



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ Μ/Υ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ
ΣΧΟΛΗ ΝΑΥΤΙΛΙΑΣ ΚΑΙ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ
ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ & ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ
ΔΙΑΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
«ΤΕΧΝΟ-ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ»



ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΕΣ ΚΑΙ ΔΕΙΚΤΕΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΦΤΩΧΕΙΑΣ

ΘΕΟΔΩΡΟΣ Α. ΜΠΟΥΜΗΣ

Επιβλέπων: Βασίλειος Ασημακόπουλος
Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Υπεύθυνος: Ευάγγελος Σπηλιώτης
Διδάκτωρ Ε.Μ.Π.

ΑΘΗΝΑ, ΙΟΥΝΙΟΣ 2020



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ Μ/Υ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ
ΣΧΟΛΗ ΝΑΥΤΙΛΙΑΣ ΚΑΙ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ
ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ & ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ
ΔΙΑΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
«ΤΕΧΝΟ-ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ»



ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΕΣ ΚΑΙ ΔΕΙΚΤΕΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΦΤΩΧΕΙΑΣ

ΘΕΟΔΩΡΟΣ Α. ΜΠΟΥΜΗΣ

Επιβλέπων: Βασίλειος Ασημακόπουλος
Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Υπεύθυνος: Ευάγγελος Σπηλιώτης
Διδάκτωρ Ε.Μ.Π.

Εγκρίθηκε από την τριμελή εξεταστική επιτροπή.

Μέλος 1^ο
Βασίλειος Ασημακόπουλος
Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Μέλος 2^ο
Ιωάννης Ψαρράς
Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Μέλος 3^ο
Χρυσόστομος Δούκας
Αν. Καθηγητής Ε.Μ.Π.

ΑΘΗΝΑ, ΙΟΥΝΙΟΣ 2020

Θεόδωρος Α. Μπούμης

Διπλωματούχος Ηλεκτρολόγος Μηχανικός & Τεχνολογίας Η/Υ

Πολυτεχνικής Σχολής Πανεπιστημίου Πατρών

Copyright © Θεόδωρος Μπούμης, 2020

Με την 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 τους συγγραφείς.

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

Περίληψη

Η παρούσα Διπλωματική Εργασία μελετά την Ενεργειακή Φτώχεια και στοχεύει, μέσα από την ανάλυση του φαινομένου και τη σύγκριση των υφιστάμενων μεθοδολογιών μέτρησης, στην ανάπτυξη σύγχρονων μεθοδολογιών με ευρύ φάσμα εφαρμογής.

Αρχικά, γίνεται μία εισαγωγή στην έννοια της ενεργειακής φτώχειας και περιγράφονται οι λόγοι που την καθιστούν σημαντική για την ανάπτυξη του ανθρώπου και των χωρών. Ακολουθεί ανάλυση των αιτιών – «ενεργειακών αναγκών» που προκαλούν την ενεργειακή φτώχεια και παρουσιάζεται ο ορισμός της τελευταίας. Ολοκληρώνοντας το 1^ο κεφάλαιο, παρουσιάζονται οι παράγοντες επιρροής της ενεργειακής φτώχειας και οι επιπτώσεις αυτής στους τομείς υγείας, κοινωνίας, οικονομίας και περιβάλλοντος.

Στο 2^ο κεφάλαιο παρουσιάζονται τα χαρακτηριστικά ανάλυσης της ενεργειακής φτώχειας, ως προς την κατηγοριοποίηση των μεθοδολογιών και των δεικτών που χρησιμοποιούνται για την προσέγγιση και την αποτίμησή της. Στη συνέχεια, συγκρίνονται οι διαφορετικές κατηγορίες δεικτών και παρουσιάζονται οι στρατηγικές που έχουν υιοθετήσει η Ελλάδα, οι διάφορες ευρωπαϊκές χώρες και η Ευρωπαϊκή Επιτροπή, μέσω του επίσημου φορέα: Ευρωπαϊκού Παρατηρητήριου Ενεργειακής Φτώχειας – “ΕΡΟΝ”.

Στο 3^ο κεφάλαιο παρουσιάζονται οι επικρατέστερες μεθοδολογίες και δείκτες που συναντώνται στη διεθνή βιβλιογραφία και αποτυπώνονται τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα αυτών. Ακολούθως, παρουσιάζονται οι δείκτες και οι πηγές δεδομένων που έχει θέσει το ΕΡΟΝ ως αναφορά σε μία προσπάθεια καθοδήγησης των κρατών μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης να αντιμετωπίσουν την ενεργειακή φτώχεια.

Τέλος, στο 4^ο κεφάλαιο παρουσιάζεται μία πρόσφατη μελέτη περίπτωσης που διεξήχθη στην Ελλάδα, μέσα από την οποία εφαρμόζονται διαφορετικές και σύνθετες μεθοδολογίες μέτρησης και συγκρίνονται τα αποτελέσματά τους. Ακολούθως, συνοψίζονται τα συμπεράσματα της παρούσας εργασίας και προτείνεται η ανάπτυξη μιας σύνθετης προσέγγισης, η οποία συνδυάζει τα πλεονεκτήματα αντικειμενικών και υποκειμενικών μεθοδολογιών για να παρέχει ένα ολιστικό αποτέλεσμα.

Λέξεις κλειδιά

- Ενεργειακή φτώχεια
- Παρατηρητήριο ενεργειακής φτώχειας
- Μεθοδολογίες μέτρησης
- Δείκτες

Summary

The present Diploma Thesis studies Energy Poverty, aiming, through the analysis of this subject and comparison of the existing measurement methodologies, in the development of modern methodologies with a wide range of application.

Initially, an introduction to the subject of energy poverty is made and the reasons why is important for human and countries development are explained. Following, an analysis of the facts - "energy needs" that challenge energy poverty is presented and the definition of the latter takes place. Concluding Chapter 1, the factors that affect energy poverty are presented and the impacts on health, society, economy and environment are described.

Chapter 2 presents the characteristics of energy poverty analysis, in terms of categorizing the methodologies and indicators used to approach and evaluate the relative subject. Thereafter, the different categories of indicators are compared and the strategies adopted by Greece, European countries and European Commission through the official body: European Energy Observatory - "EPOV", are presented.

In Chapter 3, the prevailing methodologies and indicators found in the international literature are presented and their advantages and disadvantages are reflected. In addition, indicators and data sources are provided by EPOV as a reference to an effort by European Union Member States to tackle energy poverty.

Finally, in Chapter 4, a recent case study performed in Greece is presented, through which different and composite measurement methodologies are applied and their results are evaluated. Moreover, conclusions of the present work are summarized and a composite approach is proposed for further development, combining advantages of both objective and subjective methodologies, in order to provide a holistic result.

Key words

- Energy poverty
- Energy poverty observatory
- Measuring methods
- Indicators

Ευχαριστίες

Η παρούσα Διπλωματική Εργασία εκπονήθηκε κατά τη διάρκεια των σπουδών μου στο Διατμηματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακό Σπουδών: «Τεχνο-οικονομικά Συστήματα», συνεργασία της Σχολής Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου και του Τμήματος Βιομηχανικής Διοίκησης και Τεχνολογίας του Πανεπιστημίου Πειραιώς.

Αρχικά, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον καθηγητή μου κ. Ασημακόπουλο Βασίλειο για την ευκαιρία και τα κίνητρα που μου έδωσε για ενασχόλησή με το συγκεκριμένο αντικείμενο.

Επίσης, καθ' όλη τη διάρκεια αυτής της προσπάθειας, πολύτιμη ήταν η στήριξη και η καθοδήγηση του Διδάκτορα του Τμήματος Ηλεκτρολόγων Μηχανικών & Μηχανικών Υπολογιστών, Ευάγγελου Σπηλιώτη, τον οποίο ευχαριστώ θερμά για όλο τον χρόνο που αφιέρωσε. Οι υποδείξεις του ήταν καθοριστικές και η εμπιστοσύνη που έδειξε στο πρόσωπό μου, οδήγησαν σε μία πολύ καλή συνεργασία και στο βέλτιστο αποτέλεσμα.

Η παρούσα Διπλωματική Εργασία αφιερώνεται στην οικογένειά μου, για τη συνεχή και ανιδιοτελή υποστήριξή της καθ' όλη τη διάρκεια των σπουδών μου.

Ευρετήριο Περιεχομένων

Περίληψη	5
Λέξεις κλειδιά	5
Ευρετήριο Περιεχομένων	11
Ευρετήριο Πινάκων	13
Ευρετήριο Εικόνων	14
1. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΦΤΩΧΕΙΑ	17
1.1. Εισαγωγή	17
1.2. Δείκτης Ανθρώπινης Ανάπτυξης (HDI)	19
1.3. Ενεργειακές Ανάγκες	22
1.4. Επίσημος Ορισμός Ενεργειακής Φτώχειας	26
1.5. Παράγοντες Επιρροής	30
1.6. Επιπτώσεις	33
1.6.1. Υγεία	33
1.6.2. Κοινωνία	36
1.6.3. Οικονομία	36
1.6.4. Περιβάλλον	38
2. ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΑΝΑΛΥΣΗΣ	41
2.1. Χαρακτηριστικά Τεκμηρίωσης Ενεργειακής Φτώχειας	41
2.2. Μεθοδολογίες Καταγραφής Ενεργειακής Φτώχειας	44
2.3. Χρήση Δεικτών Μέτρησης	44
2.4. Σύγκριση Απλών, Πολυδιάστατων και Σύνθετων Δεικτών	46
2.5. Παρατηρητήριο Ενεργειακής Φτώχειας της Ευρωπαϊκής Ένωσης – ΕΡΟΝ	47
2.6. Ελληνικό Παρατηρητήριο Ενεργειακής Φτώχειας	48
2.7. ΕΡΟΝ: Αναφορά Μέλους – Ελλάδα	53
3. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΕΣ ΚΑΙ ΔΕΙΚΤΕΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ	57
3.1. Μέθοδος Δαπανών (“Expenditure Approach”)	57
3.2. Μέθοδος Απαιτούμενων Δαπανών (“Required Expenses Approach”)	59
3.3. Μέθοδος Χαμηλού Εισοδήματος – Υψηλού Κόστους (“Low Income – High Cost”)	60
3.4. Μέθοδος Ελαχίστου Εισοδήματος (“Minimum Income Standards” - MIS)	63
3.5. Μέθοδος Χρήσης Ερωτηματολογίου	64
3.6. Συνδυαστική Προσέγγιση	67
3.7. Σύνθετοι Δείκτες ΕΡΟΝ	68

3.7.1. Πρωτεύοντες Δείκτες	69
3.7.2. Δευτερεύοντες Δείκτες	71
3.8. Πολυδιάστατος Δείκτης Ενεργειακής Φτώχειας – Multidimensional Energy Poverty Index – MEPI	74
4. ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ – ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ – ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ	81
4.1. Μελέτη Περίπτωσης στην Αττική	81
4.2. Συμπεράσματα	97
4.3. Προτάσεις Ανάπτυξης	101
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	107

Ευρετήριο Πινάκων

Πίνακας 1. Κατηγοριοποίηση ορισμού ευπαθών ομάδων για τα κράτη μέλη της ΕΕ [8]	30
Πίνακας 2. Ενεργειακοί παράγοντες, δείκτες μέτρησης και αποτελέσματα [3]	42
Πίνακας 3. Βασικές κατηγορίες δεικτών, εφαρμογές, φορείς και αναφορές [18]	45
Πίνακας 4. Κύρια χαρακτηριστικά της μεθόδου δαπανών	59
Πίνακας 5. Κύρια χαρακτηριστικά της μεθόδου απαιτούμενων δαπανών	60
Πίνακας 6. Κύρια χαρακτηριστικά της μεθόδου LIHC	63
Πίνακας 7. Κύρια χαρακτηριστικά της μεθόδου MIS	64
Πίνακας 8. Κύρια χαρακτηριστικά της μεθόδου χρήσης ερωτηματολογίου	66
Πίνακας 9. Κύρια χαρακτηριστικά συνδυαστικής προσέγγισης	68
Πίνακας 10. Συσχέτιση μεταξύ οικιακών αναγκών, δεικτών, μεταβλητών και οριακών συνθηκών [18]	76
Πίνακας 11. Κύρια χαρακτηριστικά της μεθόδου MEPI	79
Πίνακας 12. Ετήσιες ειδικές ενεργειακές καταναλώσεις (kWh/m ²) για την κάλυψη των βασικών αναγκών, σε κατοικίες για την περιοχή της Αττικής (πηγή δεδομένων: ΚΑΠΕ, 2017) [4]	85
Πίνακας 13. Ηλικιακή κατανομή συμμετεχόντων στην έρευνα [4]	87
Πίνακας 14. Τοπική διασπορά νοικοκυριών που συμμετείχαν στην έρευνα σε σχέση με την κατανομή του πληθυσμού στην περιοχή της Αττικής [4]	88
Πίνακας 15. Περίοδος κατασκευής κτιρίων για το υπό εξέταση δείγμα και σύγκριση με το σύνολο των κτιρίων στην Αττική [4]	88
Πίνακας 16. Εμβადόν κατοικιών συμμετεχόντων στην έρευνα [4]	88
Πίνακας 17. Οικονομικές κλάσεις συμμετεχόντων στην έρευνα ως προς το ετήσιο εισόδημα [4]	89
Πίνακας 18. Συσχέτιση αποτελεσμάτων μεταξύ υποκειμενικών και αντικειμενικών δεικτών [4]	91
Πίνακας 19. Ένταση ενεργειακής φτώχειας ως προς το δείγμα της έρευνας [4]	92
Πίνακας 20. Προτεινόμενη κατηγοριοποίηση δεικτών, ανά παράμετρο μέτρησης της ενεργειακής φτώχειας [3]	100
Πίνακας 21. Παράγοντες ενεργειακής ευπάθειας και συνθήκες που οδηγούν σε ενεργειακή φτώχεια [3]	101

Ευρετήριο Εικόνων

Εικόνα 1. Πρωτογενής κατανάλωση ενέργειας ανά ήπειρο (2016) [12]	17
Εικόνα 2. Μέση ετήσια κατανάλωση ενέργειας ανά άτομο ανά χώρα (2015) [12]	18
Εικόνα 3. Μέση κατανάλωση ενέργειας ανά χώρα για την παραγωγή μιας μονάδας ακαθάριστου εγχώριου προϊόντος (2015) [12]	19
Εικόνα 4. Δείκτης Ανθρώπινης Ανάπτυξης (Human Development Index – HDI) [11]	20
Εικόνα 5. Δείκτης Ανθρώπινης Ανάπτυξης (HDI) και ενεργειακή κατανάλωση (1995-2008) [6]	21
Εικόνα 6. Μείγμα κατανάλωσης ενέργειας ανά κάτοικο, σε χώρες με χαμηλά, μεσαία και υψηλά εισοδήματα (2015) [19]	22
Εικόνα 7. Παράγοντες επίδρασης στο φαινόμενο της ενεργειακής φτώχειας κατά την εφοδιαστική αλυσίδα για την παροχή υπηρεσιών ενέργειας σε μία κατοικία [9]	24
Εικόνα 8. Συσχέτιση μεταξύ ενέργειας, παρεχόμενων υπηρεσιών και αποτελεσμάτων χρήσης [5]	26
Εικόνα 9. Ποσοστό πληθυσμού με αδυναμία πρόσβασης σε υπηρεσίες ηλεκτρικής ενέργειας, πάνω και κάτω από το όριο της φτώχειας για επιλεγμένες χώρες (2016) [19]	27
Εικόνα 10. Βασικοί παράγοντες επιρροής της ενεργειακής φτώχειας και κύριοι δείκτες [13]	31
Εικόνα 11. Παγκόσμια πρωτογενής κατανάλωση ανά είδος ενέργειας (1965-2016) [12]	32
Εικόνα 12. Σταθμισμένο κόστος ενέργειας (LCOE) ανά πηγή ενέργειας (2010-2016) [12]	32
Εικόνα 13. Μέση ατομική κατανάλωση ενέργειας ανά ποσοστιαία μερίδα ανθρώπων που θεωρούνται οικονομικά φτωχοί (2013) [12]	33
Εικόνα 14. Πρόωροι θάνατοι (σε εκατομμύρια) από την ατμοσφαιρική ρύπανση των νοικοκυριών και άλλες ασθένειες για το 2008 και πρόβλεψη για το 2030 [6]	36
Εικόνα 15. Ενεργειακή αλυσίδα, αντίθετης κατεύθυνσης, μεταξύ: ενεργειακής υπηρεσίας, ωφέλιμης ενέργειας και τελικής απαιτούμενης ενέργειας	49
Εικόνα 16. Βήματα μεθοδολογίας αποτίμησης της ενεργειακής φτώχειας σύμφωνα με το Ελληνικό Παρατηρητήριο Ενέργειας	50
Εικόνα 17. Διαθέσιμες παράμετροι για τη μέτρηση της ενεργειακής φτώχειας σύμφωνα με το Ελληνικό Παρατηρητήριο Ενέργειας	53
Εικόνα 18. Σύγκριση δεικτών Ελλάδας (πορτοκαλί) και μέσων Ευρωπαϊκών τιμών (μπλε) [7]	54
Εικόνα 19. Χρονολογική εξέλιξη δεικτών αδυναμίας διατήρησης επαρκών συνθηκών (μπλε) και ανεξόφλητων λογαριασμών (πορτοκαλί) στην Ελλάδα για τα έτη 2003-2017 [7]	54
Εικόνα 20. Σύγκριση δείκτη αδυναμίας διατήρησης επαρκών συνθηκών, για το έτος 2017, μεταξύ Ελλάδας (πορτοκαλί) και Ευρώπης (μπλε), για ιδιώτη ενοικιαστή, χώρους κοινωνικής στέγασης και μέση τιμή [7]	55

Εικόνα 21. Διαγραμματική απεικόνιση ενεργειακής φτώχειας σύμφωνα με την LIHC [2]	61
Εικόνα 22. Διακύμανση τιμών πετρελαίου θέρμανσης (μπλε χρώμα), φυσικού αερίου (πορτοκαλί χρώμα), ηλεκτρικής ενέργειας (γκρι χρώμα) και μέσου εισοδήματος νοικοκυριού (κίτρινο χρώμα) για την Ελλάδα κατά τα έτη 2010-2017 [4]	82
Εικόνα 23. Ποσοστά ενεργειακής φτώχειας για την Αττική σύμφωνα με αντικειμενικούς (O1, O2), υποκειμενικούς (S1-S6) και σύνθετους δείκτες της έρευνας (C1, C2) [4]	89
Εικόνα 24. Ποσοστά ενεργειακής φτώχειας σύμφωνα με τους δείκτες O1, S1, C1 και C2, σε σχέση με το έτος κατασκευής των κατοικιών [4]	92
Εικόνα 25. Επίπεδα ενεργειακής φτώχειας σύμφωνα με τους δείκτες O1, S1, C1 και C2, ως προς τους διαφορετικούς τομείς του νομού Αττικής [4]	93
Εικόνα 26. Επίπεδα ενεργειακής φτώχειας (ποσοστό νοικοκυριών) για την Αττική, σύμφωνα με τους δείκτες O1, S1, C1 και C2, μεταξύ των διαφορετικών οικονομικών κλάσεων [4]	94
Εικόνα 27. Επίπεδα ενεργειακής φτώχειας ως προς τους δείκτες O1, S1, C1 και C2, σε σχέση με τα κύρια συστήματα θέρμανσης των κατοικιών [4]	96
Εικόνα 28. Προτεινόμενο πλαίσιο μεθοδολογίας προσέγγισης της ενεργειακής φτώχειας	106

1. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΦΤΩΧΕΙΑ

1.1. Εισαγωγή

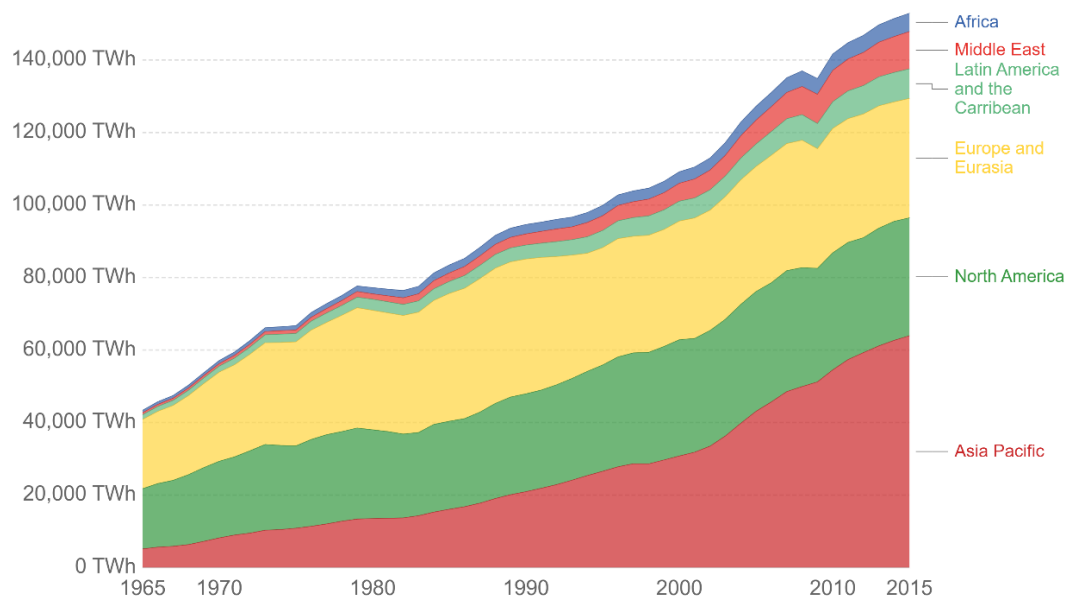
Ένα από τα σημαντικότερα ζητήματα στην ανάπτυξη των σύγχρονων κοινωνιών αποτελεί η «ενεργειακή φτώχεια», η οποία συνδέεται άμεσα με τους τομείς της ενέργειας και της οικονομίας, ενώ παράλληλα παίζει καθοριστικό ρόλο στο βιοτικό επίπεδο των πολιτών.

Είναι γεγονός ότι η ενεργειακή φτώχεια αυξάνεται τα τελευταία χρόνια στην Ευρώπη, ακόμη και στις εύρωστες οικονομικά χώρες, καθώς η τελική τιμή της ενέργειας προς τον καταναλωτή αυξάνεται. Αν και εντός Ευρωπαϊκής Ένωσης η διαθεσιμότητα σε υπηρεσίες ενέργειας δε θεωρείται πρόβλημα, ωστόσο, σημαντικό ρόλο παίζει το κόστος διάθεσης της ενέργειας το οποίο ορίζει την πρόσβαση που μπορεί να έχει σε αυτή ο τελικός καταναλωτής. Αυτό το φαινόμενο αναγνωρίζεται με τον όρο «ενεργειακή φτώχεια» είτε περιγράφεται ως ενεργειακή έλλειψη ή πρόβλημα ενεργειακής συμπεριφοράς. Οι επιπτώσεις που απορρέουν από αυτό το πολυπαραγοντικό φαινόμενο έχουν κοινωνικό, οικονομικό και περιβαλλοντικό αντίκτυπο. Σύμφωνα με μελέτη του Ευρωπαϊκού Ινστιτούτου Απόδοσης Κτιρίων (Buildings Performance Institute Europe – BPIE), ο αριθμός των ενεργειακά φτωχών πολιτών στην Ευρώπη κυμαίνεται από 50 έως 125 εκατομμύρια [7].

Primary energy consumption by world region

Global energy consumption by region, measured in terawatt-hours (TWh). Note that this data includes only commercially-traded fuels (coal, oil, gas), nuclear and modern renewables used in electricity production. As such, it does not include traditional biomass sources.

Our World
in Data



Source: BP Statistical Review 2016

OurWorldInData.org/energy-production-and-changing-energy-sources/ • CC BY

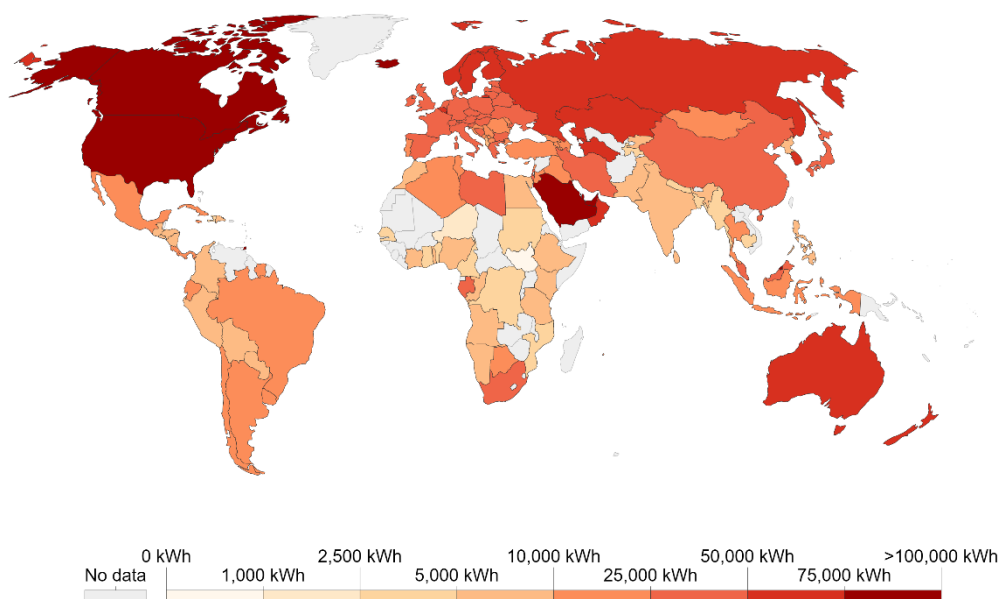
Εικόνα 1. Πρωτογενής κατανάλωση ενέργειας ανά ήπειρο (2016) [12]

Στην ακόλουθη εικόνα παρουσιάζεται η μέση ετήσια κατανάλωση ενέργειας ανά χώρα για το έτος 2015. Χώρες με υψηλή κατανάλωση ενέργειας είναι πιθανό να χαρακτηρίζονται όμως από διαφορετικές συνθήκες όπως οι ακόλουθες ή συνδυασμό αυτών:

- χώρες που είναι ανεπτυγμένες και έχουν υψηλό δείκτη ανθρώπινης ανάπτυξης (HDI) όπως π.χ. οι ΗΠΑ, η Αυστραλία και οι Ευρωπαϊκές χώρες
- χώρες με έντονες κλιματικές συνθήκες όπου υπάρχουν μεγαλύτερες ανάγκες για θερμική άνεση και συνεπώς για απαίτηση ενέργειας όπως π.χ. ο Καναδάς, η Αλάσκα, η Ρωσία κ.α.
- χώρες με υψηλή εγχώρια παραγωγή ενέργειας οι οποίες είναι αυτάρκειες και παράλληλα εξάγουν ενέργεια σε άλλες χώρες όπως η Σαουδική Αραβία, ο Καναδάς, κ.α.

Energy use per capita, 2015

Annual average per capita energy consumption is measured in kilowatt-hours per person per year.



Source: International Energy Agency (IEA) via The World Bank | OurWorldInData.org/energy-production-and-changing-energy-sources/ • CC BY

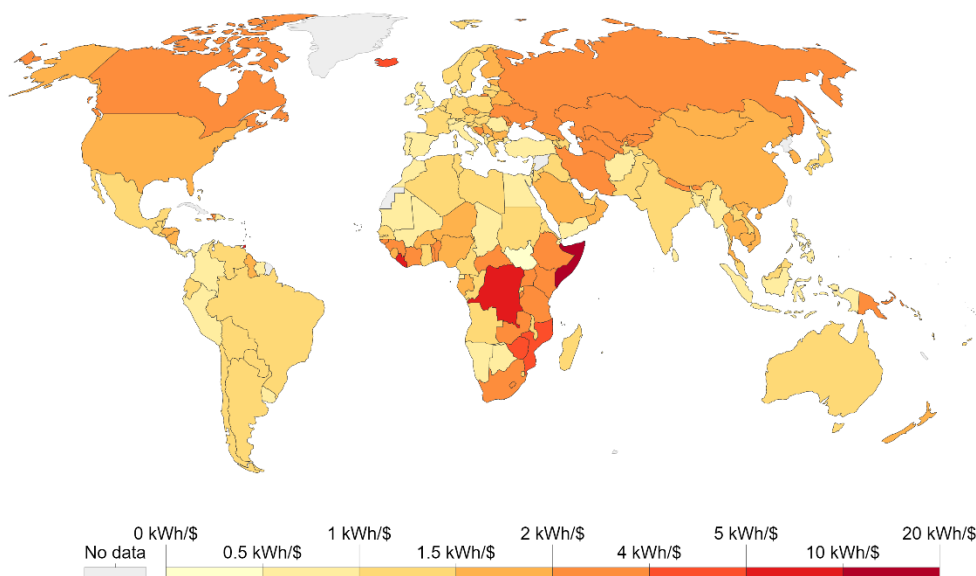
Εικόνα 2. Μέση ετήσια κατανάλωση ενέργειας ανά άτομο ανά χώρα (2015) [12]

Η ενεργειακή φτώχεια αποτελεί κύριο εμπόδιο για την ανάπτυξη της οικονομίας των κρατών και του βιοτικού επιπέδου των πολιτών κάθε χώρας. Στην επόμενη εικόνα, προβάλλεται η μέση κατανάλωση ενέργειας ανά χώρα για την παραγωγή μιας μονάδας ακαθάριστου εγχώριου προϊόντος. Παρατηρείται λοιπόν ότι χώρες που παρουσιάζουν χαμηλό βαθμό ανάπτυξης ή χώρες οικονομικά φτωχές (π.χ. χώρες νότιας Αφρικής) είτε χώρες που χαρακτηρίζονται από έντονες κλιματικές συνθήκες (π.χ. Καναδάς, χώρες βόρειας Ασίας) δαπανούν υψηλό κόστος σε ενέργεια.

Energy intensity of economies, 2015

Energy intensity level of primary energy is the ratio between energy supply and gross domestic product measured at purchasing power parity. Energy intensity is an indication of how much energy is used to produce one unit of economic output. Lower ratio indicates that less energy is used to produce one unit of output.

Our World
in Data



Source: World Bank, Sustainable Energy for All (SE4ALL)

OurWorldInData.org/energy-production-and-changing-energy-sources/ • CC BY

Εικόνα 3. Μέση κατανάλωση ενέργειας ανά χώρα για την παραγωγή μιας μονάδας ακαθάριστου εγχώριου προϊόντος (2015) [12]

Η έννοια της ενεργειακής φτώχειας έχει επίσημα καταγραφεί στο νομικό λεξικό των ευρωπαϊκών θεσμικών οργάνων για περισσότερο από μια δεκαετία. Το κεφάλαιο για την ενέργεια στη Συνθήκη της Λισαβόνας αποτέλεσε κινητήρια δύναμη για τη σύνταξη του Τρίτου Ενεργειακού Πακέτου – ΤΕΠ μέτρων (Third Energy Package – TEP) και την επακόλουθη υιοθέτησή του το 2009, το οποία έφερε της έννοιες της «ενεργειακής φτώχειας» και της «ευάλωτης θέσης – ευπάθειας» στο προσκήνιο της ενεργειακής πολιτικής της Ευρωπαϊκής Ένωσης και τα καθιέρωσε ως ευρωπαϊκά θέματα.

Η αποτελεσματική ανάλυση του φαινομένου της ενεργειακής φτώχειας, η καταγραφή του μεγέθους του προβλήματος μέσω της αξιολόγησης των επικρατέστερων μεθοδολογιών προσέγγισης σύμφωνα με την διεθνή βιβλιογραφία, η σύγκριση των τελευταίων, καθώς και η πρόταση ανάπτυξης νέας μεθοδολογίας μέτρησης της ενεργειακής φτώχειας, αποτελούν τους κύριους άξονες μελέτης της παρούσας εργασίας.

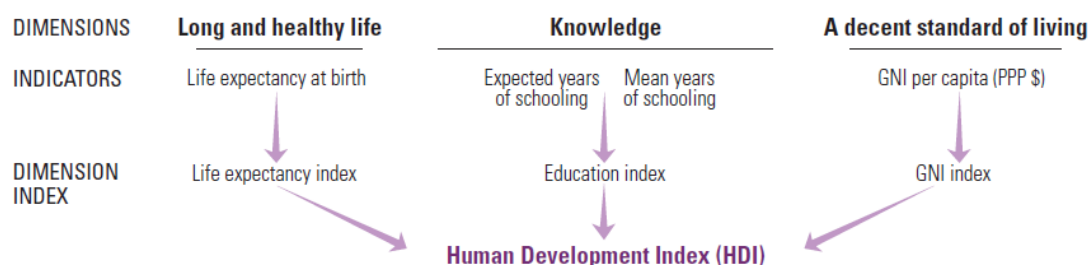
1.2. Δείκτης Ανθρώπινης Ανάπτυξης (HDI)

Σύμφωνα με το Δείκτη Ανθρώπινης Ανάπτυξης (Human Development Index – HDI), οι άνθρωποι και οι δυνατότητες αυτών αποτελούν τα απόλυτα κριτήρια για την αξιολόγηση της ανάπτυξης μιας χώρας, και όχι μόνο τα οικονομικά κριτήρια. Ο HDI μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί για την αμφισβήτηση εθνικών πολιτικών, ζητώντας

τον τρόπο με τον οποίο δύο χώρες με το ίδιο κατά κεφαλήν Ακαθάριστο Εγχώριο Εισόδημα – ΑΕΕ μπορούν να καταλήξουν σε διαφορετικά αποτελέσματα για την ανθρώπινη ανάπτυξη. Αυτές οι αντιθέσεις μπορούν να τονώσουν τη συζήτηση σχετικά με τις προτεραιότητες που θέτουν οι κυβερνητικές πολιτικές. Ο Δείκτης Ανθρώπινης Ανάπτυξης αποτελεί ένα συγκεντρωτικό μέτρο για την μέση επίτευξη της ανθρώπινης ανάπτυξης στους ακόλουθους βασικούς τομείς: μακροχρόνια και υγιής ζωή, γνωστικό επίπεδο και αξιοπρεπές βιοτικό επίπεδο. Ο HDI υπολογίζεται ως ο γεωμετρικός μέσος των κανονικοποιημένων δεικτών για καθένα από τους τρεις παραπάνω τομείς [11].

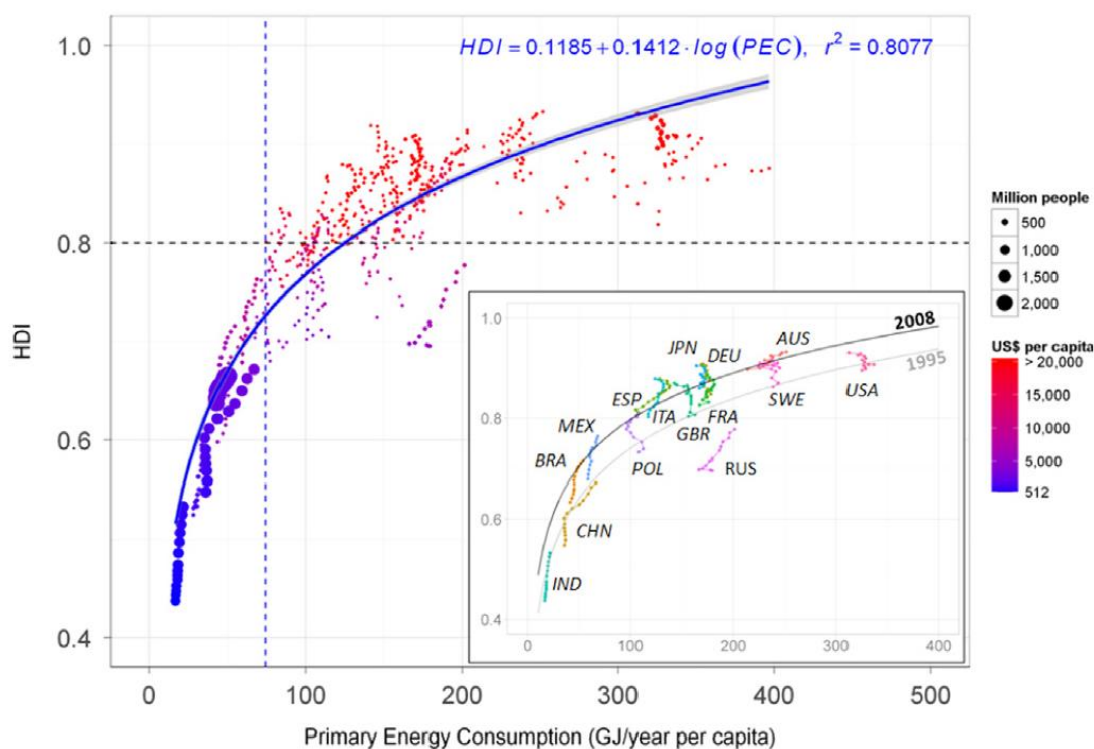
- Η διάσταση της υγείας εκτιμάται με βάση το προσδόκιμο ζωής κατά τη γέννηση.
- Η διάσταση της εκπαίδευσης μετριέται με αναφορά τα χρόνια σχολικών σπουδών για ενήλικες ηλικίας 25 ετών και περισσότερων αναμενόμενων ετών σπουδών για παιδιά που μπαίνουν σε σχολική ηλικία.
- Η διάσταση του βιοτικού επιπέδου υπολογίζεται με βάση το κατά κεφαλήν ακαθάριστο εθνικό εισόδημα.

Ο HDI χρησιμοποιεί τον λογάριθμο του εισοδήματος για να αντικατοπτρίσει τη μειούμενη σημασία του εισοδήματος με την αύξηση του ΑΕΕ. Οι βαθμολογίες για τους τρεις δείκτες στη συνέχεια συγκεντρώνονται σε ένα σύνθετο δείκτη ο οποίος χρησιμοποιεί γεωμετρικό μέσο.



Εικόνα 4. Δείκτης Ανθρώπινης Ανάπτυξης (Human Development Index – HDI) [11]

Η επόμενη εικόνα αποτυπώνει την συσχέτιση μεταξύ του δείκτη HDI και της κατανάλωσης ενέργειας. Κάθε σημείο αντιπροσωπεύει τον δείκτη HDI και την ενεργειακή κατανάλωση για μία χώρα, ενώ το σχετικό μέγεθος του σημείου αντιστοιχίζεται στον πληθυσμό της χώρας. Σε γενικές γραμμές παρατηρείται ότι σχεδόν όλες οι χώρες με υψηλό δείκτη HDI έχουν επίσης και υψηλές καταναλώσεις ενέργειας. Επίσης, είναι εμφανές από την καμπύλη του διαγράμματος ότι υπάρχει ένα κατώφλι πέρα από το οποίο ο δείκτης HDI και η ενεργειακή κατανάλωση δεν σχετίζονται πλέον ισχυρά.

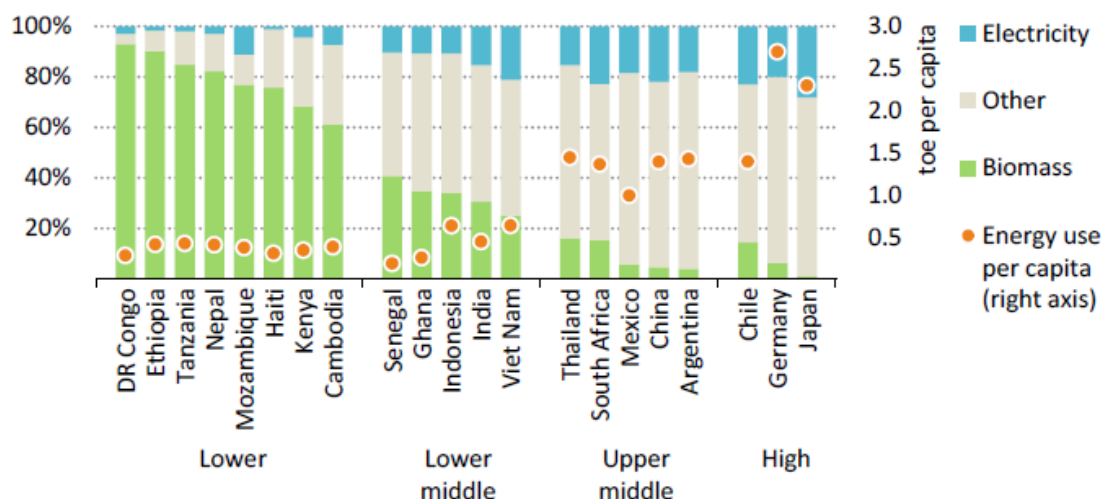


Εικόνα 5. Δείκτης Ανθρώπινης Ανάπτυξης (HDI) και ενεργειακή κατανάλωση (1995-2008) [6]

Αξίζει να σημειωθούν οι ακόλουθες δύο συνθήκες οι οποίες ενδέχεται να επηρεάζουν τον δείκτη HDI στο παραπάνω διάγραμμα. Η πρώτη αφορά τις χώρες που έχουν υψηλή εξαγωγή ενέργειας προς άλλες χώρες, όπως π.χ. η Σαουδική Αραβία και η Ρωσία όπου η κατά κεφαλήν κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας είναι υψηλότερη συγκριτικά με τη Γερμανία. Η δεύτερη αφορά τις κυβερνητικές πολιτικές οι οποίες έχουν ισχυρό αντίκτυπο στην κατανάλωση ενέργειας από τους πολίτες μιας χώρας, π.χ. στις ΗΠΑ η κατά κεφαλήν κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας είναι διπλάσια συγκριτικά με τη Γερμανία. Αυτές οι διαφορές δεν μπορούν να τεκμηριωθούν ως προς οικονομικούς, κλιματικούς ή γεωγραφικούς παράγοντες, αλλά βάσει των ενεργειακών πολιτικών και μέτρων των χωρών.

Συμπεραίνεται λοιπόν ότι η ενεργειακή κατανάλωση είναι καθοριστικός, αλλά όχι μοναδικός, παράγοντας επιρροής για την ανθρώπινη ανάπτυξη. Σημαντικό ρόλο προς αυτή την κατεύθυνση παίζουν οι πολιτικές που εφαρμόζονται σε μία χώρα, καθώς μπορεί να υφίσταται υψηλός δείκτης HDI χωρίς αντίστοιχα υψηλή ενεργειακή κατανάλωση.

Στην ακόλουθη εικόνα παρουσιάζεται το συνολικό μείγμα κατανάλωσης ενέργειας ανά κάτοικο, σε χώρες με χαμηλά, μεσαία και υψηλά εισοδήματα. Σύμφωνα με το παρακάτω, είναι και εδώ εμφανές ότι τα ποσά κατανάλωσης ενέργειας και το μείγμα αυτής συνδέονται ισχυρά με συνθήκες ανάπτυξης.



Εικόνα 6. Μείγμα κατανάλωσης ενέργειας ανά κάτοικο, σε χώρες με χαμηλά, μεσαία και υψηλά εισοδήματα (2015) [19]

Ο HDI απλοποιεί και συλλαμβάνει μόνο ένα μέρος της ανθρώπινης ανάπτυξης, ενώ δεν εκφράζει τις ανισότητες, τη φτώχεια, την ανθρώπινη ασφάλεια, την ενδυνάμωση, κλπ. Σε συνέχεια των προαναφερθέντων, δημιουργήθηκε το Γραφείο Αναφοράς Ανθρώπινης Ανάπτυξης (“Human Development Report Office” – HDRO) το οποίο παρέχει επιπρόσθετους σύνθετους δείκτες για βασικά ζητήματα της ανθρώπινης ανάπτυξης, της ανισότητας και της φτώχειας, και στόχο έχει να συμβάλει στην επέκταση των ευκαιριών, της επιλογής και της ελευθερίας. Προς αυτή την κατεύθυνση το γραφείο προωθεί καινοτόμες ιδέες, υποστηρίζοντας πρακτικές πολιτικών αλλαγών και προκαλεί την αλλαγή των πολιτικών που περιορίζουν την ανθρώπινη ανάπτυξη.

Σε κάθε περίπτωση, ο σαφέστερος τρόπος για την κατανόηση της σημαντικότητας χρήσης των ενεργειακών πόρων, είναι να οριστούν οι ενεργειακές ανάγκες που καλείται να καλύψει κανείς και να αναλυθούν οι συνέπειες της ενεργειακής φτώχειας.

1.3. Ενεργειακές Ανάγκες

Για τη διαμόρφωση μιας ολιστικής προσέγγισης του φαινομένου της ενεργειακής φτώχειας απαιτείται αρχικά ο προσδιορισμός των ενεργειακών αναγκών και υπηρεσιών των νοικοκυριών, σε αναπτυγμένες αλλά και σε αναπτυσσόμενες χώρες, ελλείψει των οποίων προκύπτει το συγκριμένο πρόβλημα.

Ο ορισμός των οικιακών ενεργειακών αναγκών σύμφωνα με τους Reister και Devine, ο οποίος κατοχυρώνεται στα μοντέλα «ενεργειακή σκάλα» (“energy ladder”) και «στοίβα καυσίμων» (“fuel stacking”), αφορά:

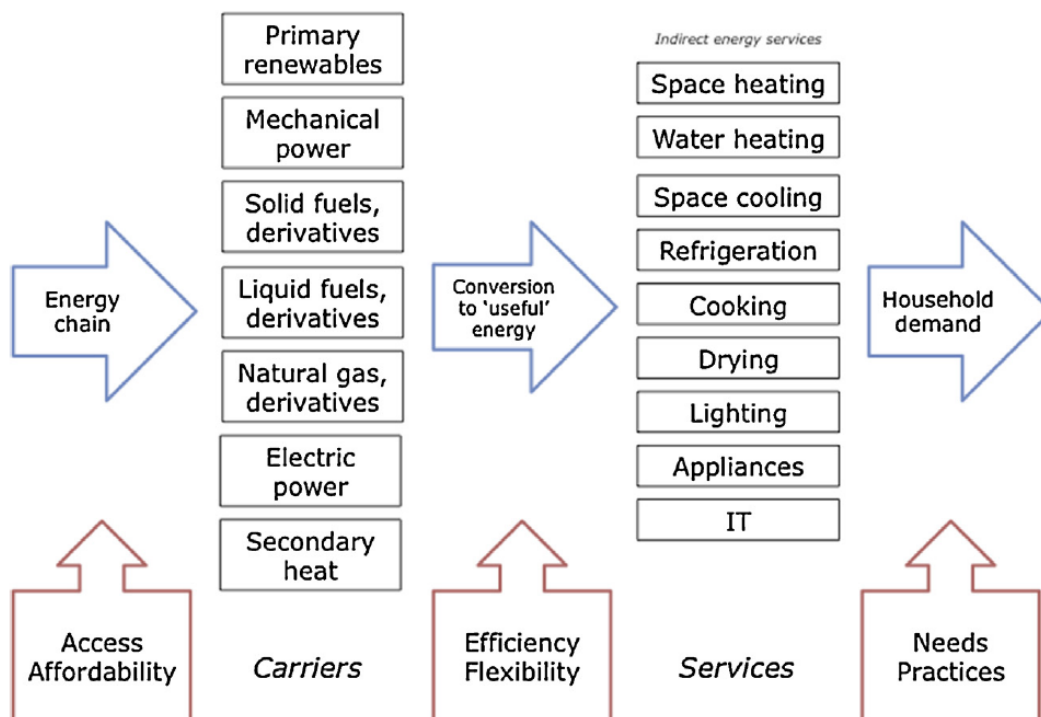
- τη θέρμανση νερού,
- την ψύξη χώρου,

- την ψύξη τροφίμων,
- το μαγείρεμα,
- την αφύγρανση χώρου,
- το φωτισμό,
- τις ηλεκτρονικές υπηρεσίες
- και υπηρεσίες λοιπών συσκευών.

Ο παραπάνω ορισμός, αν και έχει ορθή βάση, μπορεί να θεωρηθεί ελλιπής όταν περεταίρω διαδικασίες λαμβάνουν χώρα μέσα σε ένα σπίτι. Πολλές ενεργειακές υπηρεσίες έχουν πολυλειτουργικό χαρακτήρα, και αυτό σημαίνει ότι πέρα από τον πρωταρχικό τους ρόλο, εξυπηρετούν συχνά και αρκετούς δευτερεύοντες ρόλους. Για παράδειγμα μία εστία καύσης ξύλων πέρα από τη θέρμανση του χώρου μπορεί να παρέχει επίσης υπηρεσίες θέρμανσης ζεστού νερού, μαγειρέματος, αφύγρανσης χώρου, φωτισμού, καθώς και ένα συναίσθημα άνεσης και ευεξίας. Ταυτόχρονα μία συγκεκριμένη ανάγκη μπορεί να εξυπηρετείται από συνδυασμό διαφορετικών πηγών ενέργειας, για παράδειγμα ο φωτισμός μπορεί να εξυπηρετηθεί από κεριά, ηλεκτρική ενέργεια, λάμπα πετρελαίου, κ.α. [10].

Σε μία πιο ουσιαστική βάση, οι ενεργειακές υπηρεσίες ορίζονται και οδηγούνται από τις ανάγκες που αυτές εξυπηρετούν, ενώ οι τελευταίες αντικατοπτρίζουν το ζητούμενο αποτέλεσμα των τελικών παραληπτών: ένα μαγειρεμένο γεύμα, ένα καλά φωτισμένο δωμάτιο, ένας γρήγορος υπολογιστής με σύνδεση στο διαδίκτυο, μια κρύα μπίρα, ένα ζεστό κρεβάτι, κ.α. Ως εκ τούτου, η εκπλήρωση των ενεργειακών αναγκών αποτελεί βασικό στοιχείο των λειτουργιών που επιτρέπουν σε μεμονωμένα άτομα να εκτελούν την καθημερινή τους ζωή και να επιτυγχάνουν την ευημερία. Οι ανάγκες όμως εξαρτώνται από τις κοινωνικές πρακτικές που ενημερώνουν τις κοινωνικές προσδοκίες, στις οποίες λαμβάνει χώρα η ενεργειακή χρήση. Αυτό είναι ιδιαίτερα προφανές όσον αφορά την ηλεκτρική ενέργεια, της οποίας η τεχνική ευελιξία οδηγεί συχνά τους προμηθευτές στη μεθοδευμένη διαχείριση για «παραγωγή ενεργειακής ζήτησης». Παρά το μεγάλο μέγεθος του συστήματος παροχής ηλεκτρικής ενέργειας, αυτό μπορεί να θεωρηθεί ως «στοιχείο κοινωνικών πρακτικών κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας», ενημερώνοντας για το τι πρέπει να κάνουν οι καταναλωτές κατά τη διάρκεια περιόδων υψηλής ή χαμηλής ζήτησης ενέργειας.

Είναι επίσης σημαντικό να ληφθούν υπόψη όλα τα κοινά χαρακτηριστικά και καθ' όλη την εφοδιαστική αλυσίδα παροχής της ενέργειας (από την παραγωγή και τη διανομή, μέχρι την κατανάλωση στις οικίες), τα οποία αποτελούν κινητήρια δύναμη στην εμφάνιση του φαινομένου της ενεργειακής φτώχειας. Προς αυτή την κατεύθυνση για την δημιουργία ενός κοινού πλαισίου αναφοράς αναπτύσσονται δύο προσεγγίσεις, όπως παρουσιάζονται στην ακόλουθη εικόνα.



Εικόνα 7. Παράγοντες επίδρασης στο φαινόμενο της ενεργειακής φτώχειας κατά την εφοδιαστική αλυσίδα για την παροχή υπηρεσιών ενέργειας σε μία κατοικία [9]

Η πρώτη προσέγγιση εστιάζει στις υποδομές και τα συστήματα παροχής ενέργειας, και περιγράφει συνοπτικά τις σχέσεις μεταξύ των δραστηριοτήτων παραγωγής, μεταφοράς, διανομής και κατανάλωσης ενέργειας. Θεωρώντας μία «κάθετη λογική» κατά την κυκλοφορία των ενεργειακών παροχών και υπηρεσιών, μέσα από το παραπάνω μοντέλο αναδεικνύεται η αλληλεξάρτηση μεταξύ των δραστηριοτήτων, των υποδομών και των πόρων που απαιτούνται για να εξυπηρετήσουν τις ενεργειακές ανάγκες των νοικοκυριών. Επιπρόσθετα, γίνεται εμφανής η τελική μορφή της ενέργειας που απαιτείται για να εξυπηρετηθεί η εκάστοτε ανάγκη του νοικοκυριού, αλλά και ολόκληρη η ενεργειακή αλυσίδα με τις απαιτούμενες ενεργειακές μετατροπές που έχουν προκύψει από την παραγωγή μέχρι την τελική κατανάλωση.

Η δεύτερη προσέγγιση εστιάζει στον διαχωρισμό μεταξύ της ενεργειακής φτώχειας και της ενεργειακής ευπάθειας ως ένα σύνολο συνθηκών που οδηγούν στο παραπάνω φαινόμενο, για μία κοινότητα σε ορισμένη χρονική περίοδο. Ένα από τα χαρακτηριστικά της ενεργειακής ευπάθειας είναι ότι τα νοικοκυριά που χαρακτηρίζονται φτωχά ως προς τις ενεργειακές υπηρεσίες που καταναλώνουν σε δεδομένη χρονική στιγμή, έχουν τη δυνατότητα να αποχαρακτηριστούν ως προς αυτό τον όρο σε μελλοντική χρονική στιγμή αλλάζοντας κάποιες από τις συνήθειες – πρακτικές τους. Στην ουσία αυτή η προσέγγιση έχει πιθανολογικό χαρακτήρα, καθώς προσπαθεί να αναδείξει τους παράγοντες που επηρεάζουν την πιθανότητα για ένα νοικοκυριό να καταλήξει ή μη ενεργειακά φτωχό στο μέλλον.

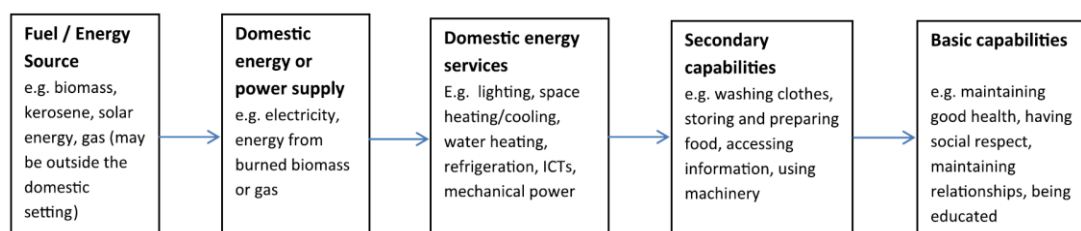
Μια άλλη προσέγγιση που έχει αναπτυχθεί από τον Amartya Sen (1992, 1993, 1999) και την Martha Nussbaum (1993, 2000, 2011) στηρίζεται στη θεωρία Δυνατοτήτων ("Capability Approach/Theory"). Σκοπός αυτής της προσέγγισης αποτελεί η κατανόηση των στόχων της οικονομικής ανάπτυξης. Οι δύο προαναφερθέντες επιστήμονες δεν ήταν ικανοποιημένοι από τις σύγχρονες προσεγγίσεις της ανάπτυξης οι οποίες εστίαζαν αποκλειστικά στον υλικό πλούτο και γενικότερα μετρούσαν την επιτυχία βάσει του οικονομικού εισοδήματος των νοικοκυριών ή του ακαθάριστου εγχώριου προϊόντος. Θεώρησαν ότι η παραπάνω προσέγγιση είναι μη ικανοποιητική και αποτελεσματική, καθώς δεν λαμβάνει υπόψη άλλους σημαντικούς παράγοντες που επηρεάζουν την ποιότητα της ζωής. Οι Sen και Nussbaum υποστηρίζουν ότι η κοινωνική και οικονομική ανάπτυξη πρέπει να επικεντρωθεί στην ευρύτερη ανθρωπογενή ανάπτυξη και σε ό,τι μπορούν να επιτύχουν και να κάνουν οι άνθρωποι. Προς αυτή την κατεύθυνση, προτάθηκε η θεωρία Δυνατοτήτων η οποία χαρακτηρίζεται από τις έννοιες των λειτουργιών και δυνατοτήτων των ανθρώπων. Οι λειτουργίες ορίζονται ως καταστάσεις που χαρακτηρίζουν το άτομο στο παρόν (π.χ. σε καλή υγεία) και ως δραστηριότητες που αυτό επιτυγχάνει (π.χ. εργάζεται και πληρώνεται για την εργασία του). Οι δυνατότητες ορίζονται ως οι ευκαιρίες που έχει και μπορεί να αναπτύξει το άτομο επί των λειτουργιών, και εξαρτώνται από την επιλογή του ατόμου αν θα τις ακολουθήσει ή όχι. Με απλά λόγια οι λειτουργίες χαρακτηρίζουν το άτομο από αυτό που «είναι και φαίνεται», ενώ μέσω των δυνατοτήτων ορίζονται οι εν δυνάμει λειτουργίες που μπορεί να κατακτήσει κανείς. Η προώθηση των δυνατοτήτων στη ζωή του ατόμου μεγιστοποιεί τις ευκαιρίες που αυτός μπορεί να διεκδικήσει επιτυγχάνοντας προσωπική και κοινωνική ανάπτυξη, και τίθενται στην ευχέρεια των επιλογών του. Η πρόταση των επιστημόνων λοιπόν ήταν ότι τα αναπτυξιακά προγράμματα πρέπει να αποσκοπούν στην ανάπτυξη των δυνατοτήτων των πολιτών και να αξιολογούνται πάνω σε αυτή τη βάση. Η υπανάπτυξη και η φτώχεια, ως έννοιες, θεωρούνται σημαντικές ελλείψεις όσον αφορά την παροχή δυνατοτήτων ώστε να μπορεί ένας πολίτης να κατακτήσει σημαντικές λειτουργίες όπως να είναι υγιής, να εργάζεται, να έχει κοινωνικές σχέσεις και γενικότερα να απολαμβάνει καλή ποιότητα ζωής [5].

Σύμφωνα με τον Rawls (2019), οι κοινωνικές ανισότητες πρέπει επίσης να αξιολογηθούν ως προς το χώρο δυνατοτήτων, εστιάζοντας στις δυνατότητες που έχει κάθε πολίτης παρά στο εισόδημά του. Ο Sen επικροτεί αυτή την αντίληψη και προβάλλει το ακόλουθο σημαντικό θέμα: οι πολίτες αδυνατούν να μετατρέψουν, στον ίδιο βαθμό, το εισόδημά τους σε αγαθά και παροχές υπηρεσιών για λόγους που έχουν να κάνουν με:

- Ατομικές διαφορές (ηλικία, φύλο, ασθένεια, ανικανότητα, κ.α.)
- Περιβαλλοντικούς λόγους (κλιματικές συνθήκες, μόλυνση, κ.α.)
- Κοινωνικές συνθήκες (κοινωνικά δίκτυα, εγκληματικότητα, κ.α.)

- Διαφορές στην κοινωνική κουλτούρα (κανόνες, νόμοι, τρόπος συμπεριφοράς, κ.α.)
- Διανομή εισοδήματος στην οικογένεια

Για όλους τους παραπάνω λόγους το εισόδημα, από μόνο του, δεν δύναται να αποτελεί αποκλειστική και αξιόπιστη παράμετρο ανάπτυξης. Ο καθορισμός των κατάλληλων παραμέτρων που ορίζουν τις δυνατότητες του ανθρώπου για ποιοτική ζωή και ανάπτυξη αποτελεί μεγάλο πεδίο συζήτησης στην διεθνή βιβλιογραφία, το οποίο διευρύνεται έως το φιλοσοφικό επίπεδο.

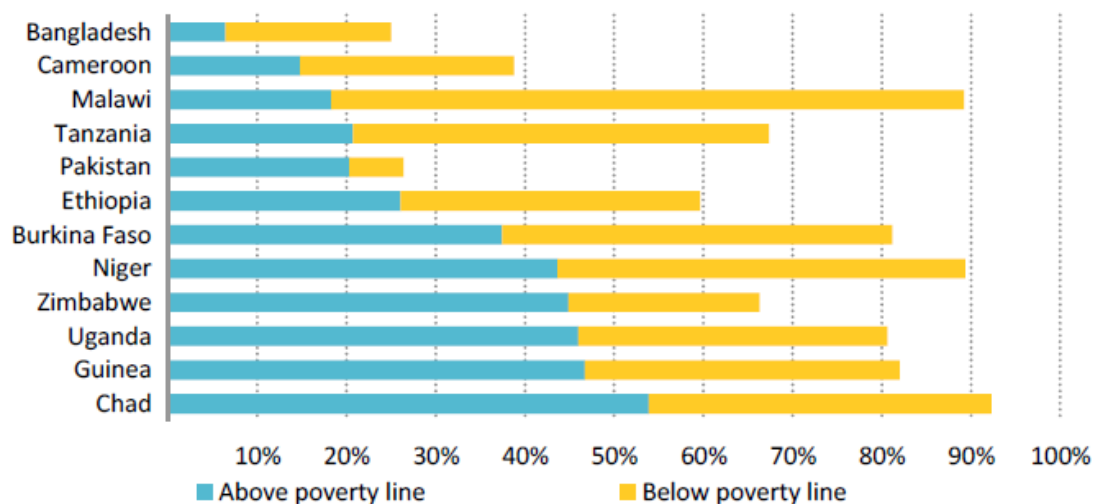


Εικόνα 8. Συσχέτιση μεταξύ ενέργειας, παρεχόμενων υπηρεσιών και αποτελεσμάτων χρήσης [5]

1.4. Επίσημος Ορισμός Ενεργειακής Φτώχειας

Αν και έχουν αναπτυχθεί αρκετές προσεγγίσεις για τον ορισμό της «ενεργειακής φτώχειας», ο συγκεκριμένος όρος στερείται επίσημου ορισμού, γεγονός που δυσχεραίνει και τον προσδιορισμό της έκτασης του καθαυτού προβλήματος. Ένας γενικός ορισμός καλεί ως «ενεργειακή φτώχεια» ενός νοικοκυριού την αδυναμία χρήσης ενεργειακών πηγών (ηλεκτρική ενέργεια, φυσικό αέριο, κ.α.) για την κάλυψη βασικών βιοτικών αναγκών, όπως είναι η θέρμανση, η ψύξη, ο φωτισμός, η χρήση οικιακών συσκευών κ.α.

Είναι προφανές ότι ο παραπάνω ορισμός είναι αρκετά γενικός, αφενός γιατί η «αδυναμία πρόσβασης σε ενεργειακές παροχές» μπορεί να οφείλεται είτε σε οικονομικούς λόγους (οικονομικά ασθενείς ομάδες) ή σε ανεπάρκεια τεχνικών υποδομών, και αφετέρου «οι βασικές ανάγκες» μπορεί να διαφέρουν σημαντικά ανάλογα με την περιοχή, το κλίμα, την κοινωνική ομάδα, ενώ παράλληλα μεταβάλλονται σημαντικά με την πάροδο του χρόνου. Επιπρόσθετα, η κλιματική αλλαγή εντείνει ακόμα περισσότερο την διαχρονική μεταβολή των βασικών αναγκών.



Εικόνα 9. Ποσοστό πληθυσμού με αδυναμία πρόσβασης σε υπηρεσίες ηλεκτρικής ενέργειας, πάνω και κάτω από το όριο της φτώχειας για επιλεγμένες χώρες (2016) [19]

Σύμφωνα με την παραπάνω εικόνα, σε αρκετές χώρες ακόμα και αυτοί που έχουν την οικονομική δυνατότητα για να καταναλώσουν υπηρεσίες ηλεκτρικής ενέργειας στερούνται αυτής λόγω έλλειψης κατάλληλων υποδομών.

Πρακτικά, ένα νοικοκυριό θεωρείται ότι βιώνει ενεργειακή φτώχεια, όταν τα μέλη του δεν μπορούν να το κρατήσουν επαρκώς θερμαινόμενο, σε λογικό κόστος σε σχέση με το εισόδημά τους.

Παρόλα αυτά, η ενεργειακή φτώχεια δεν είναι απαραίτητως ταυτόσημη με την εισοδηματική φτώχεια. Ειδικότερα, η ενεργειακή φτώχεια μπορεί να περιγραφεί ως μια κυκλική διαδικασία, όπου:

1. οι εισοδηματικά φτωχοί μπορούν να αντέξουν, σε οικονομικό επίπεδο, μόνο φθηνή, χαμηλής ποιότητας στέγαση,
2. λόγω της κατασκευαστικής και ενεργειακής ανεπάρκειας των κατοικιών, το κόστος για την κάλυψη των ενεργειακών τους αναγκών είναι ιδιαίτερα υψηλό,
3. ένα μεγάλο μερίδιο του χαμηλού εισοδήματος των ενοίκων δαπανάται για πληρωμή των ενεργειακών υπηρεσιών,
4. οι τιμές των υπηρεσιών ενέργειας αυξάνονται, ενώ το ίδιο συμβαίνει και με το ποσοστό του εισοδήματος που δαπανάται για αυτές.

Παγιδευμένος σε αυτόν τον φαύλο κύκλο ο οικονομικά φτωχός καταλήγει και ενεργειακά φτωχός, καθώς αδυνατεί να εξοικονομήσει χρήματα προκειμένου να βελτιώσει τις συνθήκες στέγασής του και συνεπώς δαπανά μεγάλο μέρος τους εισοδήματός του για την κάλυψη των ενεργειακών αναγκών του.

Συνοψίζοντας τις προσεγγίσεις απόδοσης του ορισμού της ενεργειακής φτώχειας ανά την Ευρώπη, παρουσιάζονται ακολούθως οι διαφορετικοί ορισμοί που προκύπτουν ανά χώρα (Thomson et al. 2016) [8]:

- **Ηνωμένο Βασίλειο** (2001-2013): «Ένα νοικοκυριό θεωρείται ενεργειακά φτωχό όταν καταναλώνει περισσότερο από το 10% του εισοδήματός του σε ενεργειακές δαπάνες, με σκοπό να διατηρεί ένα επαρκές επίπεδο θέρμανσης στην οικία του.»
- **Γαλλία** (2009-): «Ένα άτομο θεωρείται ενεργειακά φτωχό εάν αντιμετωπίζει ιδιαίτερες δυσκολίες στο κατάλυμά του από πλευράς κάλυψης των βασικών ενεργειακών απαιτήσεων, λόγω ανεπάρκειας οικονομικών πόρων ή συνθηκών/υποδομών στέγασης.»
- **Κύπρος** (2012-): «Η κατάσταση των πελατών που μπορεί είναι σε δύσκολη θέση λόγω χαμηλού εισοδήματος, όπως υποδεικνύεται από τις φορολογικές δηλώσεις αυτών σε συνδυασμό με την επαγγελματική τους κατάσταση, την οικογενειακή τους κατάσταση (άγαμος/έγγαμος/πλήθος τέκνων) και τις συνθήκες υγιεινής, και ως εκ τούτων αδυνατούν να ανταποκριθούν οικονομικά στις βασικές ανάγκες που απαιτούν παροχή ηλεκτρικής ενέργειας, καθώς αυτές οι ανάγκες αποτελούν υψηλό ποσοστό του αναλώσιμου εισοδήματός τους.»
- **Σλοβακία** (2015-): «Η ενεργειακή φτώχεια, σύμφωνα με το νόμο 205/2012, είναι μία κατάσταση όπου τα μέσα μηνιαία έξοδα ενός νοικοκυριού για την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας, θερμικής ενέργειας και χρήσης ζεστού νερού αντιπροσωπεύουν ένα σημαντικό ποσοστό του μέσου μηνιαίου εισοδήματος.»
- **Ιρλανδία** (2016-): «Ένα νοικοκυριό θεωρείται ότι βιώνει ενεργειακή φτώχεια όταν δαπανά περισσότερο από 10% του εισοδήματός του σε ενεργειακές καταναλώσεις.»
- **Βόρεια Ιρλανδία και Ουαλία** (2013-): «Ένα νοικοκυριό θεωρείται ότι βιώνει ενεργειακή φτώχεια όταν δαπανά περισσότερο από 10% του εισοδήματός του σε καύσιμο για να διατηρήσει ένα επαρκές επίπεδο θέρμανσης.»
- **Ηνωμένο Βασίλειο** (επικαιροποιημένος ορισμός 2013-): «Ένα νοικοκυριό θεωρείται ενεργειακά φτωχό όταν: 1) το ενεργειακό κόστος που απαιτεί είναι μεγαλύτερο από το μέσο κόστος σε εθνικό επίπεδο (διάμεσος εθνικού κόστους) και 2) αφού δαπανηθεί το ποσό αυτό, το υπολειπόμενο εισόδημα θα είναι μικρότερο από το επίσημο όριο εθνικής φτώχειας (όριο ίσο με το 60% της διαμέσου του εθνικού εισοδήματος).»

- **Σκωτία (2018-):** «Τα νοικοκυριά πρέπει να είναι σε θέση να ικανοποιούν τις απαραίτητες ανάγκες θερμικής και ηλεκτρικής ενέργειας για μία αξιοπρεπή ποιότητα ζωής. Δεδομένου ότι έχουν καλυφθεί πρωτίστως τα έξοδα διαμονής στην κατοικία, ένα νοικοκυριό θεωρείται ότι είναι ενεργειακά φτωχό όταν χρειάζεται περισσότερο από το 10% του υπολειπόμενου εισοδήματος για την πληρωμή των ενεργειακών αναγκών του.»

Ένας παράγοντας που συμβάλλει στον, προς το παρόν, περιορισμένο αριθμό ορισμών της ενεργειακής φτώχειας είναι το γεγονός ότι τα κράτη μέλη δεν υποχρεούνται, ακόμα, νομοθετικά να παράγουν έναν τέτοιο ορισμό και επίσης ότι δεν υπάρχει το ίδιο επίπεδο συμμετοχής από κάθε κράτος στην εστίαση και αντιμετώπιση του προβλήματος σε εθνικό επίπεδο.

Από την άλλη μεριά, το Τρίτο Ενεργειακό Πακέτο μέτρων της Ευρωπαϊκής Ένωσης θέσπισε την ακόλουθη νομική απαίτηση για την προστασία των ευάλωτων καταναλωτών στις αγορές ενέργειας:

«Τα κράτη μέλη οφείλουν να λάβουν τα κατάλληλα μέτρα για την προστασία των τελικών καταναλωτών, και, ειδικότερα, να διασφαλίσουν ότι υπάρχουν επαρκείς εγγυήσεις για την προστασία των ευάλωτων καταναλωτών. Στο πλαίσιο αυτό, κάθε κράτος μέλος οφείλει να καθορίσει την έννοια των «ευάλωτων καταναλωτών» που μπορεί να αναφέρεται στην ενεργειακή φτώχεια και, μεταξύ άλλων, στην απαγόρευση της αποσύνδεσης της ηλεκτρικής ενέργειας (φυσικού αερίου) σε αυτή την κατηγορία καταναλωτών σε κρίσιμες στιγμές».

Οδηγίες για την ηλεκτρική ενέργεια και το φυσικό αέριο - Electricity and Gas Directives (Directive 2009/72/EC; Directive 2009/73/EC).

Συνεπώς, τα κράτη μέλη έχουν νομική υποχρέωση να καθορίσουν τουλάχιστον την έννοια των ευάλωτων πελατών, στο πλαίσιο των αγορών λιανικής πώλησης αερίου και ηλεκτρικής ενέργειας, προκειμένου να συμμορφωθούν με τις απαιτήσεις που απορρέουν από το σχετικό ευρωπαϊκό πακέτο μέτρων. Αποτέλεσμα της παραπάνω νομοθετικής ρύθμισης στα κράτη μέλη της ευρωπαϊκής ένωσης είναι οι ακόλουθες τέσσερις κύριες κατηγορίες – άξονες που ορίζουν τους ευάλωτους καταναλωτές (Pye et al., 2015):

- Δυνατότητα κάλυψης ενεργειακών αναγκών: όπου τα νοικοκυριά με υψηλή ενεργειακή δαπάνη ή / και οικονομικές δυσκολίες κάλυψης των ενεργειακών αναγκών τους χαρακτηρίζονται ως ευάλωτα.
- Κοινωνική πρόνοια: η οποία περιλαμβάνει τα νοικοκυριά που λαμβάνουν ειδική κοινωνική αρωγή, π.χ. μεταφορές μετρητών που σχετίζονται με την ανεργία.
- Αναπηρία/υγεία: όπου συγκεκριμένα χαρακτηριστικά υγείας ορίζουν ευπάθεια.
- Εύρος κοινωνικοοικονομικών ομάδων: όπου τα νοικοκυριά χαρακτηρίζονται ως ευάλωτα με βάση το εισόδημα, την ηλικία ή / και χαρακτηριστικά υγείας.

Ακολούθως παρουσιάζεται η κατηγοριοποίηση των κρατών μελών σύμφωνα με τις παραπάνω κατηγορίες ευπαθών ομάδων:

Τύπος Ορισμού	Κράτη Μέλη ΕΕ	Πλήθος Κρατών Μελών
Δυνατότητα κάλυψης ενεργειακών αναγκών	FR, IT, SE	3
Κοινωνική πρόνοια	BG, CY, DE, DK, EE, FI, HR, HU, LT, LU, MT, PL, PT, SI	14
Αναπηρία/υγεία	CZ, NL, SK, IE	4
Εύρος κοινωνικοοικονομικών ομάδων	AT, BE, ES, GR, RO, UK	6
Μη διαθέσιμος / υπό συζήτηση	LV	1

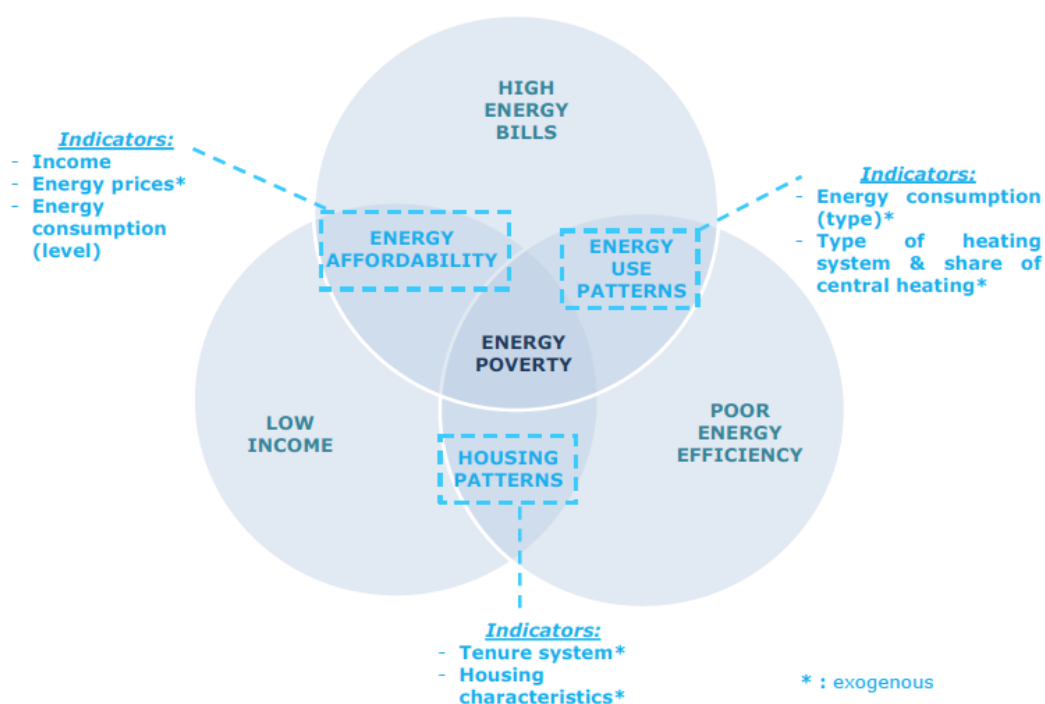
Πίνακας 1. Κατηγοριοποίηση ορισμού ευπαθών ομάδων για τα κράτη μέλη της ΕΕ [8]

1.5. Παράγοντες Επιρροής

Στη διεθνή βιβλιογραφία για την ενεργειακή φτώχεια, οι κύριοι παράγοντες που καθορίζουν την δυναμική του προβλήματος εσωκλείονται εντός του τριγώνου που προδιαγράφουν τα ακόλουθα:

- υψηλό κόστος ενέργειας,
- χαμηλό εισόδημα και
- χαμηλή ενεργειακή απόδοση κτιρίου.

Στην ακόλουθη εικόνα παρουσιάζονται οι τρεις παραπάνω κύριοι παράγοντες της ενεργειακής φτώχειας, η επιρροή που αποφέρει ο συνδυασμός αυτών για τα νοικοκυριά αναφορικά με τη δυνατότητα χρήσης ενέργειας, τον τύπο των ενεργειακών καταναλώσεων, και τον τύπο της κτιριακής υποδομής, και τέλος οι δείκτες μέσω των οποίων προσπαθεί να αποτυπωθεί η προαναφερθείσα επιρροή και να ποσοτικοποιηθεί το φαινόμενο.



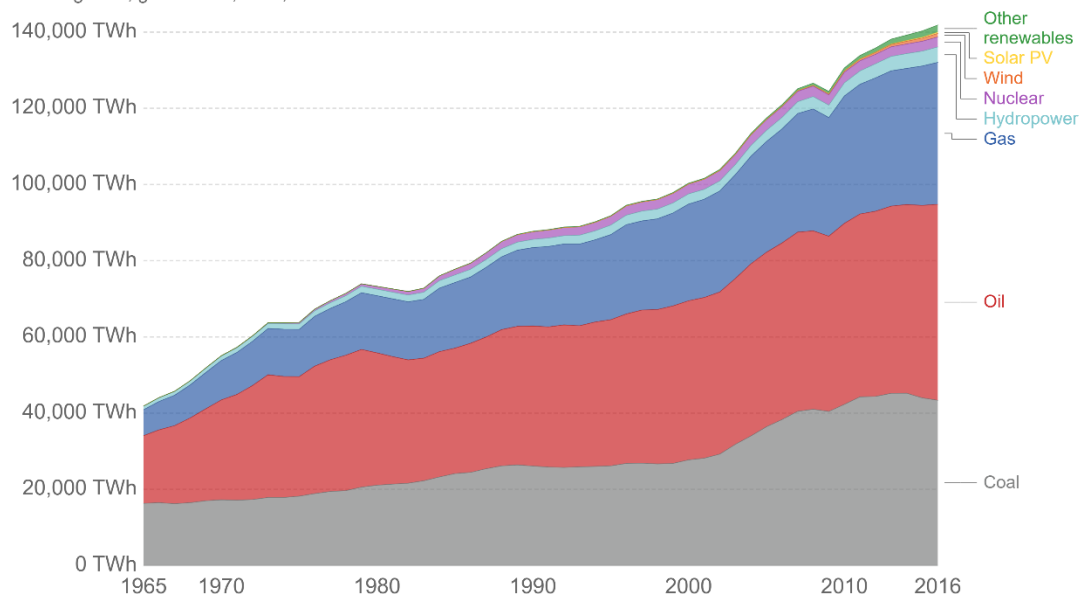
Εικόνα 10. Βασικοί παράγοντες επιρροής της ενεργειακής φτώχειας και κύριοι δείκτες [13]

Επιπρόσθετα, υπάρχουν και δευτερογενείς παράγοντες οι οποίοι επηρεάζουν εμμέσως τους παραπάνω, όπως π.χ. οι κλιματικές συνθήκες και η περιοδικότητα αυτών, οι οποίες διαμορφώνουν το προφίλ κατανάλωσης ενέργειας για την θέρμανση χώρων και κατ' αντιστοιχία τα έξοδα, κτλ.

Αλλά αυτά είναι μόνο μέρος των παραγόντων που περιγράφουν την πιθανότητα να βιώσει ένα νοικοκυριό ανεπαρκές επίπεδο ενεργειακών υπηρεσιών. Για παράδειγμα, οι ενεργειακές παροχές του εγκατεστημένου εξοπλισμού ενδέχεται να μην ανταποκρίνονται είτε στο μέγιστο βαθμό ή σε επαρκώς αποδοτικό επίπεδο με τις απαιτούμενες ανάγκες ενός νοικοκυριού κατά τη διάρκεια του εικοσιτετράωρου. Συνεπώς, ενδέχεται να υφίσταται διαφορά μεταξύ της δυναμικότητας του συστήματος και των απαιτούμενων αναγκών ή χαμηλή ενεργειακή απόδοση. Σε περιπτώσεις όπου η υποδομή του κτιρίου, η ιδιοκτησία της κατοικίας ή άλλοι νομικοί παράγοντες εμποδίζουν τη μετάβαση σε ένα πιο αποδοτικό σύστημα θέρμανσης για μία κατοικία, υπάρχει περίπτωση το νοικοκυριό να στερείται ενεργειακών υπηρεσιών. Επιπλέον, άτομα που περνούν το μεγαλύτερο μέρος της ημέρας στο σπίτι (όπως συνταξιούχοι ή άνεργοι) ή άτομα που έχουν ειδικές ενεργειακές ανάγκες (συμπεριλαμβανομένης της αναπηρίας ή της παρουσίας μικρών παιδιών) είναι πιο πιθανό να υποφέρουν από ενεργειακή φτώχεια σε σχέση με τον υπόλοιπο πληθυσμό, καθώς οι κοινωνικές συνθήκες τους υποδηλώνουν ότι τα νοικοκυριά αυτά απαιτούν άνω του μέσου όρου ποσότητες ενέργειας. Η κατάσταση αυτή μπορεί να συμβεί ανεξάρτητα από το κόστος των τιμών ενέργειας ή από την χαμηλή ενεργειακή απόδοσης μιας κατοικίας.

Primary energy consumption by source, World

Primary energy consumption by source across the world's regions, measured in terawatt-hours (TWh). Note that this data does not include energy sourced from traditional biomass, which may form a significant component of primary energy consumption in low to middle-income countries. 'Other renewables' includes renewable sources including wind, geothermal, solar, biomass and waste.

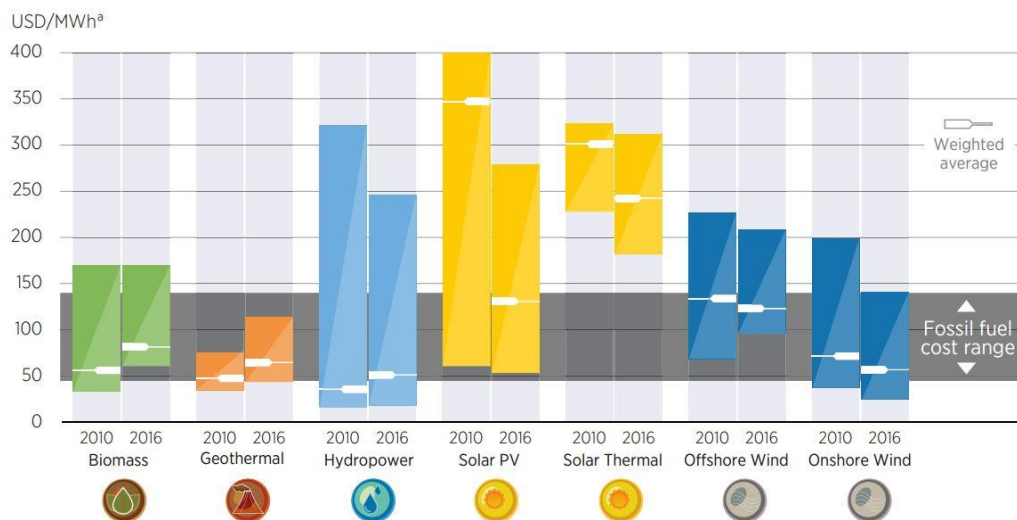


Source: BP Statistical Review 2016

OurWorldInData.org/energy-production-and-changing-energy-sources/ • CC BY

Εικόνα 11. Παγκόσμια πρωτογενής κατανάλωση ανά είδος ενέργειας (1965-2016) [12]

Η παραπάνω εικόνα δίνει σημαντικά στοιχεία για τη συνεχώς αυξανόμενη ετήσια κατανάλωση ενέργειας και την εξέλιξη της συμμετοχής των διαφορετικών πηγών ενέργειας, κατά την πάροδο των χρόνων.



Note: a) MWh: megawatt-hour

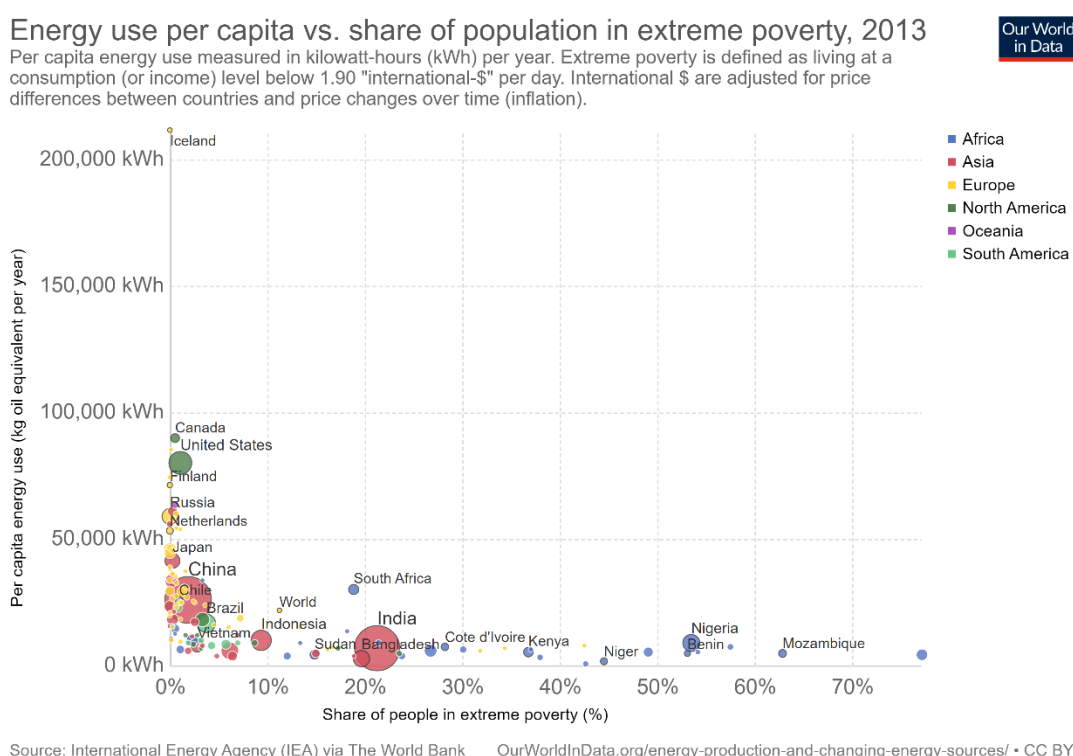
b) All costs are in 2016 USD. Weighted Average Cost of Capital is 7.5% for OECD and China and 10% for Rest of World

Εικόνα 12. Σταθμισμένο κόστος ενέργειας (LCOE) ανά πηγή ενέργειας (2010-2016) [12]

Η παραπάνω εικόνα παρουσιάζει την εξέλιξη του σταθμισμένου κόστους ενέργειας για τις σύγχρονες οικολογικές πηγές ενέργειας, κατά το διάστημα 2010-2016, και τη

σύγκριση αυτών με το εύρος διακύμανσης των συμβατικών ορυκτών καυσίμων. Η εξέλιξη της τεχνολογίας παίζει καθοριστικό ρόλο στο κλείσιμο της φαλίδας μεταξύ των «πράσινων τεχνολογιών παραγωγής ενέργειας» και της μέχρι στιγμής συμβατικής παραγωγής ενέργειας από ορυκτά καύσιμα.

Στην ακόλουθη εικόνα παρουσιάζεται η μέση ατομική κατανάλωση ενέργειας ανά ποσοστιαία μερίδα ανθρώπων που θεωρούνται οικονομικά φτωχοί, ανά τις χώρες του κόσμου, για το έτος 2013. Σύμφωνα με την εικόνα, παρατηρείται μεγαλύτερη ένταση του φαινομένου για τις χώρες τις Αφρικής.



Εικόνα 13. Μέση ατομική κατανάλωση ενέργειας ανά ποσοστιαία μερίδα ανθρώπων που θεωρούνται οικονομικά φτωχοί (2013) [12]

1.6. Επιπτώσεις

Σημαντικές είναι συνέπειες της ενεργειακής φτώχειας οι οποίες αναπτύσσονται, κατά κύρια βάση, στους ακόλουθους τομείς:

1.6.1. Υγεία

Η ενεργειακή φτώχεια επηρεάζει σε μεγάλο βαθμό τη σωματική και ψυχική υγεία του ανθρώπου.

Παρατηρείται ότι σε νοικοκυριά φτωχών χωρών η κατανάλωση ενέργειας για θέρμανση και μαγείρεμα αντιστοιχίζεται κυρίως σε χρήση βιομάζας (ξύλα, κάρβουνα,

κοπριά και απορρίμματα οργανικής ύλης). Αυτή η καύσιμη ύλη καταναλώνεται, συνήθως, απευθείας εντός των οικιών, με αποτέλεσμα την άμεση έκθεση των κατοίκων σε σημαντικούς κινδύνους για την υγεία. Επιπρόσθετα, πολλές φορές οι απαιτήσεις φωτισμού καλύπτονται από τη χρήση κεριών και λάμπες κηροζίνης, με αντίστοιχες συνέπειες. Η χρήση βιομάζας ως καύσιμη ύλη έχει σημαντική επίδραση στην υγεία, καθώς λόγω της ατελούς – μη αποδοτικής καύσης και του ανεπαρκούς εξαερισμού των κατοικιών από τα προϊόντα της καύσης δημιουργείται ατμοσφαιρική ρύπανση. Ο εσωτερικός αέρας των κατοικιών εμπεριέχει υψηλά ποσοστά μονοξειδίου του άνθρακα, σωματιδίων και παραπροϊόντων της καύσης που είναι βλαβερά για τον ανθρώπινο οργανισμό. Συγκεκριμένα, τα αιωρούμενα σωματίδια (“Particulate Matters” – PM) έχουν μεγάλη επίδραση και επιβλαβή χαρακτήρα στο ανθρώπινο αναπνευστικό σύστημα, καθώς σχηματίζουν ενώσεις με τοξικές ουσίες, όπως π.χ. βαρέα μέταλλα. Ανάλογα με την διάμετρο των αιωρούμενων σωματιδίων (PM₁₀: διάμετρος μικρότερη από 10μm, PM_{2.5}: διάμετρος μικρότερη από 2.5μm, κ.α.) κρίνεται και η επίδραση αυτών κατά την εισχώρηση στο βαθύ αναπνευστικό ανθρώπινο σύστημα, καθώς όσο μικρότερη η διάμετρος αυτών τόσο πιο σοβαρή η επίδρασή τους [6]. Επιπρόσθετα, ο κακός αερισμός της οικίας ευνοεί την ανάπτυξη μούχλας και υγρασίας, με αποτέλεσμα να επιβαρύνονται επίσης οι ατμοσφαιρικές συνθήκες εντός της οικίας.

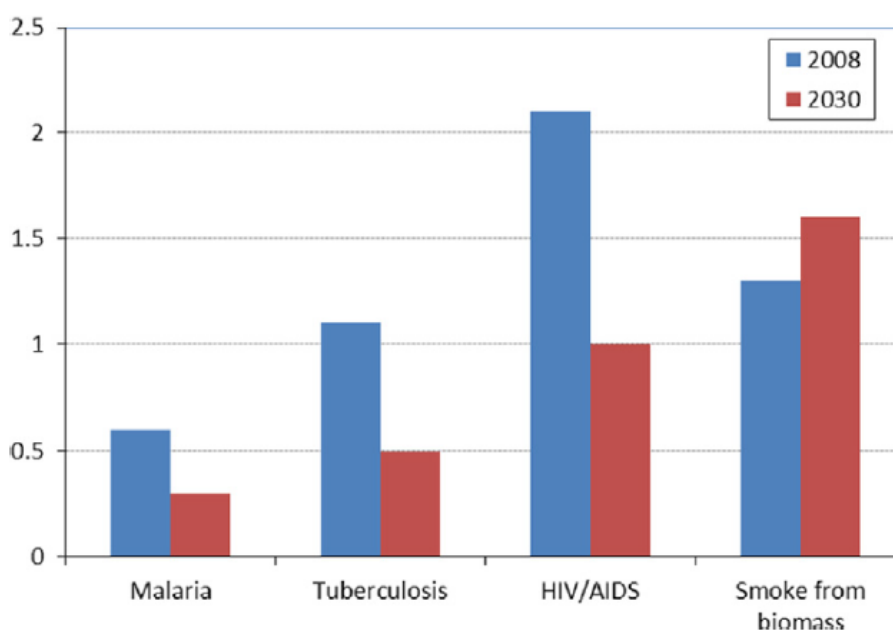
Σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (“World Health Organisation” – WHO), οι συγκεντρώσεις σε PM₁₀ στις παραπάνω οικίες κυμαίνεται μεταξύ 303 – 3000 μg/m³. Αυτά τα επίπεδα θεωρούνται επικίνδυνα υψηλά σε σχέση με τα μέγιστα επιτρεπτά επίπεδα της εξωτερικής ατμοσφαιρικής ρύπανσης, όπου για την Ευρωπαϊκή Ένωση π.χ. το μέσο ετήσιο όριο υπολογίζεται σε 40 μg/m³. Συνεπώς, η εντός οικίας ατμοσφαιρική ρύπανση των προαναφερθέντων συνθηκών είναι κατά πολύ υψηλότερη ακόμα και από τις πιο ατμοσφαιρικά ρυπογόνες πόλεις, ενώ η επίδραση αυτών των συνθηκών αφορά, κατά κύριο λόγο, πολίτες που μένουν κατά μέσο όρο περισσότερες ώρες στις οικίες του, δηλαδή τα παιδιά, τις γυναίκες και τους ηλικιωμένους.

Ιατρικές μελέτες, που έχουν διεξαχθεί για πάνω από μία δεκαετία, αναφορικά με την επίδραση της εσωτερικής ατμοσφαιρικής ρύπανσης στην ανθρώπινη υγεία έχουν δείξει ότι τα αιωρούμενα σωματίδια είναι υπεύθυνα για πολυάριθμες παθήσεις του αναπνευστικού, καρδιαγγειακές παθήσεις και περιπτώσεις για καρκίνο του πνεύμονα. Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας θεωρεί ότι η εσωτερική ατμοσφαιρική ρύπανση διπλασιάζει την πιθανότητα να ασθενήσει ένα παιδί έως πέντε ετών από πνευμονία και άλλες οξείες λοιμώξεις του αναπνευστικού. Επιπρόσθετα, οι γυναίκες έχουν τρεις φορές μεγαλύτερη πιθανότητα να ασθενήσουν από ασθένειες του πνεύμονα, όπως χρόνια βρογχίτιδα και εμφύσημα, και δύο φορές μεγαλύτερη πιθανότητα να εμφανίσουν καρκίνο του πνεύμονα. Η εσωτερική ατμοσφαιρική ρύπανση των κατοικιών αποτελεί μία από τις βασικές αιτίες θνησιμότητας, ενώ υπολογίζεται ότι σε αυτήν οφείλονται περίπου 2 εκατομμύρια θάνατοι ετησίως.

Οι κάτοικοι μίας οικίας που δεν πληροί τα ελάχιστα κριτήρια θερμικής άνεσης διατρέχουν σοβαρό κίνδυνο να εμφανίσουν προβλήματα υγείας όπως καρδιαγγειακές ασθένειες και χρόνια αναπνευστικά προβλήματα όπως άσθμα. Ο κίνδυνος για προβλήματα υγείας αυξάνεται ακόμα περισσότερο για τις ευάλωτες ομάδες ανθρώπων και τους ηλικιωμένους, όπου εμφανίζεται αυξημένη θνησιμότητα κυρίως τους χειμερινούς μήνες και λόγω των πολύ χαμηλών θερμοκρασιών. Επιπρόσθετα, έχει παρατηρηθεί ότι τα ποσοστά θνησιμότητας είναι υψηλότερα στις χώρες όπου οι προδιαγραφές των κτιρίων δεν εξασφαλίζουν τις απαραίτητες θερμικές συνθήκες κατά τη χειμερινή περίοδο.

Στις περιοχές με θερμό κλίμα, η ενεργειακή φτώχεια συνδέεται με την χρήση του κλιματισμού και την αποτελεσματική ψύξη των κατοικιών. Κατά συνέπεια, τα νοικοκυριά που αντιμετωπίζουν ενεργειακή φτώχεια, έχουν πολύ υψηλές θερμοκρασίες στο εσωτερικό τους. Μελέτη του Ισπανικού Υπουργείου Υγείας σχετικά με τους θανάτους που προκλήθηκαν το 2003 κατά τη διάρκεια του καύσωνα, έδειξε αύξηση των θανάτων κατά 25% σε σχέση με την κανονική θνησιμότητα, ενώ παρεμφερής μελέτη από το Γαλλικό Ινστιτούτο για την Επιτήρησης της Υγείας έδειξε ότι ο καύσωνας του 2006 οδήγησε σε αύξηση κατά 60% των θανάτων σε σύγκριση με ότι αναμενόταν κανονικά.

Στην ακόλουθη εικόνα συγκρίνονται το πλήθος των προώρων θανάτων που οφείλονται στην εσωτερική αέρια ρύπανση των κατοικιών σε σύγκριση με άλλες σοβαρές ασθένειες. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι περισσότεροι θάνατοι καταγράφονται από αέρια ρύπανση σε σχέση με τη μαλάρια – ελονοσία και τη φυματίωση, ενώ προπορεύεται η ασθένεια του HIV/AIDS. Ο Οργανισμός Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης (“Organisation for Economic Co-operation and Development” – OECD), προβλέπει ότι αριθμός των θανάτων από εσωτερική αέρια ρύπανση θα αυξηθεί ελαφρώς έως το 2030, ενώ αντιθέτως για όλες τις προαναφερθείσες σοβαρές ασθένειες οι θάνατοι μειώνονται σχεδόν στο ήμισυ. Επιπρόσθετα, προβλέπεται ότι και τα εισοδήματα και οι σύγχρονες παροχές ενέργειας θα αυξηθούν σε πολλές χώρες τα επόμενα χρόνια, αλλά οι αυξήσεις αυτές θα είναι ανεπαρκείς ως προς τη κάλυψη των αναγκών του επίσης αυξανόμενου πληθυσμού, εκτός και αν παρθούν δραστικά μέτρα.



Εικόνα 14. Πρόωροι θάνατοι (σε εκατομμύρια) από την ατμοσφαιρική ρύπανση των νοικοκυριών και άλλες ασθένειες για το 2008 και πρόβλεψη για το 2030 [6]

1.6.2. Κοινωνία

Συνέπειες της ενεργειακής φτώχειας έχουν αντίκτυπο και στη κοινωνική ευημερία των πολιτών. Τα μέλη των νοικοκυριών, έχοντας ως απώτερο στόχο την εξοικονόμηση κόστους ενέργειας, μειώνουν τις ώρες θέρμανσης και ψύξης εντός της κατοικίας, ενώ περικόπτουν ακόμα και τις παροχές για φωτισμό, με αποτέλεσμα να προκαλείται δυσφορία ως προς τις συνθήκες διαβίωσης (χαμηλή έως και ελλιπή θερμική άνεση και ανεπαρκής φωτισμός). Η υποβάθμιση της ποιότητας της ζωής, κυρίως των ασθενέστερων κοινωνικών ομάδων, οδηγεί επίσης σε προβλήματα υγείας και μείωση του προσδόκιμου ζωής. Επιπρόσθετα, ο ανεπαρκής φωτισμός προκαλεί, πέρα από πρακτικά, και ψυχολογικά προβλήματα στους διαμένοντες μια οικίας. Μία ακόμη αρνητική επίπτωση της ενεργειακής φτώχειας είναι η ενίσχυση της παραβατικότητας, λόγω αδυναμίας ανταπόκρισης στις πληρωμές λογαριασμών.

1.6.3. Οικονομία

Είναι δύσκολο να καταμετρηθεί η αρνητική επίδραση στην οικονομική ανάπτυξη μιας κοινωνίας λόγω έλλειψης υπηρεσιών ενέργειας για τις υποδομές της. Από την άλλη μεριά, είναι βέβαιο ότι μία κοινωνία δίχως παροχές ενέργειας δεν είναι εφικτό να δημιουργήσει αποδοτικές συνθήκες ανάπτυξης, ούτε να εκμεταλλευτεί τις σύγχρονες τεχνολογίες.

Η πρόσβαση σε ενεργειακές υπηρεσίες θεωρείται πολύ σημαντική για βασικούς τομείς σε μία κοινωνία, ακόμα και σε περιπτώσεις όπου απαιτούνται μικροί πόροι. Για

παράδειγμα στον τομέα της εκπαίδευσης, στατιστικά δείχνουν για τις κοινωνίες με υψηλότερη πρόσβαση σε ενεργειακές παροχές για τα κτίρια και καλύτερες συνθήκες φωτισμού στους δρόμους, οι πολίτες αυτών αφιερώνουν περισσότερο χρόνο για ανάγνωση και παρουσιάζουν υψηλότερα ποσοστά βασικών γνώσεων. Στον κλάδο της υγείας, η πρόσβαση σε ενεργειακές παροχές αποτελεί απαραίτητη συνθήκη, ενώ η διαθεσιμότητα για ασφαλείς μεταφορές αποτελεί συχνά καθοριστικό παράγοντα για την έγκαιρη και αποτελεσματική πρόνοια ενός ιατρικού περιστατικού. Επίσης, η πρόσβαση σε τεχνολογίες επικοινωνίας και πληροφορικής ευνοεί την δημιουργία μικροεπιχειρήσεων και ενθαρρύνει τους πολίτες που επιθυμούν να εξελιχθούν επαγγελματικά με το να παρακολουθήσουν τηλε-εκπαιδεύσεις [6].

Ένας ακόμη τομέας ο οποίος επιβαρύνεται οικονομικά από την ενεργειακή φτώχεια είναι το σύστημα δημόσιας υγείας, το οποίο έχει αυξημένο λειτουργικό κόστος λόγω νοσηρότητας και απαίτησης περίθαλψης των πληγέντων.

Επιπρόσθετα, το κοινωνικό κράτος καλείται να εισάγει διαδικασίες επιδότησης / οικονομικής ενίσχυσης, άλλοτε βραχυπρόθεσμα (π.χ. επίδομα θέρμανσης ή μειωμένο τιμολόγιο παροχής ενέργειας) και άλλοτε μακροπρόθεσμα (π.χ. προγράμματα ενεργειακής αναβάθμισης κτιρίων), λαμβάνοντας υπόψη αντικειμενικά κριτήρια. Με αυτόν τον τρόπο αυξάνονται τα κρατικά δημόσια ή κοινοτικά έξοδα για την αντιμετώπιση του προβλήματος της ενεργειακής φτώχειας. Τις περισσότερες φορές, αυτές οι ενέργειες έχουν βραχυχρόνιο ορίζοντα και δεν δίνουν ουσιαστική, αλλά παροδική, λύση στο πρόβλημα, το οποίο συνεχίζει να υφίσταται μελλοντικά.

Μία ακόμα οικονομική απώλεια η οποία προκύπτει είναι αυτή της μείωσης των εσόδων του κράτους από διαφυγή ΦΠΑ, είτε λόγω μείωσης του συνολικού τζίρου αγοράς κατάλληλων καυσίμων και εξοπλισμού ή λόγω φοροδιαφυγής. Επιπρόσθετα, τα τελευταία χρόνια παρατηρείται το φαινόμενο καθυστέρησης της πληρωμής οφειλών των νοικοκυριών ως προς τους παρόχους ενέργειας, λόγω της οικονομικής δυσχέρειας των πρώτων να ανταπεξέλθουν στην ώρα τους στις οικονομικές υποχρεώσεις, θέτοντας ως προτεραιότητα την κάλυψη σημαντικότερων και άμεσων δαπανών διαβίωσης (πχ. διατροφή, ενοίκιο, κτλ.). Συνεπώς, παρατηρείται και σε αυτή την περίπτωση χαμηλή δυνατότητα είσπραξης ΦΠΑ για το κράτος.

Ένας άλλος παράγοντας που συνιστά συνθήκες φοροδιαφυγής είναι το λαθρεμπόριο καυσίμων. Δεδομένης της αδυναμίας των ευάλωτων καταναλωτών να προμηθευτούν νόμιμα και πιστοποιημένης ποιότητας καύσιμα, οι τελευταίοι καταφεύγουν σε εναλλακτικές, μη νόμιμες, λύσεις όπως αγορά καυσίμων άνευ παραστατικού, λαθροϋλοτομία, κτλ.

Άλλα διαφυγόντα κέρδη για την οικονομία προκύπτουν από το γεγονός ότι η ενεργειακή φτώχεια επηρεάζει σημαντικά τον τομέα της παραγωγής και περιορίζει την δυναμική του για ανάπτυξη. Για παράδειγμα στον τομέα της γεωργίας, ο οποίος

θεωρείται κρίσιμος για την ανάπτυξη κάθε οικονομίας (καθώς μέσα από αυτόν μία χώρα αρχικά επιτυγχάνει αυτάρκεια και έπειτα αποκτά εξαγωγικό προϊόν), οι ενεργειακές παροχές αποτελούν την κινητήριο δύναμη για την αυτοματοποίηση και αύξηση της παραγωγικότητας. Σε φτωχές χώρες όπου υπάρχει περιορισμένη πρόσβαση σε παροχές ενέργειας, όλο το βάρος της παραγωγής επιφορτίζει τα ζώα και την ανθρώπινη χειρωνακτική εργασία, αναστέλλοντας ουσιαστικές συνθήκες ανάπτυξης. Αντιθέτως, σε ανεπτυγμένες χώρες και οικονομίες όπου υπάρχει άμεση και άφθονη πρόσβαση σε ενεργειακές παροχές, η χρήση εξειδικευμένου εξοπλισμού, χημικών ουσιών (λιπάσματα) και μηχανών αυξάνει δραστικά τα παραγωγικά αποτελέσματα.

Αξίζει να παρατηρηθεί και δεν πρέπει να θεωρείται δεδομένο, ότι η ύπαρξη ενεργειακών πόρων και η δημιουργία μιας δυναμικής εξαγωγικής βιομηχανίας επιτυγχάνουν μείωση της γενικότερης φτώχειας και της ενεργειακής φτώχειας για μία χώρα. Στην πραγματικότητα, κατά την ιστορία, έχει συμβεί στο αντίθετο, καθώς στις περισσότερες χώρες όπου υπήρχε αφθονία σε ενεργειακούς πόρους, αυτές έχουν συνδεθεί με χαμηλά επίπεδα ανάπτυξης. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελούν οι χώρες της Αφρικής πλησίον της Σαχάρας, όπου καταγράφουν αφενός υψηλά ποσά εισοδήματος από εξαγωγή πετρελαίου και παραπροϊόντων, και αφετέρου έντονα επίπεδα ενεργειακής και γενικότερης φτώχειας. Άλλο παράδειγμα αποτελεί η Αγκόλα, η οποία είχε ενεργές πετρελαιοπηγές από το 1970 και τα έσοδα από τις εξαγωγές πετρελαίου συμμετείχαν σε μεγάλο ποσοστό του ΑΕΠ της χώρας, αλλά από την άλλη μεριά η οικονομική πρόοδος των πολιτών ήταν ελάχιστη. Τα τελευταία χρόνια, το 91% του πληθυσμού της Αγκόλα χρησιμοποιεί βιομάζα για την κάλυψη των ενεργειακών αναγκών του, ενώ μόνο το 9% έχει πρόσβαση στην ηλεκτρική ενέργεια. Ακόμα και στις χώρες της Αφρικής που έχουν, συγκριτικά, τα υψηλότερα κατά κεφαλή ΑΕΠ και δείκτη HDI, όπως η Γκαμπόν, η πρόσβαση σε παροχές ενέργειας παραμένει πολύ χαμηλότερη σε σχέση με τις ανεπτυγμένες χώρες. Μεταξύ των ετών 1970 και 1993, καταγράφηκε κατά μέσο όρο τέσσερις φορές μεγαλύτερη οικονομική ανάπτυξη σε χώρες που δεν είχαν φυσικό πλούτο, σε σχέση με άλλες που είχαν και εισέπρατταν ακόμη και διπλάσια έσοδα. Σε μερικές χώρες παραγωγής πετρελαίου, όπως το Ιράν και η Βενεζουέλα, τα έσοδα του δημόσιου τομέα χρησιμοποιήθηκαν για την ενθάρρυνση της κατανάλωσης ενέργειας μέσω επιδοτήσεων. Παρόλα αυτά, δεν είναι ξεκάθαρο εάν οι επιδοτήσεις προσέφεραν πραγματικό πλούτο στους οικονομικά ασθενείς τομείς της κοινωνίας.

1.6.4. Περιβάλλον

Η ενεργειακή φτώχεια και το περιβάλλον συνδέονται ισχυρά όπως περιγράφεται ακολούθως. Τα νοικοκυριά που πλήττονται από ενεργειακή φτώχεια οδηγούνται σε αύξηση της χρήσης πρωτογενών μορφών χημικής ενέργειας όπως βιομάζας και ορυκτών καυσίμων. Αποτέλεσμα των παραπάνω είναι η αύξηση της δασοκομίας για την συγκομιδή της καύσιμης ύλης (απερήμωση μεγάλων δασικών εκτάσεων), και

επίσης η αύξηση των εκπομπών CO₂, καθώς και άλλων αέριων ρύπων κατά την καύση. Η έλλειψη πολιτικών για την προστασία των δασών, ειδικά στις υποανάπτυκτες χώρες, αφήνει απροστάτευτα τα δάση, τα οποία ενδεχομένως να αποτελούν την μοναδική πηγή ενέργειας για τις φτωχές κοινωνίες. Οι συνέπειες όμως που προκαλούνται από την αποψίλωση των δασικών εκτάσεων επηρεάζουν την βιοποικιλότητα και το οικοσύστημα [6].

Ακόμα και στις ανεπτυγμένες και αναπτυσσόμενες κοινωνίες, η οικονομική κρίση των τελευταίων ετών έχει στρέψει τους καταναλωτές σε αναζήτηση οικονομικότερων μορφών ενέργειας. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η χρήση φθηνής, πολλές φορές και ακατάλληλης, ύλης καύσης για την κάλυψη αναγκών θέρμανσης (π.χ. καύση μη ενδεικνυόμενων στερεών καυσίμων σε εστίες θέρμανσης ή σόμπες, όπως βιομάζα με υψηλό περιεχόμενο σε άνθρακα, νοβοπάν, μοριοσανίδες, έπιπλα, ξυλεία εμποτισμένη ή χρωματισμένη με επικίνδυνες ουσίες, πλαστικά, κλπ). Αποτέλεσμα όλων αυτών είναι η αύξηση της συγκέντρωσης των αέριων ρύπων, η εμφάνιση αιθαλομίχλης σε πυκνοκατοικημένες περιοχές και η υποβάθμιση του περιβάλλοντος.

2. ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΑΝΑΛΥΣΗΣ

Διαφορετικοί ορισμοί της ενεργειακής φτώχειας προδιαγράφουν και διαφορετικές μεθοδολογίες μέτρησής της, με συχνά αποκλίνοντα αποτελέσματα, γεγονός που δυσχεραίνει σημαντικά τη χάραξη πολιτικών για την αντιμετώπιση του φαινομένου. Η μέτρηση της ενεργειακής φτώχειας αποτελεί δύσκολο έργο εν γένει, δεδομένου ότι πρόκειται για μια ιδιωτική συνθήκη που περιορίζεται κατά κύριο λόγο εντός των νοικοκυριών, διαφέρει χρονικά και ανά τόπο, ενώ παράλληλα είναι μια πολυδιάστατη, κοινωνικά ευαίσθητη, έννοια. Η επιλογή της μεθόδου μέτρησης εξαρτάται από το εύρος του πεδίου εφαρμογής της, όπως π.χ. πανευρωπαϊκό, εθνικό ή περιφερειακό επίπεδο ή εάν απαιτείται ένα ακριβέστερο σύνολο δεδομένων για τον εντοπισμό ενεργειακά φτωχών νοικοκυριών σε τοπική κλίμακα, για την εφαρμογή κατάλληλων πολιτικών και μέτρων. Επιπλέον, διαμορφώνεται από τη διαθεσιμότητα κατάλληλων δεδομένων και πόρων για την πραγματοποίηση πρόσθετων εμπειρικών ερευνών και επικρατούντων πολιτικών προτεραιοτήτων, αναφορικά με τις κοινωνικές ομάδες που θεωρούνται ότι χρήζουν κοινωνική στήριξη.

2.1. Χαρακτηριστικά Τεκμηρίωσης Ενεργειακής Φτώχειας

Αναφορικά με την τεκμηρίωση της ενεργειακής φτώχειας, τα κύρια χαρακτηριστικά πάνω στα οποία αναπτύσσονται οι μεθοδολογικές προσεγγίσεις είναι τα ακόλουθα (Pachauri S, Spreng D. 2011), τα οποία εστιάζουν στην αδυναμία πρόσβασης των νοικοκυριών στην υπηρεσίες ενέργειας λόγω τεχνολογικών, φυσικών και οικονομικών παραμέτρων [6]:

- **Τεχνολογικό κατώφλι (Technological threshold):** αυτή η προσέγγιση στηρίζεται στην βασική ιδέα ότι η ενεργειακή φτώχεια έγκειται στο πρόβλημα της αδυναμίας πρόσβασης σε υπηρεσίες ενέργειας. Πιο συγκεκριμένα, με τον όρο ενέργεια θεωρούνται η ηλεκτρική ενέργεια, καθώς και οι λοιπές μορφές ενέργειας, που χρησιμοποιούνται για το μαγείρεμα και την θέρμανση ενός νοικοκυριού, με εξαίρεση τη βιομάζα. Όπως παρατηρείται, οι παραδοσιακές μορφές ενέργειας περιορίζουν και δυσχεραίνουν την πρόσβαση σε βασικές ενεργειακές υπηρεσίες, και σύμφωνα με αυτή την οπτική λοιπόν, η ενεργειακή φτώχεια αποτιμά το πλήθος των ανθρώπων που έχουν αδυναμία πρόσβασης σε βασικές ενεργειακές υπηρεσίες. Σύμφωνα με τον Διεθνή Οργανισμό Ενέργειας ("International Energy Agency" – IEA), για πρώτη φορά στα χρονικά, το 2017 ο αριθμός ατόμων χωρίς πρόσβαση σε ηλεκτρική ενέργεια έπεσε κάτω από 1 δισεκατομμύριο (World Energy Outlook 2018). Ο κύριος περιορισμός αυτού του δείκτη είναι ότι δεν παρέχει πληροφορίες για τα επίπεδα κατανάλωσης ενέργειας.
- **Φυσικό κατώφλι (Physical threshold):** αυτή η προσέγγιση θεωρεί μία ελάχιστη απαιτούμενη ενέργεια για την κάλυψη των βασικών βιοτικών αναγκών, ενώ

όποιο νοικοκυριό βρίσκεται κάτω από αυτό το όριο κρίνεται ότι βιώνει ενεργειακή φτώχεια. Το πρόβλημα της συγκεκριμένης μεθόδου είναι ο ορισμός των βασικών αναγκών, από τις οποίες θα προκύψει η οριακή απαιτούμενη ενέργεια.

- **Οικονομικό κατώφλι (Economic threshold):** αυτή η προσέγγιση εξετάζει από οικονομική πλευρά το πρόβλημα και στοχεύει στον υπολογισμό του μέγιστου ποσοστού του εισοδήματος που είναι λογικό να δαπανά ένα νοικοκυριό. Αυτή η προσέγγιση, με διάφορες παραλλαγές, είναι και η πιο διαδεδομένη. Το πρόβλημα που παρουσιάζεται εδώ είναι ότι δεν είναι εφικτή η σύγκριση του φαινομένου μεταξύ διαφορετικών χωρών, καθώς αυτές διέπονται από διαφορετικές παραμέτρους με αποτέλεσμα να υπάρχει διακύμανση στο σχετικό όριο του ποσοστού του εισοδήματος.

Σε γενικές γραμμές, υπάρχουν διάφοροι δείκτες που θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για τη μέτρηση της ενεργειακής φτώχειας. Ο ακόλουθος πίνακας παρέχει μια ενδεικτική απεικόνιση ορισμένων από τους μετρήσιμους παράγοντες, τα αποτελέσματα αυτών και τις σχέσεις τους, θέτοντας ένα ευρύτερο επίπεδο. Αν και ο πίνακας δεν είναι εξαντλητικός ως προς το περιεχόμενό του, θεωρείται πως μέσα από αυτόν μπορεί να οριστεί ένα σαφές πλαίσιο δεικτών για τις ενεργειακά ευπαθείς ομάδες [3].

Energy vulnerability factors	Measurable drivers	Measurable outcomes
Access	- Choice and availability of energy carriers	- Inadequate access to affordable energy carriers
Affordability	- Household income - Energy costs – actual and theoretical - Energy payment method	- Inability to heat and cool home adequately - Non-payment and arrears in energy bills
Flexibility	- Tenure type	- High rates of disconnection, especially among particular energy carriers
Energy efficiency	- Energy efficiency rating of built fabric and equipment	- Poor indoor air quality – humidity and mould - Deterioration of built fabric and worsened energy performance
Needs	- Household type - Additional energy needs	- Worsened physical and mental health
Practices	- Lack of policy recognition	- Rationing of energy services - Low take up of support schemes - Unjust pricing and taxation schemes

Πίνακας 2. Ενεργειακοί παράγοντες, δείκτες μέτρησης και αποτελέσματα [3]

Οι ακόλουθοι έξι παράγοντες που παρουσιάζει ο πίνακας:

- πρόσβαση σε υπηρεσίες ενέργειας
- οικονομική προσιτότητα / δυνατότητα για παροχή ενεργειακών υπηρεσιών
- ενεργειακή ευελιξία
- ενεργειακή απόδοση εξοπλισμού
- ενεργειακές ανάγκες

- πρακτικές

θεωρείται ότι εκφράζονται μέσω πολλαπλών δεικτών μέτρησης, η έκταση των οποίων δύναται να μετρηθεί με διαφορετικούς τρόπους. Έτσι για παράδειγμα, ο παράγοντας πρόσβασης αντανakλάται στην ανεπαρκή υποδομή των ενεργειακών φορέων, ενώ ο βαθμός στον οποίο η διανομή της ενέργειας λαμβάνει χώρα ως αποτέλεσμα των ζητημάτων που σχετίζονται με την τιμή ή το εισόδημα υποδεικνύει τη διάσταση της οικονομικής προσιτότητας. Οι παράγοντες της ευελιξίας των ενεργειακών υποδομών, των ενεργειακών αναγκών των νοικοκυριών και των καθημερινών πρακτικών που ορίζονται μέσα από την πολιτική, επηρεάζουν την ικανότητα εξασφάλισης επαρκών επιπέδων ενεργειακών υπηρεσιών στο σπίτι. Οι συγκεκριμένες πτυχές που σπάνια έρχονται στο προσκήνιο της συζήτησης για την ενεργειακή φτώχεια, μπορούν να εντοπιστούν μέσω μέτρων όπως η παρουσία αλλαγής καυσίμων, η εγκατάσταση συστημάτων υψηλής ενεργειακής απόδοσης, καθώς και ο τρόπος εφαρμογής πολιτικών φορολογίας και δασμών. Ταυτόχρονα, η ενεργειακή απόδοση ενσωματώνεται ως παράγοντας σε όλους σχεδόν τους αναφερόμενους δείκτες, καθώς είναι ένας από τους πιο χαρακτηριστικούς παράγοντες της ενεργειακής φτώχειας.

Αξιολογώντας τα αποτελέσματα των δεικτών προκύπτει η συσχέτιση τους με τους παράγοντες ευπάθειας που καλούνται να αναδείξουν, όπως για παράδειγμα υψηλά ποσοστά αποσύνδεσης συγκεκριμένων μορφών παροχής ενέργειας θα μπορούσαν να υποδηλώνουν τόσο προβλήματα πρόσβασης όσο και ευελιξίας, ανάλογα επίσης και με το εκάστοτε θεσμικό πλαίσιο. Κατά αντίστοιχο τρόπο συμπεραίνεται ότι υφίστανται άνισοι μηχανισμοί τιμολόγησης και φορολόγησης οι οποίοι συνδέονται με την οικονομική προσιτότητα της ενέργειας, δεδομένου ότι ως αποτέλεσμα ορισμένα νοικοκυριά πληρώνουν δυσανάλογα περισσότερα για την ενέργεια. Επιπρόσθετα, συνδέονται με τις πολιτικές πρακτικές, στο μέτρο που δείχνουν αδικίες στις εταιρικές και κυβερνητικές πολιτικές και έλλειψη πολιτικής αναγνώρισης ορισμένων κοινωνικών ομάδων.

Το παραπάνω πλαίσιο καταδεικνύει εμφανώς ότι η οικιακή ενεργειακή φτώχεια δεν συλλαμβάνεται εύκολα από έναν και μόνον δείκτη μέτρησης. Κατά την απόφαση του τρόπου συνδυασμού των διαφορετικών παραγόντων που περιγράφουν τις πτυχές της ενεργειακής φτώχειας, μια προσέγγιση μπορεί να είναι η καταγραφή των αιτιών της συγκεκριμένης κατάστασης. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί, για παράδειγμα, με τη μέτρηση της ενεργειακής απόδοσης ενός σπιτιού και του εξοπλισμού που περιέχεται στο εσωτερικό, για να διαπιστωθεί εάν ένα νοικοκυριό θα πρέπει να πληρώσει περισσότερο από το μέσο κόστος ενέργειας για να επιτύχει επαρκείς ενεργειακές υπηρεσίες. Εναλλακτικά, τα αποτελέσματα της ενεργειακής φτώχειας θα μπορούσαν να ληφθούν με τον προσδιορισμό του εάν ένα νοικοκυριό χρησιμοποιεί ενεργειακές υπηρεσίες ή / και έχει μούχλα και υγρασία στο σπίτι. Ωστόσο, καθώς η ενεργειακή

φτώχεια είναι πολυδιάστατη, η πιο επιθυμητή προσέγγιση είναι ο ευρύτερος δυνατός συνδυασμός δεικτών και αποτελεσμάτων για τη δημιουργία μιας λεπτομερούς εικόνας της κατάστασης.

2.2. Μεθοδολογίες Καταγραφής Ενεργειακής Φτώχειας

Αναφορικά με τον τρόπο καταγραφής – μέτρησης της ενεργειακής φτώχειας, οι ακόλουθες μέθοδοι αποτελούν τους κύριους άξονες πάνω στους οποίους στηρίζεται η διεξαγωγή των ερευνών:

- ποσοτικές ή **αντικειμενικές μέθοδοι** (objective), οι οποίες βασίζονται είτε στο ποσοστό του εισοδήματος που χρειάζεται να δαπανηθεί για να έχει ένα νοικοκυριό επαρκείς ενεργειακές παροχές ή στις ελάχιστες ενεργειακές καταναλώσεις που απαιτούνται για ένα νοικοκυριό σε σύγκριση με μία τιμή αναφοράς,
- ποιοτικές ή **υποκειμενικές μέθοδοι** (subjective / consensual), οι οποίες βασίζονται στις προσωπικές εκτιμήσεις των νοικοκυριών για το επίπεδο των ενεργειακών υπηρεσιών που διαθέτουν.

Οι δύο παραπάνω κατηγορίες παρουσιάζουν, έκαστη, πλεονεκτήματα, αλλά και μειονεκτήματα, αναφορικά με:

- τα απαιτούμενα δεδομένα που χρησιμοποιούν για τους υπολογισμούς,
- τον τρόπο με τον οποίο συλλέγονται τα δεδομένα,
- την πολυπλοκότητα του μοντέλου και, συνεπώς, των υπολογισμών,
- και την δυναμική που έχουν για την διερεύνηση του βαθμού έντασης της ενεργειακής φτώχειας, αφενός αναγνωρίζοντας τα νοικοκυριά και τον βαθμό στον οποίο βιώνουν συνθήκες ενεργειακής φτώχειας και αφετέρου υποστηρίζοντας τους φορείς λήψης αποφάσεων προς τις σωστές κατευθύνσεις αντιμετώπισης του φαινομένου.

Το πρόβλημα της επιλογής μιας κατάλληλης μεθόδου για τη μέτρηση της ενεργειακής φτώχειας γίνεται ακόμη πιο έντονο δεδομένου ότι η χρήση εναλλακτικών μεθόδων συνήθως οδηγεί σε αποτελέσματα με μικρή συνάφεια.

2.3. Χρήση Δεικτών Μέτρησης

Για την εφαρμογή των παραπάνω μεθοδολογιών απαιτείται η χρήση κατάλληλων δεικτών μέτρησης, ως μέσου καταγραφής και αποτίμησης του φαινομένου της ενεργειακής φτώχειας. Οι δείκτες, πέρα από τον ποσοτικό προσδιορισμό της μεταβλητής που αντιπροσωπεύουν, χρησιμοποιούνται επίσης για σύνθετες συσχετίσεις που δεν είναι εμφανείς με τις απλές στατιστικές μεθόδους. Με αυτό τον τρόπο παρέχουν κατάλληλη και επεξεργάσιμη πληροφορία για την ανάλυση του προβλήματος.

Οι δείκτες χωρίζονται στις ακόλουθες τρεις βασικές κατηγορίες:

- απλοί – μεμονωμένοι δείκτες
- συστάδα δεικτών ή πολυδιάστατοι δείκτες
- σύνθετοι δείκτες

Στον ακόλουθο πίνακα παρουσιάζονται οι προαναφερθείσες ευρείες κατηγορίες δεικτών, με αντίστοιχα παραδείγματα εφαρμογής στους τομείς βιώσιμης ανάπτυξης και ενέργειας, φορείς και σχετικές αναφορές.

Category	Example	Initiator	Reference
Single indicators	International poverty line (\$1 a day)	The World Bank	Chen and Ravallion [39]
Set of individual indicators, or 'dashboard'	Millennium Development Goals Indicators Energy Indicators for Sustainable Development	UN IAEA	UNSD, DESA, UN [42] IAEA [5], Vera and Langlois [6]
Composite indices	Human Development Index Energy for Development Index	UNDP IEA	UNDP [22] IEA [9]

Πίνακας 3. Βασικές κατηγορίες δεικτών, εφαρμογές, φορείς και αναφορές [18]

Τα κριτήρια επιλογής των κατάλληλων δεικτών, σύμφωνα με το ΕΡΟΝ, είναι τα ακόλουθα [8]:

- **Ποιοτικά χαρακτηριστικά των δεικτών:**
Αξιολογούνται η ικανότητα και η ακρίβεια του δείκτη στη μέτρηση της ενεργειακής φτώχειας, οι παράγοντες επιρροής του δείκτη και τα αποτελέσματα. Αυτά περιλαμβάνουν υποκριτήρια τα οποία με τη σειρά τους αξιολογούν:
 - την ικανότητα μέτρησης, σύγκρισης και παρακολούθησης της ενεργειακής φτώχειας με την πάροδο του χρόνου, συμπεριλαμβανομένων των εποχιακών διακυμάνσεων
 - την ικανότητα μέτρησης, σύγκρισης και παρακολούθησης της ενεργειακής φτώχειας σε όλα τα κράτη μέλη της ΕΕ
 - την ικανότητα μέτρησης, σύγκρισης και παρακολούθησης της ενεργειακής φτώχειας σε διάφορες κοινωνικοοικονομικές ομάδες
 - την πολυπλοκότητα υπολογισμού του δείκτη
- **Ποιοτικά χαρακτηριστικά των μετρήσεων:**
 - διαθεσιμότητα μετρήσεων
 - συγκρισιμότητα των δεδομένων με την πάροδο των χρόνων και μεταξύ διαφορετικών χωρών
 - ποιότητα, αξιοπιστία και ακρίβεια δεδομένων

Στα επόμενα κεφάλαια, παρουσιάζονται αναλυτικά οι επικρατέστερες μεθοδολογίες μέτρησης της ενεργειακής φτώχειας με χρήση διαφορετικών δεικτών, συγκρίνονται τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα αυτών και διερευνάται η συνάφεια των αποτελεσμάτων τους.

2.4. Σύγκριση Απλών, Πολυδιάστατων και Σύνθετων Δεικτών

Ακολούθως περιγράφονται πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα μεταξύ των κατηγοριών των δεικτών.

Οι μεμονωμένοι (απλοί) δείκτες θεωρούνται απλοί, εύκολοι στον χειρισμό και τους υπολογισμούς, και ευθείς ως προς τα αποτελέσματα που παρουσιάζουν. Η μέτρησή τους θεωρείται αμερόληπτη ως προς την παράμετρο που εξετάζουν, ενώ η ερμηνεία τους κρίνεται εύκολη σε μονοδιάστατο επίπεδο. Από την άλλη μεριά, οι μετρήσεις των απλών δεικτών παρουσιάζουν μία συγκεκριμένη και «στενή» εικόνα της παραμέτρου που εξετάζουν. Στις συνηθέστερες των περιπτώσεων το εξεταζόμενο ζήτημα είναι πολυπαραγοντικό και δεν μπορεί να καλυφθεί από μονοδιάστατους δείκτες. Συνεπώς, για την προσέγγιση πολύπλοκων προβλημάτων, όπως η ενεργειακή φτώχεια, απαιτείται ένα πλαίσιο δεικτών στο οποίο μπορούν να εκτιμηθούν διαφορετικές παράμετροι.

Προς αυτή την κατεύθυνση για παράδειγμα, δημιουργήθηκε ένας πίνακας αποτελούμενος από περισσότερους των εξήντα δεικτών για το Πρόγραμμα Αναπτυξιακών Στόχων Χιλιετίας ("Millennium Development Goals Indicators"), όπου παρακολουθείται η πρόοδος των δεσμεύσεων που αναλήφθηκαν. Παρόλα αυτά, η αξιολόγηση των αλλαγών που συντρέχουν σε ένα μεγάλο αριθμό δεικτών και η απόκτηση ουσιαστικής γνώσης δεν είναι εύκολη υπόθεση [18]. Στην πράξη, η παρακολούθηση των σύγχρονων τάσεων, με την πάροδο του χρόνου ή κατά τη σύγκριση διαφορετικών χωρών, για τη συντήρηση ενός «πίνακα» δεικτών μπορεί να αποδειχθεί ανέφικτη. Πέρα από αυτό, είναι χρήσιμο σε ορισμένες περιπτώσεις να ποσοτικοποιούνται πολλαπλές επιτεύξεις, και συνεπώς δεν υπάρχει κανένας τρόπος να αποφευχθεί η προσφυγή σε κάποιο μοντέλο ομαδοποίησης.

Ο συμβιβασμός μεταξύ της απλότητας των μονοδιάστατων δεικτών και της ανάγκης να ληφθεί υπόψη η πολυδιάστατη φύση ορισμένων ζητημάτων, αποτέλεσε τη δημιουργία των σύνθετων δεικτών. Οι σύνθετοι δείκτες είναι απλοί αριθμοί οι οποίοι υπολογίζονται από ένα πλήθος μεταβλητών που αντιπροσωπεύουν τη συγκεντρωτική αξία μιας διάστασης, η οποία από μόνη της μπορεί να είναι αόριστη (π.χ. βιώσιμη ανάπτυξη), βάσει ενός μοντέλου. Βασισμένοι σε ένα σύνολο επιμέρους δεικτών, που μπορούν να έχουν μία κοινή ή μη μονάδα μέτρησης, θέτουν ως στόχο να απεικονίσουν τις πολυδιάστατες πτυχές ενός ζητήματος που δεν μπορεί να απεικονιστεί σε ένα μεμονωμένο δείκτη. Η έλλειψη κοινής μονάδας μέτρησης δεν αποτελεί πρόβλημα σύγκρισης ή επεξεργασίας μετρήσεων, καθώς η πολυκριτήρια θεωρία παρέχει κατάλληλα εργαλεία που δίνουν λύση σε τέτοια ζητήματα.

Οι σύνθετοι δείκτες αντιπροσωπεύουν μια προσπάθεια να ξεπεραστούν οι ατέλειες των μονοδιάστατων δεικτών, ενώ παράλληλα παράγουν ένα αποτέλεσμα που συμπυκνώνει τις πληροφορίες σε μεμονωμένες και εύχρηστες μετρήσεις. Η λογική

για την ανάπτυξη σύνθετων δεικτών έγκειται στην ανάγκη συγκέντρωσης πληροφοριών σε επίπεδο που καθιστά κατάλληλη την ανάλυση αυτών. Ένας μεγάλος αριθμός ιδρυμάτων παράγουν σύνθετους δείκτες σε μια ευρεία ποικιλία ερευνητικών πεδίων.

Το μειονέκτημα των σύνθετων δεικτών είναι ότι, συνδυάζοντας μεταβλητές, η διαδικασία επιβάλλει σχετική μείωση για τους μεμονωμένους παράγοντες, με όλα τα μεθοδολογικά ζητήματα και τις απαιτούμενες υποθέσεις και απλουστεύσεις που εισάγονται. Τέλος, οι σύνθετοι δείκτες μπορεί να είναι παραπλανητικοί όσον αφορά τις αποφάσεις πολιτικής, ιδίως στην περίπτωση που η ανάλυση των αποτελεσμάτων είναι υπερβολικά απλοϊκή ή / και όταν ο τελικός δείκτης είναι κακώς κατασκευασμένος. Υπό την άποψη αυτή, υπογραμμίζεται το κοινό χάσμα μεταξύ της θεωρητικής προσέγγισης και πρακτικής μέτρησης.

2.5. Παρατηρητήριο Ενεργειακής Φτώχειας της Ευρωπαϊκής Ένωσης – ΕΡΟΝ

Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή – European Commission, σε μία προσπάθεια να βοηθήσει τα κράτη μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης να αντιμετωπίσουν την ενεργειακή φτώχεια, πήρε την πρωτοβουλία και θέσπισε τον Δεκέμβριο του 2016 το Παρατηρητήριο Ενεργειακής Φτώχειας της Ευρωπαϊκής Ένωσης (“EU Energy Poverty Observatory” – ΕΡΟΝ). Το ΕΡΟΝ αναπτύχθηκε από μια κοινοπραξία δεκατριών οργανισμών, συμπεριλαμβανομένων Πανεπιστημίων, ομάδων προβληματισμού και του επιχειρηματικού τομέα. Επιπρόσθετα, μια συμβουλευτική επιτροπή που αποτελείται από περισσότερους από 70 κορυφαίους φορείς από όλη την Ευρώπη υποστηρίζει το ΕΡΟΝ. Το Πανεπιστήμιο του Μάντσεστερ είναι επικεφαλής της κοινοπραξίας, με την Δρ. Harriet Thomson να ενεργεί ως Διευθύντρια Έργου, ενώ ο καθηγητής Stefan Bouzarovski είναι Πρόεδρος της Διευθύνουσας Επιτροπής [7].

Το ΕΡΟΝ συλλέγει και δημοσιεύει δεδομένα σχετικά με την ενεργειακή φτώχεια σε όλη την Ευρώπη, ενώ παρέχει πληροφορίες ως επίκεντρο για τα αναπτυσσόμενα δίκτυα πολιτικών, ερευνητών, ομάδων υπεράσπισης και κοινοτικών ακτιβιστών που ενδιαφέρονται για το σχετικό θέμα. Το Παρατηρητήριο αποτελεί μέρος μιας συνεχώς αυξανόμενης προσπάθειας για την εδραίωση της ενεργειακής πολιτικής σε επίπεδο Ευρωπαϊκής Ένωσης. Αναμένεται, λοιπόν, ότι το ΕΡΟΝ θα αποτελέσει εργαλείο υποστήριξης αποφάσεων σε σημαντικό βαθμό για τη νέα ενεργειακή πολιτική, τους κανονισμούς και τη νομοθεσία σε επίπεδο Ευρωπαϊκής Ένωσης που θα αναπτυχθούν στο προσεχές μέλλον.

Κύρια αποστολή του ΕΡΟΝ είναι να αναδείξει την έκταση του φαινομένου της ενεργειακής φτώχειας στην Ευρώπη και να αναπτύξει καινοτόμες πολιτικές για την αντιμετώπισή του. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί μέσα από τη βελτίωση της τεχνολογίας

όσον αφορά την ανίχνευση, τη μέτρηση και την υποβολή εκθέσεων σχετικά με την ενεργειακή φτώχεια και δημιουργώντας ένα δημόσιο φόρουμ για την ανταλλαγή γνώσεων και τον εντοπισμό πιθανών πολιτικών λύσεων. Συγκεκριμένα, στοχεύει στα ακόλουθα [7]:

- Βελτίωση της διαφάνειας με τη συγκέντρωση διαφορετικών πηγών δεδομένων και γνώσεων που υπάρχουν σε διαφορετικό βαθμό σε ολόκληρη την Ευρωπαϊκή Ένωση.
- Παροχή εύχρηστων και ελεύθερης πρόσβασης πόρων που θα προάγουν τη συμμετοχή του κοινού, καθώς και τη λήψη τεκμηριωμένων αποφάσεων από τοπικούς, εθνικούς και κοινοτικούς φορείς.
- Ενεργοποίηση της δικτύωσης και διευκόλυνση της ανταλλαγής και της συμπαραγωγής γνώσεων μεταξύ των κρατών μελών και των σχετικών ενδιαφερομένων.
- Διάδοση της πληροφορίας και οργάνωση της εργασίας που θα συνδέσει και πάνω στην οποία θα βασιστούν οι υφιστάμενες πανευρωπαϊκές και νέες πρωτοβουλίες των κρατών μελών στον τομέα της ενεργειακής φτώχειας.
- Παροχή τεχνικής βοήθειας στο ευρύτερο δυνατό φάσμα των ενδιαφερομένων μερών, με βάση μια ολιστική προσέγγιση για την κατανόηση και την αντιμετώπιση της ενεργειακής φτώχειας στην Ευρωπαϊκή Ένωση.

Για να επιτευχθούν αυτοί οι στόχοι, το Παρατηρητήριο παρέχει μια σειρά από χρήσιμους πόρους, συμπεριλαμβανομένου ενός πίνακα δεικτών, αποθετηρίου αποδείξεων, καταλόγου πρακτικών πολιτικών και μέτρων, εκπαιδευτικού υλικού, καταλόγου μελών και φόρουμ συζητήσεων.

2.6. Ελληνικό Παρατηρητήριο Ενεργειακής Φτώχειας

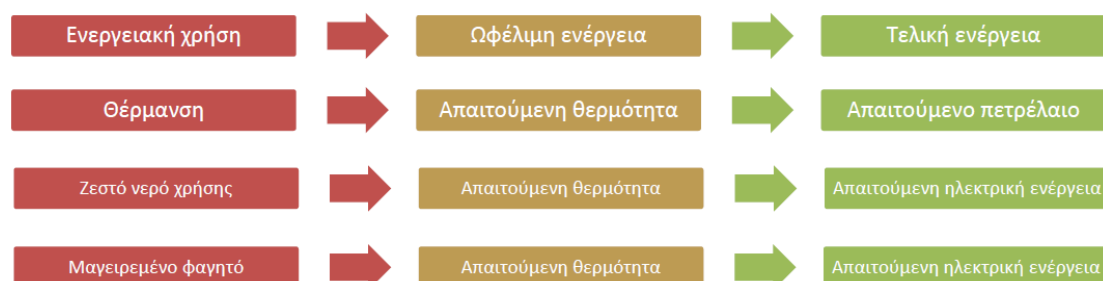
Η Ελλάδα έχει αναπτύξει μία ενεργή ερευνητική κοινότητα στο πεδίο μελέτης της ενεργειακής φτώχειας και των σχετικών ζητημάτων. Οι πρώτες έρευνες για το επικείμενο θέμα δημοσιεύτηκαν για πρώτη φορά το 2008, ενώ τα τελευταία χρόνια ακολούθησαν περισσότερες μελέτες οι οποίες εστίαζαν στις συνέπειες της γενικότερης οικονομικής κρίσης στην Ελλάδα. Το 2014 δημιουργήθηκε το πρώτο Ελληνικό Παρατηρητήριο Ενεργειακής Φτώχειας από το Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών και Εξοικονόμησης Ενέργειας – ΚΑΠΕ, το οποίο αναπτύχθηκε στο πλαίσιο της συγχρηματοδοτούμενης πράξης «Εθνικό Πληροφοριακό Σύστημα για την Καταμέτρηση της Ενεργειακής Αποδοτικότητας, αναφορικά με την υλοποίηση της Οδηγίας 2006/32», Άξονας προτεραιότητας 1 «Βελτίωση Παραγωγικότητας με Αξιοποίηση των ΤΠΕ» του Ε.Π. «Ψηφιακή Σύγκλιση 2007-2013», και αποσκοπεί στην ενημέρωση του κοινού και των πολιτικών φορέων για το επίπεδο της ενεργειακής φτώχειας στην Ελλάδα, μέσω των ακόλουθων επιμέρους στόχων:

- καθορισμός των επιπέδων ενεργειακής φτώχειας στην Ελλάδα, μέσω υπολογισμού αντιπροσωπευτικών δεικτών και συνεχούς παρακολούθησης των ενεργειακών μεγεθών κατά την πάροδο των ετών,
- ανάλυση των παραμέτρων που επηρεάζουν και ενισχύουν την ενεργειακή φτώχεια,
- αναφορά αξιολόγησης των ήδη σχεδιαζόμενων και εφαρμοζόμενων μέτρων πολιτικής για την ενεργειακή φτώχεια,
- εύρεση της κρισιμότερης παραμέτρου που πρέπει να ληφθεί υπόψη για την αποτελεσματικό σχεδιασμό και εφαρμογή των μέτρων πολιτικής,
- παροχή ειδικών πληροφοριών για τους ιδιοκτήτες κατοικιών και των πολιτών για την αντιμετώπιση της ενεργειακής φτώχειας στην Ελλάδα, συνεχή βελτίωση της τρέχουσας κατάστασης και ενημέρωση.

Η μεθοδολογία για την αποτίμηση της ενεργειακής φτώχειας και την ανάπτυξη του Παρατηρητήριου Ενεργειακής Φτώχειας βασίζεται στη στατιστική ανάλυση των ενεργειακών, οικονομικών, δημογραφικών και άλλων χαρακτηριστικών ενός ικανού δείγματος ελληνικών νοικοκυριών από όλη την Επικράτεια. Η ανάλυση των δεδομένων κάθε νοικοκυριού του δείγματος βασίζεται στην έννοια της ενεργειακής αλυσίδας και της σειράς μετατροπών μεταξύ ενεργειακών μορφών: τελικής ενέργειας και ωφέλιμης ενέργειας, για την παροχή ενεργειακών υπηρεσιών.

- Η **τελική ενέργεια** αναφέρεται στην ενέργεια που βρίσκεται ενσωματωμένη στα προϊόντα, όπως αυτή διανέμεται στους καταναλωτές, π.χ. το πετρέλαιο θέρμανσης.
- Η **ωφέλιμη ενέργεια** αναφέρεται στην ενέργεια που είναι διαθέσιμη για χρήση από τον καταναλωτή, όπως π.χ. η θερμική ενέργεια και η μηχανική ενέργεια, μετά τις απώλειες από τη μετατροπή σε μηχανήματα.

Τα βήματα που ακολουθούνται για την εκτίμηση των επιπέδων της ενεργειακής φτώχειας σε ένα νοικοκυριό κινούνται σε αντίθετη κατεύθυνση από την ενεργειακή αλυσίδα:

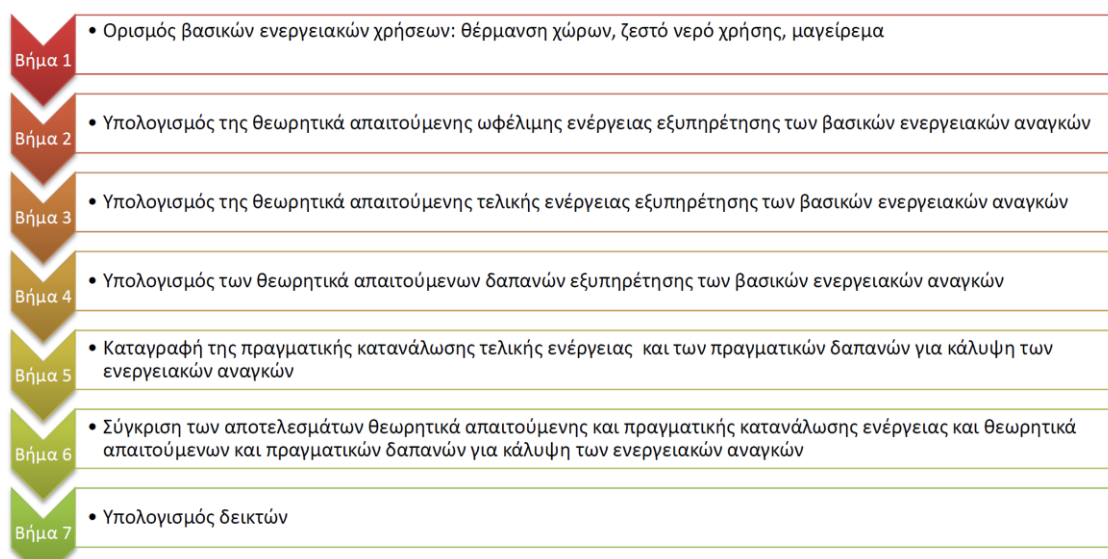


Εικόνα 15. Ενεργειακή αλυσίδα, αντίθετης κατεύθυνσης, μεταξύ: ενεργειακής υπηρεσίας, ωφέλιμης ενέργειας και τελικής απαιτούμενης ενέργειας

Αρχικά ορίζονται οι βασικές ανάγκες και οι ενεργειακές χρήσεις που μπορούν να κριθούν ως απαραίτητες για να επιτευχθεί ένα αξιοπρεπές επίπεδο διαβίωσης σε ένα συγκεκριμένο νοικοκυριό, βάσει των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών του. Στη συνέχεια και με δεδομένα τα δημογραφικά χαρακτηριστικά του νοικοκυριού, τα κατασκευαστικά χαρακτηριστικά του κτιρίου, αλλά και τις κλιματικές συνθήκες, και άλλες παραμέτρους, υπολογίζεται η θεωρητικά απαιτούμενη ωφέλιμη ενέργεια εξυπηρέτησης των βασικών ενεργειακών αναγκών / χρήσεων με βάση τα συγκεκριμένα χαρακτηριστικά των νοικοκυριών. Τέλος, υπολογίζεται η θεωρητικά απαιτούμενη τελική ενέργεια για την κάλυψη αυτών των αναγκών, με βάση τα χαρακτηριστικά του χρησιμοποιούμενου εξοπλισμού.

Στη συνέχεια καταγράφονται οι πραγματικές τιμές ενεργειακής κατανάλωσης και οι πραγματικές δαπάνες για την κάλυψη των ενεργειακών αναγκών των νοικοκυριών. Για την εκτίμηση των επιπέδων ενεργειακής φτώχειας ενός νοικοκυριού η θεωρητικά απαιτούμενη τελική ενέργεια συγκρίνεται με την πραγματική κατανάλωση τελικής ενέργειας για την περίοδο αναφοράς, ώστε να αξιολογηθεί η δυνατότητα κάλυψης των ενεργειακών αναγκών του νοικοκυριού. Προκειμένου να αποκτηθεί μια πιο ξεκάθαρη εικόνα της δυνατότητας κάλυψης των ενεργειακών αναγκών του νοικοκυριού, είναι σημαντικό να εξετάζονται και στοιχεία δαπανών. Συγκεκριμένα, εξετάζονται οι δαπάνες ενός νοικοκυριού για την κατανάλωση ενέργειας και ο βαθμός στον οποίο αντιστοιχίζονται ως προς το καθαρό εισόδημα του νοικοκυριού.

Τα βήματα που συνθέτουν τη μεθοδολογία αποτίμησης της ενεργειακής φτώχειας στην Ελλάδα, παρουσιάζονται επιγραμματικά στο ακόλουθο γράφημα:



Εικόνα 16. Βήματα μεθοδολογίας αποτίμησης της ενεργειακής φτώχειας σύμφωνα με το Ελληνικό Παρατηρητήριο Ενέργειας

Σύμφωνα με την παραπάνω διαδικασία, ακολούθως υπολογίζονται οι δύο βασικοί δείκτες που προκύπτουν και αποτελούν βασικές ενδείξεις για τα επίπεδα ενεργειακής φτώχειας στην Ελλάδα. Οι δείκτες αυτοί αποτιμούν τη δυνατότητα κάλυψης των ενεργειακών αναγκών των νοικοκυριών, αλλά και το ποσοστό του εισοδήματος που καταναλώνεται για την κάλυψη των ενεργειακών αναγκών. Όπως παρουσιάζεται ακολούθως, τα νοικοκυριά θεωρούνται ενεργειακά φτωχά όταν ο πρώτος δείκτης (κάλυψης των ενεργειακών αναγκών) είναι μικρότερος του 80% και ο δεύτερος δείκτης (ποσοστού εισοδήματος που καταναλώνεται) μεγαλύτερος του 10%.

$$\text{Ποσοστό κάλυψης βασικών ενεργ. αναγκών} = \frac{\text{Πραγματική καταγεγρ. καταν. ενέργειας}}{\text{Θεωρ. απαιτούμενη καταν. ενέργειας}} < 80\%$$

$$\text{Ποσοστό πραγματικών ενεργ. αναγκών} = \frac{\text{Πραγματικές καταγεγρ. ενεργ. δαπάνες}}{\text{Ετήσιο εισόδημα νοικοκυριού}} > 10\%$$

Προκειμένου να εφαρμοστεί ορθά και με αξιόπιστο τρόπο η μεθοδολογία, απαιτείται η ύπαρξη και διαθεσιμότητα συγκεκριμένων ενεργειακών και άλλων στατιστικών δεδομένων, τα οποία και πρέπει να καλύπτουν ένα ικανό δείγμα του πληθυσμού της Ελλάδας. Προς αυτή την κατεύθυνση χρησιμοποιούνται οι ακόλουθες παραδοχές και πηγές δεδομένων:

- Η μεθοδολογία αναπτύχθηκε με αναφορά την περίοδο 2011-2012, όπου επιλέχθηκε η χρήση των πρωτογενών στατιστικών δεδομένων (ενεργειακές καταναλώσεις στον οικιακό τομέα όπως θέρμανσης χώρου, παραγωγής ζεστού νερού χρήσης, φωτισμού, κ.α., καθώς επίσης και ποσότητα και είδος καυσίμου που χρησιμοποιήθηκε) που προέκυψαν μετά από την «Έρευνα κατανάλωσης ενέργειας στα νοικοκυριά 2011-2012» και διενεργήθηκε από την Ελληνική Στατιστική Αρχή (ΕΛ.ΣΤΑΤ.). Το Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών και Εξοικονόμησης Ενέργειας (ΚΑΠΕ) ορίστηκε από την ΕΛ.ΣΤΑΤ. ως υπεργολάβος για την υποστήριξη σε θέματα ενεργειακής κατανάλωσης των νοικοκυριών.
- Παραδοχές που σχετίζονται με τον υπολογισμό της θεωρητικά απαιτούμενης ωφέλιμης ενέργειας, όπως συντελεστές θερμοχωρητικότητας, μέσες μηνιαίες θερμοκρασίες νερού δικτύου, κ.α. λαμβάνονται από τις Τεχνικές Οδηγίες του ΤΕΕ για τον Κ.Εν.Α.Κ. (ΤΟΤΕΕ 20701-1 / 2010).
- Παραδοχές που αφορούν αποδόσεις του εξοπλισμού, ανά καύσιμο και ενεργειακή χρήση λαμβάνονται από μια βάση δεδομένων που δημιουργήθηκε στο πλαίσιο του συγκεκριμένου έργου. Ως βασική πηγή δεδομένων χρησιμοποιήθηκε η MATTER, που αποτελεί τη βάση δεδομένων του ενεργειακού μοντέλου TIMES – MARKAL (IEA). Τα στοιχεία αυτά αναλύθηκαν για κάθε τεχνολογία, καύσιμο και ενεργειακή χρήση. Οι τιμές αποτελούν μέσο όρο απόδοσης ανά τεχνολογία, καύσιμο και ενεργειακή χρήση. Επιπλέον χρησιμοποιήθηκαν στοιχεία της ελληνικής αγοράς για τη μέση ισχύ συσκευών.

- Παραδοχές σχετικά με τα κόστη καυσίμων λαμβάνονται από στοιχεία της ελληνικής αγοράς, τιμολόγια παρόχων ενεργειακών προϊόντων, κ.ο.κ.
- Οι βαθμομέρες θέρμανσης λαμβάνονται από το διαδικτυακό τόπο <http://www.degreedays.net/>, ως μέσες τιμές μιας τυπικής πόλης σε κάθε κλιματική ζώνη.

Η διαθεσιμότητα μεγάλου εύρους πληροφοριών που χρησιμοποιούνται κατά τον υπολογισμό των δεικτών της ενεργειακής φτώχειας δίνει τη δυνατότητα να εκτιμηθούν οι συγκεκριμένοι δείκτες με βάση ποικίλα χαρακτηριστικά ή / και κατηγορίες του πληθυσμού. Συγκεκριμένα, κρίνεται σημαντικό να μπορούν να εκτιμηθούν οι δείκτες ανάλογα με συγκεκριμένα κοινωνικά, κλιματικά, γεωγραφικά και οικονομικά κριτήρια, όπως για παράδειγμα τα εξής:

- **Περιφέρεια:** Οι δείκτες μπορούν να υπολογιστούν για κάθε μία από τις 13 Περιφέρειες της χώρας: Αττική, Κεντρική Μακεδονία, Ανατολική Μακεδονία & Θράκη, Δυτική Μακεδονία, Θεσσαλία, Ήπειρος, Ιόνια Νησιά, Δυτική Ελλάδα, Στερεά Ελλάδα, Πελοπόννησος, Βόρειο Αιγαίο, Νότιο Αιγαίο, Κρήτη.
- **Μέγεθος κατοικίας (m²):** Οι δείκτες μπορούν να υπολογιστούν βάσει του μεγέθους του νοικοκυριού, επιλέγοντας συγκεκριμένα εύρη: < 40 m², 41 – 80 m², 81 – 130 m², 131 – 250 m², > 251 m².
- **Ευπαθή μέλη:** Οι δείκτες μπορούν να υπολογιστούν βάσει της ύπαρξης ή μη ευπαθών μελών στο νοικοκυριό. Ως ευπαθή μέλη ορίζονται οι ηλικιωμένοι (άνω των 65 ετών) και οι άνεργοι.
- **Καθεστώς ιδιοκτησίας:** Οι δείκτες μπορούν να υπολογιστούν με βάση το καθεστώς της ιδιοκτησίας της κατοικίας (ιδιόκτητη ή νοικιασμένη).
- **Κλιματική ζώνη:** Οι δείκτες μπορούν να υπολογιστούν για κάθε μία από τις 4 κλιματικές ζώνες της χώρας όπως παρουσιάζονται ακολούθως:

Κλιματική ζώνη	Νομοί
Ζώνη Α	Ηρακλείου, Χανίων, Ρεθύμνου, Λασιθίου, Κυκλάδων, Δωδεκανήσου, Σάμου, Μεσσηνίας, Λακωνίας, Αργολίδας, Ζακύνθου, Κεφαλληνίας & Ιθάκης, Κύθηρα & νησιά Σαρωνικού (Αττικής), Αρκαδίας (πεδινή).
Ζώνη Β	Αττικής (εκτός Κυθήρων & νησιών Σαρωνικού), Κορινθίας, Ηλείας, Αχαΐας, Αιτωλοακαρνανίας, Φθιώτιδας, Φωκίδας, Βοιωτίας, Ευβοίας, Μαγνησίας, Λέσβου, Χίου, Κέρκυρας, Λευκάδας, Θεσπρωτίας, Πρέβεζας, Άρτας.
Ζώνη Γ	Αρκαδίας (ορεινή), Ευρυτανίας, Ιωαννίνων, Λάρισας, Καρδίτσας, Τρικάλων, Πιερίας, Ημαθίας, Πέλλας, Θεσσαλονίκης, Κιλκίς, Χαλκιδικής, Σερρών (εκτός ΒΑ τμήματος), Καβάλας, Ξάνθης, Ροδόπης, Έβρου.
Ζώνη Δ	Γρεβενών, Κοζάνης, Καστοριάς, Φλώρινας, Σερρών (ΒΑ τμήμα), Δράμας.

- **Εισόδημα (€):** Οι δείκτες μπορούν να υπολογιστούν με βάση το ετήσιο εισόδημα ενός νοικοκυριού επιλέγοντας συγκεκριμένα εύρη: μέχρι 4700 €, 4701 – 9000 €, 9001 – 12300 €, 12301 – 16200 €, 16201 – 20400 €, 20401 – 27600 €, 27601 – 40000 €, πάνω από 40001 €.
- **Έτος κατασκευής κτιρίου:** Οι δείκτες μπορούν να υπολογιστούν με βάση το έτος κατασκευής κτιρίου: πριν το 1946, 1946 – 1960, 1961 – 1980, 1981 – 1990, 1991 – 1995, 1996 – 2000, 2001 – 2005, 2006 – 2010, μετά το 2011.

Σύμφωνα με τα παραπάνω λοιπόν, συνοψίζονται οι διαθέσιμοι παράμετροι για την μέτρηση της ενεργειακής φτώχειας στην ακόλουθη εικόνα:



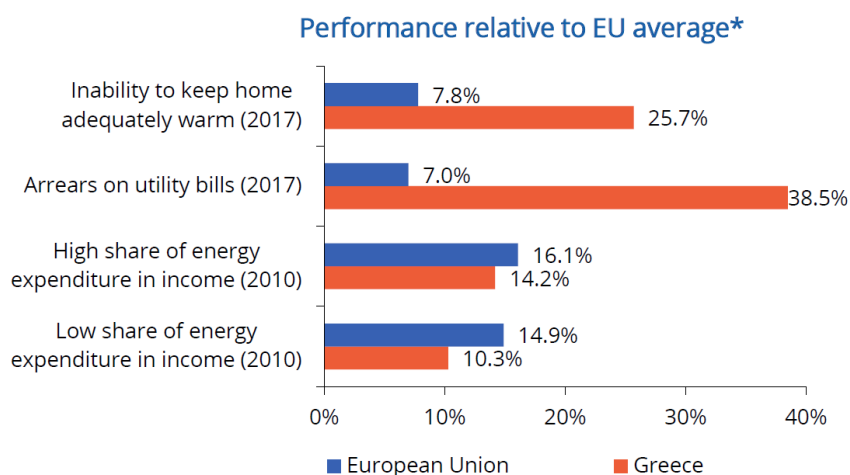
Εικόνα 17. Διαθέσιμες παράμετροι για τη μέτρηση της ενεργειακής φτώχειας σύμφωνα με το Ελληνικό Παρατηρητήριο Ενέργειας

2.7. ΕΡΟΝ: Αναφορά Μέλους – Ελλάδα

Σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Παρατηρητήριο Ενεργειακής Φτώχειας (EU Energy Poverty Observatory – EPOV) και την πρόσφατη αναφορά για την ενεργειακή φτώχεια στην Ελλάδα (Member State Report – Greece 2017), παρουσιάζονται ακολούθως οι κύριοι δείκτες και η αξιολόγηση αυτών σε συνδυασμό με τους κοινωνικοπολιτικούς παράγοντες επιρροής της χώρας. Οι δείκτες χωρίζονται σε δύο κύριες ομάδες, αναφορικά με τα νοικοκυριά και την οικονομία, ενώ ως πηγές χρησιμοποιούνται πρωτογενή δεδομένα της Eurostat και του HBS και δευτερογενή δεδομένα που προκύπτουν από το EPOV, μετά από υπολογισμούς και επεξεργασία των προαναφερθέντων [7].

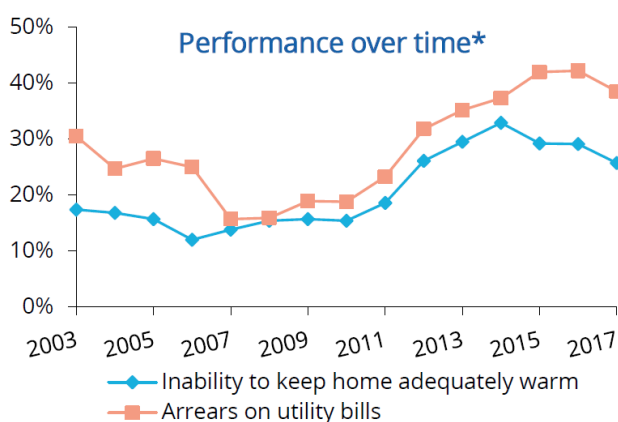
Η Ελλάδα παρουσιάζει χαμηλότερη απόδοση σε σχέση με τις μέσες Ευρωπαϊκές τιμές, ως προς τους δείκτες ενεργειακής φτώχειας που αφορούν τα νοικοκυριά: ποσοστό

25,7% των νοικοκυριών δηλώνουν αδυναμία να διατηρήσουν ζεστό το σπίτι τους, ενώ ποσοστό 38,5% των νοικοκυριών έχουν απλήρωτους λογαριασμούς κοινής ωφέλειας. Από την άλλη μεριά, αναφορικά με τους οικονομικούς δείκτες, η Ελλάδα παρουσιάζει ελαφρώς καλύτερη απόδοση σε σχέση με τις μέσες Ευρωπαϊκές τιμές: ποσοστό 14,2% των νοικοκυριών ξόδεψαν δύο φορές περισσότερο από τη διάμεσο του ποσοστού του εθνικού εισοδήματος που καταναλώνεται σε υπηρεσίες ενέργειας, ενώ ποσοστό 10,3% των νοικοκυριών ξόδεψαν λιγότερο από τη μισή τιμή της διαμέσου.



Εικόνα 18. Σύγκριση δεικτών Ελλάδας (πορτοκαλί) και μέσων Ευρωπαϊκών τιμών (μπλε) [7]

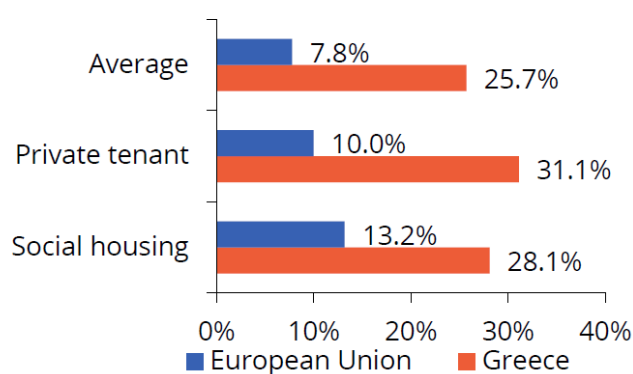
Αναφορικά με την εξέλιξη του φαινομένου της ενεργειακής φτώχειας στην Ελλάδα, παρατηρείται ότι από το 2004 και κατά τη διάρκεια των χρόνων υπήρξαν διακυμάνσεις, με σημαντική επιδείνωση το 2011 λόγω συνθηκών οικονομικής κρίσης. Το ποσοστό των νοικοκυριών που αδυνατούσαν να διατηρήσουν ζεστά τα σπίτια τους αυξήθηκε από 12% το 2006 σε 19% το 2011 και ακόμα περισσότερο σε 33% το 2014, ενώ για τα νοικοκυριά με καθυστερήσεις πληρωμής λογαριασμών κοινής ωφέλειας το ποσοστό αυξήθηκε από 19% το 2010 σε 39% το 2017, όπως παρουσιάζεται στην ακόλουθη εικόνα.



Εικόνα 19. Χρονολογική εξέλιξη δεικτών αδυναμίας διατήρησης επαρκών συνθηκών (μπλε) και ανεξόφλητων λογαριασμών (πορτοκαλί) στην Ελλάδα για τα έτη 2003-2017 [7]

Τα αναλυτικά στοιχεία των μελετών για τους δείκτες που αναφέρονται στα νοικοκυριά συμπεραίνουν ότι η ενεργειακή φτώχεια στην Ελλάδα αποτελεί κυρίως ένα πρόβλημα για τα νοικοκυριά που ενοικιάζουν τις κατοικίες τους, αλλά παράλληλα παρατηρείται ότι πλήττει τις περισσότερες κοινωνικοοικονομικές ομάδες πολιτών.

Inability to keep home adequately warm (2017)*



Εικόνα 20. Σύγκριση δείκτη αδυναμίας διατήρησης επαρκών συνθηκών, για το έτος 2017, μεταξύ Ελλάδας (πορτοκαλί) και Ευρώπης (μπλε), για ιδιώτη ενοικιαστή, χώρους κοινωνικής στέγασης και μέση τιμή [7]

Η κυβερνητική πολιτική της χώρας έχει λάβει αντίστοιχα μέτρα για την ενίσχυση των ασθενών οικονομικά πολιτών, με τις ακόλουθες ενέργειες:

- θέσπιση ενιαίας τιμής πώλησης της ηλεκτρικής ενέργειας από όλους τους παρόχους για τις οικονομικά ασθενείς ομάδες, γνωστό και ως «κοινωνικό τιμολόγιο»,
- θέσπιση επιδόματος πετρελαίου θέρμανσης το οποίο παρέχεται κατά τη διάρκεια της χειμερινής περιόδου (Οκτώβριος-Απρίλιος) για να καλύψει το κόστος προμήθειας πετρελαίου θέρμανσης, για τις ευάλωτες οικονομικά ομάδες (380.000 δικαιούχοι για την περίοδο Οκτώβριος 2016 – Ιανουάριος 2017),
- η δράση «Αντικατάσταση συστημάτων θέρμανσης πετρελαίου με συστήματα φυσικού αερίου σε κατοικίες» αφορά την επιχορήγηση του κόστους της εσωτερικής εγκατάστασης φυσικού αερίου σε οικονομικά ασθενείς κατοικίες, προς αντικατάσταση των υφιστάμενων συστημάτων θέρμανσης πετρελαίου, με στόχο τη μείωση των εκπομπών αερίων ρύπων μέσω της βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης των συστημάτων θέρμανσης των κατοικιών,
- το πρόγραμμα «Χτίζοντας το Μέλλον», το οποίο απευθύνεται σε όλες τις κοινωνικές ομάδες και έχει ως στόχο την προώθηση μέτρων ενεργειακής αποδοτικότητας, η οποία προβλέπεται στην Ευρωπαϊκή και Εθνική Νομοθεσία. Το Πρόγραμμα έχει ως στόχο την ευαισθητοποίηση των πολιτών σε θέματα εξοικονόμησης ενέργειας και στα οφέλη που προκύπτουν από τη βελτίωση της

ενεργειακής αποδοτικότητας των κτιρίων. Η προώθηση των μέτρων ενεργειακής αναβάθμισης στα κτίρια επικεντρώνεται σε δράσεις για τον πολίτη και καταναλωτή, τον προμηθευτή και τεχνίτη ενεργειακών προϊόντων, τον βιομηχανικό τομέα, τους κλαδικούς φορείς και τις ενώσεις που σχετίζονται με τα κτίρια, κλπ., μέσω στοχευμένων δράσεων ενημέρωσης, διάδοσης και πληροφόρησης σε συνδυασμό με τη σύναψη εθελοντικών συμφωνιών που προωθούν πολλαπλασιαστικά τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και συνεισφέρουν στην εφαρμογή της κείμενης νομοθεσίας,

- το Πρόγραμμα «Εξοικονόμηση κατ' Οίκον», το οποίο αφορά συγχρηματοδοτούμενο πρόγραμμα που παρέχει κίνητρα στους πολίτες, με οικονομικά κριτήρια ένταξης στο πρόγραμμα, προκειμένου να βελτιώσουν την ενεργειακή απόδοση του σπιτιού τους, εξοικονομώντας χρήματα και ενέργεια και αυξάνοντας την αξία του (την περίοδο 2014-2016 δεσμεύτηκε συνολικό ποσό ύψους 548 εκατομμυρίων ευρώ για ενεργειακές παρεμβάσεις σε κατοικήσιμα κτίρια, ενώ πλέον είναι σε εξέλιξη επόμενοι κύκλοι του προγράμματος),
- δημιουργία νόμου υπ' αριθμού 4513/2018, ΦΕΚ 9/Α/23-1-2018, Ενεργειακές Κοινότητες και άλλες διατάξεις, με στόχο τη διευκόλυνση δημιουργίας ενεργειακών κοινοτήτων / συνεταιρισμών, οι οποίοι αποσκοπούν στην προώθηση της αλληλεγγύης και της καινοτομίας στον ενεργειακό τομέα, συμπεριλαμβανομένων μέτρων για την ενεργειακή φτώχεια.

3. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΕΣ ΚΑΙ ΔΕΙΚΤΕΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ

Όπως παρουσιάστηκε στο προηγούμενο κεφάλαιο, οι κύριοι άξονες στους οποίους στηρίζονται οι μεθοδολογίες μέτρησης της ενεργειακής φτώχειας είναι βάσει αντικειμενικών και υποκειμενικών κριτηρίων. Πάνω σε ένα από αυτούς τους άξονες, αλλά και σε συνδυασμό αυτών, έχουν αναπτυχθεί διαφορετικές μεθοδολογίες μέτρησης, οι πιο διαδεδομένες εκ των οποίων παρουσιάζονται ακολούθως:

- Μέθοδος Δαπανών (“Expenditure Approach”)
- Μέθοδος Απαιτούμενων Δαπανών (“Required Expenses Approach”)
- Μέθοδος Χαμηλού Εισοδήματος – Υψηλού Κόστους (“Low Income – High Cost” – LIHC)
- Μέθοδος Ελαχίστου Εισοδήματος (“Minimum Income Standards” - MIS)
- Μέθοδοι Χρήσης Ερωτηματολογίου
- Συνδυαστικές μέθοδοι
- Σύνθετοι δείκτες ΕΡΟΝ
- Πολυδιάστατος Δείκτης Ενεργειακής Φτώχειας (“Multidimensional Energy Poverty Index” – MEPI)

3.1. Μέθοδος Δαπανών (“Expenditure Approach”)

Μία από τις πιο διαδεδομένες μεθόδους μέτρησης της ενεργειακής φτώχειας, βασιζόμενη σε αντικειμενικά κριτήρια, είναι η μέθοδος δαπανών “Expenditure Approach”.

Σε αυτήν τη μέθοδο, υπολογίζεται ο λόγος των δαπανών που καταναλώνεται σε ενεργειακές δαπάνες προς το συνολικό εισόδημα ενός νοικοκυριού και συγκρίνεται με ένα προκαθορισμένο κατώφλι. Το κατώφλι αυτό θεωρείται ίσο με 10%, εισάγεται για πρώτη φορά από την Boardman (1991) και το επίπεδο αυτό τεκμαίρεται από έρευνα που έγινε στο Ηνωμένο Βασίλειο το 1988, αναφορικά με τα οικογενειακά έξοδα των ενεργειακά φτωχών νοικοκυριών. Συνεπώς, ένα νοικοκυριό θεωρείται ενεργειακά φτωχό όταν δαπανά περισσότερο από το 10% του εισοδήματός του για να καλύψει τις ενεργειακές ανάγκες που απαιτεί το σπίτι για ψύξη, θέρμανση, ζεστό νερό χρήσης, φωτισμό και χρήση οικιακών συσκευών.

Από τα παραπάνω προκύπτει η ακόλουθη σχέση υπολογισμού της ενεργειακής φτώχειας:

$$\frac{\text{Συν. Εν. Κατανάλωση (kWh)} \times \text{Εν. Κόστος } \left(\frac{\text{€}}{\text{kWh}}\right)}{\text{Συνολικό Εισόδημα (€)}} > 10\%$$

Η παραπάνω σχέση, παρότι δείχνει απλή, εξακολουθεί να αποτελεί τον πιο συνηθισμένο τρόπο υπολογισμού της ενεργειακής φτώχειας.

Παρόλα αυτά, εξετάζοντας αναλυτικότερα τον τρόπο υπολογισμού είτε του αριθμητή ή του παρονομαστή παρατηρούνται τα ακόλουθα μειονεκτήματα τα οποία μπορούν να οδηγήσουν σε ανακριβή αποτελέσματα κατά την εφαρμογή της συγκεκριμένης μεθόδου, υπό συνθήκες:

- όταν ο αριθμητής είναι μικρότερος από το 10% ως προς τον παρονομαστή, π.χ. στην περίπτωση που τα νοικοκυριά που αναγκάζονται να μειώσουν δραστικά τις ενεργειακές καταναλώσεις τους λόγω οικονομικής φτώχειας δεν κατατάσσονται και ως ενεργειακά φτωχά - ενώ στην πραγματικότητα είναι,
- αντιθέτως, όταν ο αριθμητής είναι μεγαλύτερος από το 10% του παρονομαστή και αυτό οφείλεται π.χ. σε έξοδα ενεργειακής κατανάλωσης είτε λόγω ενεργειακής σπατάλης (μη ορθολογικής χρήσης της παρεχόμενης ενέργειας) ή λόγω αυξημένων απαιτήσεων για την εκάστοτε χρονική περίοδο, τότε αυτά τα νοικοκυριά κατατάσσονται επίσης ως ενεργειακά φτωχά ενώ στην πραγματικότητα δεν είναι,
- επιπρόσθετα, ο λόγος των ενεργειακών δαπανών προς το συνολικό εισόδημα μπορεί να υπολογίζεται μεγαλύτερος του 10%, αλλά να μην αντιστοιχίζεται σε ενεργειακά φτωχό νοικοκυριό όταν π.χ. το συνολικό εισόδημα είναι υψηλό, αλλά «κρύβεται» μέσα στο προαναφερθέν πηλίκο.
- ο τρόπος υπολογισμού του συνολικού εισοδήματος μπορεί να δείχνει μεγαλύτερο αποτέλεσμα όταν λαμβάνει υπόψη κριτήρια αντικειμενικά αξίας τα οποία όμως δεν ανταποκρίνονται στο πραγματικό εισόδημα,
- ή, από την άλλη μεριά πάλι, το συνολικό εισόδημα μπορεί να δείχνει μικρότερο από το πραγματικό, π.χ. όταν δεν λαμβάνονται υπόψη αδήλωτα εισοδήματα,
- το κατώφλι του 10% δύναται να επηρεάσει κατά πολύ τα αποτελέσματα της μεθόδου, καθώς έχει ανελαστική συμπεριφορά σε παράγοντες όπως οι εκάστοτε τιμές των καυσίμων.

Παρατηρείται λοιπόν λόγω των παραπάνω προβλημάτων, που οφείλονται κατά βάση είτε σε ελλιπή ή σε, πιθανώς, μη ορθά καταγεγραμμένη πληροφορία, ότι δύναται να δημιουργηθεί ψευδής εικόνα για την κατάταξη ή μη ενός νοικοκυριού ως ενεργειακά φτωχό.

Λαμβάνοντας υπόψη ότι η ενεργειακή φτώχεια αποτελεί παράμετρο της ευρύτερης έννοιας της φτώχειας, αυτό δεν αντιστοιχίζεται απαραίτητα σύμφωνα με την παραπάνω μέθοδο, καθώς δεν λαμβάνεται υπόψη ο καταμερισμός του εισοδήματος στα έξοδα ενός νοικοκυριού ώστε να υπάρχει ολική εικόνα στην προσέγγιση του προβλήματος.

Η συγκεκριμένη μεθοδολογία έχει εφαρμοστεί για την καταμέτρηση της ενεργειακής φτώχειας σε μελέτες που έχουν διεξαχθεί στο Ηνωμένο Βασίλειο, από όπου ορίστηκε και το γενικευμένο κατώφλι του 10% που χρησιμοποιείται στη συγκεκριμένη μέθοδο. Παρόλα αυτά, καθώς το συγκεκριμένο νούμερο έχει προκύψει συμπερασματικά από τις προαναφερθείσες μελέτες που διεξήχθησαν στο Ηνωμένο Βασίλειο, πρέπει να ληφθεί

υπόψη ότι αυτό το όριο ενδέχεται να επηρεάζεται ανάλογα με την χώρα που εφαρμόζεται η μέθοδος των δαπανών. Προς αυτή την κατεύθυνση, κάθε κράτος θα πρέπει να θεσπίσει το δικό του ή τα δικά του ενεργειακά κατώφλια, λαμβάνοντας υπόψη τα δικά του ιδιαίτερα χαρακτηριστικά κλιματικών συνθηκών, ενεργειακής κατανάλωσης, κόστους καυσίμων κ.α. Η μέθοδος δαπανών έχει επίσης εφαρμοστεί στην Ιρλανδία, όπου εκεί η νομοθεσία ορίζει τρεις βαθμίδες ενεργειακής φτώχειας και κατά αντιστοιχία θέτει τρία κατώφλια, ήτοι 10% (κατάσταση ενεργειακής φτώχειας), 15% (σοβαρή ενεργειακή φτώχεια) και 20% (ακραία ενεργειακή φτώχεια).

Συνοψίζοντας τα χαρακτηριστικά της «μεθόδου δαπανών» προκύπτει ο ακόλουθος πίνακας:

Μεθοδολογία	Μέθοδος Δαπανών – Expenditure Approach
Απαιτούμενα δεδομένα	- Συνολική ενεργειακή κατανάλωση/κόστος νοικοκυριού - Συνολικό εισόδημα νοικοκυριού - Κόστος μονάδας ενέργειας
Υπολογισμός Ενεργειακής Φτώχειας	$\frac{\text{Συν. Εν. Κατανάλωση (kWh)} \times \text{Εν. Κόστος} \left(\frac{\text{€}}{\text{kWh}}\right)}{\text{Συνολικό Εισόδημα (€)}} > 10\%$
Πλεονεκτήματα	- Απλή μέθοδος στην εφαρμογή - Λίγα απαιτούμενα δεδομένα - Συγκρίσιμα αποτελέσματα
Μειονεκτήματα	- Ανακριβή αποτελέσματα ανά περίπτωση - Δεν λαμβάνει υπόψη τον καταμερισμό των εξόδων στις ανάγκες του νοικοκυριού - Το κατώφλι 10%, ως σταθερή τιμή, αποτελεί ανελαστικό παράγοντα σε σχέση με την διακύμανση των τιμών των καυσίμων, την κλιματική ζώνη, κτλ.

Πίνακας 4. Κύρια χαρακτηριστικά της μεθόδου δαπανών

3.2. Μέθοδος Απαιτούμενων Δαπανών (“Required Expenses Approach”)

Η μέθοδος των απαιτούμενων δαπανών στηρίζεται στην προαναφερθείσα μέθοδο δαπανών και προέκυψε ως εξέλιξη της τελευταίας για να αντιμετωπίσει τις αδυναμίες αυτής. Στη παρούσα μεθοδολογία υπολογίζονται, συγκεκριμένα, οι απαιτούμενες ενεργειακές δαπάνες, προκειμένου ένα νοικοκυριό να καλύψει τις βιοτικές ανάγκες για θέρμανση/ψύξη, ζεστό νερό χρήσης, κ.α. Με αυτό τον τρόπο λαμβάνονται υπόψη μόνο τα ελάχιστα – απαραίτητα έξοδα που θα καταναλώσει το νοικοκυριό για την διασφάλιση των ελάχιστων αναγκών διαβίωσης, ενώ εξαιρούνται έξοδα από υπερκαταναλώσεις ή μη ορθής χρήσης της παρεχόμενης ενέργειας ή μειωμένα έξοδα λόγω περιορισμού δαπανών που προκύπτουν από γενικότερη οικονομική φτώχεια.

Συνεπώς, ο τύπος υπολογισμού που προκύπτει είναι ο ακόλουθος:

$$\frac{\text{Απαιτούμενη Εν. Καταν. (kWh)} \times \text{Εν. Κόστος} \left(\frac{\text{€}}{\text{kWh}}\right)}{\text{Συνολικό Εισόδημα (€)}} > 10\%$$

Σύμφωνα με τον παραπάνω τρόπο υπολογισμού, πλέον, παρατηρείται ότι ένα νοικοκυριό κατατάσσεται ως ενεργειακά φτωχό εξαρτώμενο από το χώρο που κατοικεί (από τον οποίο προκύπτουν τα απαιτούμενα ενεργειακά έξοδα) και από το συνολικό δηλωθέν εισόδημα. Παρόλα αυτά, παραμένουν όπως και στην προηγούμενη μέθοδο τα μειονεκτήματα χαρακτηρισμού ως ενεργειακά φτωχών νοικοκυριών αυτών των οποίων το εισόδημα δεν ανταποκρίνεται στο πραγματικό, όπως και το προκαθορισμένο κατώφλι του 10% το οποίο είναι ανελαστικό στις μεταβολές των τιμών των καυσίμων.

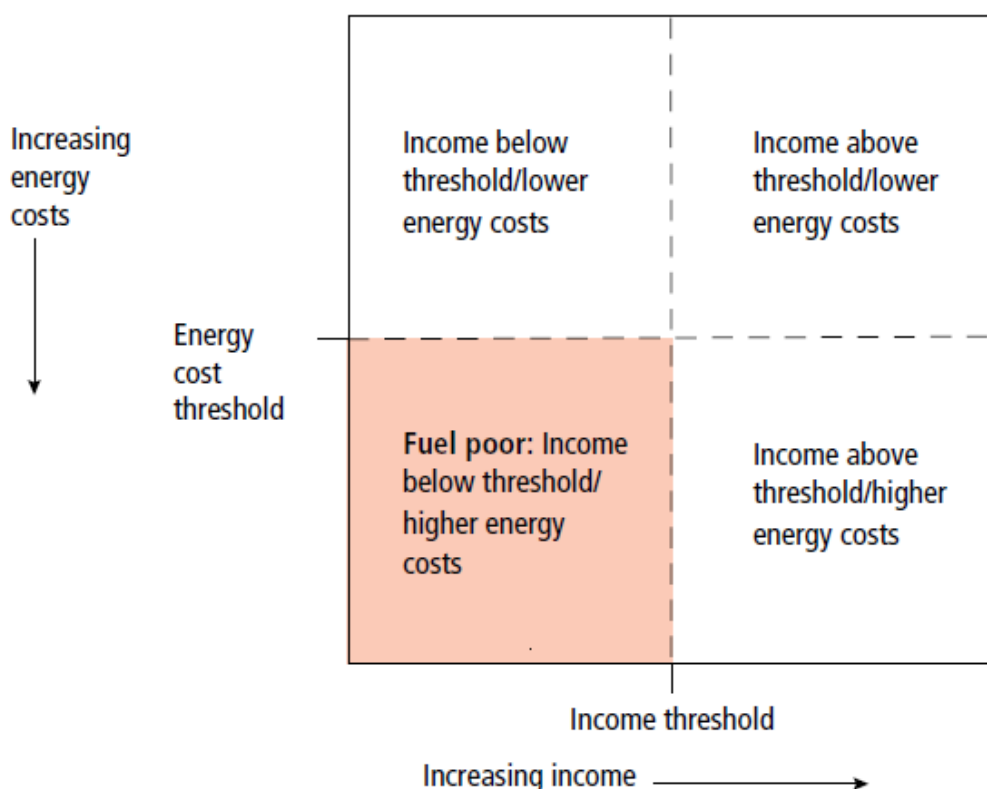
Συνοψίζοντας τα χαρακτηριστικά της «μεθόδου απαιτούμενων δαπανών» προκύπτει ο ακόλουθος πίνακας:

Μεθοδολογία	Μέθοδος Απαιτούμενων Δαπανών – Required Expenses
Απαιτούμενα δεδομένα	<ul style="list-style-type: none"> - Απαιτούμενη ενεργειακή κατανάλωση/κόστος νοικοκυριού - Συνολικό εισόδημα νοικοκυριού - Κόστος ενέργειας
Υπολογισμός Ενεργειακής Φτώχειας	$\frac{\text{Απαιτούμενη Εν. Καταν. (kWh)} \times \text{Εν. Κόστος } \left(\frac{\text{€}}{\text{kWh}}\right)}{\text{Συνολικό Εισόδημα (€)}} > 10\%$
Πλεονεκτήματα	<ul style="list-style-type: none"> - Απλή μέθοδος στην εφαρμογή - Λίγα αλλά φιλτραρισμένα απαιτούμενα δεδομένα - Περισσότερο αξιόπιστα αποτελέσματα όταν εφαρμόζεται διαχρονικά
Μειονεκτήματα	<ul style="list-style-type: none"> - Ανακριβή αποτελέσματα ανά περίπτωση - Δεν λαμβάνει υπόψη τον καταμερισμό των εξόδων στις ανάγκες του νοικοκυριού - Το κατώφλι 10%, ως σταθερή τιμή, αποτελεί ανελαστικό παράγοντα σε σχέση με την διακύμανση των τιμών των καυσίμων, την κλιματική ζώνη, κτλ.

Πίνακας 5. Κύρια χαρακτηριστικά της μεθόδου απαιτούμενων δαπανών

3.3. Μέθοδος Χαμηλού Εισοδήματος – Υψηλού Κόστους (“Low Income – High Cost”)

Σε αυτή την μεθοδολογική προσέγγιση ένα νοικοκυριό θεωρείται ενεργειακά φτωχό όταν έχει ταυτόχρονα χαμηλό εισόδημα και υψηλή ενεργειακή κατανάλωση (“Low Income - High Cost – LIHC”) (Hills 2012) [2].



Εικόνα 21. Διαγραμματική απεικόνιση ενεργειακής φτώχειας σύμφωνα με την LIHC [2]

Το χαμηλό εισόδημα τεκμαίρεται από το εναπομείναν εισόδημα ενός νοικοκυριού, μετά από αφαίρεση του κόστους στέγασης και ενεργειακών δαπανών, όταν αυτό βρίσκεται κάτω από το όριο της φτώχειας. Το όριο της φτώχειας ορίζεται κατά αντιστοιχία ποσοστού του εθνικού εισοδήματος.

Η υψηλή ενεργειακή κατανάλωση τεκμαίρεται από τις δαπάνες που αφορούν την κάλυψη των ελαχίστων ενεργειακών αναγκών για την διασφάλιση του απαραίτητου βιοτικού επιπέδου ενός νοικοκυριού, όταν αυτές ξεπερνούν την διάμεσο των αντιστοιχων δαπανών του εξεταζόμενου δείγματος. Οι ελάχιστες δαπάνες καθορίζονται από ένα κατώφλι επίτευξης των απαραίτητων βιοτικών συνθηκών (π.χ. θερμοκρασία χώρων, ζεστού νερού χρήσης, κ.α.).

Συνεπώς, οι συνθήκες υπολογισμού που προκύπτουν είναι οι ακόλουθες:

$$\begin{aligned} & \text{Εναπομείναν Εισόδημα} < \text{Όριο Φτώχειας} \Rightarrow \text{Χαμηλό Εισόδημα} \\ & \text{Απαιτούμενο Εν. Κόστος}_s > \text{median}(\text{Απαιτούμενο Εν. Κόστος})_N \Rightarrow \text{Υψηλή Εν. Κατ.} \end{aligned}$$

Με την μέθοδο LIHC, αποφεύγεται να καταταγούν ως ενεργειακά φτωχά τα νοικοκυριά που έχουν υψηλό εισόδημα, αλλά και, ταυτόχρονα, υψηλές ενεργειακές καταναλώσεις. Η συγκεκριμένη μέθοδος χρησιμοποιείται επίσης για να εστιάσει στο πόσο έντονη είναι η ενεργειακή φτώχεια που βιώνει ένα νοικοκυριό, λαμβάνοντας υπόψη και το εισόδημά το νοικοκυριών, αλλά και τις απαιτούμενες ενεργειακές ανάγκες.

Από την άλλη μεριά, η μέθοδος LIHC χαρακτηρίζεται από τα ακόλουθα μειονεκτήματα:

- είναι αρκετά πολύπλοκη και μη διάφανη υπολογιστική διαδικασία, καθώς οι απαιτούμενες ενεργειακές δαπάνες και τα εισοδήματα των νοικοκυριών προσαρμόζονται βάσει συντελεστών διόρθωσης,
- αποκρύπτει τις επιπτώσεις της αύξησης των τιμών της ενέργειας και τις βελτιώσεις στην ενεργειακή απόδοση των κτιρίων (Moore 2012),
- η ανάλυση της μεθόδου στηρίζεται με βάση αναφοράς την κατοικία και όχι τις δαπάνες ανά μονάδα επιφάνειας, με αποτέλεσμα να κατατάσσει ως ενεργειακά φτωχά νοικοκυριά μεγάλων κατοικιών που έχουν μικρή ενεργειακή κατανάλωση και να αποκλείει νοικοκυριά με χαμηλό εισόδημα που ζουν σε μικρές κατοικίες χαμηλής ενεργειακής απόδοσης (Walker et al. 2014),
- δεν αναδεικνύει την επίδραση της ενεργειακής απόδοσης του κτιρίου στο πρόβλημα της ενεργειακής φτώχειας, με την έννοια ότι η βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης μειώνει την ενεργειακή φτώχεια, καθώς απαιτείται μικρότερη ενεργειακή κατανάλωση και συνεπώς μικρότερο κόστος για την κάλυψη των ίδιων αναγκών,
- για τα νοικοκυριά που έχουν χαμηλό εισόδημα και ζουν σε κτίριο χαμηλής ενεργειακής απόδοσης, απαιτείται υψηλή ενεργειακή δαπάνη για την κάλυψη των αναγκών τους. Συνεπώς καθίσταται δύσκολος ο περιορισμός της ενεργειακής φτώχειας μέσω της μείωσης των δαπανών, κάτω από το κατώφλι αναφοράς (διάμεσος δείγματος).

Η συγκεκριμένη μεθοδολογία έχει εφαρμοστεί για την καταμέτρηση της ενεργειακής φτώχειας σε μελέτες που έχουν διεξαχθεί στο Ηνωμένο Βασίλειο (2013).

Συνοψίζοντας τα χαρακτηριστικά της «μεθόδου χαμηλού εισοδήματος – υψηλού κόστους» προκύπτει ο ακόλουθος πίνακας:

Μεθοδολογία	Μέθοδος Χαμηλού Εισοδήματος Υψηλού Κόστους – LIHC
Απαιτούμενα δεδομένα	<ul style="list-style-type: none"> - Απαιτούμενη ενεργειακή κατανάλωση/κόστος νοικοκυριού - Διάμεσος απαιτούμενου ενεργειακού κόστους νοικοκυριού για το εξεταζόμενο δείγμα - Εναπομείναν εισόδημα νοικοκυριού - Όριο φτώχειας ανά μελέτη περίπτωσης (εκάστοτε χώρα)
Υπολογισμός Ενεργειακής Φτώχειας	$\text{Εναπομείναν Εισόδημα} < \text{Όριο Φτώχειας} \Rightarrow \text{Χαμηλό Εισόδημα}$ $\text{Απαιτούμενο Εν. Κόστος}_s > \text{median}(\text{Απαιτούμενο Εν. Κόστος})_N \Rightarrow \text{Υψηλή Εν. Κατ.}$
Πλεονεκτήματα	<ul style="list-style-type: none"> - Βελτιωμένη προσέγγιση σε σχέση με τις δύο προαναφερθείσες μεθόδους – αποκλείει την κατάταξη ως ενεργειακά φτωχών των νοικοκυριών εκείνων που έχουν ταυτόχρονα υψηλά εισοδήματα και ενεργειακές καταναλώσεις - Παρουσιάζει την ένταση του φαινομένου της ενεργειακής φτώχειας
Μειονεκτήματα	<ul style="list-style-type: none"> - Σύνθετος υπολογισμός - Απαιτούνται αρκετά δεδομένα - μεγάλο δείγμα για αξιόπιστα αποτελέσματα - Δεν λαμβάνει υπόψη το μέγεθος της κατοικίας, θεωρεί ίδιες μεσοσταθμικές ανάγκες για όλα τα κτίρια - Δεν λαμβάνει υπόψη επιπτώσεις στην αύξηση των τιμών ενέργειας και της βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων

Πίνακας 6. Κύρια χαρακτηριστικά της μεθόδου LIHC

3.4. Μέθοδος Ελαχίστου Εισοδήματος (“Minimum Income Standards” - MIS)

Αυτή η μεθοδολογική προσέγγιση αποτελεί μία παραλλαγή της μεθόδου δαπανών, εισάγοντας μία νέα προσέγγιση για το κατώφλι που ορίζει τα ενεργειακά φτωχά νοικοκυριά (Bradshaw et al., 2008). Σύμφωνα με αυτήν, κάθε νοικοκυριό θα πρέπει να διαθέτει ένα ελάχιστο απαιτούμενο εισόδημα για την κάλυψη βασικών βιοτικών αναγκών (Moore, 2009) και όταν αυτό υπερβαίνει το καθαρό εισόδημα του νοικοκυριού, μετά από αφαίρεση του κόστους στέγασης και του ελάχιστου κόστους διαβίωσης, τότε το νοικοκυριό θεωρείται ενεργειακά φτωχό.

Συνεπώς, η συνθήκη υπολογισμού που προκύπτει είναι η ακόλουθη:

$$\text{Απαιτούμενο Εν. Κόστος} > \text{Εναπομείναν Εισόδημα}$$

$$\text{Εναπομείναν Εισ.} = \text{Καθαρό Εισ.} - \text{Κόστος Στέγης} - \text{Κόστος Διαβίωσης}$$

Η μέθοδος MIS αποτελεί μια προσέγγιση η οποία διαχωρίζει όλα τα επιμέρους κόστη, απομονώνοντας το εναπομείναν. Έτσι το κατώφλι που ορίζει εάν ένα νοικοκυριό θεωρείται ενεργειακά φτωχό υπολογίζεται με μεγαλύτερη σαφήνεια και υπερνικά μειονεκτήματα που αναφέρθηκαν στις προηγούμενες μεθόδους. Το κόστος στέγασης και το κόστος διαβίωσης είναι μεγέθη τα οποία μπορούν να ανακτηθούν με αντικειμενικό τρόπο από τους κρατικούς φορείς και οργανισμούς της εκάστοτε χώρας.

Η συγκεκριμένη προσέγγιση αναδεικνύει την «σχετική» ενεργειακή φτώχεια και όχι την «απόλυτη». Για αυτό τον λόγο ενδείκνυται να χρησιμοποιηθεί για τη σύγκριση αποτελεσμάτων με άλλες χώρες όπου τα εισοδήματα και το ελάχιστο κόστος διαβίωσης είναι διαφορετικά, με την προϋπόθεση ότι οι απαιτούμενες ενεργειακές ανάγκες καυσίμων μπορούν να προσδιοριστούν.

Συνοψίζοντας τα χαρακτηριστικά της «μεθόδου ελαχίστου εισοδηματικού προτύπου» προκύπτει ο ακόλουθος πίνακας:

Μεθοδολογία	Μέθοδος Ελαχίστου Εισοδηματικού Προτύπου – MIS
Απαιτούμενα δεδομένα	- Απαιτούμενη ενεργειακή κατανάλωση/κόστος νοικοκυριού - Καθαρό εισόδημα νοικοκυριού - Επιμέρους κόστη: κόστος στέγασης, κόστος διαβίωσης, κ.α.
Υπολογισμός Ενεργειακής Φτώχειας	<i>Απαιτούμενο Εν. Κόστος > Εναπομείναν Εισόδημα</i> <i>Εναπομ. Εισ. = Καθαρό Εισ. – Κόστος Στέγης – Κόστος Διαβ.</i>
Πλεονεκτήματα	- Ακριβής μέθοδος - αξιόπιστα αποτελέσματα - Σαφές κατώφλι ενεργειακής φτώχειας - Χρήση μεθόδου για σύγκριση διαφορετικών χωρών
Μειονεκτήματα	- Λεπτομερής υπολογισμός ενεργειακών δαπανών - Δεν λαμβάνει υπόψη τον καταμερισμό των εξόδων στις ανάγκες του νοικοκυριού - Ανελαστική ως προς το κόστος καυσίμου

Πίνακας 7. Κύρια χαρακτηριστικά της μεθόδου MIS

3.5. Μέθοδος Χρήσης Ερωτηματολογίου

Σε αντίθεση με τις αντικειμενικές προσεγγίσεις για την μέτρηση της ενεργειακής φτώχειας, σε αυτή την μεθοδολογία δεν χρησιμοποιούνται μετρήσεις για το εισόδημα ή τις ενεργειακές δαπάνες. Οι υποκειμενικές προσεγγίσεις αποσκοπούν στην εκτίμηση των βασικών χαρακτηριστικών και ενεργειακών αναγκών ενός νοικοκυριού, οι οποίες διαμορφώνουν ένα ελάχιστο βιοτικό επίπεδο και θεωρούνται «κοινωνικά αντιληπτές ανάγκες» (“consensual”). Η απουσία – μη κάλυψη αυτών μπορεί να θεωρηθεί ως δείκτης ενεργειακής φτώχειας για το νοικοκυριό.

Κατά τη χρήση υποκειμενικών προσεγγίσεων γίνεται χρήση ερωτηματολογίου προς τα νοικοκυριά με σκοπό την καταγραφή των αντιλήψεων των ιδιοκτητών/ενοικιαστών σε σχέση με τις ενεργειακές ανάγκες τους. Ερωτήσεις που περιλαμβάνονται σε τέτοια ερωτηματολόγια έχουν να κάνουν με το κατά πόσο μπορεί να θερμανθεί επαρκώς μία κατοικία, εάν οι λογαριασμοί πληρώνονται στην ώρα τους, καθώς και άλλες ερωτήσεις που αφορούν τις συνθήκες διαβίωσης. Επιπρόσθετα, λαμβάνεται υπόψη ο τρόπος που ενεργούν τα νοικοκυριά απέναντι στο πρόβλημα της ενεργειακής φτώχειας, όπως π.χ. ο περιορισμός των εξόδων σε άλλες βασικές ανάγκες για την κάλυψη του κόστους ενέργειας.

Η έρευνα της Ευρωπαϊκής Ένωσης – ΕΕ για το εισόδημα και τις συνθήκες διαβίωσης (EU-SILC), η οποία διεξάγεται ετησίως σε όλα τα κράτη μέλη της ΕΕ, περιλαμβάνει διάφορους δείκτες που περιγράφουν τις στερήσεις των νοικοκυριών. Μεταξύ άλλων, αντιπροσωπευτικοί δείκτες που έχουν εφαρμοστεί και περιλαμβάνονται στην ευρωπαϊκή βιβλιογραφία είναι οι ακόλουθοι (Herrero και Ürge-Vorsatz, 2010, Atsalis et al., 2016):

- η ικανότητα ή μη, να διατηρείται μία κατοικία επαρκώς ζεστή το χειμώνα,
- η καθυστέρηση πληρωμής λογαριασμών κοινής ωφελείας, και
- η ελλιπή συντήρηση υποδομών που έχει ενεργειακό αντίκτυπο: διαρροή στέγης, υγρασία σε τοίχους, δάπεδα, θεμέλια, σήψη σε πλαίσια ανοιγμάτων και πάτωμα.

Αυτοί οι δείκτες έχουν χρησιμοποιηθεί επίσης σε μελέτη αξιολόγησης της ενεργειακής φτώχειας στην Περιφέρεια Αττικής της Ελλάδας, συμπεριλαμβάνοντας τις σχετικές ερωτήσεις στο ερωτηματολόγιο που χρησιμοποιήθηκε για την έρευνα [4].

Περαιτέρω δείκτες οι οποίοι έχουν χρησιμοποιηθεί σε έρευνες, προσεγγίζοντας επιπλέον πτυχές του πολυδιάστατου προβλήματος της ενεργειακής φτώχειας, είναι οι ακόλουθοι:

- η ικανότητα ή μη, να διατηρείται μία οικία επαρκώς δροσερή το καλοκαίρι,
- προβλήματα υγείας λόγω κακών συνθηκών ψύξης/θέρμανσης,
- περιορισμών άλλων βασικών αναγκών.

Οι υποκειμενικές προσεγγίσεις παρουσιάζουν αρκετά πλεονεκτήματα, συμπεριλαμβανομένων της απλότητας τους, του λιγότερου απαιτητικού υπολογιστικού πλαισίου κατά την εφαρμογή τους σε σχέση με τη συλλογή δεδομένων ενεργειακών δαπανών, εισοδημάτων κ.α. και της συμβολής τους στην κατανόηση των ευρύτερων πτυχών που σχετίζονται με την ενεργειακή φτώχεια, όπως π.χ. προβλήματα υγείας που μπορούν να προκύψουν. Το γεγονός ότι οι απαντήσεις των ερωτημάτων προέρχονται από τους ίδιους τους ενδιαφερόμενους αποτελεί προτέρημα για τη μέθοδο. Επιπρόσθετα, οι υποκειμενικοί δείκτες έχουν τη δυνατότητα μέσω κατάλληλων ερωτήσεων να εντοπίσουν συνθήκες και ένταση του φαινομένου του κοινωνικού αποκλεισμού.

Από την άλλη πλευρά, έχουν επικριθεί για σφάλματα μη αναγνώρισης νοικοκυριών ως ενεργειακά φτωχά, παρόλο που το εισόδημα αυτών είναι ανεπαρκές για να καλύψει τις συνήθεις κοινωνικές ανάγκες και τις ανάγκες του νοικοκυριού. Δηλαδή, παρουσιάζουν αδυναμία μη λαμβάνοντας υπόψη αντικειμενικούς δείκτες, όπως το εισόδημα, και ενδεχομένως να οδηγήσουν σε διαφορετικό συμπέρασμα, το οποίο δεν θα συνέβαινε στις αντικειμενικές προσεγγίσεις οι οποίες λαμβάνουν υπόψη τον δείκτη του

εισοδήματος. Επιπρόσθετα, παρατηρείται ότι η φύση των απαντήσεων, σε ερωτήσεις υποκειμενικού χαρακτήρα, είναι τέτοια όπου επηρεάζεται άμεσα από την υποκειμενικότητα, την αντίληψη και τη νοοτροπία του ενδιαφερόμενου. Αποτέλεσμα των προαναφερθέντων είναι π.χ. νοικοκυριά που βιώνουν οικονομική φτώχεια να μην το αναγνωρίζουν και να θεωρούν ότι το πρόβλημα δεν τους αφορά. Ένας ακόμη παράγοντας ο οποίος επηρεάζει την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων είναι η προτίμηση των καταναλωτών. Για παράδειγμα ένα νοικοκυριό μπορεί να κατατάσσεται ως ενεργειακά φτωχό λόγω της προτίμησής του να κάνει χρήση συγκεκριμένης μεθόδου θέρμανσης η οποία έχει χαμηλή ενεργειακή απόδοση, με αποτέλεσμα να αποδεικνύεται κοστοβόρα, και όχι λόγω έλλειψης πόρων. Σε αυτή την περίπτωση λοιπόν δημιουργείται αμφιβολία για την αξιοπιστία των υποκειμενικών δεικτών αναφορικά με την κατάταξη νοικοκυριών ως ενεργειακά φτωχά λόγω στέρησης πρωτογενών αγαθών και βασικών δυνατοτήτων, ακόμα και αν υπάρχει ευρεία συναίνεση σχετικά με το ποια αγαθά και υπηρεσίες θα πρέπει να αντέξουν οικονομικά τα νοικοκυριά. Σε κάθε περίπτωση, ο τρόπος που δημιουργούνται οι ερωτήσεις προς απάντηση από τα νοικοκυριά είναι πολύ σημαντικός, καθώς πρέπει να είναι καλά στοχευμένες στα χαρακτηριστικά των δεικτών που θέλουν να παρατηρήσουν. Για παράδειγμα, τα προβλήματα υγρασίας, μούχλας ή διαρροών οφείλουν να αντανakλούν τα σχετικά προβλήματα που οφείλονται στις κακές συνθήκες θέρμανσης του σπιτιού και όχι αυτά που οφείλονται σε ενδεχόμενη αμέλεια ή εγκατάλειψη του σπιτιού.

Συνοψίζοντας τα χαρακτηριστικά της «μεθόδου χρήσης ερωτηματολογίου» προκύπτει ο ακόλουθος πίνακας:

Μεθοδολογία	Μέθοδος χρήσης ερωτηματολογίου
Απαιτούμενα δεδομένα	- Συμμετοχή νοικοκυριών στην έρευνα με χρήση ερωτηματολογίου. - Τα απαιτούμενα δεδομένα διαμορφώνονται από τους εκάστοτε δείκτες και ερωτηματολόγιο, με στόχο τη λήψη πληροφορίας που δεν είναι άμεσα διαθέσιμη και ποσοτικοποιημένη σε κάποια πηγή δεδομένων.
Υπολογισμός Ενεργειακής Φτώχειας	- Οι συνθήκες ενεργειακής φτώχειας τεκμαίρονται σύμφωνα με τον ορισμό των δεικτών και τις απαντήσεις των αντιστοιχιζόμενων ερωτήσεων ή και με συνδυασμό δεικτών.
Πλεονεκτήματα	- Λήψη πρωτογενούς πληροφορίας από τα νοικοκυριά, εκεί δηλαδή που εστιάζει το πρόβλημα της ενεργειακής φτώχειας. - Εν γένει, απλή η εφαρμογή. - Δυνατότητα εντοπισμού συνθηκών έντασης του φαινομένου.
Μειονεκτήματα	- Μη ορθή εφαρμογή ερωτηματολογίου και χρήση δείγματος οδηγεί κατά συνέπεια σε μη αντιπροσωπευτικά αποτελέσματα. - Απαιτείται μετατροπή των ποιοτικών αποτελεσμάτων του ερωτηματολογίου σε ποσοτικά για να είναι εφικτή η επεξεργασία αυτών. - Οι συνθήκες στέρησης στηρίζονται στον υποκειμενικό χαρακτήρα των απαντήσεων και τις προτιμήσεις των καταναλωτών. - Πιθανότητα λανθασμένου συμπεράσματος, καθώς δεν λαμβάνονται υπόψη αντικειμενικοί δείκτες, όπως π.χ. το εισόδημα.

Πίνακας 8. Κύρια χαρακτηριστικά της μεθόδου χρήσης ερωτηματολογίου

3.6. Συνδυαστική Προσέγγιση

Υπάρχει έντονη αντιπαράθεση στη διεθνή βιβλιογραφία σχετικά με το εάν οι αντικειμενικές και υποκειμενικές μέθοδοι μπορούν να καταγράψουν αποτελεσματικά την ενεργειακή φτώχεια για μια περιοχή και να συμβάλουν στη διαμόρφωση κατάλληλων πολιτικών για την αντιμετώπισή αυτής. Μια συνολική ανάλυση των πλεονεκτημάτων και των κριτικών των διαφόρων προσεγγίσεων που χρησιμοποιούνται για το σκοπό αυτό παρουσιάζεται από τον Thomson et al. (2017).

Από τις προηγούμενες αναλύσεις, είναι εμφανές ότι έκαστη μέθοδος προσέγγισης παρουσιάζει χαρακτηριστικά πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα, ανάλογα με τις παραμέτρους που αυτή εστιάζει και την οπτική που εξετάζει την ενεργειακή φτώχεια. Συνεπώς τα αποτελέσματα αποκλίνουν μεταξύ διαφορετικών μεθοδολογιών και η επιλογή της ορθότερης δεν θεωρείται εύκολη υπόθεση για την αποτίμηση του φαινομένου.

Προς αυτή την κατεύθυνση, αναπτύχθηκαν οι συνδυαστικές μέθοδοι μέτρησης της ενεργειακής φτώχειας, αξιοποιώντας τα χαρακτηριστικά των μεμονωμένων προσεγγίσεων. Σύμφωνα με τη βιβλιογραφία, ο Herrero (2017) διαφωνεί με την χρήση ενός μοναδικού δείκτη για τη μέτρηση της ενεργειακής φτώχειας και υποστηρίζει προσεγγίσεις πολλαπλών δεικτών που αναγνωρίζουν και λαμβάνουν υπόψη τις ελλείψεις των άλλων μεθόδων. Οι Healy και Clinch (2002) χρησιμοποίησαν μια εναλλακτική στρατηγική προσέγγισης, με τη χρήση ενός μείγματος υποκειμενικών και αντικειμενικών δεικτών, επιδιώκοντας να δημιουργήσουν ένα σύνθετο μέτρο που επιτρέπει τη σύγκριση της ενεργειακής φτώχειας στην Ευρωπαϊκή Ένωση. Η σύνθεση της τελικής μέτρησης απαρτίζεται από έξι δείκτες που αφορούν μετρήσεις οικονομικής δυνατότητας, πρόσβασης σε συσκευές θέρμανσης και ποιότητας κατασκευής κτιρίων, ενώ σε κάθε δείκτη αναλογεί ξεχωριστό βάρος μέσα από ένα διαθέσιμο εύρος. Η επιλογή κατάλληλων συνδυασμών βαρών για τους παραπάνω δείκτες επιτρέπει την εφαρμογή διαφορετικών σεναρίων για τη σύγκριση της ενεργειακής φτώχειας σε διαφορετικές χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Σύνθετοι δείκτες έχουν εφαρμοστεί επίσης στη Γαλλία για τον εντοπισμό ενεργειακά φτωχών νοικοκυριών (ONPE, 2016). Οι δείκτες που αναπτύχθηκαν επικεντρώνονται σε νοικοκυριά με υψηλές ενεργειακές δαπάνες ή ακατάλληλες συνθήκες θερμικής άνεσης και χαμηλά εισοδήματα. Σύνθετοι δείκτες για τη μέτρηση της ενεργειακής φτώχειας που αναπτύχθηκαν με την ανάθεση βαρών σε επιλεγμένους υποκειμενικούς δείκτες έχουν επίσης χρησιμοποιηθεί από τους Nussbaumer (2012), Bouzarovski και Herrero (2017) [18].

Ο O'Sullivan (2015) διαπίστωσε ότι η χρήση ενός σύνθετου δείκτη ενδέχεται να αντικατοπτρίζει καλύτερα το πρόβλημα της ενεργειακής φτώχειας σε μια υπό εξέταση κοινότητα. Για τη δημιουργία του σύνθετου δείκτη επέλεξε τους ακόλουθους

επτά υποκειμενικούς δείκτες, σε τρεις ή περισσότερους εκ των οποίων έθεσε κατώτατο όριο:

- δαπάνη ηλεκτρικής ενέργειας μικρότερη από την απαιτούμενη
- αδυναμία πληρωμής λογαριασμών
- αποσύνδεση από την παροχή ενέργειας κατά τα προηγούμενα χρόνια
- αυτοπροσδιορισμός της ποιοτικής κατάστασης του σπιτιού
- ενοικιαστής ή ιδιοκτήτης
- παραμονή στο κρεβάτι για αποφυγή θέρμανσης
- εισόδημα νοικοκυριού μικρότερο από το απαιτούμενο

Σε δύο έρευνες που πραγματοποιήθηκαν το 2010 και το 2011, τα νοικοκυριά αξιολογήθηκαν ως προς τρεις διαφορετικές μεθόδους με βάσεις: τις πραγματικές δαπάνες, τις απαιτούμενες δαπάνες και το σύνθετο δείκτη που δημιουργήσε. Στόχος ήταν η σύγκριση των αποτελεσμάτων μεταξύ των τριών μεθοδολογιών, αλλά και μεταξύ των ετών που διεξήχθησαν.

Συνοψίζοντας τα χαρακτηριστικά της «μεθόδου συνδυαστικής προσέγγισης» προκύπτει ο ακόλουθος πίνακας:

Μεθοδολογία	Μέθοδος συνδυαστικής προσέγγισης
Απαιτούμενα δεδομένα	- Χρήση δεδομένων αντικειμενικών προσεγγίσεων (πηγές δεδομένων). - Χρήση δεδομένων έρευνας / ερωτηματολογίου.
Υπολογισμός Ενεργειακής Φτώχειας	- Συνδυασμός μεθοδολογιών αντικειμενικών και υποκειμενικών προσεγγίσεων για την εξαγωγή αποτελέσματος.
Πλεονεκτήματα	- Αξιοποίηση χαρακτηριστικών μεμονωμένων αντικειμενικών και υποκειμενικών προσεγγίσεων. - Ο συνδυασμός μεθοδολογιών λαμβάνει υπόψη τις ελλείψεις των άλλων μεθόδων. - Χρήση διαφορετικών βαρών στους δείκτες επιτρέπει την εφαρμογή διαφορετικών σεναρίων ή σε διαφορετικές χώρες. - Έχει τη δυνατότητα να εστιάζει στην ένταση του φαινομένου.
Μειονεκτήματα	- Η σύνθεση της μεθόδου μπορεί να οδηγήσει σε πολύπλοκους υπολογισμούς. - Δυναμικός ορισμός παραμέτρων συνεπάγεται υψηλό βαθμό ελευθερίας κατά την εφαρμογή της μεθοδολογίας. - Ο ορισμός των βαρών για τους εκάστοτε δείκτες συνήθως απαιτεί ανάλυση ευαισθησίας για τεκμηρίωση.

Πίνακας 9. Κύρια χαρακτηριστικά συνδυαστικής προσέγγισης

3.7. Σύνθετοι Δείκτες ΕΡΟΝ

Κατά το Ευρωπαϊκό Παρατηρητήριο Ενεργειακής Φτώχειας, η ενεργειακή φτώχεια είναι μια πολυδιάστατη έννοια που δεν καταγράφεται εύκολα από έναν ενιαίο δείκτη. Η προσέγγισή του ΕΡΟΝ όσον αφορά τη μέτρηση της ενεργειακής φτώχειας είναι να χρησιμοποιηθούν μια σειρά από δείκτες, οι οποίοι πρέπει να εξεταστούν και να

χρησιμοποιηθούν σε συνδυασμό. Κάθε δείκτης καταγράφει μια ελαφρώς διαφορετική πτυχή του φαινομένου. Στόχος είναι οι δείκτες αυτοί να χρησιμοποιηθούν για να δώσουν ένα στιγμιότυπο των θεμάτων ενεργειακής φτώχειας, τα οποία στη συνέχεια μπορούν να διερευνηθούν λεπτομερέστερα σε ερευνητικά έργα και σχέδια δράσης.

Προς αυτή την κατεύθυνση δημιουργήθηκαν οι ακόλουθοι δείκτες οι οποίοι διαχωρίζονται σε δύο κατηγορίες:

- **πρωτεύοντες δείκτες:** οι οποίοι καταγράφουν διάφορες ενδείξεις της ενεργειακής φτώχειας και εφαρμόζονται στην πολιτική και στην έρευνα, και
- **δευτερεύοντες δείκτες:** οι οποίοι εφαρμόζονται ως μία δευτερεύουσα καταγραφή είτε για να αποτυπώσουν συνθήκες ενεργειακής φτώχειας οι οποίες δεν ανταποκρίνονται στα ποιοτικά χαρακτηριστικά των πρωτευόντων δεικτών ή για να καλύψουν πτυχές της ενεργειακής φτώχειας οι οποίες απορρέουν με έμμεσο τρόπο και δεν μπορούν να αποτυπωθούν από τους πρωτεύοντες δείκτες [7].

Οι **πηγές** που χρησιμοποιούνται για την άντληση πληροφοριών για τους σχετικούς δείκτες αναφέρονται ακολούθως:

- **Building Stock Observatory (BSO):** Παρατηρητήριο Κτηματολογίου (πρωτοβουλία της Ευρωπαϊκής Επιτροπής που παρακολουθεί την ενεργειακή απόδοση των κτιρίων σε ολόκληρη την Ευρώπη)
- **EU Statistics on Income and Living Conditions (EU-SILC):** Στατιστικά δεδομένα της ΕΕ για το εισόδημα και της συνθήκες διαβίωσης (ευρέως χρησιμοποιούμενη πανευρωπαϊκή έρευνα για τη διανομή του εισοδήματος και τον κοινωνικό αποκλεισμό)
- **Household Budget Surveys (HBS):** Έρευνα για τον προϋπολογισμό των νοικοκυριών (έρευνες εθνικών δαπανών κατανάλωσης που χρησιμοποιούνται για την κατάρτιση σταθμίσεων για τους δείκτες τιμών καταναλωτή)
- **Eurostat Data Explorer** (δημόσιος διαδικτυακός πόρος με μακροοικονομικά δεδομένα για διάφορα θέματα)

3.7.1. Πρωτεύοντες Δείκτες

Το ΕΡΟΝ παρέχει τέσσερις διαφορετικούς πρωτεύοντες δείκτες για την ενεργειακή φτώχεια, δύο από τους οποίους βασίζονται σε αυτοαναφερόμενες εμπειρίες περιορισμένης πρόσβασης σε ενεργειακές υπηρεσίες (βάσει δεδομένων από το EU-SILC) και οι άλλοι δύο υπολογίζονται με βάση τα έσοδα των νοικοκυριών (βάσει δεδομένων από το HBS) [7].

Οι δείκτες αυτοί είναι:

- **Οφειλές λογαριασμών κοινής ωφέλειας**

Αυτός ο δείκτης υπολογίζει το σχετικό ποσοστό του πληθυσμού και τεκμαίρεται βάσει έρευνας με το ερώτημα: «Κατά τους τελευταίους δώδεκα μήνες, υπήρχαν καθυστερήσεις πληρωμών λογαριασμών κοινής ωφέλειας (θέρμανσης, φυσικού αερίου, ηλεκτρικής ενέργειας, κτλ.) για το νοικοκυριό;»

Πηγή δεδομένων: EU-SILC

- **Ελάχιστη απαιτούμενη ενεργειακή δαπάνη (M/2)**

Ο συγκεκριμένος δείκτης (M/2) αντιπροσωπεύει το μερίδιο των νοικοκυριών των οποίων η ενεργειακή δαπάνη είναι κάτω από το ήμισυ της εθνικής διαμέσου (Median/2), ή με άλλα λόγια είναι ασυνήθιστα χαμηλή. Αυτό μπορεί να οφείλεται σε υψηλά πρότυπα ενεργειακής απόδοσης για την εκάστοτε χώρα, αλλά μπορεί επίσης να αποτελεί ένδειξη για νοικοκυριά που υποκαταναλώνουν ενέργεια σε επικίνδυνα χαμηλό βαθμό για το βιοτικό επίπεδο. Ο δείκτης M/2 είναι ένας σχετικά νέος δείκτης που χρησιμοποιήθηκε στο Βέλγιο για να συμπληρώσει άλλες δαπάνες και αυτοαναφερόμενους δείκτες. Σημειώνεται ότι ο δείκτης αυτός επηρεάζεται άμεσα από το εκάστοτε εθνικό κατώφλι M/2 των απόλυτων ενεργειακών δαπανών κάθε χώρας. Εάν η διάμεσος είναι σχετικά υψηλή και η κατανομή κάτω από αυτήν είναι έντονα ανομοιογενής, τότε ο δείκτης M/2 προκύπτει υψηλός.

Πηγή δεδομένων: HBS

- **Υψηλό ποσοστό ενεργειακών δαπανών ως προς το εισόδημα (2M)**

Ο δείκτης 2M παρουσιάζει το ποσοστό των νοικοκυριών των οποίων το μερίδιο της ενεργειακής δαπάνης ως προς το εισόδημα υπερβαίνει το διπλάσιο του μεριδίου της εθνικής διαμέσου. Σημειώνεται ότι όπου οι κατανομές εισοδήματος είναι πιο ίσες, διακύμανση στην ενεργειακή δαπάνη μεταφράζεται σε υψηλότερο δείκτη 2M. Υψηλή διακύμανση στην ενέργεια / εισόδημα μπορεί επίσης να προκύψει λόγω ουσιαστικών διαφορών στις δαπάνες για ενέργεια μεταξύ ομάδων νοικοκυριών, καθώς και σε περιπτώσεις όπου η ενέργεια περιλαμβάνεται συχνά αλλά όχι αποκλειστικά, στο ενοίκιο.

Πηγή δεδομένων: HBS

- **Αδυναμία επαρκούς θέρμανσης κατοικίας**

Αυτός ο δείκτης υπολογίζει το σχετικό ποσοστό του πληθυσμού και τεκμαίρεται βάσει έρευνας με το ερώτημα: «Μπορεί το νοικοκυριό να αντέξει οικονομικά τις δαπάνες για επαρκή θέρμανση στο σπίτι;»

Πηγή δεδομένων: EU-SILC

3.7.2. Δευτερεύοντες Δείκτες

Αναφορικά με τους δευτερεύοντες δείκτες, το EPOV συγκεντρώνει δεδομένα που σχετίζονται με την ενεργειακή φτώχεια αλλά με έμμεσο τρόπο. Οι δείκτες περιλαμβάνουν π.χ. τις τιμές των διαφορετικών μορφών ενέργειας ή τα στοιχεία που σχετίζονται με τη στέγαση κ.α. Η ανάπτυξή τους μπορεί να συγκριθεί μέσω γραφημάτων με την ανάπτυξη των πρωτογενών δεικτών, κατά επιλογή μιας μόνο χώρας. Πηγές δεδομένων για τους δευτερεύοντες δείκτες είναι οι EU-SILC - EU Statistics on Income and Living Conditions, BSO - Building Stock Observatory και Eurostat Data Explorer [7].

Οι δείκτες αυτοί είναι:

- **Τιμή πετρελαίου**

Μέσο κόστος ενέργειας ανά kWh, από τη χρήση/καύση πετρελαίου.

Πηγή δεδομένων: BSO

- **Τιμή βιομάζας**

Μέσο κόστος ενέργειας ανά kWh, από τη χρήση/καύση βιομάζας.

Πηγή δεδομένων: BSO

- **Τιμή άνθρακα**

Μέσο κόστος ενέργειας ανά kWh, από τη χρήση/καύση άνθρακα.

Πηγή δεδομένων: BSO

- **Τιμή ηλεκτρικής ενέργειας**

Μέσο κόστος ηλεκτρικής ενέργειας ανά kWh, για εύρος ετήσιας οικιακής κατανάλωσης 2500 – 5000 kWh, συμπεριλαμβανομένων φόρων και πρόσθετων εισφορών.

Πηγή δεδομένων: Eurostat: nrg_pc_204

- **Τιμή τηλεθέρμανσης**

Μέσο κόστος ενέργειας ανά kWh, από τη χρήση τηλεθέρμανσης.

- **Τιμή φυσικού αερίου**

Μέσο κόστος φυσικού αερίου, για εύρος ετήσιας οικιακής κατανάλωσης 20 – 200 GJ, συμπεριλαμβανομένων φόρων και πρόσθετων εισφορών.

Πηγή δεδομένων: Eurostat: nrg_pc_202

- **Θερμική άνεση κατά τη διάρκεια καλοκαιρινής περιόδου**

Ο συγκεκριμένος δείκτης υπολογίζει το σχετικό ποσοστό του πληθυσμού και τεκμαίρεται βάσει έρευνας με το ερώτημα: «Είναι το σύστημα ψύξης αρκετά αποτελεσματικό για να διατηρήσει την κατοικία δροσερή;» και / ή «Είναι η κατοικία επαρκώς μονωμένη ενάντια στη ζέστη;»

Πηγή δεδομένων: EU-SILC

- **Θερμική άνεση κατά τη διάρκεια χειμερινής περιόδου**

Ο συγκεκριμένος δείκτης υπολογίζει το σχετικό ποσοστό του πληθυσμού και τεκμαίρεται βάσει έρευνας με το ερώτημα: «Είναι το σύστημα θέρμανσης αρκετά αποτελεσματικό για να διατηρήσει την κατοικία ζεστή;» και / ή «Είναι η κατοικία επαρκώς μονωμένη ενάντια στο κρύο;»

Πηγή δεδομένων: EU-SILC

- **Αριθμός δωματίων ανά άτομο (ιδιοκτήτες)**

Μέσος αριθμός δωματίων ανά άτομο σε ιδιόκτητες κατοικίες.

Πηγή δεδομένων: Eurostat

- **Αριθμός δωματίων ανά άτομο (ενοικιαστές)**

Μέσος αριθμός δωματίων ανά άτομο σε ενοικιαζόμενες κατοικίες.

Πηγή δεδομένων: Eurostat

- **Αριθμός δωματίων ανά άτομο (συνολικά)**

Μέσος αριθμός δωματίων ανά άτομο.

Πηγή δεδομένων: Eurostat

- **Κατοικίες σε πυκνοκατοικημένες περιοχές**

Ποσοστό των κατοικιών που βρίσκονται σε πυκνοκατοικημένες περιοχές (περισσότεροι από 500 κάτοικοι / km²).

Πηγή δεδομένων: BSO

- **Κατοικίες σε μέτρια κατοικημένες περιοχές**

Ποσοστό των κατοικιών που βρίσκονται σε μέτρια κατοικημένες περιοχές (100 – 499 κάτοικοι / km²).

Πηγή δεδομένων: BSO

- **Κίνδυνος φτώχειας**

Ποσοστό πληθυσμού που κινδυνεύει από φτώχεια ή κοινωνικό αποκλεισμό.

Πηγή δεδομένων: Eurostat: ilc_peps01

- **Θνησιμότητα λόγω ακραίων χειμερινών καιρικών συνθηκών**

Ποσοστό θνησιμότητας πληθυσμού λόγω ακραίων χειμερινών καιρικών συνθηκών.

Πηγή δεδομένων: BSO

- **Κατοικίες ενεργειακής κατηγορίας A**

Ποσοστό κατοικιών με υψηλή ενεργειακή απόδοση – ενεργειακής κατηγορίας A.

- **Παρουσία διαρροής, υγρασίας, σήψης σε κατοικίες**

Ο συγκεκριμένος δείκτης υπολογίζει το σχετικό ποσοστό του πληθυσμού του οποίου η κατοικία παρουσιάζει διαρροή, υγρασία ή σήψη και τεκμαίρεται βάσει έρευνας με το ερώτημα: «Έχετε κάποιο από τα ακόλουθα προβλήματα στην κατοικία σας: διαρροή οροφής / υγροί τοίχοι-δάπεδα-θεμέλια / σήψη σε κουφώματα ή στο δάπεδο;».

Πηγή δεδομένων: EU-SILC

- **Παροχή μονάδας κλιματισμού**

Ποσοστό του πληθυσμού που ζει σε μια κατοικία εξοπλισμένη με κλιματιστική μονάδα.

Πηγή δεδομένων: EU-SILC

- **Παροχή μονάδας θέρμανσης**

Ποσοστό του πληθυσμού που ζει σε μια κατοικία εξοπλισμένη με μονάδα θέρμανσης.

Πηγή δεδομένων: EU-SILC

- **Δαπάνες ενέργειας ως προς το εισόδημα**

Δαπάνες κατανάλωσης ηλεκτρισμού, φυσικού αερίου και άλλων καυσίμων ως ποσοστό του εισοδήματος.

3.8. Πολυδιάστατος Δείκτης Ενεργειακής Φτώχειας – Multidimensional Energy Poverty Index – MEPI

Μία νέα προσέγγιση για την μέτρηση της ενεργειακής φτώχειας, η οποία εστιάζει στον πολυδιάστατο χαρακτήρα αυτής και στην ανάγκη για ανάδειξη των διαφορετικών παραμέτρων που επηρεάζουν την σχέση πρόσβασης στις σύγχρονες ενεργειακές υπηρεσίες και ανάπτυξης του ανθρώπου, αποτελεί ο πολυδιάστατος δείκτης ενεργειακής φτώχειας – “MEPI” [18].

Αρκετοί σύνθετοι δείκτες περιλαμβάνουν απλούς δείκτες οι οποίοι σχετίζονται με την ενεργειακή κατανάλωση, υπό την παραδοχή ότι η τελευταία σχετίζεται με την ανθρώπινη ανάπτυξη. Στην συγκεκριμένη προσέγγιση αναπτύσσεται ένας σύνθετος δείκτης, ο οποίος εστιάζει στην έλλειψη της ενέργειας, σε αντίθεση με άλλους δείκτες που εστιάζουν στην πρόσβαση σε ενέργεια. Ενώ αναγνωρίζεται η αξία αυτών των συγκλινουσών προσεγγίσεων, η έννοια της έλλειψης της ενέργειας, η οποία ουσιαστικά εκφράζει την απαιτούμενη διαφορά ενέργειας ώστε ένα νοικοκυριό να ξεπεράσει το κατώφλι της ενεργειακής φτώχειας, αποτελεί ένα σημαντικό συμπλήρωμα στην οπτική του προβλήματος της ενεργειακής φτώχειας, καθώς εστιάζει άμεσα στους φτωχούς και στην ένταση του φαινομένου.

Επιπρόσθετα, σύμφωνα με τις άλλες προσεγγίσεις που χρησιμοποιούνται για την μέτρηση του φαινομένου της ενεργειακής φτώχειας παρατηρείται ότι δεν αναδεικνύονται ιδιαίτερα η ποιότητα και η αξιοπιστία των παρεχόμενων ενεργειακών υπηρεσιών, καθώς και η έννοια της οικονομικής προσιτότητας αυτών. Το ουσιαστικό αποτέλεσμα στο οποίο πρέπει να εστιάζει κάθε προσέγγιση και το οποίο κάνει τη διαφορά στην καθημερινότητα των ανθρώπων αφορά τις υπηρεσίες ενέργειας. Από την άλλη μεριά, οι περισσότερες προσεγγίσεις μέτρησης επικεντρώνονται κατά κύριο λόγο σε δεδομένα που σχετίζονται με την προσφορά ενέργειας, ενώ στην πράξη τα δεδομένα που κρίνονται πιο ουσιαστικά αφορούν την πλευρά της ζήτησης ενέργειας. Σύμφωνα με τη βιβλιογραφία σημειώνεται επίσης ότι, αρκετές προσεγγίσεις κατά την διαδικασία ποσοτικοποίησης των μετρήσεων για την ενεργειακή φτώχεια, στηρίζονται σε ένα σύνολο παραδοχών – υποθέσεων, αναφορικά με τις συσκευές κατανάλωσης ενέργειας, καθώς και σε ένα συγκεκριμένο – κανονιστικό πλαίσιο ορισμού των βασικών ενεργειακών αναγκών. Σημειώνεται επίσης ότι η ποσοτικοποίηση των βασικών αναγκών εξαρτάται άμεσα από το παραπάνω πλαίσιο (κοινωνικοπολιτικές πρακτικές, κλιματολογικές συνθήκες, κ.α.).

Η μεθοδολογία MEPI προέρχεται από τη βιβλιογραφία των μέτρων για την πολυδιάστατη φτώχεια και κυρίως από την πρωτοβουλία της Οξφόρδης για την

Φτώχεια και την Ανθρώπινη Ανάπτυξη (“Oxford Poverty and Human Development Initiative” – OPHI). Η συγκεκριμένη προσέγγιση θέτει ως κύριο στόχο την αποτύπωση των ενεργειακών στερήσεων που μπορούν να επηρεάσουν τη ζωή ενός ανθρώπου, ενώ, πέρα από τον ανάδειξη των ενεργειακά φτωχών, υπολογίζει επίσης τη μέση ένταση των στερήσεων που αυτοί βιώνουν [18].

Για τη μελέτη της συγκεκριμένης μεθόδου, η ανάλυσή της περιορίζεται στο αντικείμενο των αποκλειστικών αναγκών ενός νοικοκυριού, ενώ αναγνωρίζεται ότι υπάρχουν και άλλες ενεργειακές ανάγκες οι οποίες συμβάλλουν στην ευρύτερη κοινωνική ανάπτυξη. Συνεπώς, προκύπτουν οι ακόλουθες ενεργειακές ανάγκες οι οποίες θεωρούνται κοινές σύμφωνα με τις απαιτήσεις των νοικοκυριών και περιλαμβάνουν τα ακόλουθα:

- μαγείρεμα, θέρμανση / ψύξη χώρου,
- φωτισμός,
- ψυχαγωγία / εκπαίδευση (ραδιόφωνο, τηλεόραση, ηλεκτρονικός υπολογιστής),
- υπηρεσίες που παρέχονται μέσω οικιακών συσκευών (ψυγεία, πλυντήρια ρούχων, κ.α.).

Η εστίαση στη έλλειψη των ενεργειακών υπηρεσιών δημιουργεί νέες προκλήσεις όσον αφορά τον εντοπισμό δεικτών και τη διαθεσιμότητα δεδομένων. Η ποσοτικοποίηση της έλλειψης / στέρησης σε ορισμένες ενεργειακές υπηρεσίες, όπως ο φωτισμός, μπορεί να ωφεληθεί από τη χρήση έμμεσων δεικτών. Πράγματι, για το συγκεκριμένο παράδειγμα δεν υπάρχει πλήρες σύνολο δεδομένων για τον επαρκή φωτισμό στα νοικοκυριά. Η επιλογή ενός έμμεσου δείκτη συνεπάγεται κάποια κανονικοποιημένη κρίση και είναι σημαντικό να διασφαλιστεί η ορθή συσχέτιση με την υπηρεσία που καλείται να προσδιορίσει ποσοτικά. Ωστόσο, η χρήση έμμεσων δεικτών αντιπροσωπεύει έναν δυναμικά ισχυρό τρόπο για να διερευνηθούν νέες μέθοδοι ποσοτικοποίησης της ενεργειακής φτώχειας.

Η πολυδιάστατη φύση του αντικειμένου της ενεργειακής φτώχειας πρέπει γενικότερα να αντικατοπτρίζεται μέσα από την επιλογή των μεταβλητών που χρησιμοποιεί η μεθοδολογία. Προς αυτή την κατεύθυνση, η ορθή επιλογή μεταβλητών, με βάση τη συνάφειά τους με το αντικείμενο και τη δυνατότητα μέτρησής τους (συμπεριλαμβανομένης της διαθεσιμότητας επαρκών και αξιόπιστων δεδομένων), αποτελεί κρίσιμο παράγοντα. Για τη συγκεκριμένη μεθοδολογία “MEPI” η ανάλυση στηρίζεται σε δεδομένα δημογραφικών και υγειονομικών ερευνών, καθώς παρέχουν ολοκληρωμένα σύνολα δεδομένων για τους συγκεκριμένους σκοπούς. Επίσης ορίζονται οι διαφορετικές διαστάσεις των οικιακών ενεργειακών απαιτήσεων, δείκτες – βάρη συμμετοχής / χρήσης που αντιστοιχίζονται στις σχετικές διαστάσεις,

μεταβλητές ελέγχου και κατώφλια / οριακές συνθήκες, όπως περιγράφονται συγκεντρωτικά παρακάτω.

Η ΜΕΡΙ χαρακτηρίζεται από πέντε διαστάσεις, οι οποίες αντιπροσωπεύουν τις βασικές οικιακές ενεργειακές υπηρεσίες, και έξι δείκτες όπως παρουσιάζονται στον ακόλουθο σχετικό πίνακα. Ένα άτομο χαρακτηρίζεται ως ενεργειακά φτωχό όταν ο συνδυασμός των ενεργειακών στερήσεων / ελλείψεων υπερβαίνει ένα προκαθορισμένο κατώφλι.

Dimension	Indicator (weight)	Variable	Deprivation cut-off (poor if...)
Cooking	Modern cooking fuel (0.2)	Type of cooking fuel	Use any fuel beside electricity, LPG, kerosene, natural gas, or biogas
	Indoor pollution (0.2)	Food cooked on stove or open fire (no hood/chimney) if using any fuel beside electricity, LPG, natural gas, or biogas	True
Lighting	Electricity access (0.2)	Has access to electricity	False
	Household appliance ownership (0.13)	Has a fridge	False
Services provided by means of household appliances	Entertainment/education appliance ownership (0.13)	Has a radio OR television	False
Entertainment/education	Telecommunication means (0.13)	Has a phone land line OR a mobile phone	False
Communication			

Πίνακας 10. Συσχέτιση μεταξύ οικιακών αναγκών, δεικτών, μεταβλητών και οριακών συνθηκών [18]

Πιο αναλυτικά, το μαγείρεμα, ως διάσταση, ("**Dimension**") θεωρείται μία από τις βασικές καθημερινές ανάγκες, καθώς τα στοιχεία δείχνουν ότι ένας σημαντικός χρόνος δαπανάται, κυρίως από γυναίκες και παιδιά, για καθημερινές δουλειές, συμπεριλαμβανομένης της συλλογής καυσίμων. Η χρήση των λεγόμενων παραδοσιακών καυσίμων (καυσόξυλα, ξυλάνθρακας, κοπριά κ.λ.π.) έχει σημαντικό κόστος ευκαιρίας σε σύγκριση με τα περισσότερα «σύγχρονα» καύσιμα, ενώ η εσωτερική ρύπανση από την ατελή καύση αποτελεί σημαντικό ζήτημα για την υγεία. Λαμβάνοντας υπόψη τους περιορισμούς στη διαθεσιμότητα των δεδομένων, δεν θεωρούνται η θέρμανση και η ψύξη του χώρου στον αναπτυγμένο αλγόριθμο. Ωστόσο αναγνωρίζεται ότι υπάρχει συσχέτιση μεταξύ των επιθυμητών δεικτών που αφορούν τη θέρμανση χώρων και εκείνων που αφορούν το μαγείρεμα. Βάσει των παραπάνω, το μαγείρεμα χαρακτηρίζεται από δύο δείκτες ("**Indicators**") : τη χρήση σύγχρονων καυσίμων που απαιτεί και την εσωτερική ρύπανση που δύναται να δημιουργήσει. Σε αυτούς τους δείκτες ορίζονται τα αντίστοιχα βάρη συνεισφοράς τους ("**Weights**"), 0.2 έκαστο, ως προς το σύνολο των δεικτών (συνολικό βάρος δεικτών: 1.0). Για την συλλογή στοιχείων ενεργειακής φτώχειας πάνω σε αυτή τη διάσταση (μαγείρεμα) χρησιμοποιούνται ως μεταβλητές ελέγχου ("**Variables**") το είδος καυσίμου / ενέργειας που εφαρμόζεται κατά το μαγείρεμα, για τον πρώτο δείκτη, και η ενδεχόμενη εναλλακτική χρήση ανοιχτού φούρνου ή φωτιάς, για τον δεύτερο δείκτη. Δεδομένου ότι η ενέργεια που απαιτείται για την παρασκευή του φαγητού έχει τη μορφή της θερμότητας βάσει των δύο προαναφερθέντων δεικτών, ορίζεται ως ενεργειακό κατώφλι - συνθήκη ενεργειακής φτώχειας ("**Deprivation cut-off**") η χρήση οποιουδήποτε άλλου καυσίμου εκτός από ηλεκτρική ενέργεια, υγραέριο, κηροζίνη,

φυσικό αέριο ή βιοαέριο, για τον πρώτο δείκτη, και η επαλήθευση της μεταβλητής ελέγχου για τον δεύτερο δείκτη.

Αντιστοίχως περιγράφονται και συσχετίζονται και οι υπόλοιπες διαστάσεις του σχετικού πίνακα. Η πρόσβαση στην ηλεκτρική ενέργεια για την παροχή των απαραίτητων υπηρεσιών είναι κρίσιμης σημασίας για την ανθρώπινη ανάπτυξη (όπως ο σύγχρονος φωτισμός και άλλες υπηρεσίες όπως η ψυχαγωγία, η εκπαίδευση και η επικοινωνία). Οι δείκτες που σχετίζονται με την ενέργεια χρησιμοποιούν δεδομένα ενεργειακής κατανάλωσης (τελικής χρήσης) συσκευών, τα οποία συνήθως παραλείπονται από μετρήσεις / δεδομένα που αφορούν την πρόσβαση σε ενέργεια. Η ενσωμάτωση μεταβλητών που σχετίζονται με την ιδιοκτησία των συσκευών φέρνει επίσης την έννοια της οικονομικής προσιτότητας. Πράγματι, η πρόσβαση στον ηλεκτρισμό ή στα σύγχρονα καύσιμα έχει περιορισμένη χρήση, εάν ο δυνητικός χρήστης δεν διαθέτει τα οικονομικά μέσα για να πληρώσει το καύσιμο ή να επενδύσει στη συσκευή που θα του παρέχει την επιθυμητή υπηρεσία. Για παράδειγμα, μπορούν να συμπεριλαμβάνονται μεταβλητές που σχετίζονται με την κατοχή ραδιοφώνου ή τηλεόρασης και ψυγείου. Περιλαμβάνεται επίσης ένας δείκτης μέσω τηλεπικοινωνιών. Η πρόσφατη ιστορία έχει δείξει τον κρίσιμο ρόλο της χρήσης τηλεφώνων και κινητών τηλεφώνων ειδικότερα, που απαιτούν τη διαθεσιμότητα ενέργειας για κοινωνικοοικονομική ανάπτυξη.

Ως προς τους δείκτες που έχουν οριστεί, όπως αναφέρθηκε και προγενέστερα, αναθέτονται βάρη, αναγνωρίζοντας παράλληλα την αυθαίρετη φύση μιας τέτοιας διαδικασίας. Ωστόσο, υπάρχουν ισχυροί λόγοι που θεωρούν ότι οι μεταβλητές που εξετάζονται σε αυτή τη μεθοδολογία για την ενεργειακή φτώχεια δεν είναι εξίσου σημαντικές. Παρόλα αυτά, θεωρείται ότι η στάθμιση των βαρών αποτελεί δόκιμη διαδικασία, ενώ τα βάρη που χρησιμοποιούνται στον πίνακα της σχετικής ανάλυσης, καθώς και η επιλογή των δεικτών, είναι ενδεικτικά και με σκοπό την επίδειξη της μεθοδολογίας. Τα τελευταία πρέπει να προσαρμόζονται ανάλογα με τις ιδιαιτερότητες των αναλύσεων.

Αναφορικά με το υπολογιστικό κομμάτι της ΜΕΡΙ εφαρμόζεται η ακόλουθη διαδικασία. Η ΜΕΡΙ υπολογίζει την ενεργειακή φτώχεια ως προς d μεταβλητές για ένα σύνολο n ανθρώπων. Υπολογίζεται ένας πίνακας $Y = [y_{ij}]$ διαστάσεων $n \times d$, για $i = 1, 2, \dots, n$ άτομα και $j = 1, 2, \dots, d$ μεταβλητές, όπου όταν $y_{ij} > 0$ τότε σημαίνει ότι το i άτομο βιώνει ενεργειακή στέρηση για τη συγκεκριμένη μεταβλητή j . Συνεπώς, κάθε διάνυσμα γραμμή $y_i = (y_{i1}, y_{i2}, \dots, y_{id})$ αντιπροσωπεύει τις στέρσεις που βιώνει ένα άτομο i για όλες τις διαφορετικές μεταβλητές d , ενώ κάθε διάνυσμα στήλη $y_j = (y_{1j}, y_{2j}, \dots, y_{nj})$ δείχνει την κατανομή των στέρσεων για την μεταβλητή j μεταξύ των ατόμων n . Επιπλέον, η μεθοδολογία επιτρέπει την επιβολή ξεχωριστών βαρών για κάθε μεταβλητή j . Συνεπώς προκύπτει ένα διάνυσμα βάρους w , όπου

$\sum_{j=1}^d w_j = 1$. Για την περαιτέρω ανάλυση ευαισθησίας ως προς την κατανομή των μεταβλητών, έχουν εφαρμοστεί πιθανοτικές συναρτήσεις στα σχετικά βάρη, ώστε να ληφθούν υπόψη πιθανοί παράγοντες αβεβαιότητας. Τα βάρη που χρησιμοποιούνται στο σχετικό πίνακα της μεθόδου αποτελούν τη διάμεσο της κανονικής κατανομής πιθανοτήτων, με τυπική απόκλιση ίση με $s = 0.02$.

Η συνθήκη στέρησης / έλλειψης ενεργειακών υπηρεσιών (σύμφωνα με το εκάστοτε όριο - κατώφλι), αναφορικά με την μεταβλητή j , ορίζεται ως z_j , ενώ ο πίνακας $G = [g_{ij}]$ συγκεντρώνει όλες τις ελλείψεις ενεργειακών υπηρεσιών, όπου κάθε στοιχείο g_{ij} ορίζεται ως $g_{ij} = w_j$ όταν $y_{ij} < z_j$ και $g_{ij} = 0$ όταν $y_{ij} \geq z_j$. Στην περίπτωση της μεθοδολογίας ΜΕΡΙ, τα στοιχεία του παραπάνω πίνακα είναι εκ φύσεως μη αριθμητικά και συνεπώς τα κατώφλια ορίζονται ως ένα σύνολο συνθηκών. Κάθε είσοδος ij του πίνακα είναι ίση με το βάρος της μεταβλητής j , δηλαδή w_j , όταν ένα άτομο i στερείται την μεταβλητή j , ενώ σε αντίθετη περίπτωση είναι ίσο με 0. Ακολουθώντας αυτή την λογική κατασκευάζεται μία στήλη διάνυσμα c με το πλήθος των στερήσεων. Συνεπώς, για ένα άτομο i , το $c_i = \sum_{j=1}^d g_{ij}$ αντιπροσωπεύει το άθροισμα των σταθμισμένων στερήσεων που βιώνει αυτό το άτομο. Αξίζει να σημειωθεί ότι η τεχνική άθροισης των βαρών, σε αντίθεση με το σταθμισμένο αποτέλεσμα, δεν αποτελεί καινοτομία, καθώς έχει εφαρμοστεί σε ένα πλήθος πολυκριτήριων μεθοδολογικών προσεγγίσεων.

Έπειτα αναγνωρίζονται, πολυδιάστατα, ως ενεργειακά φτωχά τα άτομα i για τα οποία υπολογίζεται η σταθμισμένη στέρηση $c_i > k$, όπου k το κατώφλι στέρησης με $k > 0$, και αυτό εφαρμόζεται σε όλα τα διανύσματα στήλης. Επομένως, $c_i(k) = 0$ όταν $c_i \leq k$ και $c_i(k) = c_i$ όταν $c_i > k$. Στη συνέχεια υπολογίζεται η αναλογία H των ατόμων από το σύνολο, η οποία αντιπροσωπεύει το ποσοστό των ατόμων που τεκμαίρονται ως ενεργειακά φτωχά. Θέτοντας ως q το πλήθος των ενεργειακά φτωχών ατόμων, όπου δηλαδή $c_i > k$, από το σύνολο n , τότε προκύπτει $H = q/n$. Ο μέσος όρος της σταθμισμένης φτώχειας υπολογίζεται ως $c_i(k)$ και αντιπροσωπεύει την ένταση της πολυδιάστατης ενεργειακής φτώχειας A , όπου $A = \sum_{i=1}^n c_{ik}/q$. Τέλος, συμπεραίνεται ότι η μεθοδολογία ΜΕΡΙ προσδίδει πληροφορία και για την αναγνώριση των ενεργειακά φτωχών αλλά και για την ένταση του φαινομένου, $MEPI = H \times A$.

Για την τεκμηρίωση της ανάλυσης αβεβαιότητας χρησιμοποιείται η μέθοδος Monte Carlo και υπολογίζεται επανειλημμένα η ΜΕΡΙ ($n=1000$) για τυχαία βάρη που ακολουθούν κανονική κατανομή. Τα αποτελέσματα που προκύπτουν είναι μη ντετερμινιστικά και έχουν μορφή συνάρτησης πυκνότητας πιθανότητας λόγω των στοχαστικών τιμών των βαρών. Βάσει των παραπάνω, θεωρούνται οι αντίστοιχες ζώνες αβεβαιότητας, οι οποίες καθορίζονται με παραδοχές μεταξύ του εύρους 5% και 95% [18].

Συνοψίζοντας τα χαρακτηριστικά του «πολυδιάστατου δείκτη ενεργειακής φτώχειας» προκύπτει ο ακόλουθος πίνακας:

Μεθοδολογία	Πολυδιάστατος Δείκτης Ενεργειακής Φτώχειας – MEPI
Απαιτούμενα δεδομένα	<ul style="list-style-type: none"> - Τα απαιτούμενα δεδομένα είναι δυναμικά καθώς ορίζονται μέσα από τις υπό εξέταση παραμέτρους: διαστάσεις, δείκτες, βάρη, μεταβλητές ελέγχου και κατώφλια.
Υπολογισμός Ενεργειακής Φτώχειας	<ul style="list-style-type: none"> - Άτομα: $i = 1, \dots, n$ - Μεταβλητές: $j = 1, \dots, d$ - Συνθήκη ενεργειακής φτώχειας για ένα άτομο i σε μία μεταβλητή j όταν: $y_{ij} > 0$ - Βάρος μεταβλητής j: w_j, με $\sum_{j=1}^d w_j = 1$ - Κατώφλι στέρησης σε μία μεταβλητή j: z_j - Σύνολο στερήσεων για ένα άτομο i: $c_i = \sum_{j=1}^d g_{ij}$, όπου $g_{ij} = w_j$ όταν $y_{ij} < z_j$ και $g_{ij} = 0$ όταν $y_{ij} \geq z_j$ - Πολυδιάστατη σταθμισμένη στέρηση για ένα άτομο i: $c_i > k$, όπου k το κατώφλι στέρησης με $k > 0$ - Πλήθος ενεργειακών φτωχών ατόμων: q - Αναλογία ενεργειακών φτωχών ατόμων από το σύνολο του δείγματος: $H = q/n$ - Το μέτρο της πολυδιάστατης ενεργειακής φτώχειας: A - $MEPI = H \times A$
Πλεονεκτήματα	<ul style="list-style-type: none"> - Αναγνωρίζει τα νοικοκυριά που βιώνουν ενεργειακή φτώχεια και υπολογίζει επίσης την ένταση του φαινομένου. - Εστιάζει στην έλλειψη της ενέργειας / εκφράζει την απαιτούμενη διαφορά ενέργειας ώστε ένα νοικοκυριό να ξεπεράσει το κατώφλι της ενεργειακής φτώχειας. - Συσχέτιση μεταξύ οικιακών αναγκών, δεικτών, μεταβλητών και οριακών συνθηκών. - Ορισμός βαρών για κάθε δείκτη. - Ακριβής μέθοδος μέσα από τον ορισμό διαστάσεων, δεικτών, βαρών, μεταβλητών ελέγχου και κατωφλίων.
Μειονεκτήματα	<ul style="list-style-type: none"> - Δυναμικός ορισμός παραμέτρων συνεπάγεται υψηλό βαθμό ελευθερίας κατά την εφαρμογή της μεθοδολογίας. - Ο ορισμός των βαρών για τους εκάστοτε δείκτες απαιτεί περαιτέρω ανάλυση. - Δεν λαμβάνει υπόψη κόστη καυσίμου / ενέργειας.

Πίνακας 11. Κύρια χαρακτηριστικά της μεθόδου MEPI

Η μεθοδολογία MEPI έχει εφαρμοστεί για την καταγραφή του φαινομένου της ενεργειακής φτώχειας σε χώρες της ηπείρου της Αφρικής όπου υπάρχουν κατάλληλα δεδομένα.

4. ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ – ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ – ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

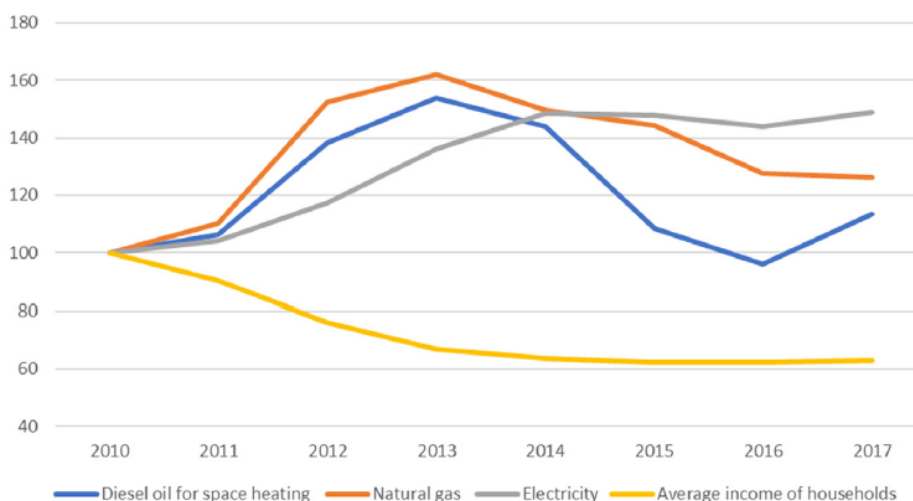
Η εκτίμηση της συνάφειας των αποτελεσμάτων που προκύπτουν από τις διάφορες μεθόδους μέτρησης της ενεργειακής φτώχειας ή, με άλλα λόγια, σε ποιο βαθμό τα νοικοκυριά που χαρακτηρίζονται ως ενεργειακά φτωχά με μία μέθοδο, ταυτοποιούνται ως τέτοια και με κάποια άλλη, αποτελεί δυναμικό παράγοντα, ο οποίος σχετίζεται με τα χαρακτηριστικά των εκάστοτε συγκρινόμενων μεθοδολογιών.

Στην επόμενη υποενότητα παρουσιάζεται μία μελέτη περίπτωσης που έχει εφαρμοστεί στην Ελλάδα, όπου αναλύονται οι μεθοδολογίες που χρησιμοποιήθηκαν και ο τρόπος εφαρμογής αυτών, καθώς επίσης και τα συμπεράσματα που προκύπτουν από τα αποτελέσματα της έρευνας. Η συγκεκριμένη μελέτη επιλέχθηκε προς παρουσίαση λόγω του ότι είναι σχετικά πρόσφατη (2017), εφαρμόζει διαφορετικές και συνδυαστικές μεθοδολογίες και συγκρίνει τα αποτελέσματα αυτών, και παρουσιάζει ενδιαφέρον καθώς αφορά την Ελλάδα και συγκεκριμένα την Αττική.

4.1. Μελέτη Περίπτωσης στην Αττική

Η ενεργειακή φτώχεια παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον για την Ελλάδα για τους ακόλουθους λόγους:

- Πάνω από το 50% των κτιρίων στον οικιακό τομέα είναι κατασκευασμένα πριν από το 1980 και δεν έχουν μόνωση. Ακόμη και τα κτίρια που κατασκευάστηκαν κατά την περίοδο 1981-2010 θεωρούνται ότι είναι μερικώς μονωμένα σε σχέση με τις προδιαγραφές που ορίζει ο Κανονισμός Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων (KENAK), ο οποίος θεσπίστηκε το 2010 αναφορικά με την ορθολογική χρήση και εξοικονόμηση ενέργειας στα κτίρια. Συνεπώς, για τα περισσότερα κτίρια κατοικιών στην Ελλάδα, οι ενεργειακές ανάγκες θέρμανσης και ψύξης των κτιρίων είναι ιδιαίτερα υψηλή.
- Το μέσο εισόδημα των νοικοκυριών μειώθηκε περισσότερο από 35% κατά την περίοδο 2010-2017 λόγω της χρηματοπιστωτικής κρίσης και των πολιτικών λιτότητας που εφαρμόστηκαν στην Ελλάδα.
- Οι τιμές των βασικών ενεργειακών προϊόντων που χρησιμοποιούνται στα νοικοκυριά για θέρμανση χώρου και άλλες υπηρεσίες ενέργειας (δηλαδή πετρέλαιο θέρμανσης, φυσικό αέριο και ηλεκτρική ενέργεια) έχουν αυξηθεί σημαντικά κατά την ίδια περίοδο κυρίως λόγω της αύξησης των ειδικών φόρων κατανάλωσης. Αξίζει να σημειωθεί ότι παρά την απότομη πτώση των διεθνών τιμών πετρελαίου και φυσικού αερίου μετά το 2013, οι τιμές των αντίστοιχων ενεργειακών προϊόντων στην Ελλάδα παραμένουν πάνω από τα επίπεδα του 2010.



Εικόνα 22. Διακύμανση τιμών πετρελαίου θέρμανσης (μπλε χρώμα), φυσικού αερίου (πορτοκαλί χρώμα), ηλεκτρικής ενέργειας (γκρι χρώμα) και μέσου εισοδήματος νοικοκυριού (κίτρινο χρώμα) για την Ελλάδα κατά τα έτη 2010-2017 [4]

Η παρούσα μελέτη διεξήχθη κατά το διάστημα Σεπτέμβρη – Νοέμβρη 2017, στην ευρύτερη περιοχή του νομού της Αττικής, ως ο πιο πυκνοκατοικημένος νομός της χώρας [4].

Κύριοι στόχοι της έρευνας:

- η μέτρηση της ενεργειακής φτώχειας με εναλλακτικούς δείκτες, παρουσιάζοντας και συγκρίνοντας τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματά τους, και, παράλληλα, η διερεύνηση της συνάφειας των αποτελεσμάτων που αποφέρει κάθε μέθοδος, και
- η ανάπτυξη νέων σύνθετων δεικτών για τη μέτρηση της ενεργειακής φτώχειας, συνδυάζοντας αντικειμενικούς και υποκειμενικούς δείκτες, παρέχοντας στους φορείς λήψης απόφασης τη δυνατότητα να θέτουν προτεραιότητα στις δράσεις τους και να αναπτύσσουν στοχευμένες πολιτικές για τις ευπαθείς ομάδες πολιτών.

Ερωτηματολόγιο:

Για την συγκεκριμένη έρευνα έγινε χρήση κατάλληλου ερωτηματολογίου, με δυνατότητα συμπλήρωσης μέσω διαδικτύου, στο οποίο συμμετείχαν συνολικά 451 ερωτηθέντες. Η σωστή διαστρωμάτωση του δείγματος διασφαλίστηκε χρησιμοποιώντας κατάλληλα κριτήρια. Το δείγμα ήταν αντιπροσωπευτικό του δημογραφικού προφίλ των κατοίκων της πόλης, καθώς έλαβε υπόψη την γεωγραφική κατανομή των νοικοκυριών και την ηλικία της κτιριακής υποδομής, η οποία σχετίζεται με την μόνωση των κατοικιών. Σκοπός του ερωτηματολογίου ήταν η συγκέντρωση πρωτογενούς πληροφορίας για την αξιολόγηση των επιπέδων ενεργειακής φτώχειας, μέσα από τις διαφορετικές μεθοδολογίες και τους δείκτες που εφαρμόστηκαν.

Το ερωτηματολόγιο που αναπτύχθηκε περιέχει 27 ερωτήσεις που συλλέγουν δεδομένα σχετικά με τις ενεργειακές συμπεριφορές των κατοίκων των νοικοκυριών, τα υπάρχοντα συστήματα θέρμανσης και ψύξης, τις ενεργειακές δαπάνες, το εισόδημα των νοικοκυριών, καθώς και τις υποκειμενικές αντιλήψεις που έχουν οι κάτοικοι για την ποιότητα του κτιρίου, τις συνθήκες θέρμανσης και ψύξης και γενικότερα το βιοτικό τους επίπεδο. Συγκεκριμένα, οι ερωτήσεις ομαδοποιούνται στις ακόλουθες κατηγορίες:

- Οι ερωτήσεις 1–6 επικεντρώνονται στα **χαρακτηριστικά της κατοικίας** και διερευνούν: τον τύπο της κατοικίας (διαμέρισμα ή σπίτι), το έτος κατασκευής, τη συνολική επιφάνεια, την πιθανή πραγματοποίηση παρεμβάσεων ενεργειακής αναβάθμισης της κατοικίας κατά το παρελθόν, εάν η κατοικία είναι ιδιόκτητη ή ενοικιαζόμενη, κ.α.
- Οι ερωτήσεις 7–12 σχετίζονται με τη **θέρμανση και ψύξη της κατοικίας** καταγράφοντας: τα διαθέσιμα συστήματα θέρμανσης και ψύξης, τον τρόπο με τον οποίο χρησιμοποιούνται και σε ποιο βαθμό επιτυγχάνονται ικανοποιητικές συνθήκες εσωτερικής θερμικής άνεσης.
- Οι ερωτήσεις 13 και 14 είναι πανομοιότυπες με αυτές που περιλαμβάνονται στο EU SILC όσον αφορά τις **καθυστερήσεις πληρωμών** για λογαριασμούς κοινής ωφελείας **και βλάβες**.
- Οι ερωτήσεις 15 και 16 αναφέρονται σε πιθανά **προβλήματα υγείας των μελών** του νοικοκυριού που θα μπορούσαν να αποδοθούν σε κακές εσωτερικές συνθήκες διαβίωσης και **σε ποιο βαθμό οι ενεργειακές δαπάνες περιορίζουν** τις δυνατότητες του νοικοκυριού να αποκτήσει **άλλα βασικά αγαθά**.
- Οι ερωτήσεις 17-19 συλλέγουν δεδομένα σχετικά με τις **ενεργειακές δαπάνες** που πραγματοποιούν τα νοικοκυριά για την αγορά καυσίμων για την κατοικία τους και για την πληρωμή του λογαριασμού ηλεκτρικής ενέργειας.
- Τέλος, στο τελευταίο μέρος του ερωτηματολογίου, οι ερωτήσεις 20–27 έχουν συμπεριληφθεί για να καταδείξουν τα **δημογραφικά και κοινωνικοοικονομικά χαρακτηριστικά** των νοικοκυριών, επιτρέποντας, μεταξύ άλλων, τη διασφάλιση της αντιπροσωπευτικότητας του δείγματος.

Μεθοδολογία έρευνας:

Κατά την πρώτη φάση της έρευνας εφαρμόστηκαν αντικειμενικές και υποκειμενικές μεθοδολογίες οι οποίες έχουν ευρέως εφαρμοστεί και σε άλλες Ευρωπαϊκές χώρες, όπως αναλύθηκαν στο προηγούμενο κεφάλαιο. Έπειτα χρησιμοποιήθηκαν δύο παραλλαγές της αντικειμενικής μεθόδου δαπανών και αξιολογήθηκαν όλα τα αποτελέσματα που προέκυψαν.

Ακολούθως παρουσιάζονται οι δέκα συνολικά δείκτες που χρησιμοποιήθηκαν για την αποτίμηση της ενεργειακής φτώχειας στην ευρύτερη περιοχή της Αττικής, οι οποίοι

διακρίνονται σε: δύο αντικειμενικούς δείκτες O1 και O2, έξι υποκειμενικούς δείκτες S1-S6 και δύο σύνθετους δείκτες C1, C2.

- Ο πρώτος αντικειμενικός δείκτης (O1) εξετάζει το πραγματικό ενεργειακό κόστος των νοικοκυριών, συμπεριλαμβανομένων των δαπανών για καύσιμα θέρμανσης και ηλεκτρική ενέργεια, σε σχέση με το συνολικό εισόδημά τους. Σε περίπτωση που η ενεργειακή δαπάνη του νοικοκυριού υπερβαίνει το 10% του διαθέσιμου εισοδήματος τότε το νοικοκυριό κατατάσσεται ως ενεργειακά φτωχό.

Παρά την κριτική για το τετριμμένο όριο του 10%, το οποίο έχει προκύψει κάτω από συγκεκριμένες συνθήκες μελετών που έχουν εφαρμοστεί κατά το παρελθόν στην Αγγλία, το συγκεκριμένο κατώφλι συνεχίζει να χρησιμοποιείται ως μέτρο της ενεργειακής φτώχειας σε διάφορες Ευρωπαϊκές χώρες, συμπεριλαμβανομένης της Ελλάδας.

Σημειώνεται ότι όλα τα απαραίτητα ποσοτικά δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν (δηλαδή το εισόδημα των νοικοκυριών, καθώς και οι δαπάνες που πραγματοποιήθηκαν για την προμήθεια καυσίμων και ηλεκτρικής ενέργειας) συλλέχθηκαν μέσω της έρευνας. Σε περιπτώσεις όπου οι ερωτηθέντες δήλωσαν μόνο τις ποσότητες καυσίμου και ηλεκτρικής ενέργειας που καταναλώθηκαν, το σχετικό ενεργειακό κόστος υπολογίστηκε με βάση τις μέσες τιμές των ενεργειακών προϊόντων κατά την περίοδο αναφοράς, οι οποίες συλλέχθηκαν από τους αντίστοιχους παρόχους. Συγκεκριμένα, η ενεργειακή δαπάνη εκτιμήθηκε λαμβάνοντας υπόψη το κόστος ηλεκτρικής ενέργειας για οικιακούς καταναλωτές στα 172,3 € / MWh, το κόστος φυσικού αερίου στα 65,2 € / MWh και το κόστος πετρελαίου θέρμανσης στα 94,4 € / MWh. Επίσης, δεδομένου ότι οι ερωτηθέντες της έρευνας κλήθηκαν να δηλώσουν μια κλίμακα εισοδήματος για το νοικοκυριό τους, ο δείκτης ενεργειακής φτώχειας υπολογίζεται χρησιμοποιώντας τη διάμεσο μεταξύ χαμηλότερης και ανώτερης ζώνης του αντίστοιχου εύρους εισοδήματος. Αξίζει να σημειωθεί σε αυτό το σημείο, πως τα νοικοκυριά που ενδεχομένως αναγκάστηκαν να μειώσουν δραστικά την κατανάλωση ενέργειας, επειδή δεν μπορούν να αντέξουν το σχετικό κόστος, πιθανώς δεν καταγράφονται ως ενεργειακά φτωχά κατά την εφαρμογή της παραπάνω προσέγγισης.

- Ο δεύτερος αντικειμενικός δείκτης (O2), κατατάσσει ένα νοικοκυριό ως ενεργειακά φτωχό, εάν το εκτιμώμενο ενεργειακό κόστος που απαιτείται για να εξασφαλιστεί το ελάχιστο επίπεδο θερμικής άνεσης υπερβαίνει το 10% του εισοδήματός του. Ο υπολογισμός του απαιτούμενου ενεργειακού κόστους λαμβάνει υπόψη τις ακόλουθες παραμέτρους:
 - επιφάνεια κατοικίας (A),

- τύπος κατοικίας (σπίτι ή διαμέρισμα),
- ηλικία της κατοικίας, η οποία σχετίζεται με την εφαρμογή διαφορετικών κανονισμών θερμομόνωσης,
- ενεργειακές τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται από κάθε νοικοκυριό,
- ετήσια ειδική κατανάλωση ηλεκτρικής και θερμικής ενέργειας (SEC) που απαιτείται στα Ελληνικά κτίρια κατοικιών για την επίτευξη των κατάλληλων συνθηκών θερμικής άνεσης εσωτερικού χώρου ή καταναλώνεται σε άλλες χρήσεις,
- τιμές ενέργειας (P) για την περίοδο αναφοράς.

Πιο συγκεκριμένα, η απαιτούμενη ενεργειακή δαπάνη (EE_{exp}) ενός νοικοκυριού (*i*) υπολογίζεται με την ακόλουθη εξίσωση, λαμβάνοντας υπόψη τις βασικές ενεργειακές χρήσεις (*j*) του νοικοκυριού, δηλαδή θέρμανση χώρου, ψύξη χώρου, θέρμανση νερού και ηλεκτρικές χρήσεις, καθώς και τα ενεργειακά προϊόντα (*k*) που χρησιμοποιούνται από το εν λόγω νοικοκυριό στις αντίστοιχες ενεργειακές χρήσεις:

$$EE_{exp_i} = \sum_j (A_i \times SEC_{i,j} \times P_{i,j,k}).$$

Στον ακόλουθο πίνακα συνοψίζονται οι απαιτούμενες ετήσιες ειδικές ενεργειακές καταναλώσεις για την κάλυψη των βασικών αναγκών, σε κατοικίες για την περιοχή της Αττικής (πηγή δεδομένων: ΚΑΠΕ, 2017).

Κατηγορία κτιρίων	Θέρμανση χώρου (kWh/m ²)	Ζεστό νερό χρήσης (kWh/m ²)	Ψύξη χώρου (kWh/m ²)	Καταναλώσεις ηλεκτρικής ενέργειας (kWh/m ²)
Μονοκατοικία κατασκευής πριν από το 1980	198,0	21,8	52,0	30,2
Διαμερίσματα κατασκευής πριν από το 1980	87,8	26,4	23,6	30,2
Μονοκατοικία κατασκευής μεταξύ περιόδου 1980-2010	123,9	27,2	27,8	30,2
Διαμερίσματα κατασκευής μεταξύ περιόδου 1980-2010	46,5	16,4	14,5	30,2
Μονοκατοικία κατασκευής μετά από το 2010	77,7	6,0	31,3	30,2
Διαμερίσματα κατασκευής μετά από το 2010	38,5	5,7	13,7	30,2

Πίνακας 12. Ετήσιες ειδικές ενεργειακές καταναλώσεις (kWh/m²) για την κάλυψη των βασικών αναγκών, σε κατοικίες για την περιοχή της Αττικής (πηγή δεδομένων: ΚΑΠΕ, 2017) [4]

Ός προς του υποκειμενικούς δείκτες που χρησιμοποιήθηκαν για τη συγκεκριμένη έρευνα, βάση αναφοράς αποτέλεσε η Ευρωπαϊκή Έρευνα για το Εισόδημα και τις Συνθήκες Διαβίωσης (European Survey of Income and Living Conditions, EU-SILC). Σύμφωνα με την EU-SILC, χρησιμοποιήθηκαν οι ακόλουθοι δείκτες:

- (S1) η ικανότητα ή μη, να διατηρείται μία οικία επαρκώς ζεστή το χειμώνα,
- (S2) η καθυστέρηση πληρωμής λογαριασμών κοινής ωφελείας, και
- (S3) η ελλιπής συντήρηση υποδομών που έχει ενεργειακό αντίκτυπο: διαρροή στέγης, υγρασία σε τοίχους, δάπεδα, θεμέλια, σήψη σε πλαίσια ανοιγμάτων και πάτωμα.

Επιπρόσθετα αυτών χρησιμοποιήθηκαν για την παρούσα έρευνα οι ακόλουθοι δείκτες (εκ των οποίων, οι δείκτες S5 και S6 έχουν επίσης χρησιμοποιηθεί σε παρελθοντικές έρευνες για την αξιολόγηση της ενεργειακής φτώχειας στην Ελλάδα):

- (S4) η ικανότητα ή μη, να διατηρείται μία οικία επαρκώς δροσερή το καλοκαίρι,
- (S5) προβλήματα υγείας λόγω κακών συνθηκών ψύξης/θέρμανσης,
- (S6) περιορισμών άλλων βασικών αναγκών.

Τέλος, αναφορικά με το κομμάτι της μεθοδολογίας, χρησιμοποιήθηκαν οι ακόλουθοι δύο σύνθετοι δείκτες, οι οποίοι συνδυάζουν χαρακτηριστικά των παραπάνω αντικειμενικών και υποκειμενικών δεικτών:

- (C1) ο πρώτος σύνθετος δείκτης στηρίζεται στον αντικειμενικό δείκτη O1, ο οποίος όπως προαναφέρθηκε, χαρακτηρίζει ως ενεργειακά φτωχά τα νοικοκυριά για τα οποία η πραγματική ενεργειακή τους δαπάνη υπερβαίνει το 10% του συνολικού εισοδήματός τους. Επιπρόσθετα, ο δείκτης C1 χρησιμοποιεί τους υποκειμενικούς δείκτες S1-S6 που παρουσιάστηκαν παραπάνω, λαμβάνοντας το αποτέλεσμα αυτών και κατατάσσοντας επίσης ως ενεργειακά φτωχά τα νοικοκυριά για τα οποία τουλάχιστον τέσσερις από τους έξι υποκειμενικούς δείκτες είναι θετικοί ως προς το αποτέλεσμα της ενεργειακής φτώχειας. Συνεπώς, ο δείκτης C1 καταλήγει σε ένα ευρύτερο σύνολο, συγκρινόμενος με τον O1, ενεργειακά φτωχών νοικοκυριών, με στόχο να συμπεριληφθούν τα φτωχά νοικοκυριά που έχουν προβεί σε δραστικές μειώσεις των ενεργειακών τους εξόδων και δεν συμπεριλαμβάνονται στο αποτέλεσμα του δείκτη O1. Για αυτά τα νοικοκυριά γίνεται η υπόθεση ότι παρουσιάζουν σημαντικές ευπάθειες και κατά συνέπεια ένας αυξημένος αριθμός υποκειμενικών δεικτών θα τα χαρακτηρίσει ως ενεργειακά φτωχά. Για τον παραπάνω σκοπό υιοθετήθηκε το ελάχιστο όριο τεσσάρων υποκειμενικών δεικτών.
- (C2) ο δεύτερος σύνθετος δείκτης στηρίζεται στον αντικειμενικό δείκτη O2, ο οποίος όπως προαναφέρθηκε, χαρακτηρίζει ως ενεργειακά φτωχά τα νοικοκυριά για τα οποία το απαιτούμενο ενεργειακό κόστος των βασικών αναγκών τους υπερβαίνει το 10% του συνολικού εισοδήματός τους. Επιπρόσθετα, ο δείκτης C2 χρησιμοποιεί το θετικό αποτέλεσμα ως προς το

συμπέρασμα της ενεργειακής φτώχειας από έναν τουλάχιστον υποκειμενικό δείκτη, υποδεικνύοντας έτσι ότι το εν λόγω πρόβλημα αναγνωρίζεται από το ερωτηθέν νοικοκυριό. Συνεπώς, το σύνολο των ενεργειακά φτωχών νοικοκυριών του δείκτη C2 είναι πάντα μικρότερο συγκρινόμενο με τον δείκτη O2, όπου δεν υφίσταται η παραπάνω επιβεβαίωση από το εκάστοτε νοικοκυριό και ενδεχομένως να έχει αστοχήσει το αποτέλεσμα του δείκτη O2. Ένα σημαντικό πλεονέκτημα του δείκτη C2 είναι ότι μπορεί εύκολα να χρησιμοποιηθεί για να ταξινομήσει τα ενεργειακά φτωχά νοικοκυριά σε διαφορετικά επίπεδα, το οποίο είναι πολύ σημαντικό για την αξιολόγηση της ευπάθειας των νοικοκυριών. Στο πλαίσιο της συγκεκριμένης ανάλυσης ορίστηκαν τέσσερα επίπεδα έντασης της ενεργειακής φτώχειας, ως ακολούθως:

- Νοικοκυριά με εξαιρετικά υψηλή ένταση ενεργειακής φτώχειας, εφόσον χαρακτηρίζονται ως ενεργειακά φτωχά από τον δείκτη O2 και όλους τους υποκειμενικούς δείκτες S1-S6.
- Νοικοκυριά με υψηλή ένταση ενεργειακής φτώχειας, εφόσον χαρακτηρίζονται ως ενεργειακά φτωχά από τον δείκτη O2 και πέντε από τους έξι συνολικά υποκειμενικούς δείκτες.
- Νοικοκυριά με μέση ένταση ενεργειακής φτώχειας, εφόσον χαρακτηρίζονται ως ενεργειακά φτωχά από τον δείκτη O2 και τρεις ή τέσσερις από τους έξι συνολικά υποκειμενικούς δείκτες.
- Νοικοκυριά με χαμηλή ένταση ενεργειακής φτώχειας, εφόσον χαρακτηρίζονται ως ενεργειακά φτωχά από τον δείκτη O2 και έναν ή δύο από τους έξι συνολικά υποκειμενικούς δείκτες.

Δημογραφικά στοιχεία έρευνας:

Το εύρος της ηλικίας των ερωτηθέντων κυμαίνεται μεταξύ 18 και 75 χρόνων. Στον ακόλουθο πίνακα παρουσιάζονται η ηλικιακή κατανομή των συμμετεχόντων στην έρευνα.

Ηλικιακό εύρος (χρόνια)	Ποσοστό συμμετεχόντων (%)
18-24	4,9
25-34	13,6
35-44	28,6
45-54	35,4
55-75	17,5

Πίνακας 13. Ηλικιακή κατανομή συμμετεχόντων στην έρευνα [4]

Τα 451 συνολικά δείγματα της έρευνας διασπείρονται τοπικά ανά περιοχή του νομού, όπως παρουσιάζεται στον ακόλουθο πίνακα, σε σχέση με την κατανομή του πληθυσμού για το νομό της Αττικής. Αξίζει να σημειωθεί ότι το ¼ σχεδόν του πληθυσμού κατοικεί

στο κέντρο της Αθήνας. Παρατηρείται ότι το δείγμα της έρευνας είναι αντιπροσωπευτικό του νομού ως προς την κατανομή του πληθυσμού.

Sectors of Attica region	Spatial dispersion of the households participated in the survey	Population distribution in the region (%)
Northern Athens	17.3	15.5
Western Athens	10.2	12.8
Central Athens	31.7	26.9
Southern Athens	13.5	13.8
Eastern Attica	11.8	13.1
Western Attica	3.3	4.2
Piraeus	10.4	11.7
Saronic Islands	1.8	2.0

Πίνακας 14. Τοπική διασπορά νοικοκυριών που συμμετείχαν στην έρευνα σε σχέση με την κατανομή του πληθυσμού στην περιοχή της Αττικής [4]

Ακολούθως κατατάσσονται χρονολογικά τα υπό εξέταση κτίρια κατοικιών της έρευνας σε σχέση με το σύνολο των κτιρίων του νομού Αττικής. Αξίζει να σημειωθεί ότι σχεδόν τα μισά κτίρια του νομού έχουν κατασκευαστεί την περίοδο 1961-1980. Παρατηρείται ότι δείγμα της έρευνας είναι αντιπροσωπευτικό του νομού ως προς τη χρονολογία κατασκευής των κτιρίων.

Period of construction	Distribution of the dwellings in the sample (%)	Distribution of the residential building stock in the Attica region (%)
Before 1961	4.9	9.8
1961–1980	41.2	47.7
1981–2000	33.9	27.2
2001–2010	17.7	15.3
2011 and onwards	2.2	

Πίνακας 15. Περίοδος κατασκευής κτιρίων για το υπό εξέταση δείγμα και σύγκριση με το σύνολο των κτιρίων στην Αττική [4]

Στον ακόλουθο πίνακα παρουσιάζεται η κατανομή των νοικοκυριών ως προς το εμβαδόν κατοικίας:

Εμβαδόν κατοικίας (m ²)	Ποσοστό συμμετεχόντων (%)
20-60	14,4
61-120	69,7
121-150	9,1
>150	6,8

Πίνακας 16. Εμβαδόν κατοικιών συμμετεχόντων στην έρευνα [4]

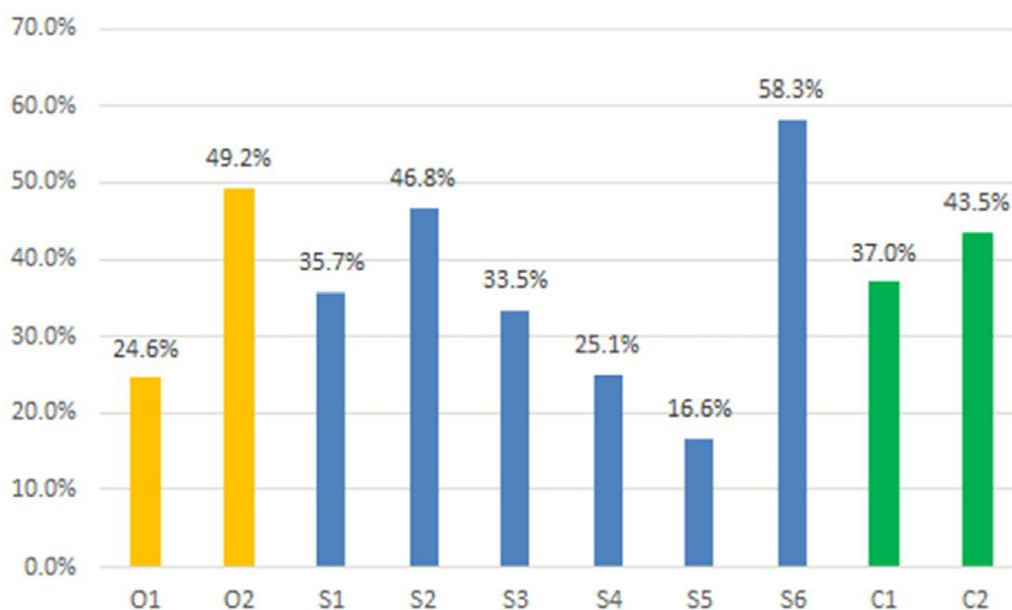
Στον ακόλουθο πίνακα παρουσιάζεται η οικονομική κλάση των νοικοκυριών ως προς το συνολικό ετήσιο εισόδημα. Το μέσο ετήσιο εισόδημα του δείγματος υπολογίζεται στα 20340€, ελαφρώς υψηλότερο από το μέσο εθνικό εισόδημα, το οποίο σύμφωνα με την ΕΛ.ΣΤΑΤ. υπολογίζεται σε 17182€ για το έτος 2016.

Ετήσιο εισόδημα (€)	Ποσοστό συμμετεχόντων (%)
< 11000	22,1
11000-13000	11,8
13000-17000	15,6
17000-22000	14,3
22000-27000	13,1
27000-34000	10,2
>34000	12,9

Πίνακας 17. Οικονομικές κλάσεις συμμετεχόντων στην έρευνα ως προς το ετήσιο εισόδημα [4]

Αποτελέσματα έρευνας:

Στον ακόλουθο πίνακα παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της έρευνας από όλους τους δείκτες (αντικειμενικούς (O1, O2), υποκειμενικούς (S1-S6) και σύνθετους (C1, C2)).



Εικόνα 23. Ποσοστά ενεργειακής φτώχειας για την Αττική σύμφωνα με αντικειμενικούς (O1, O2), υποκειμενικούς (S1-S6) και σύνθετους δείκτες της έρευνας (C1, C2) [4]

- Η εφαρμογή της αντικειμενικής μεθόδου δαπανών, με χρήση πραγματικών δεδομένων ενεργειακών εξόδων, οδήγησε σε αποτέλεσμα ενεργειακής φτώχειας ίσο με 24,6%, σύμφωνα με τον δείκτη O1. Αυτό το αποτέλεσμα συνάδει με παλαιότερες μελέτες που έχουν εφαρμοστεί στην Ελλάδα με τη χρήση ίδιας μεθοδολογίας (Atsalis et al. 2016).

- Η ενεργειακή φτώχεια που υπολογίζεται από την δείκτη O2, ο οποίος χρησιμοποιεί τις απαιτούμενες ενεργειακές δαπάνες, είναι κατά πολύ μεγαλύτερη σε σχέση με τον O1, ίση με 49,2%. Αυτή η διαφορά μεταξύ των δύο αντικειμενικών δεικτών μπορεί να αποδοθεί στο γεγονός ότι ένα μεγάλο ποσοστό των νοικοκυριών μειώνει δραστικά τις ενεργειακές δαπάνες του λόγω υψηλού κόστους ενέργειας και χαμηλού εισοδήματος. Επιπρόσθετα, αυτό το γεγονός υποδηλώνει ότι τα ευάλωτα οικονομικά νοικοκυριά δεν καταγράφονται ως ενεργειακά φτωχά από τον δείκτη O1. Από την άλλη μεριά, είναι πιθανό ότι ο δείκτης O2 υπερεκτιμά το αποτέλεσμα της ενεργειακής φτώχειας λόγω των πρόσφατων συνθηκών οικονομικής χρήσης στην Ελλάδα, αποτέλεσμα της οποίας είναι η υψηλή φορολογία, αλλά και η απόκρυψη του πραγματικού εισοδήματος των πολιτών προς αποφυγή της προαναφερθείσας φορολογίας.

Σημειώνεται επίσης ότι το 83% των ενεργειακά φτωχών νοικοκυριών του δείκτη O1 κρίνονται επίσης ενεργειακά φτωχά και από τον δείκτη O2, ενώ 4% του συνολικού δείγματος το οποίο υπερβαίνει κατανάλωση του 10% δεν χαρακτηρίζονται ως ενεργειακά φτωχά, γεγονός το οποίο αποτελεί ένδειξη υπερκατανάλωσης ενέργειας.

- Τα αποτελέσματα των υποκειμενικών δεικτών S1-S6 για τα ενεργειακά φτωχά νοικοκυριά κυμαίνονται μεταξύ 16,6% - 58,3%, με υψηλότερο δείκτη τον S6 (πάνω από τα μισά νοικοκυριά δηλώνουν ότι στερούνται άλλες βασικές ανάγκες) και χαμηλότερο δείκτη τον S5 (για τα νοικοκυριά που αντιμετωπίζουν προβλήματα υγείας λόγω κακών συνθηκών ψύξης/θέρμανσης). Αναφορικά με τον περισσότερο διαδεδομένο υποκειμενικό δείκτη S1, τα νοικοκυριά που δηλώνουν ανεπάρκεια βασικών συνθηκών θέρμανσης υπολογίζονται σε ποσοστό 35,7%. Τέλος, ποσοστά 46,8%, 33,5% και 25,1% παρουσιάζουν κατά αντιστοιχία οι δείκτες S2 (καθυστέρηση πληρωμής λογαριασμών), S3 (ελλιπής συντήρηση υποδομών) και S4 (ανεπάρκεια συνθηκών ψύξης κατά το καλοκαίρι).

Σημειώνεται εδώ ότι το 14,6% των νοικοκυριών κρίθηκε ως ενεργειακά φτωχό και από τους τρεις υποκειμενικούς δείκτες του EU-SILC (S1, S2, S3), ενώ μόνο το 3,3% των νοικοκυριών και από τους έξι υποκειμενικούς δείκτες της έρευνας. Συγκρίνοντας τα αποτελέσματα μεταξύ υποκειμενικών και αντικειμενικών δεικτών, παρατηρείται ότι μεταξύ των νοικοκυριών που χαρακτηρίζονται ως ενεργειακά φτωχά με οποιονδήποτε υποκειμενικό δείκτη, λιγότερα από τα μισά χαρακτηρίζονται το ίδιο από τον αντικειμενικό δείκτη O1 και περίπου δύο στα τρία με τον αντικειμενικό δείκτη O2. Συνεπώς, παρατηρείται ότι υπάρχει μικρή συσχέτιση μεταξύ των υποκειμενικών δεικτών της έρευνας, σε σχέση με τα αποτελέσματα που παρουσίασαν οι υποκειμενικοί δείκτες όπως παρουσιάζεται στον ακόλουθο πίνακα.

Subjective indicators	Relevance of objective indicators	
	O1	O2
S1	39%	70%
S2	35%	59%
S3	34%	70%
S4	41%	66%
S5	39%	72%
S6	32%	57%

Πίνακας 18. Συσχέτιση αποτελεσμάτων μεταξύ υποκειμενικών και αντικειμενικών δεικτών [4]

Η μικρή συσχέτιση μεταξύ του αντικειμενικού δείκτη O1 και των υποκειμενικών δεικτών αποτελεί σημαντική ένδειξη ότι σημαντικό ποσοστό των νοικοκυριών έχει μειώσει τις ενεργειακές καταναλώσεις του κάτω από το ελάχιστο απαιτούμενο επίπεδο και συνεπώς αυτό το ποσοστό δεν συμπεριλαμβάνεται στα αποτελέσματα του αντικειμενικού δείκτη O1. Από την άλλη μεριά, παρατηρείται ότι η συσχέτιση μεταξύ του αντικειμενικού δείκτη O2 και των υποκειμενικών δεικτών είναι αρκετά μεγαλύτερη, αλλά υπάρχουν ακόμα αποκλίσεις.

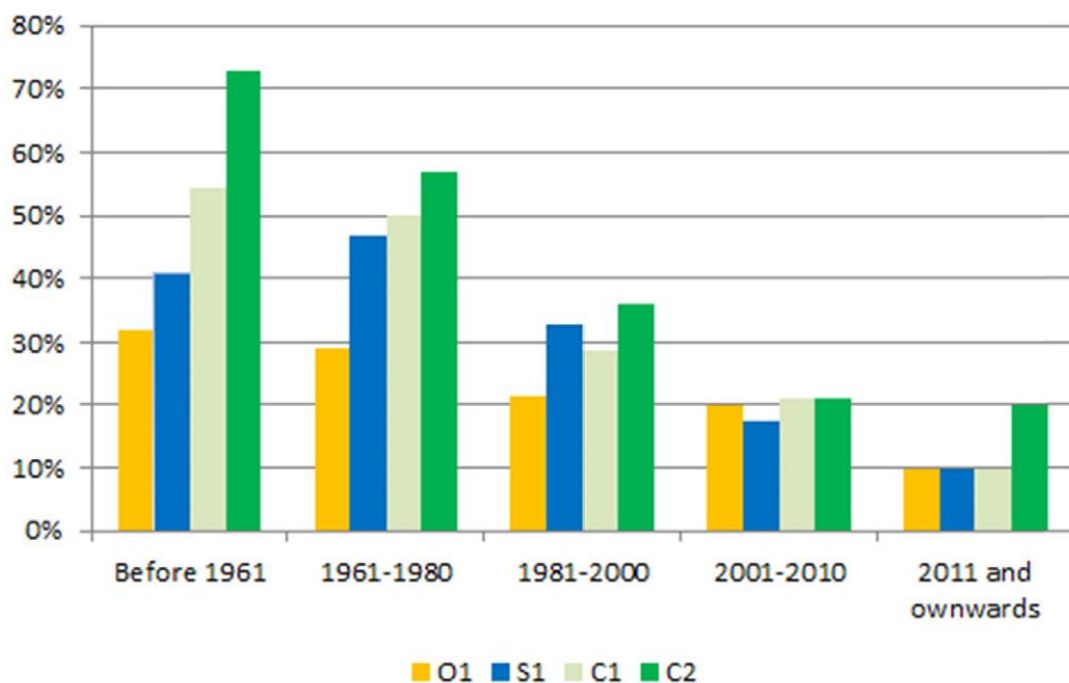
- Τέλος, με βάση τους σύνθετους δείκτες που αναπτύχθηκαν, η ενεργειακή φτώχεια στην Αττική εκτιμήθηκε από τον δείκτη C1 σε ποσοστό 37,0% και από τον δείκτη C1 σε ποσοστό 43,5%. Αξίζει να σημειωθεί ότι το 27,5% των νοικοκυριών στο δείγμα χαρακτηρίζονται ως ενεργειακά φτωχά και με τους δύο σύνθετους δείκτες. Για αυτά τα νοικοκυριά, υπάρχουν σημαντικές ενδείξεις ότι υποφέρουν από προβλήματα ενεργειακής φτώχειας και, ως εκ τούτου, πρέπει να θεσπιστούν κατάλληλες πολιτικές για την αντιμετώπισή τους. Ωστόσο, η ανάπτυξη αποτελεσματικών στρατηγικών και η ιεράρχηση δράσεων για την αντιμετώπιση της ενεργειακής φτώχειας θα πρέπει επίσης να λαμβάνει υπόψη την ένταση του φαινομένου. Οι σύνθετοι δείκτες και ιδιαίτερα ο δείκτης C2 μπορούν να παρέχουν χρήσιμες πληροφορίες για αυτήν την ανάλυση. Ο ακόλουθος πίνακας παρουσιάζει μια ταξινόμηση των ενεργειακά φτωχών νοικοκυριών ως προς την ένταση του φαινομένου, χρησιμοποιώντας την κατηγοριοποίηση που αναφέρθηκε προηγουμένως κατά τη μεθοδολογία της έρευνας.

Energy poverty intensity	Percentage of households
Energy poor households, <i>of which</i>	43.5%
with low energy poverty intensity	17.1%
with medium energy poverty intensity	14.9%
with high energy poverty intensity	8.6%
with very high energy poverty intensity	2.9%
Non-energy poor households	56.5%
Total	100.0%

Πίνακας 19. Ένταση ενεργειακής φτώχειας ως προς το δείγμα της έρευνας [4]

Περίπου το 11,5% των νοικοκυριών του δείγματος βρέθηκε να έχει υψηλή ή εξαιρετικά υψηλή ένταση ενεργειακής φτώχειας και, κατά συνέπεια, θα πρέπει να βρίσκονται στον πυρήνα των πολιτικών που στοχεύουν στην αντιμετώπιση της ενεργειακής φτώχειας στην υπό εξέταση περιοχή.

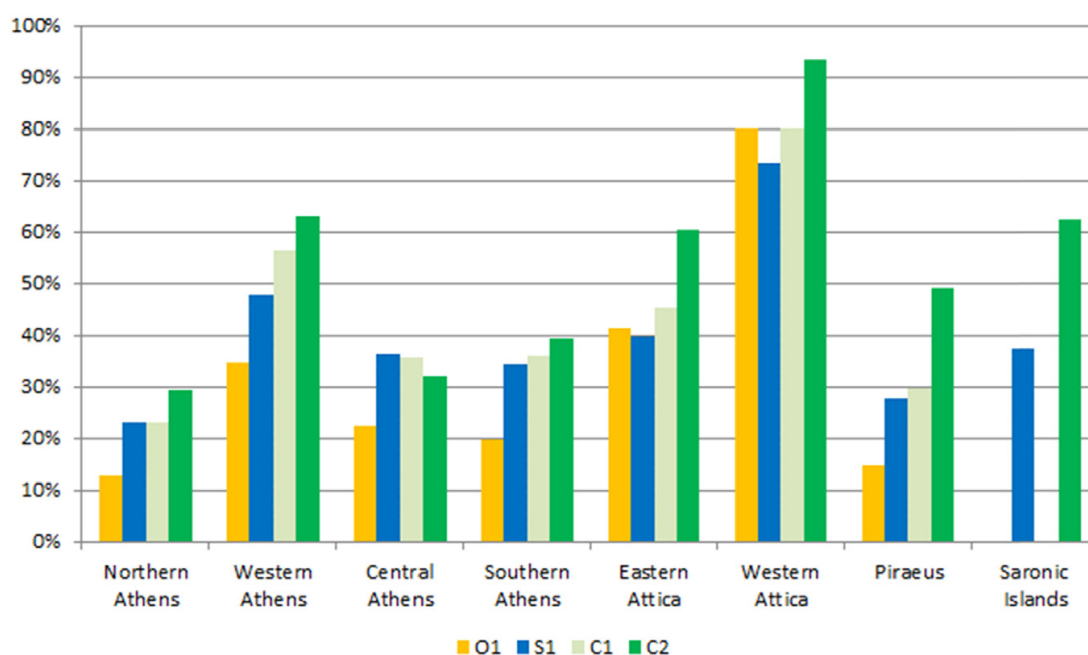
Στην ακόλουθη εικόνα παρουσιάζονται οι δημοφιλέστεροι δείκτες για την ενεργειακή φτώχεια O1 και S1, καθώς και οι σύνθετοι δείκτες C1, C2, σε σχέση με το έτος κατασκευής των κατοικιών και κατά συνέπεια με την υποδομή θερμικής μόνωσης αυτών.



Εικόνα 24. Ποσοστά ενεργειακής φτώχειας σύμφωνα με τους δείκτες O1, S1, C1 και C2, σε σχέση με το έτος κατασκευής των κατοικιών [4]

Παρατηρείται ότι οι σύνθετοι δείκτες C1, C2 καταδεικνύουν ενεργειακή φτώχεια σε ποσοστό 55%-73% για τις κατοικίες κατασκευής πριν το 1961, ενώ για το ίδιο διάστημα οι δείκτες O1 και S1 κυμαίνονται μεταξύ των τιμών 32%-41%. Όσο αυξάνεται η χρονολογία κατασκευής των κατοικιών το χάσμα μεταξύ των παραπάνω δεικτών μειώνεται και τα αποτελέσματα δείχνουν να συγκλίνουν, ενώ παράλληλα μειώνονται τα ποσοστά ενεργειακής φτώχειας σε επίπεδα 10%-20% για τις κατοικίες κατασκευής μετά το 2011. Είναι εμφανές λοιπόν ότι τα παλαιότερα κτίρια στερούνται θερμικής μόνωσης και υποφέρουν κατά πολύ περισσότερο από συνθήκες ενεργειακής φτώχειας. Επίσης, συμπεραίνεται ότι οι κλασικοί δείκτες O1 και S1 υποτιμούν το πρόβλημα της ενεργειακής φτώχειας για τα παλαιά κτίρια, πόσο μάλλον όταν τα ευπαθή νοικοκυριά μειώνουν τις ενεργειακές δαπάνες τους (σε ποσοστό μικρότερο 10%) και σε κατοικίες οι οποίες, ήδη, στερούνται βασικές υποδομές θερμικής μόνωσης.

Στην επόμενη εικόνα παρουσιάζονται τα ποσοστά ενεργειακής φτώχειας σύμφωνα με τους δείκτες O1, S1, C1 και C2, ως προς τους διαφορετικούς τομείς του νομού Αττικής.

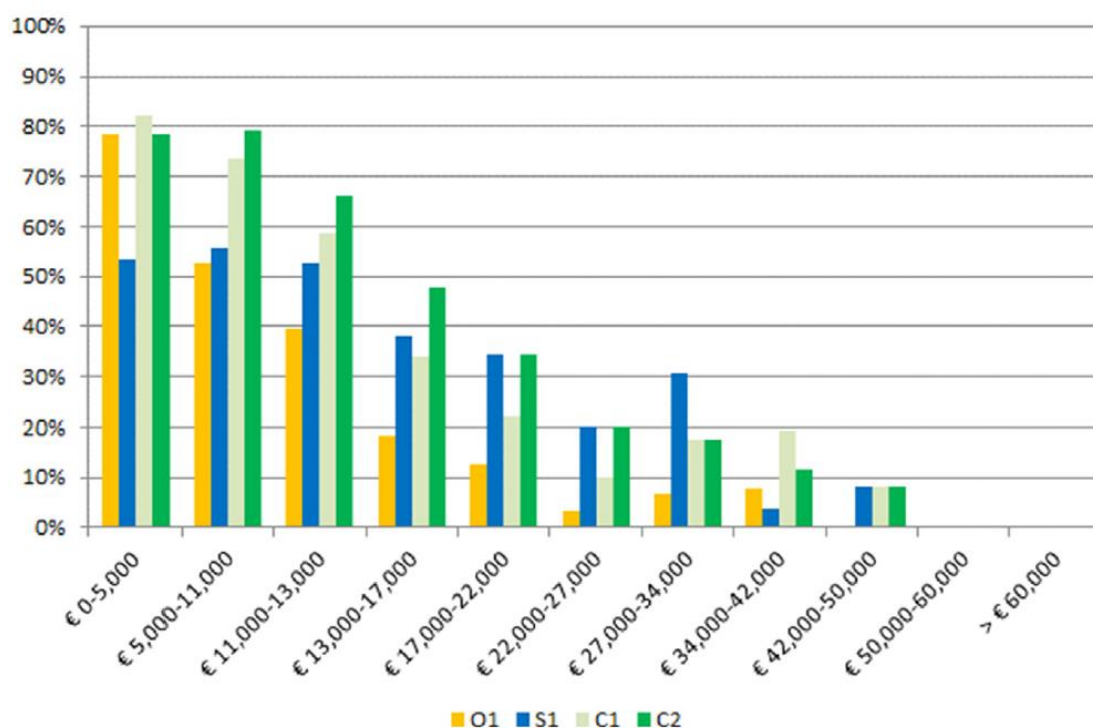


Εικόνα 25. Επίπεδα ενεργειακής φτώχειας σύμφωνα με τους δείκτες O1, S1, C1 και C2, ως προς τους διαφορετικούς τομείς του νομού Αττικής [4]

Όπως παρατηρείται, όλοι οι δείκτες αναδεικνύουν τον τομέα της δυτικής Αττικής ως τον πιο ενεργειακά ευπαθή με ποσοστά μεταξύ 73%-93%. Αντιθέτως, το επίπεδο της ενεργειακής φτώχειας είναι σημαντικά χαμηλότερο στον βόρειο τομέα της Αθήνας, όπου ζουν κυρίως νοικοκυριά μεσαίου και υψηλού εισοδήματος. Επίσης, οι δύο σύνθετοι δείκτες οδηγούν σε αρκετά διαφορετικά αποτελέσματα όσον αφορά το μέγεθος της ενεργειακής φτώχειας στους τομείς της ανατολικής Αττικής και του

Πειραιά. Αυτές οι διαφοροποιήσεις εντοπίζονται κυρίως σε νοικοκυριά μεσαίου εισοδήματος, τα οποία σε κάποιο βαθμό έχουν μειώσει την κατανάλωση ενέργειας και χρησιμοποιούν ηλεκτρικά συστήματα για να καλύψουν τις βασικές ανάγκες θέρμανσης. Επομένως, αυτά τα νοικοκυριά δεν ταξινομούνται ως φτωχά στην ενέργεια από τον δείκτη C1, καθώς οι ενεργειακές τους δαπάνες δεν υπερβαίνουν το όριο του 10% και την ίδια στιγμή οι εσωτερικές συνθήκες δεν είναι τόσο κακές ώστε να αντικατοπτρίζονται στους τέσσερις ή περισσότερους υποκειμενικούς δείκτες που απαιτούνται για να κριθούν ενεργειακά φτωχά.

Στην επόμενη εικόνα παρουσιάζονται οι τιμές των δεικτών O1, S1, C1 και C2, ως προς τις διαφορετικές οικονομικές κλάσεις στις οποίες κατηγοριοποιούνται τα νοικοκυριά, με βάση το ετήσιο εισόδημά τους. Αξίζει να σημειωθεί ότι υπάρχουν νοικοκυριά με ετήσιο εισόδημα 50000€ τα οποία βιώνουν, ακόμα και σε χαμηλό ποσοστό, συνθήκες ενεργειακής φτώχειας.



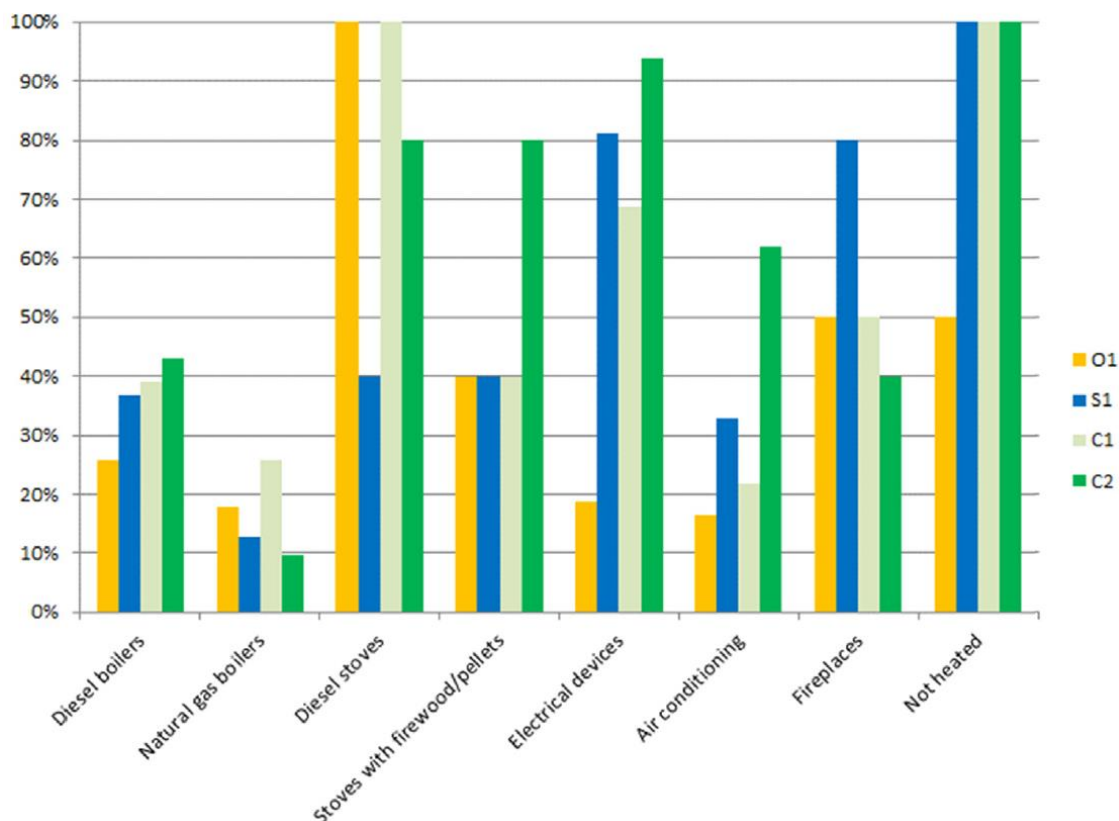
Εικόνα 26. Επίπεδα ενεργειακής φτώχειας (ποσοστό νοικοκυριών) για την Αττική, σύμφωνα με τους δείκτες O1, S1, C1 και C2, μεταξύ των διαφορετικών οικονομικών κλάσεων [4]

Είναι εμφανές από όλους τους δείκτες πως όσο πιο χαμηλό είναι το εισόδημα του νοικοκυριού τόσο πιο υψηλό είναι το ποσοστό της ενεργειακής φτώχειας. Για εισοδήματα μικρότερα των 13000€ οι δείκτες C1, C2 λαμβάνουν τιμές μεγαλύτερες από 55%, ενώ όσο αυξάνονται τα εισοδήματα μειώνονται σταδιακά και μηδενίζονται στην κλάση των 50000€. Ο υποκειμενικός δείκτης S1 φαίνεται να υπολογίζει χαμηλότερα επίπεδα ενεργειακής φτώχειας για κατηγορίες χαμηλού εισοδήματος (αρκετά νοικοκυριά αυτών των τάξεων δεν αναγνωρίζουν την κατάσταση ότι οι

κατοικίες τους δεν είναι αρκετά ζεστές), ενώ ο αντικειμενικός δείκτης O1 φαίνεται να υποτιμά τα επίπεδα ενέργειας φτώχειας για όλες τις κλάσεις εκτός από αυτήν με το χαμηλότερο εισόδημα. Στην τελευταία περίπτωση, το εισόδημα των νοικοκυριών είναι τόσο χαμηλό σε σημείο που οι ενεργειακές τους δαπάνες υπερβαίνουν σε κάθε περίπτωση το όριο του 10%. Γενικότερα, για νοικοκυριά με ετήσιο εισόδημα μεγαλύτερο από 11.000 ευρώ, ο δείκτης S1 παρέχει εκτιμήσεις για την ενεργειακή φτώχεια που είναι αρκετά κοντά στα επίπεδα που υπολογίζονται από τουλάχιστον έναν από τους σύνθετους δείκτες C1 ή C2.

Επιπλέον, οι δύο σύνθετοι δείκτες οδηγούν σε παρόμοια αποτελέσματα για τα νοικοκυριά χαμηλού και υψηλού εισοδήματος, αλλά αρκετά διαφορετικά για τα νοικοκυριά μεσαίου εισοδήματος. Αυτή η διαφοροποίηση οφείλεται κυρίως στα δομικά χαρακτηριστικά των δύο σύνθετων δεικτών. Συγκεκριμένα, καθώς τα νοικοκυριά μεσαίου εισοδήματος έχουν κάποια ευελιξία να προσαρμόσουν την ενεργειακή τους συμπεριφορά μειώνοντας το ενεργειακό κόστος (επιλέγοντας για παράδειγμα φθηνότερα συστήματα θέρμανσης), χωρίς ουσιαστική επιδείνωση των εσωτερικών συνθηκών, δεν καταγράφονται ως ενεργειακά φτωχά από τον δείκτη C1. Από την άλλη πλευρά, είναι πιο πιθανό να καταγραφεί ένα νοικοκυριό ως ενεργειακά φτωχό από τον δείκτη C2, καθώς η επίτευξη των απαιτούμενων ενεργειακών αναγκών θα αυξήσει το ενεργειακό κόστος πάνω από το όριο του 10%, ή πιθανές αποκλίσεις από αυτήν την «ιδανική» κατάσταση είναι ευκολότερο να παρατηρηθούν από τουλάχιστον έναν υποκειμενικό δείκτη.

Στην ακόλουθη εικόνα παρουσιάζονται οι σχετικοί δείκτες ενεργειακής φτώχειας σε σχέση με τα κύρια συστήματα θέρμανσης των κατοικιών.



Εικόνα 27. Επίπεδα ενεργειακής φτώχειας ως προς τους δείκτες O1, S1, C1 και C2, σε σχέση με τα κύρια συστήματα θέρμανσης των κατοικιών [4]

Είναι σαφές ότι τα νοικοκυριά που εξακολουθούν να χρησιμοποιούν σύστημα κεντρικής θέρμανσης κτιρίων, και ιδίως εκείνα που έχουν εγκαταστήσει λέβητες φυσικού αερίου, παρουσιάζουν σημαντικά χαμηλότερα επίπεδα ενεργειακής φτώχειας. Κατά συνέπεια, η επέκταση του δικτύου φυσικού αερίου και η εγκατάσταση ελεγκτών θερμοκρασίας ανά διαμέρισμα σε παλαιά κτίρια με κεντρικό σύστημα θέρμανσης, δίχως αυτονομία, θα συμβάλει στον περιορισμό του φαινομένου της ενεργειακής φτώχειας. Η χρήση των δύο σύνθετων δεικτών οδηγεί σε παρόμοια αποτελέσματα για τα νοικοκυριά που χρησιμοποιούν λέβητες πετρελαίου ως κύριο σύστημα θέρμανσης. Από την άλλη πλευρά, ο δείκτης C1 οδηγεί σε σημαντικά υψηλότερα επίπεδα ενεργειακής φτώχειας σε σύγκριση με τον δείκτη C2 σε νοικοκυριά που χρησιμοποιούν λέβητες φυσικού αερίου. Αυτή η διαφοροποίηση παρατηρείται σε κατοικίες που κατασκευάστηκαν πριν από το 1980, δείχνοντας ότι είτε η τιμή αναφοράς για την ειδική κατανάλωση ενέργειας που χρησιμοποιείται για την εκτίμηση των απαιτούμενων ενεργειακών αναγκών θέρμανσης είναι συντηρητική είτε ότι οι ιδιοκτήτες αυτών των κατοικιών καταναλώνουν υπερβολική ενέργεια. Διαφορές μεταξύ των δεικτών C1 και C2 παρατηρούνται επίσης σε κατοικίες που χρησιμοποιούν ηλεκτρική ενέργεια για θέρμανση, οι οποίες αποδίδονται στα δομικά χαρακτηριστικά των δύο δεικτών όπως αναλύθηκαν παραπάνω.

Σύνοψη & συμπεράσματα έρευνας

Η συγκριτική ανάλυση των δύο ευρέως χρησιμοποιούμενων δεικτών για τη μέτρηση της ενεργειακής φτώχειας O1 και S1, με τους δύο σύνθετους δείκτες που αναπτύχθηκαν C1 και C2, οδήγησε στα ακόλουθα κύρια συμπεράσματα ως προς την πολιτική εφαρμογής για την περιφέρεια της Αττικής:

- Τα επίπεδα ενεργειακής φτώχειας είναι πολύ υψηλότερα για τα νοικοκυριά που κατοικούν σε παλαιά σπίτια, που χτίστηκαν πριν από το 1980, τα οποία δεν έχουν μόνωση. Επομένως, η καταπολέμηση της ενεργειακής φτώχειας συνδέεται άμεσα με την ενεργειακή αναβάθμιση των υπαρχόντων κτιριακών υποδομών.
- Τα επίπεδα ενεργειακής φτώχειας παρουσιάζουν σημαντικές τοπικές διακυμάνσεις εντός του νομού Αττικής. Ιδιαίτερα στη Δυτική Αττική, όλοι οι δείκτες δείχνουν ότι το 73–93% των νοικοκυριών πάσχουν από ενεργειακή φτώχεια και για αυτόν τον τομέα, η εφαρμογή πολιτικών για όλα τα νοικοκυριά ανεξάρτητα από το εισόδημα, μέσω της ανάπτυξης νέων υποδομών (π.χ. επέκταση του δικτύου φυσικού αερίου, επιδότηση της ενεργειακής αναβάθμισης κατοικιών, πραγματοποίηση ενημερωτικών εκστρατειών κ.λπ.) πρέπει να είναι προτεραιότητα.
- Τα επίπεδα ενεργειακής φτώχειας στα νοικοκυριά με ετήσιο εισόδημα κάτω των 11.000 ευρώ υπερβαίνουν το 70% σύμφωνα με τους δύο σύνθετους δείκτες. Οι δύο κλασικοί δείκτες, και ιδίως ο υποκειμενικός δείκτης S1, φαίνεται να υποτιμούν την έκταση του φαινομένου για αυτήν την κατηγορία νοικοκυριών. Επίσης, σε νοικοκυριά που αποτελούνται από έναν άνεργο, συνταξιούχο και μονογονεϊκές οικογένειες, το πρόβλημα της ενεργειακής φτώχειας είναι υψηλής έντασης. Προφανώς οι οικονομικές πολιτικές που έχουν ήδη εφαρμοστεί στην Ελλάδα για την αντιμετώπιση της ενεργειακής φτώχειας (π.χ. επιδότηση θέρμανσης πετρελαίου, κοινωνικό τιμολόγιο ηλεκτρικής ενέργειας) πρέπει να στοχεύουν σε αυτήν την ομάδα νοικοκυριών.
- Τα επίπεδα ενεργειακής φτώχειας έχει διαπιστωθεί ότι είναι σημαντικά χαμηλότερα στα νοικοκυριά που εξακολουθούν να χρησιμοποιούν συστήματα κεντρικής θέρμανσης και ειδικά σε εκείνα που έχουν πρόσβαση στο δίκτυο φυσικού αερίου. Κατά συνέπεια, η επέκταση του δικτύου φυσικού αερίου και η εγκατάσταση συστημάτων αυτονομίας ανά διαμέρισμα θα συμβάλει στον περιορισμό του προβλήματος.

4.2. Συμπεράσματα

Οι προσπάθειες ποσοτικοποίησης του φαινομένου της ενεργειακής φτώχειας περιορίζονται σημαντικά από την διαθεσιμότητα κατάλληλων δεδομένων και δεικτών. Γενικότερα, δεν υπάρχει εξειδικευμένη έρευνα στην Ευρωπαϊκή Ένωση με

αποκλειστικό αντικείμενο την ενεργειακή φτώχεια και, έτσι, οι ερευνητές αναγκάζονται να κάνουν χρήση δεδομένων που συλλέγονται για παραπλήσιους ή σχετικούς σκοπούς. Μερικά από τα κύρια ζητήματα της ενεργειακής φτώχειας, τα οποία υπολείπονται εθνικών ερευνών, αποτελούν τα ακόλουθα:

- **Ηλεκτρική ασφάλεια**
Η Διεθνής Ομοσπονδία για την Ασφάλεια των Χρηστών Ηλεκτρικής Ενέργειας διεξάγει εκστρατείες σχετικά με τη σχέση μεταξύ ενεργειακής φτώχειας και ηλεκτρικής ασφάλειας και πρόσφατα ζήτησε νέους δείκτες για το θέμα αυτό.
- **Οικονομικές επιπτώσεις λόγω ανεπαρκούς ενεργειακού εφοδιασμού**
Οι διακοπές παροχής ενέργειας μπορούν να οδηγήσουν σε σημαντικές οικονομικές απώλειες για διάφορους λόγους.
- **Θέματα ψύξης κατά τη θερινή περίοδο**
Μέχρι στιγμής δεν υπάρχουν σχέδια σχετικά με το εάν και πότε θα συλλεχθούν δεδομένα για συνθήκες κλιματισμού και δείκτες κατάλληλης ψύξης χώρων.
- **Επιπτώσεις στην υγεία και την ευημερία**, με μεγαλύτερη λεπτομέρεια σε ατομικές συνθήκες.
- **Στοιχεία για άλλες ενεργειακές υπηρεσίες στο σπίτι.**
- **Καταγραφή δεδομένων σε τοπικό επίπεδο και με στοχευμένο τρόπο.**
- **Οι ανάγκες των νοικοκυριών και οι καθημερινές πρακτικές απουσιάζουν σε μεγάλο βαθμό από τα στατιστικά στοιχεία.**

Εκτός από την συλλογή αξιόπιστων στατιστικών σχετικά με την ενεργειακή φτώχεια, χρησιμοποιώντας υφιστάμενες πηγών δεδομένων, οι φορείς επιδιώκουν επίσης να προωθηθεί η σύγχρονη τεχνολογία και να ενσωματωθεί σε διαδικασίες για τη βελτίωση της ποιότητας των υφιστάμενων πηγών δεδομένων και για την εξάπλωση της διαθεσιμότητας των δεδομένων [8].

Δεδομένου ότι δεν έχει υιοθετηθεί, ακόμη, ένα κοινό πλαίσιο μεταξύ των κρατών για τη μέτρηση της ενεργειακής φτώχειας και οι υφιστάμενοι υποκειμενικοί και αντικειμενικοί δείκτες επικρίνονται συχνά για τα εκάστοτε μειονεκτήματά τους, συμπεραίνεται ότι οι σύνθετοι δείκτες, συνδυάζοντας τα πλεονεκτήματα των επιμέρους μεθοδολογιών (δαπανών, ερωτηματολογίου και άμεσων μετρήσεων), έχουν τη δυνατότητα να παρέχουν μια συνεπή, συστηματική και πιο λεπτομερή χαρτογράφηση του φαινομένου. Ωστόσο, οι δομές των σύνθετων δεικτών, καθώς και τα κατώτατα όρια για τον καθορισμό των διαφορετικών κλιμάκων έντασης ενεργειακής φτώχειας, πρέπει να προσαρμόζονται στις υπο εξέταση τοπικές και εθνικές συνθήκες. Καθώς ένα μεγάλο ποσοστό των νοικοκυριών φαίνεται να

επηρεάζεται από το πρόβλημα της ενεργειακής φτώχειας, πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή για την ανάπτυξη δεικτών που μπορούν να εκτιμήσουν την ευπάθεια των νοικοκυριών προκειμένου να διευκολυνθεί η μετέπειτα χάραξη πολιτικών. Επίσης, είναι απαραίτητο να αναλυθούν τα χαρακτηριστικά των νοικοκυριών που βιώνουν ενεργειακή φτώχεια (π.χ., τοποθεσία, ηλικία και ενεργειακή κλάση οικίας, μέγεθος και σύνθεση του νοικοκυριού κλπ.), με σκοπό την ανάπτυξη μηχανισμών για την εύκολη ταυτοποίησή τους προς την εφαρμογή στοχευμένων πολιτικών για την αντιμετώπιση του προβλήματος [4].

Λαμβάνοντας υπόψη την πολυδιάστατη φύση της ενεργειακής φτώχειας, μια γενικευμένη έρευνα της Ε.Ε. θα απαιτούσε τη συλλογή διαφορετικών δεδομένων. Στον ακόλουθο πίνακα παρουσιάζεται από τη σχετική βιβλιογραφία μια λίστα προτεινόμενων θεμάτων και δεικτών, ανά παράμετρο μέτρησης της ενεργειακής φτώχειας, με διάκριση μεταξύ δεικτών υψηλότερης προτεραιότητας που θεωρούνται ως οι πιο επιθυμητοί, και δεικτών χαμηλότερης προτεραιότητας, οι οποίοι παρόλο που σχετίζονται με την ενεργειακή φτώχεια ίσως δεν είναι τόσο απαραίτητοι ή είναι πιο δύσκολο να εφαρμοστούν [3].

Energy vulnerability factor	Selection of proposed topics and indicators	
	Higher priority	Lower priority
Access	<ul style="list-style-type: none"> Information on the choice and availability of energy carriers. It is important to note that this should not be limited to mains gas and electricity only – rather it should incorporate all potential sources, including, for example, self-collected firewood and peat. This would enable examination of ‘energy degradation’ issues.³³ 	<ul style="list-style-type: none"> Inadequate access to affordable energy carriers.
Affordability	<ul style="list-style-type: none"> Detailed information about household income, including welfare benefits. Total energy costs for all energy carriers and services (both theoretical and actual). Questions on self-perceived affordability ratio/burden of energy services in the home (encompassing heating, cooling, and non-temperature related services such as lighting). Non-payment and arrears on energy bills, and if energy supply has been disconnected. 	<ul style="list-style-type: none"> Information on payment methods (e.g. pre-payment meter, cash, direct debit) and tariffs.
Flexibility	<ul style="list-style-type: none"> Information on householder flexibility to move to new energy services, to understand infrastructural and built environment contexts. Tenure type. 	
Energy efficiency	<ul style="list-style-type: none"> Technical energy efficiency and housing quality data, to allow estimation of theoretical energy costs (comparable to the English Housing Survey). Self-assessments of the adequacy of the home’s built fabric and equipment contained within. This could also include questions around indoor air quality and indicators of humidity, such as damp and mould. 	<ul style="list-style-type: none"> Direct measurement of energy service levels in a sub-sample of dwellings.
Needs	<ul style="list-style-type: none"> Self-assessed thermal comfort levels (including shivering), in relation to adequate warmth in winter and coolth in summer. Health and wellbeing questions to assess any potential additional energy needs, and to monitor the impacts of living in energy poverty. Socio-demographic questions, including household size and type. 	<ul style="list-style-type: none"> Questions around everyday energy functioning as they relate to social and cultural contexts.
Practices	<ul style="list-style-type: none"> Information on the ways in which households may have rationed their provision of energy services in the home – for example by restricting heating, lighting and/or usage of appliances. 	<ul style="list-style-type: none"> Information on everyday energy-related social practices, perhaps by way of energy diaries where householders record things they did to keep warm/cool and activities they undertook that required electricity (this also relates to ‘needs’). Energy supplier switching behaviour and level of civic participation around energy provision. Questions to gauge knowledge about local/regional/national support schemes, and if the household has previously taken up any schemes.

Πίνακας 20. Προτεινόμενη κατηγοριοποίηση δεικτών, ανά παράμετρο μέτρησης της ενεργειακής φτώχειας [3]

Για παράδειγμα, στην περίπτωση των πρακτικών χρήσης ενέργειας, θα ήταν εφικτό να συμπεριληφθεί στα ερωτηματολόγια ερευνών η πληροφορία για το ενδεχόμενο τα νοικοκυριά έχουν μειώσει τη χρήση διαφόρων ενεργειακών υπηρεσιών, όπως φωτισμός, θέρμανση νερού και χρήση συσκευών, το οποίο θεωρείται σημαντική πληροφορία ως προς το εξεταζόμενο φαινόμενο της ενεργειακής φτώχειας. Από την

άλλη μεριά, η συλλογή πιο λεπτομερών δεδομένων για καθημερινές πρακτικές που σχετίζονται με την ενέργεια, ίσως μέσω ενεργειακών ημερολογίων, θεωρείται χαμηλότερης προτεραιότητας, καθώς θα ήταν μια πιο σημαντική ανάληψη υποχρέωσης τόσο για τον ερωτώμενο όσο και για την ομάδα συλλογής πληροφορίας για την έρευνα.

Σε ευρωπαϊκό πλαίσιο, απαιτείται μια φιλόδοξη στρατηγική δημιουργίας μιας ενιαίας πανευρωπαϊκής έρευνας για την ενεργειακή φτώχεια, για την παρακολούθηση του φαινομένου σε Ευρωπαϊκό, εθνικό και περιφερειακό επίπεδο, χρησιμοποιώντας πολλαπλούς δείκτες. Αυτό θα προωθούσε τις προσπάθειες για την αντιμετώπιση της ενεργειακής φτώχειας, η οποία έχει αναγνωριστεί ως βασική προτεραιότητα από πολλά θεσμικά όργανα της ΕΕ. Ένα από τα βασικά οφέλη μετάβασης σε μια ευρύτερη κλίμακα εξωτερικών και εσωτερικών παραγόντων επιρροής της ενεργειακής φτώχειας είναι η ικανότητα να αποτιμηθεί αναλυτικά η κατάσταση σε συγκεκριμένες χώρες και να καταγραφούν τα χαρακτηριστικά των σημαντικών παραλλαγών που εμφανίζονται σε διαφορετικές γεωγραφικές περιοχές. Κύριο μειονέκτημα μιας τέτοιου εύρους επιχείρησης αποτελούν οι απαιτούμενοι πόροι, λόγω διαφορών στις κτιριακές υποδομές, στη γεωγραφική θέση, στο κλίμα, στη νομοθεσία, στις καθημερινές πρακτικές, στις τιμές προμήθειας ενέργειας και γενικότερα στις θεσμικές δομές μεταξύ των χωρών, με αποτέλεσμα σημαντικές οικονομικές επιπτώσεις. Επιπρόσθετα στα παραπάνω, δεν είναι το ίδιο διαθέσιμες όλες οι απαιτούμενες πληροφορίες από όλα τα κράτη και τους φορείς.

4.3. Προτάσεις Ανάπτυξης

Στον ακόλουθο πίνακα συνοψίζονται οι παράγοντες ενέργειας ευπάθειας και οι συνθήκες / κινητήριες δυνάμεις που οδηγούν στο φαινόμενο της ενεργειακής φτώχειας (Bouzarovski and Petrova [3]).

Factor	Driving force
Access	Poor availability of energy carriers appropriate to meet household needs.
Affordability	High ratio between cost of fuels and household incomes, including role of tax systems or assistance schemes. Inability to invest in the construction of new energy infrastructures.
Flexibility	Inability to move to a form of energy service provision that is appropriate to household needs.
Energy efficiency	Disproportionately high loss of useful energy during energy conversions in the home.
Needs	Mismatch between household energy requirements and available energy services; for social, cultural, economic or health reasons.
Practices	Lack of political recognition or knowledge about support programmes, and ways of using energy efficiently in the home.

Πίνακας 21. Παράγοντες ενεργειακής ευπάθειας και συνθήκες που οδηγούν σε ενεργειακή φτώχεια [3]

Οι παράγοντες που αναμένεται να καθορίσουν την ενεργειακή φτώχεια τα επόμενα χρόνια είναι η εξέλιξη της τεχνολογίας και της κλιματικής αλλαγής, οι οποίες με τη σειρά τους θα καθορίσουν τις κατευθύνσεις αντιμετώπισής του φαινομένου μέσα από

τις πολιτικές των κρατών, των θεσμών και των φορέων υγείας. Δεδομένης της αύξησης του κόστους προμήθειας ενέργειας, αλλά και ταυτόχρονα των οικιακών ενεργειακών αναγκών των καταναλωτών, η ενεργειακή φτώχεια αναμένεται να ενταθεί ως φαινόμενο. Προς αυτή την κατεύθυνση, μια από τις προτεραιότητες που έχει θέσει η Ευρωπαϊκή Ένωση στον τομέα της ενεργειακής πολιτικής είναι ο εκσυγχρονισμός των συστημάτων μέτρησης ενέργειας με τη χρήση έξυπνων δικτύων (“smart grids”) και μετρητών (“smart metering”).

Σημειώνεται, ότι οι πολιτικές αστικής και περιφερειακής ανάπτυξης για χαμηλές εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα και αέριων ρύπων διατηρούν επίσης σημαντικές ευκαιρίες μείωσης της έντασης της ενεργειακής φτώχειας, ειδικά εάν λαμβάνονται αντίστοιχα μέτρα δικαιοσύνης. Υπάρχουν επίσης σημαντικές διασταυρώσεις μεταξύ των πολιτικών για την κλιματική αλλαγή και την ενεργειακή φτώχεια, όχι μόνο όσον αφορά τις προσπάθειες μετριασμού, αλλά και ως προς τις επιπτώσεις της υπερθέρμανσης του πλανήτη λόγω των συνεχώς αυξανόμενων αναγκών για ενεργειακές υπηρεσίες στο σπίτι. Η διαμόρφωση της ατζέντας στον τομέα της ενεργειακής φτώχειας για την ΕΕ χαρακτηρίζεται και εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τις προσπάθειες καθορισμού και προσδιορισμού του προβλήματος. Το προαναφερθέν πρέπει να αποτελέσει κινητήρια δύναμη για την ανάπτυξη μιας διακριτής ατζέντας της ΕΕ για την ενεργειακή φτώχεια, η οποία θα συνοδεύεται από μια σειρά πρωτοποριακών βημάτων για την καταγραφή των συστημικών επιπτώσεων του προβλήματος και μέτρων δράσης.

Λαμβάνοντας υπόψη την πολυδιάστατη φύση της ενεργειακής φτώχειας και την ανάλυση της παρούσας εργασίας, προτείνεται το ακόλουθο πλαίσιο πάνω στο οποίο μπορούν να κινηθούν νέες μελέτες αποτίμησης του φαινομένου της ενεργειακής φτώχειας.

Η παρακάτω μεθοδολογία έχει ως κύριο στόχο την εκμετάλλευση δεδομένων που υπάρχουν διαθέσιμα σε δημόσιους και ιδιωτικούς φορείς, με τη συγκατάθεση των νοικοκυριών όπου απαιτείται, στηριζόμενη κατά κύριο λόγο σε αντικειμενικά κριτήρια. Προς αυτή την κατεύθυνση, τα νοικοκυριά που δύνανται να συμμετέχουν σε μία τέτοια έρευνα πρέπει να πληρούν τις ακόλουθες προϋποθέσεις:

- Να χαρακτηρίζονται από ενεργό Πιστοποιητικό Ενεργειακής Απόδοσης (ΠΕΑ), καθώς μέσα από αυτό χαρακτηρίζεται η ενεργειακή ταυτότητα της κατοικίας και μπορούν άμεσα να χρησιμοποιηθούν στοιχεία για:
 - το έτος κατασκευής της κατοικίας
 - το εμβαδόν
 - την κλιματική ζώνη που ανήκει
 - τον τεχνολογικό εξοπλισμό θέρμανσης/ψύξης που χρησιμοποιεί η κατοικία

- το επίπεδο μόνωσης
- τις ετήσιες ενεργειακές καταναλώσεις
- την ενεργειακή απόδοση της κατοικίας
- Να διαθέτουν έξυπνο μετρητή ενέργειας και να συναινέσουν στην χρήση των δεδομένων ηλεκτρικής ενέργειας που καταγράφονται από τον πάροχό τους για το συγκεκριμένο σκοπό, καθώς μπορούν άμεσα να χρησιμοποιηθούν στοιχεία για:
 - τις (ωριαίες,) ημερήσιες, μηνιαίες, περιοδικές πραγματικές καταναλώσεις ηλεκτρικής ενέργειας
 - το κόστος χρέωσης ανά μονάδα ενέργειας
 - το αντίστοιχο κόστος των παραπάνω καταναλώσεων για την αντίστοιχη περίοδο
 - τον καθορισμό του ενεργειακού προφίλ της κατοικίας σε ημερήσια, μηνιαία και ετήσια βάση
 - το συντελεστή ισχύος της εγκατάστασης
- Εφόσον χρησιμοποιούν φυσικό αέριο ως πηγή καυσίμου, να συναινέσουν στην χρήση των δεδομένων κατανάλωσης φυσικού αερίου που καταγράφονται από τον πάροχό τους για το συγκεκριμένο σκοπό, καθώς μπορούν άμεσα να χρησιμοποιηθούν στοιχεία για:
 - τις (ωριαίες,) ημερήσιες, μηνιαίες, περιοδικές πραγματικές καταναλώσεις φυσικού αερίου για θέρμανση ή/και μαγείρεμα
 - το κόστος χρέωσης ανά μονάδα ενέργειας
 - τον καθορισμό του ενεργειακού προφίλ της κατοικίας σε ημερήσια, μηνιαία και ετήσια βάση

Από την άλλη μεριά, όπου απαιτείται χρήση υποκειμενικών δεικτών και σύνθεση κατάλληλου ερωτηματολογίου, σημαντικό ρόλο παίζει ο τρόπος με τον οποίο παρουσιάζεται έκαστο ερώτημα προς απάντηση, δηλαδή εάν έχει χαρακτηριστικά που το καθιστούν συγκεκριμένο, κατανοητό, κ.α., αλλά και οι διαθέσιμες επιλογές που δίνονται στον ερωτηθέντα για να απαντήσει, π.χ. ορισμένου ή αόριστου εύρους κλίμακας. Δεδομένου ότι οι ερωτήσεις έχουν ποιοτικό χαρακτήρα και οι απαντήσεις δίδονται από τους ενδιαφερόμενους με υποκειμενικό τρόπο, είναι πιθανό οι ίδιες συνθήκες να εκφραστούν με διαφορετικές απαντήσεις από τους ερωτηθέντες. Συνεπώς, για να περιορισθεί η υποκειμενικότητα στις απαντήσεις και για να είναι χρήσιμη και να ανταποκρίνεται στην πραγματικότητα η εκάστοτε απάντηση, είναι δόκιμο να ορίζεται το εύρος των απαντήσεων μέσω μίας σαφούς κλίμακας. Με αυτό τον τρόπο η ποιοτική απάντηση εκφράζεται για την εκάστοτε μελέτη σε ποσοτικό αποτέλεσμα ώστε να μπορεί να είναι επεξεργάσιμη, καταληκτική και συγκρίσιμη όπου απαιτείται. Σε αυτό το κομμάτι μπορούν να συνεισφέρουν αποδοτικά μεθοδολογίες που αναλύονται στα πολυκριτηριακά συστήματα αποφάσεων, όπως π.χ. η μεθοδολογία “Analytical Hierarchical Procedure – AHP”, κ.α.

Το πλαίσιο και τα απαραίτητα δεδομένα που δύναται να χρησιμοποιήσει η μεθοδολογία είναι τα ακόλουθα:

- **Κατασκευαστικά στοιχεία κατοικίας**
Η συλλογή των κατασκευαστικών στοιχείων της κατοικίας μπορεί να γίνει άμεσα από το ΠΕΑ.
- **Δημογραφικά και οικονομικά στοιχεία νοικοκυριών**
Το πλήθος των μελών που μένουν στην εκάστοτε διεύθυνση κατοικίας καταγράφεται σύμφωνα με τα στοιχεία του Δημοτολογίου, πρόσφατης απογραφής ή περιοδικής φορολογικής δήλωσης εφορίας, ενώ τα οικονομικά στοιχεία προκύπτουν από το δηλωθέν ετήσιο οικονομικό εισόδημα. Επιπρόσθετα, μέσες τιμές οικονομικού εισοδήματος μπορούν να ληφθούν από την ΕΛ. ΣΤΑΤ.
- **Υπολογισμός θεωρητικά απαιτούμενων ελαχίστων ενεργειακών αναγκών**
Για τον υπολογισμό των βασικών ενεργειακών αναγκών της κατοικίας μπορούν να ληφθούν στοιχεία καταναλώσεων ενέργειας από το ΠΕΑ σε ετήσια βάση (με χρήση κάποιου ποσοστού).
Επίσης, μπορούν να χρησιμοποιηθούν δεδομένα καιρικών συνθηκών για την εκάστοτε κλιματική ζώνη που ανήκει κάθε κατοικία, από φορείς όπως π.χ. την Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία – ΕΜΥ. Από τα δεδομένα αυτά μπορούν να προκύψουν μέσες θερμοκρασίες ημέρας, μήνα, κ.α., καθώς και πλήθος ημερών με θερμοκρασία μεγαλύτερη/μικρότερη από συγκεκριμένη θερμοκρασία, ανά μήνα, περίοδο, κτλ. Επιπρόσθετα αυτών των δεδομένων, συνδυάζοντας την πληροφορία που παρέχει το ΠΕΑ για τον εγκατεστημένο εξοπλισμό της κατοικίας και τον βαθμό απόδοσης αυτού, μπορούν να υπολογιστούν ημερήσια, μηνιαία, κτλ. προφίλ ελαχίστων ενεργειακών απαιτήσεων.
- **Υπολογισμός πραγματικών ενεργειακών αναγκών και κόστους**
Αναφορικά με τον υπολογισμό των πραγματικών ενεργειακών καταναλώσεων ηλεκτρικής ενέργειας και φυσικού αερίου, μπορούν να ληφθούν άμεσα και με αρκετή λεπτομέρεια δεδομένα καταναλώσεων, αλλά και κόστος αυτών, από τους παρόχους της εκάστοτε κατοικίας. Σημειώνεται δε, ότι με τη χρήση των σύγχρονων μετρητών μπορούν να υπολογιστούν ωριαίες καταναλώσεις, μέγιστες περιοδικές ζητήσεις ενέργειας, κτλ., τα οποία εν τέλει μπορούν να συνθέσουν ένα ενεργειακό προφίλ για την εκάστοτε κατοικία.
Αναφορικά με τις λοιπές πηγές ενέργειας, όπως π.χ. πετρέλαιο θέρμανσης, ξύλα, κ.α. θα πρέπει να συμπεριληφθούν σε ερωτηματολόγιο στο οποίο θα κληθούν να απαντήσουν οι συμμετέχοντες στην έρευνα ως προς τις ποσότητες κατανάλωσης και το κόστος αυτών. Επιπρόσθετα, μέσες τιμές κόστους προμήθειας μονάδας καυσίμου/ενέργειας μπορούν να ληφθούν από ιδιωτικούς και δημόσιους φορείς.

▪ **Προβλήματα υγείας, ιδιαίτερες κοινωνικές ανάγκες και καθημερινές πρακτικές**

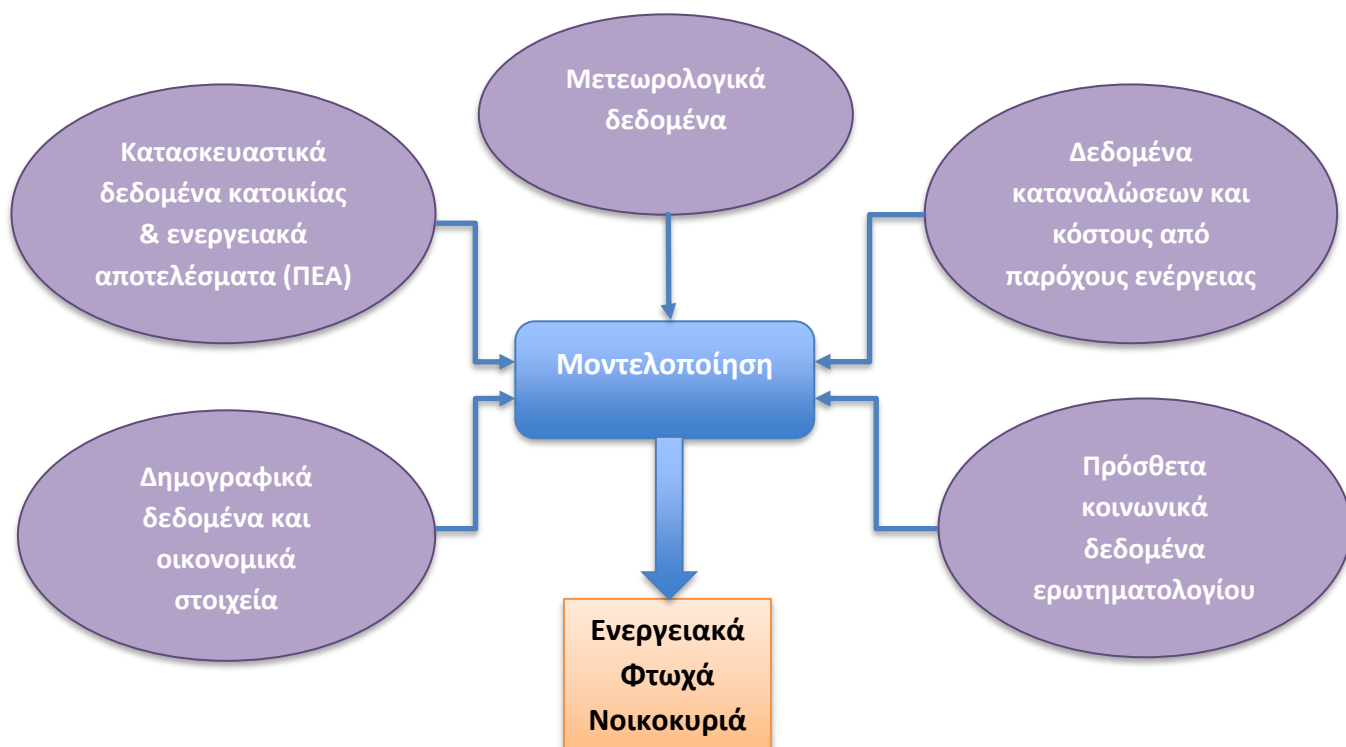
Η συλλογή επιπρόσθετων πληροφοριών αναφορικά με πιθανά προβλήματα υγείας, ιδιαίτερες κοινωνικές ανάγκες και καθημερινές πρακτικές που εφαρμόζουν οι κάτοικοι εκάστου νοικοκυριού, μπορεί να επιτευχθεί με χρήση ερωτηματολογίου (ηλεκτρονικού). Επιπρόσθετα, κατάλληλο ερωτηματολόγιο μπορεί να καλύψει απαντήσεις που ενδεχομένως είναι δύσκολο να εξαχθούν από τους προαναφερθέντες τρόπους.

▪ **Συνθήκες ενεργειακής φτώχειας - Μοντελοποίηση**

Οι συνθήκες ενεργειακής φτώχειας θα προκύψουν λαμβάνοντας υπόψη τους ακόλουθους συσχετισμούς:

- κλιματική ζώνη
- πλήθος μελών κατοικίας
- σύγκριση ετήσιου κόστους ενεργειακών καταναλώσεων νοικοκυριού ως προς το ετήσιο εισόδημα και κατώφλι αναφοράς
- σύγκριση ετήσιου εισοδήματος ως προς το μέσο εθνικό εισόδημα
- συσχέτιση κόστους απαιτούμενων ενεργειακών αναγκών και κόστους πραγματικών ενεργειακών αναγκών
- συσχέτιση ενεργειακών προφίλ καταναλώσεων ηλεκτρισμού και φυσικού αερίου ως προς το μέσο προφίλ των υπόλοιπων νοικοκυριών της έρευνας που βρίσκονται στην ίδια κλιματική ζώνη
- βαθμός ενεργειακής απόδοσης τεχνολογικού εξοπλισμού
- αποτελέσματα απαντήσεων ερωτηματολογίου

Σε όλα τα παραπάνω δύνανται να οριστούν αντίστοιχα βάρη τα οποία θα προκύψουν μετά από μελέτη ευαισθησίας στα αποτελέσματα της εκάστοτε έρευνας.



Εικόνα 28. Προτεινόμενο πλαίσιο μεθοδολογίας προσέγγισης της ενεργειακής φτώχειας

Σκοπός της παραπάνω σύνθετης προσέγγισης είναι να συνδυάσει τα πλεονεκτήματα αντικειμενικών και υποκειμενικών μεθοδολογιών για να παρέχει ένα ολιστικό αποτέλεσμα, το οποίο θα μπορεί να εφαρμοστεί και σε χώρες εκτός Ελλάδας με κατάλληλη αναγωγή και διαφοροποίηση των βαρών των παραμέτρων.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Boardman, B., 2010. *Fixing Fuel Poverty: Challenges and Solutions*. Earthscan, London, UK.
2. Hills, J., 2012. *Getting the Measure of Fuel Poverty. Final Report of the Fuel Poverty Review*. Centre For Analysis of Social Exclusion – CASE, Report 72, ISSN 1465-3001.
3. Thomson, H., Bouzarovski, S., Snell, C., 2017. *Rethinking the measurement of energy poverty in Europe: a critical analysis of indicators and data*. Indoor and Built Environment 2017, Volume 26 (7), p. 879–901.
4. Ntaintasis E., Mirasgedisa S., Tourkolias C., 2019. *Comparing different methodological approaches for measuring energy poverty: Evidence from a survey in the region of Attika, Greece*. Elsevier, Energy Policy, Volume 125 (2019), p. 160–169.
5. Rosie Day, Gordon Walker, Neil Simcock, 2016. *Conceptualizing energy use and energy poverty using a capabilities framework*. Elsevier, Energy Policy, Volume 93 (2016), p. 255–264.
6. Mikel González-Eguino, 2015. *Energy poverty: An overview*. Elsevier, Renewable and Sustainable Energy Reviews, Volume 47 (2015), p. 377–385.
7. EU Energy Poverty Observatory – EPOV, European Commission, <https://www.energypoverty.eu/>
8. Harriet Thomson, Stefan Bouzarovski, updated April 2019. *Addressing Energy Poverty in the European Union: State of Play and Action*. European Commission, EU Energy Poverty Observatory – EPOV.
9. Stefan Bouzarovski, 2018. *Energy Poverty – (Dis) Assembling Europe’s Infrastructural Divide*. Springer Nature, Manchester, UK.
10. Stefan Bouzarovski, Saska Petrova, 2015. *A global perspective on domestic energy deprivation: Overcoming the energy poverty–fuel poverty binary*. Energy Research & Social Science, Volume 10 (2015) p. 31–40.
11. Human Development Index (HDI), United Nations Development Program, <http://hdr.undp.org/en/content/human-development-index-hdi>
12. Our World in Data, University of Oxford, <https://ourworldindata.org/>
13. INSIGHT_E Observatory, 2015. *Energy poverty and vulnerable consumers in the energy sector across the EU: analysis of policies and measures*. Policy Report May 2015. <http://www.insightenergy.org/>
14. Evangelos Spiliotis, Apostolos Arsenopoulos, Eleni Kanellou, John Psarras & Panagiotis Kontogiorgos, 2020. *A multi-sourced data based framework for assisting utilities identify energy poor households: a case-study in Greece*. Taylor & Francis Group, Energy Sources, Part B: Economics, Planning, and Policy, [DOI: 10.1080/15567249.2020.1739783](https://doi.org/10.1080/15567249.2020.1739783)
15. Organization for Economic Co-operation and Development – OECD, <https://www.oecd.org/>

16. A. Atsalis, S. Mirasgedis, C. Tourkolias, D. Diakoulaki, 2016. *Fuel poverty in Greece: Quantitative analysis and implications for policy*. Elsevier, Energy and Buildings, Volume 131 (2016), p. 87–98.
17. Shonali Pachauri, Daniel Spreng, 2011. *Measuring and monitoring energy poverty*. Elsevier, Energy Policy, Volume 39 (2011), p. 7497–7504.
18. Patrick Nussbaumer, Morgan Bazilian, Vijay Modi, 2012. *Measuring energy poverty: Focusing on what matters*. Elsevier, Renewable and Sustainable Energy Reviews, Volume 16 (2012), p. 231–243.
19. The International Energy Agency (IEA), 2017. *Energy Access Outlook 2017 – From Poverty to Prosperity*. <https://www.iea.org>