



ΠΑΝΕΜΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ
ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ & ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ
ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ Τ.Ε.

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

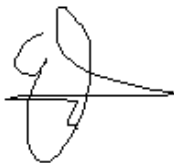
Πρόβλεψη και Πολυκριτηριακή Ανάλυση στην Βέλτιστη
Λήψη Αποφάσεων για Μέτρα Εξοικονόμησης Ενέργειας
σε Κτήρια Τριτογενούς Τομέα.
Μελέτη Περίπτωσης

Αθανασίου Παναγιώτα Αμέρισα

A.M.: HN08177

Επιβλέπων: Βλαχόπουλος Δημήτριος

(Υπογραφή)

A handwritten signature in black ink, consisting of a stylized, cursive script. The signature is written over a horizontal line that extends to the right.

ΑΘΑΝΑΣΙΟΥ ΠΑΝΑΓΙΩΤΑ ΑΜΕΡΙΣΣΑ

Ηλεκτρολόγος Μηχανικός Τ.Ε., Τ.Ε.Ι. ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Πριν την έξοδο λόγω πανδημίας από την υγειονομική κρίση, εν μέσω ενεργειακής και της ήδη διαφαινόμενης οικονομικής κρίσης να εξαπλώνεται στην ευρωπαϊκή ένωση και κατά ακολουθία και στην χώρα μας, με την αβεβαιότητα να επικρατεί λόγω του πολέμου στην Ουκρανία, οδηγούν στην εκτίμηση ότι ο ρυθμός κατασκευής νέων κτιρίων με τις προδιαγραφές που θεσπίστηκαν από τα Κράτη μέλη της Ευρωπαϊκής ένωσης, αναμένεται να εμφανίσει πολύ χαμηλή αυξητική τάση στο εγγύς μέλλον και συνεπώς να κρίνεται επιβεβλημένη η ενεργειακή αναβάθμιση των υφισταμένων κτηρίων.

Η παρούσα πτυχιακή εργασία, άπτεται θεμάτων ενεργειακής αναβάθμισης με προτεινόμενα μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας σε κτήρια, με μεθόδους πρόβλεψης και πολυκριτηριακής ανάλυσης και για τις ανάγκες της εκπόνησης της ακολουθήθηκε η Κείμενη εθνική νομοθεσία, το δίκαιο της ευρωπαϊκής ένωσης, οι κανονισμοί και οι οδηγίες αναφορικά με την ενεργειακή απόδοση κτηρίων.

Στο πρώτο μέρος της η πτυχιακή εργασία παρουσιάζει περιληπτικά διαδικασίες και μεθόδους πρόβλεψης μέσω πολυκριτηριακής ανάλυσης στην βέλτιστη λήψη αποφάσεων μεταξύ διαφορετικών τεχνολογιών για μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας σε κτήρια του Τριτογενούς τομέα.

Στο δεύτερο μέρος της η πτυχιακή άπτεται θεμάτων σχετικά με την αναγκαιότητα της βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης των κτηρίων και των επιχειρήσεων που στεγάζονται σε αυτά σύμφωνα με τους εθνικούς κανονισμούς, τις οδηγίες και τους κανονισμούς της Ευρωπαϊκής Ένωσης, την κείμενη εθνική νομοθεσία και το δίκαιο της ευρωπαϊκής ένωσης.

Στο τρίτο μέρος της η πτυχιακή εργασία άπτεται θεμάτων ενεργειακής επιθεώρησης και παρουσιάζεται η μεθοδολογία τα αποτελέσματα και τα συμπεράσματα ενεργειακών επιθεωρήσεων οι οποίες διενεργήθηκαν σε τμήματα κτηρίων του τριτογενούς τομέα στον αστικό ιστό της πόλης της Θεσσαλονίκης και της Πόλης της Πτολεμαΐδας.

Υπό ομαλές συνθήκες λειτουργίας των αγορών ενέργειας, η παρούσα πτυχιακή εργασία θα μπορούσε να αποτελέσει οδηγό για τους ενεργειακούς ελέγχους σε κτήρια και τα αποτελέσματα να χρησιμοποιηθούν για νέες δράσεις στην βελτίωση του ενεργειακού προφίλ του κτηριακού αποθέματος και των χρηστών του.

Λέξεις Κλειδιά: Οικονομική κρίση, μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας, πολυκριτηριακή ανάλυση.

ABSTRACT

Exiting the Covid-19 health crisis, in the midst of energy turmoil and the consequent emerging economic crisis spreading in the European Union, and therefore in our country, combined with the prevailing uncertainty due to the war in Ukraine, lead us to the assessment, that the construction pace of new buildings, with the specifications adopted by the Member States of the European Union, is expected to show a very low growth trend in the near future and therefore, it is deemed necessary, to focus on energy upgrading of the existing buildings.

The present dissertation deals with energy upgrade issues, with proposed energy saving measures in buildings and methods of forecasting and multi-criteria analysis. Its elaboration is based on the current national legislation, the law of the European Union and the regulations and directives according to energy efficiency of buildings.

In the first part of the dissertation, procedures and forecasting methods through multi-criteria analysis are briefly presented, focusing on the optimal decision making, among different technologies of energy saving measures in buildings of the tertiary sector.

The second part of the dissertation deals with issues related to the need to improve the energy efficiency of buildings and businesses housed in them, in accordance with national regulations, directives and regulations of the European Union, existing national law and European Union law.

In the third part, the dissertation touches on issues of energy inspection and presents the methodology, results and conclusions of energy inspections which were carried out in parts of buildings of the tertiary sector in the urban area of the city of Thessaloniki and the city of Ptolemaida.

Under normal operating conditions of the energy markets, the present dissertation could be a guide for energy audits in buildings and the results could be used for new actions in improving the energy profile of the building stock and its users.

Keywords: economic crisis, energy saving measures, multi-criteria analysis.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Η πτυχιακή εργασία απαρτίζει την κορύφωση των σπουδών μου στο ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ Τ.Ε ΚΟΖΑΝΗΣ και αποτελεί μία εργασία πολυκριτηριακής μελέτης στα κτήρια τριτογενούς τομέα και βέλτιστη λήψη μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας.

Με την υποστήριξη του καθηγητή μου κ. Βλαχόπουλου Δημήτριου, θα ήθελα να τον ευχαριστήσω θερμά που μου έδωσε την ευκαιρία να ασχοληθώ με αυτό το πολύ σημαντικό και ιδιαίτερα ενδιαφέρον θέμα της πτυχιακής. Επίσης θέλω να ευχαριστήσω πέραν την μητέρα μου, γιατί χωρίς την δική της ψυχολογική και οικονομική υποστήριξη δεν θα μπορούσα αυτή τη στιγμή να ολοκληρώσω τις σπουδές μου αλλά και τον κύριο Οικονόμου Κωνσταντίνο γιατί χωρίς την βοήθεια του με τις ενεργειακές επιθεωρήσεις δεν θα είχα καταφέρει να ολοκληρώσω αυτή την πτυχιακή .

Κλείνοντας τον πρόλογο είναι σημαντικό να επισημανθεί πως η μελέτη στηρίχθηκε στους ήδη υπάρχοντες κανονισμούς και πως ένα κινητήριο παράγοντας για να επιτευχθεί είναι το πάθος μου για την πρακτική εργασία που κάνει ένας ηλεκτρολόγος μηχανικός.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

Περιεχόμενα

ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	II
ABSTRACT.....	III
ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ.....	IV
ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ	V
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	01
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1	
ΚΤΗΡΙΑ ΤΡΙΤΟΓΕΝΟΥΣ ΤΟΜΕΑ	03
1.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ . . . . .	.03
1.2 ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ	04
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2	
ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΚΤΙΡΙΩΝ ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΗΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΠΟΔΟΣΗ	07
2.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ . . . . .	.07
2.2 ΜΕΘΟΔΟΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ	07
2.3 ΥΛΙΚΑ . . . . .	.10
2.4 ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ	14
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3	
ΜΕΤΡΑ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΙΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ . . . . .	.15
3.1 ΗΔΗ ΥΠΑΡΧΟΝΤΑ ΚΑΙ ΝΕΑ ΚΤΙΡΙΑ ΤΡΙΤΟΓΕΝΟΥΣ ΤΟΜΕΑ	15
3.2 ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟΙ ΕΛΕΓΧΟΙ . . . . .	.16
3.3 ΜΕΛΕΤΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ (ΜΕΑ) . . . . .	.20
3.4 ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ) . . . . .	.22
3.5 ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΜΕΑ	25
3.6 ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΚΤΙΡΙΩΝ	27
3.7 ΠΕΔΙΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ	27
3.8 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΚΤΙΡΙΩΝ .	28
3.9 ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ (ΠΕΑ)	29
3.10 ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΥΣ – ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ	32
3.11 ΚΛΙΜΑΤΙΚΕΣ ΖΩΝΕΣ.	32
3.12 ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΚΤΙΡΙΩΝ	34
3.13 ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΚΑΤΗΓΟΡΙΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΚΤΙΡΙΩΝ . .	.35
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4	
ΜΕΛΕΤΗ ΣΕ ΗΔΗ ΥΠΑΡΧΟΥΣΑ ΨΥΧΙΑΤΡΙΚΗ ΚΛΙΝΙΚΗ . . . . .	.37
4.1 ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΚΤΙΡΙΟΥ . . . . .	.37
4.2 ΜΕΛΕΤΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ	39
4.3 ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΖΩΝΗ . . . . .	.41
4.4 ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ . . . . .	.42
4.5 ΤΡΟΠΟΙ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΙΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	44
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5	
5.1 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ . . . . .	.48
5.2 ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ . . . . .	.49

5.3 ΕΛΛΕΙΨΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΣΜΟΥ . . . . .	.50
5.4 ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ . . . . .	.52
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ . . . . .	.54
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α: ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΕΣ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΕΙΣ ΚΤΙΡΙΩΝ ΤΡΙΤΟΓΕΝΟΥΣ ΤΟΜΕΑ . . . . .	.59

ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

εικόνα 1: Πλήθος ΠΕΑ ανά τύπο κτιρίου & χρήση (https://bpes.ypeka.gr/wp-content/uploads/000_000_02_002b_PEA_Building_Decade_Xrisi.pdf)

εικόνα 2: Τύποι κτιρίων & χρήση (https://bpes.ypeka.gr/wp-content/uploads/000_000_02_002b_PEA_Building_Decade_Xrisi.pdf)

εικόνα 3: Τύποι κτιρίων & χρήση (https://bpes.ypeka.gr/wp-content/uploads/000_000_02_002b_PEA_Building_Decade_Xrisi.pdf)

εικόνα 4: Θερμικές ιδιότητες τυπικών δομικών υλικών ([Building-materials-and-energy-efficiency-of-buildings.pdf](#))

εικόνα 5: Θερμομονωτικά υλικά της ελληνικής αγοράς ([Building-materials-and-energy-efficiency-of-buildings.pdf](#))

Εικόνα 6: Ενεργειακή απόδοση στα νοσοκομεία (<https://crushtymks.com/el/energy-efficiency/895-how-to-achieve-energy-efficiency-in-hospitals.html>)

Εικόνα 7: Συντελεστής μετατροπής της τελικής κατανάλωσης ενέργειας του κτιρίου σε πρωτογενή ενέργεια ([KENAK_09062017.pdf](#))

Εικόνα 8: Νομοί ελληνικής επικράτειας ανά κλιματική ζώνη ([KENAK_09062017.pdf](#))

Εικόνα 9: Σχηματική απεικόνιση κλιματικών ζωνών ελληνικής επικράτειας ([KENAK_09062017.pdf](#))

Εικόνα 10: Κατηγορίες ενεργειακής απόδοσης κτιρίων ([KENAK_09062017.pdf](#))

Εικόνα 11: Ενεργειακή επιθεώρηση (<https://axatechniki.gr/wp-content/uploads/2018/02/333.jpg>)

Εικόνα 12: Ενεργειακά πιστοποιητικά (<https://www.michanikos-preveza.com/images/012.jpg>)

Εικόνα 13: Χάρτης ανάλογα με το κλίμα (κλιματικές ζώνες) (<https://www.monodomiki.gr/UserFiles/image/KLIMATIKES%20ZWNES/xarths%20me%20klimatikes%20zwnes%20trans.png>)

Εικόνα 14: Νέες κλιματικές ζώνες

(<https://slideplayer.gr/slide/2840017/10/images/8/%CE%9D%CE%AD%CE%B5%CF%82+%CE%9A%CE%BB%CE%B9%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AD%CF%82+%CE%96%CF%8E%CE%BD%CE%B5%CF%82+%CE%96%CF%8E%CE%BD%CE%B7+%CE%91+%CE%B1%CF%80%CF%8C+%CE%92%CE%97%CE%98.jpg>)

Εικόνα 15: Μέγιστες επιτρεπόμενες τιμές του συντελεστή θερμοπερατότητας διάφορων δομικών στοιχείων, ανά κλιματική ζώνη (<https://www.monodomiki.gr/Arthra-kai-symvoyles/Genika-Themata-Monoseon/Klimatikes-zones-kai-oria-syntelesti-thermoperatotitas>)

Εικόνα 16: Ενέργεια-Περιβάλλον

(https://energypress.gr/sites/default/files/styles/620x300/public/article/images/ape2_79.jpg?itok=zr_rC2Bo)

Εικόνα 17: Περιβαλλοντική συνείδηση (<https://weenergy.gr/wp-content/uploads/2021/04/1.%CE%A6%CE%B8%CE%B7%CE%BD%CE%AE-%CE%BA%CE%B1%CE%B8%CE%B1%CF%81%CE%AE-%CE%B5%CE%BD%CE%AD%CF%81%CE%B3%CE%B5%CE%B9%CE%B1-%CE%B3%CE%B9%CE%B1-%CE%BA%CE%B1%CF%84%CE%B1%CE%BD%CE%B1%CE%BB%CF%89%CF%84%CE%AD%CF%82-%CE%BC%CE%B5-%CF%80%CE%B5%CF%81%CE%B9%CE%B2%CE%B1%CE%BB%CE%BB%CE%BF%CE%BD%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AE-%CF%83%CF%85%CE%BD%CE%B5%CE%AF%CE%B4%CE%B7%CF%83%CE%B7-scaled-1.jpg>)

Εικόνα 18: Εξοικονόμηση ενέργειας

(<https://blogs.sch.gr/dimvoron/files/2018/01/enersavelam.jpg>)

Εικόνα 19: Πράσινος πλανήτης (https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcQhcaRmNpapsDXwVIE_h6N1q0Zeoho0XFJpuVuyBjMpKH3MHNb4LhwwbTKUxiRjFlhs-E&usqp=CAU)

Εικόνα 20: Η κρίση βοήθησε στην επίτευξη των στόχων

(<https://www.businessenergy.gr/sites/default/files/styles/blockheader/public/2020-02/%CE%B5%CE%BE%CE%BF%CE%B9%CE%BA%CE%BF%CE%BD%CE%BF%CE%BC%CE%B7%CF%83%CE%B7%20%CE%B5%CE%BD%CE%B5%CF%81%CE%B3%CE%B5%CE%B9%CE%B1%CF%82%20%CE%B5%CE%BB%CE%BB%CE%AC%CE%B4%CE%B1%20%CE%BA%CF%81%CE%AF%CF%83%CE%B7%20%CF%83%CF%84%CE%BF%CF%87%CE%BF%CE%B9%20businessenergy.gr.jpg?itok=oZ9ihaFX>)

Εικόνα 21: Συνθήκες εργασίας (https://www.voria.gr/images/thumbs_medium//2015-11/aJAu3r29fAt7uA1VlwJ5.jpg)

Εικόνα 22: Συνθήκες εργασίας (<https://www.aftodioikisi.gr/wp-content/uploads/2018/11/mixanikoi-aftodioikisi.jpg>)

Εικόνα 23: Χαρακτηριστικά σωστού επαγγελματία (<https://bizexperts.eu/%CF%84%CE%B1-%CF%87%CE%B1%CF%81%CE%B1%CE%BA%CF%84%CE%B7%CF%81%CE%B9%CF%83%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AC-%CE%B3%CE%BD%CF%89%CF%81%CE%AF%CF%83%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%B1-%CF%84%CE%BF%CF%85-%CE%B5%CF%80%CE%B1/>)

Εικόνα 24: Επαγγελματισμός και συνεργασία (<https://bizexperts.eu/%CF%84%CE%B1-%CF%87%CE%B1%CF%81%CE%B1%CE%BA%CF%84%CE%B7%CF%81%CE%B9%CF%83%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AC-%CE%B3%CE%BD%CF%89%CF%81%CE%AF%CF%83%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%B1-%CF%84%CE%BF%CF%85-%CE%B5%CF%80%CE%B1/>)

Εικόνα 25: Ελπίδα για το μέλλον
(https://miro.medium.com/max/1400/1*mTSTDnIV_2SeMOjMMHJu0Q.jpeg)

Εικόνα 26: Το πράσινο μέλλον του ηλεκτρισμού
(https://i1.prth.gr/images/963x541/files/2021-10-27/Screenshot_281.jpg)

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα πτυχιακή εργασία, άπτεται θεμάτων ενεργειακής απόδοσης με προτεινόμενα μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας σε κτήρια τα οποία βασίζονται μεταξύ των άλλων σε μεθόδους πρόβλεψης και για τις ανάγκες της εκπόνησης της ακολουθήθηκε η Κείμενη εθνική και Ευρωπαϊκή νομοθεσία, οι ευρωπαϊκές οδηγίες και ειδικότερα στην μελέτη περίπτωσης η ΣΥΣΤΑΣΗ (ΕΕ) 2019/786 ΤΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ της 8ης Μαΐου 2019 για την ανακαίνιση κτιρίων [C(2019) 3352], με έμφαση στα ιδιωτικά κτήρια του τριτογενούς τομέα. Σύμφωνα με το Άρθρο 2Α του Νόμου 4122/2013 σχετικά με την ενεργειακή διαχείριση του δημοσίου αλλά και του ιδιωτικού κτηριακού αποθέματος, αποφασίστηκε η σταδιακή ενεργειακά αναβάθμιση του και η μετατροπή του ως και το έτος 2050 , μακροπρόθεσμα, σε κτηριακό δυναμικό με σχεδόν μηδενικές εκπομπές CO₂, ώστε να προσεγγίζει τον στόχο. Ο στόχος εστιάζει στην μετατροπή των υφισταμένων κτιρίων σε κτήρια σχεδόν μηδενικής κατανάλωσης. Στην χώρα μας μια κύρια πηγή ενέργειας ήταν μέσω της καύσης λιγνίτη, του οποίου η καύση και η εξόρυξη δεν ήταν φιλικά προς το περιβάλλον και γι' αυτό το λόγο ελαττώθηκαν. Οδηγώντας σε πηγες ενέργειας οι οποίες είναι φιλικές στο περιβάλλον όπως είναι η αιολική και η ηλιακή. Όμως επειδή η τεχνολογία εκμετάλλευσης αυτών των πηγών ενέργειας δεν είναι τόσο αναπτυγμένη υπάρχει ενεργειακή κρίση. Για αυτό και είναι απαραίτητο να χρησιμοποιούνται μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας. Κάθε χρόνο στις χώρες της Ευρωπαϊκής ένωσης η τάση για κατανάλωση ενέργειας αυξάνεται όλο ένα και περισσότερο. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την παγκόσμια οικολογική υπέρβαση, πράγμα που οδήγησε τα τελευταία χρόνια τις χώρες στον πλανήτη να προσπαθούν να λύσουν το πρόβλημα αυτό με καλύτερη διαχείριση ενεργειακής κατανάλωσης. Ως συνέπεια να παρθούν πιο συγκεκριμένα μέτρα, με τα οποία γίνεται έλεγχος και μείωση της ενέργειας. Σύμφωνα με το νομοθεσιακό πλαίσιο που αφορά την ενεργειακή απόδοση των κτιρίων, επειδή είναι πολύ άμεση η επίδραση του κτιριακού τομέα στον άνθρωπο, έχει ως στόχο την βέλτιστη τιμή ενεργειακής κατανάλωσης ανάλογα με τις προδιαγραφές κάθε χώρας. Παρ' όλα αυτά στην Ελλάδα τα τελευταία χρόνια έχει υπάρξει βελτίωση στην ενεργειακή συμπεριφορά των κτιρίων και αυτό φάνηκε κυρίως στην ανταπόκριση που υπήρξε στον κανονισμό θερμομόνωσης. Στην Ελλάδα μέχρι τα τέλη της δεκαετίας του '70 και πιο συγκεκριμένα μέχρι το 1979 δεν υπήρχε η έννοια της εξοικονόμησης ενέργειας. Από το '79 ξεκίνησαν να χρησιμοποιούνται υλικά όπως την θερμομόνωση, που προαναφέρθηκε, έτσι ώστε να γίνεται ελάττωση στην κατανάλωση ενέργειας , είτε για την ψύξη σε περιόδους υψηλών

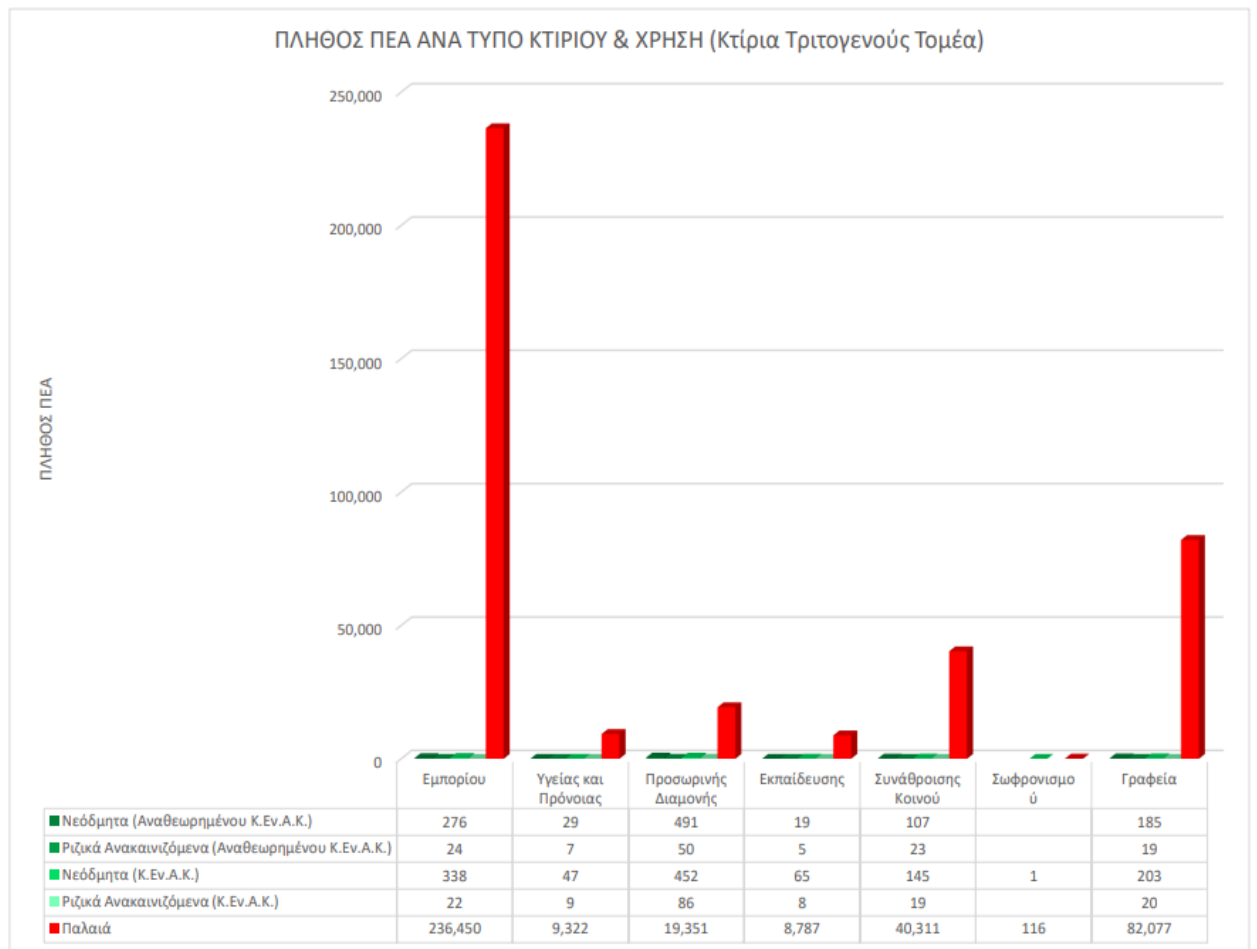
θερμοκρασιών, είτε για την θέρμανση σε περιόδους χαμηλών θερμοκρασιών. Αυτό το κίνημα συνεχίστηκε μέχρι το 2012 όπου τότε άρχισε να έρχεται στην χώρα η ιδέα για το « πράσινο σπίτι » που έχει ως κύριο γνώμονα την μέγιστη εξοικονόμηση ενέργειας ώστε να είναι και πιο φιλικό προς το περιβάλλον .

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

1.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Αρχικά είναι σημαντικό να αναφερθεί το γεγονός ότι υπάρχουν τρεις κατηγορίες με βάση τους τομείς στα κτήρια, οικιακά, δημόσια κτήρια και τα τριτογενή. Παρ' όλα αυτά το κεφάλαιο αυτό θα ασχοληθεί με τα κτήρια τριτογενούς τομέα. Τα κτήρια αυτά θα μπορούσε κάποιος να πει ότι είναι μια κατηγορία που καλύπτει και τις άλλες δυο, διότι η χρήση τους είναι καθαρά για την υποστήριξη των άλλων δυο τομέων. Πιο αναλυτικά θα μπορούσε να πει κάποιος ότι αφορά την εξυπηρέτηση όλων των μελών μιας κοινωνίας. Ως επί το πλείστον τα κτήρια τριτογενούς τομέα λόγω των υπηρεσιών τους καταναλώνουν την περισσότερη ενέργεια σε σχέση με τους άλλους δυο τομείς, εξου και η ανάγκη αναζήτησης μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας σε αυτής της κατηγορίας κτηρίων. Αυτό θα οδηγήσει σε αποσυμφόρηση της ενεργειακής κρίσης που υπάρχει, διότι αν αυτά τα κτήρια μειώσουν την κατανάλωση τους τότε αφαιρείται από το δίκτυο ενέργειας ένας μεγάλος φόρτος, μειώνοντας δραστικά την ενεργειακή κατανάλωση. Με αυτά τα δεδομένα είναι σαφές ότι ακόμα και στην χώρα μας το δυναμικό εξοικονόμησης ενέργειας είναι αρκετά σημαντικό. Είναι απαραίτητο να σημειωθεί ότι, ενώ υπάρχει αύξηση κατανάλωσης ενέργειας από τα κτήρια αυτά, δεν αποδίδουν ενεργειακά τόσο καλά όπως προβλεπόταν. Επίσης πρέπει να ληφθεί υπόψιν την αρκετά μεγάλη εκπομπή των αέριων του θερμοκηπίου στην χώρα μας. Συγκεκριμένα το 40% των συνολικών εκπομπών CO₂ είναι από ελληνικά κτήρια. Αν, λοιπόν, τεθούν σε εφαρμογή τα μέτρα που έχει προβλέψει το Ευρωπαϊκό κοινοβούλιο για την ενεργειακή απόδοση των κτηρίων, τα νέα οικοδομήματα θα εξοικονομήσουν 9 εκατ. πρωτογενή ενέργεια .

1.2 ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ



'ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΧΡΗΣΗΣ'

Κτίρια Τριτογενούς Τομέα

εικόνα 1:Πλήθος ΠΕΑ ανά τύπο κτιρίου & χρήση(https://bpes.ypeka.gr/wp-content/uploads/000_000_02_002b_PEA_Building_Decade_Xrisi.pdf)

ΠΛΗΘΟΣ	ΤΥΠΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ					
	ΧΡΗΣΗ	Νεόδμητα (Αναθεωρημένου Κ.Εν.Α.Κ.)	Ριζικά Ανακαινιζόμενα (Αναθεωρημένου Κ.Εν.Α.Κ.)	Νεόδμητα (Κ.Εν.Α.Κ.)	Ριζικά Ανακαινιζόμενα (Κ.Εν.Α.Κ.)	Παλαιά	ΣΥΝΟΛΟ
Εμπορίου	276	24	338	22	236,450	237,110
Αγορές	2		1		869	872
Εμπορικά κέντρα	8	1			821	830
Ινστιτούτα γυμναστικής	4	1	6	1	1,240	1,252
Καταστήματα	233	16	309	18	224,955	225,531
Κομμωτήρια	3		1		3,075	3,079
Κουρεία	1				562	563
Υπεραγορές	20	5	14	1	1,422	1,462
Φαρμακεία	5	1	7	2	3,506	3,521
Υγείας και Πρόνοιας	29	7	47	9	9,322	9,414
Αγροτικά ιατρεία					63	63
Βρεφικοί σταθμοί	10	2	11	2	194	219
Βρεφοκομεία					6	6
Ιατρεία	7	3	10	1	7,267	7,288
Ιδρύματα	1		3		89	93
Κέντρα υγείας	2		1	1	186	190
Κλινικές	2		1		158	161
Νοσοκομεία	2		7		289	298
Οίκοι ευγηρίας	1		2		121	124
Παιδικό σταθμοί	4		12	4	850	870
Υγειονομικοί σταθμοί		2		1	53	56
Ψυχιατρεία					46	46
Προσωρινής Διαμονής	491	50	452	86	19,351	20,430
Κοιτώνες	3				216	219
Ξενοδοχείο - Ετήσιας λειτουργίας	69	10	67	20	2,458	2,624
Ξενοδοχείο - Θερινής λειτουργίας	300	29	238	63	6,551	7,181
Ξενοδοχείο - Χειμερινής λειτουργίας					12	12
Ξενώνες - Ετήσιας λειτουργίας	47	3	54	2	2,888	2,994
Ξενώνες - Θερινής λειτουργίας	71	8	91		7,132	7,302
Ξενώνες - Χειμερινής λειτουργίας					20	20
Οικοτροφεία	1		2	1	74	78
Εκπαίδευσης	19	5	65	8	8,787	8,884
Αίθουσες διδασκαλίας	1		2		983	986
Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης	5	3	15		1,210	1,233

εικόνα 2: Τύποι κτιρίων & χρήση (https://bpes.ypeka.gr/wp-content/uploads/000_000_02_002b_PEA_Building_Decade_Xrisi.pdf)

Νηπιαγωγεία	9		19	2	623	653
Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης	2		22	5	1,214	1,243
Τριτοβάθμιας εκπαίδευσης		2	3	1	252	258
Φροντιστήρια	2		4		4,251	4,257
Ωδεία					254	254
Συνάθροισης Κοινού	107	23	145	19	40,311	40,605
Αίθουσες δικαστηρίων					74	74
Αίθουσες πολλαπλών χρήσεων	10	6	17	3	2,244	2,280
Αμφιθέατρα					20	20
Εστιατόρια	48	12	64	8	14,706	14,838
Ζαχαροπλαστεία	5		3		2,157	2,165
Θέατρα				1	129	130
Καφενεία	29	2	34	2	16,328	16,395
Κινηματογράφοι			1	1	141	143
Κλειστό γυμναστήριο	7	1	13	1	1,333	1,355
Κλειστό κολυμβητήριο	3		3		76	82
Μουσεία	1		2	2	111	116
Μουσικές σκηνές					45	45
Νυχτερινά κέντρα διασκέδασης	1		1		1,492	1,494
Τράπεζες	1		1		959	961
Χώροι εκθέσεων	1	2	6	1	401	411
Χώροι συναυλιών					14	14
Χώροι συνεδρίων	1				81	82
Σωφρονισμού			1		116	117
Αστυνομικές διευθύνσεις			1		107	108
Κρατητήρια					9	9
Γραφεία	185	19	203	20	82,077	82,504
Βιβλιοθήκες		1	1		87	89
Γραφεία	185	18	202	20	81,990	82,415
ΣΥΝΟΛΟ	1,107	128	1,251	164	396,414	399,064

εικόνα 3: Τύποι κτιρίων & χρήση (https://bpes.ypeka.gr/wp-content/uploads/000_000_02_002b_PEA_Building_Decade_Xrisi.pdf)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

2.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Πλέον τα σημερινά κτήρια σε αντίθεση με παλιότερες εποχές χτίζονται με γνώμονα τον ενεργειακό σχεδιασμό, ο οποίος έχει ως στόχο το κτήριο να είναι πιο φιλικό προς το περιβάλλον, δηλαδή να μην εξαρτιέται τόσο πολύ από την ενέργεια αλλά να εξαρτιέται από παράγοντες, όπως το περιβάλλον στο οποίο βρίσκεται και την δομή του κτηρίου. Το περιβάλλον επηρεάζει αρκετά την κατανάλωση ενέργειας ενός κτηρίου για αυτό και πλέον έχουν γίνει και γίνονται μελέτες με τις οποίες υπάρχει προσπάθεια να δημιουργηθούν ευνοϊκές συνθήκες στις οποίες το περιβάλλον, από αντίπαλο μας, γίνεται σύμμαχος μας στην εξοικονόμηση ενέργειας. Όσο αφορά την δομή του κτηρίου υπάρχουν διάφοροι τεχνικοί τρόποι τους οποίους αξιοποιούμε με σκεπτικό την εξοικονόμηση ενέργειας. Ένας κύριος τεχνικός τρόπος είναι η σωστή επιλογή των υλικών, διότι με τα κατάλληλα υλικά και τις κατάλληλες προϋποθέσεις είναι δυνατόν να γίνεται μεγάλη εξοικονόμηση ενέργειας, μιας και τα υλικά παίζουν μεγάλο γνώμονα στην κατανάλωση ενέργειας που έχει ένα κτήριο. Στην περίπτωση λάθους επιλογής υλικών για το κτήριο θα υπάρχει μεγαλύτερη δαπάνη ενέργειας και αυτό γιατί δεν θα μπορούν να συμβαδίζουν με τις ανάγκες για σταθερό εσωτερικό κλίμα ανεξαρτήτως των καιρικών φαινομένων. Επιπλέον άλλος ένας τρόπος είναι η μέθοδος αξιοποίησης των ανοιγμάτων, δηλαδή επιλέγοντας τα σωστά μέρη και τις σωστές διαστάσεις μπορεί να επιτευχθεί σημαντικό ποσοστό εξοικονόμησης ενέργειας, χάρη στην εκμετάλλευση που γίνεται σε φυσικούς πόρους. Ο τρόπος με τον οποίο όμως θα επιτευχθεί η μέγιστη εξοικονόμηση ενέργειας είναι με την πραγματοποίηση του ενεργειακού σχεδιασμού, αλλά και με τις αναλύσεις όλων των παραγόντων που επηρεάζουν το κομμάτι της ενέργειας όσον αφορά την κατασκευή ενός κτηρίου.

2.2 ΜΕΘΟΔΟΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

Προτού αναφερθούμε στο κομμάτι των υλικών που παίζει μεγάλο ρόλο στην κατασκευή των κτηρίων, είναι απαραίτητο να αναφερθούμε στις αδιαφανείς επιφάνειες και συγκεκριμένα στα δομικά στοιχεία σε επαφή με το εξωτερικό περιβάλλον. Ένα βασικό δομικό στοιχείο είναι ο

προσανατολισμός του κτηρίου όσον αφορά τα σημεία του ορίζοντα, η κλίση του δομικού στοιχείου, η οποία μετριέται μεταξύ της καθέτου στην επιφάνεια και της κατακόρυφου, το εμβαδόν, ο συντελεστής θερμοπερατότητας, που σύμφωνα με το Τ.Ο.Τ.Ε.Ε 20701-2 πρέπει να είναι μικρότερος από την μέγιστη επιτρεπόμενη τιμή που ορίζει ο αναθεωρημένος Κ.Εν.Α.Κ. Μερικά ακόμα δομικά στοιχεία είναι:

- ο υλικό/χρώμα επιφάνειας, που πρόκειται για το υλικό και χρώμα που έχει η εξωτερική επιφάνεια του δομικού στοιχείου
- ο η απορροφητικότητα, η οποία έχει σχέση με την ηλιακή ακτινοβολία στην εξωτερική πλευρά της επιφάνειας του δομικού στοιχείου
- ο η εκπομπή στην θερμική ακτινοβολία (που πρόκειται για έναν συντελεστή)
- ο η γωνία θέασης εμποδίου
- ο ο συντελεστής σκίασης-ορίζοντα, ο οποίος αφορά την σκίαση που δημιουργείται από το περιβάλλοντα χώρο του κτηρίου λόγω φυσικών εμποδίων
- ο η γωνία προβόλου
- ο ο συντελεστής σκίασης (πρόβολου/τέντες/περσίδες)
- ο η γωνία πλευρικής προεξοχής
- ο ο συντελεστής σκίασης των πλευρικών προεξοχών
- ο οι θερμογέφυρες επί της επιφάνειας, οι οποίες είναι για νέα ή ριζικά ανακαινιζόμενα κτίρια και
- ο το κόστος ($\text{€}/\text{m}^2$), που ισούται με το συνολικό κόστος επένδυσης (υλικά) ανά τετραγωνικά μέτρα επιφάνειας.

Βέβαια, τα δομικά στοιχεία δεν περιορίζονται μόνο στην κατηγορία που προαναφέρθηκε, αλλά υπάρχουν και αυτά που έρχονται σε επαφή με το έδαφος, όπως:

- ο Τύπος/περιγραφή, είναι ο τύπος του δομικού στοιχείου (π.χ. δάπεδο, τοίχος κλπ.)
- ο Εμβαδό (m^2), είναι το συνολικό εμβαδόν της αδιαφανούς επιφάνειας (δεν συμπεριλαμβάνονται τα ανοίγματα)
- ο Συντελεστής θερμοπερατότητας, $U \left[\frac{W}{\text{m}^2 \cdot K} \right]$, είναι ο ονομαστικός συντελεστής θερμοπερατότητας του δομικού στοιχείου
- ο Βάθος έδρασης (m), είναι το βάθος μέσα στο έδαφος στο οποίο βρίσκεται η επιφάνειας
- ο Περίμετρος πλάκας (m), είναι η εκτεθειμένη περίμετρος της πλάκας

- Κόστος (€/m^2), είναι το συνολικό κόστος επένδυσης (π.χ. υλικά ανά τετραγωνικό μέτρο επιφάνειας).

Τέλος, μια ακόμα κατηγορία είναι τα δομικά στοιχεία σε επαφή με μη θερμαινόμενο χώρο ή ηλιακό χώρο τα οποία είναι δυο και είναι τα εξής:

- Διαχωρισμός με χώρο
- Κυκλοφορία αέρα (m^3/h)

Στην περίπτωση των διαφανών επιφανειών υπάρχουν τις ίδιες κατηγορίες, δηλαδή τα δομικά στοιχεία σε επαφή με το εξωτερικό περιβάλλον και τα δομικά στοιχεία σε επαφή με μη θερμαινόμενο χώρο ή ηλιακό χώρο. Πιο αναλυτικά, τα στοιχεία μας σε επαφή με το εξωτερικό περιβάλλον είναι:

- Τύπος/περιγραφή, είναι ο τύπος του δομικού στοιχείου (ανοιγόμενο κούφωμα κλπ.)
- Ο προσανατολισμός ($^\circ$)
- Κλίση ($^\circ$)
- Διαστάσεις κατακόρυφων στοιχείων, είναι το πλάτος (m) της διαφανούς επιφάνειας του ανοίγματος
- Διαστάσεις στοιχείων οροφής, είναι το εμβαδό (m^2) της περιοχής που βρίσκεται κάτω από το στοιχείο
- Εμβαδό (m^2), είναι το συνολικό εμβαδόν της αδιαφανούς επιφάνειας μαζί και του πλαισίου
- Τύπος πλαισίου, π.χ. μεταλλικό πλαίσιο χωρίς θερμοδιακοπή
- Ποσοστό πλαισίου (%), είναι το ποσοστό του πλαισίου επί του κουφώματος
- Τύπος υαλοπίνακα, είναι το υλικό του υαλοπίνακα (π.χ. δίδυμος υαλοπίνακας με διάκενο 6mm)
- Κούφωμα με εξωτερικά προστατευτικά φύλλα, είναι το εμβαδόν των κουφωμάτων με εξωτερικά προστατευτικά φύλλα
- Συντελεστής θερμοπερατότητας κουφωμάτων, $U \left[\left(\frac{W}{m^2 \cdot K} \right) \right]$, είναι ο συντελεστής θερμοπερατότητας του κουφώματος μαζί με το πλαίσιο του κουφώματος χωρίς τα εξωτερικά προστατευτικά φύλλα
- Διαπερατότητα, είναι ο συντελεστής διαπερατότητας στην ηλιακή ακτινοβολία της διαφανούς επιφάνειας
- Γωνία θέασης εμποδίου α ($^\circ$)
- Συντελεστής σκίασης ορίζοντα, είναι ο μερικός συντελεστής σκίασης από τον ορίζοντα
- Γωνία προβόλου/τέντας/περσίδων β ($^\circ$)

- Συντελεστής σκίασης πρόβολου/τέντες/περσίδες, είναι ο μερικός συντελεστής σκίασης από τα οριζόντια σταθερά εξωτερικά σκίαστρα
- Γωνία πλευρικής προεξοχής γ ($^{\circ}$)
- Συντελεστής σκίασης - πλευρικές προεξοχές
- Κόστος ($\text{€}/\text{m}^2$), είναι το συνολικό κόστος επένδυσης (π.χ. υλικά ανά τετραγωνικό μέτρο επιφάνειας).

Αντιθέτως, τα δομικά στοιχεία σε επαφή με μη θερμαινόμενο χώρο ή ηλιακό χώρο απαρτίζουν:

- Διαχωρισμός με χώρο
- Κυκλοφορία αέρα (m^3/h)

2.3 ΥΛΙΚΑ

Είναι πολύ βασικό το κομμάτι των υλικών που χρησιμοποιούνται για την κατασκευή ενός κτιρίου, διότι αυτό που μας απασχολεί είναι η ελάχιστη κατανάλωση ενέργειας. Δεν θα πρέπει να ξεχνιέται όμως στον σχεδιασμό μίας κατοικίας να μελετηθεί το κλίμα του τόπου, την τοπογραφία, την θέα, την διακύμανση της θερμοκρασίας του αέρα, την ηλιακή του αέρα, τους ανέμους και τη σχετική υγρασία της περιοχής. Πράγματι, η ύπαρξη ορισμένων υλικών συμβάλει στην εξοικονόμηση ενέργειας, και χαρακτηριστικά παραδείγματα είναι:

- τα κεραμικά και οι πορσελάνες, που είναι χημικά αδρανή
- ο φελλός, ο οποίος είναι ηχομονωτικός και ανθεκτικός στα αρμολογήματα στο πάτωμα
- σκληρή ξυλεία (π.χ. βελανιδιά, κερασιά, πεύκο, σφεντάμι), τα οποία με την κατάλληλη προστασία προσφέρουν ανθεκτικότητα
- μπαμπού, το οποίο είναι πολύ ανθεκτικό
- λίθοι, όπως οι ασβεστόλιθοι, οι σχιστόλιθοι, η τραβερτίνη, το μάρμαρο και ο γρανίτης

Ενώ, αξίζει να σημειωθεί και η κατηγορία των υλικών που εκτός από το να μας βοηθούν σε αυτόν τον σκοπό που εξυπηρετούμε μας κάνουν και την ζωή λίγο πιο εύκολη, καθώς έχουν μικρές απαιτήσεις στην συντήρησή τους. Σε αυτή την κατηγορία ανήκουν οι λίθοι, που προαναφέρθηκε, λόγω της αυξημένης ανθεκτικότητάς τους και της προέλευσής τους από μη ανανεώσιμους πόρους, παρ' όλο που τα λατομεία έχουν σοβαρές επιπτώσεις στο περιβάλλον.

Επιπλέον χρειάζονται μικρά ποσά ενέργειας για την εξόρυξη τους και την επεξεργασία τους. Εφόσον μεγάλα ποσά ενέργειας είναι απαραίτητα για την μεταφορά τους σε μεγάλες αποστάσεις, επιλέγονται τοπικοί λίθοι ή λίθοι από ανακύκλωση. Οι πλίνθοι είναι από τα πρώτα δομικά υλικά στα οποία ο άνθρωπος είναι υπεύθυνος για την κατασκευή τους. Σε όλο τον κόσμο υπάρχει σε μεγάλη αφθονία η πρώτη ύλη (πηλός). Συγκεκριμένα, τα πρώτα τούβλα ήταν κατασκευασμένα από μίγμα πηλού με άχυρα ή κάτι άλλο. Ο ήλιος έπαιξε μεγάλο ρόλο στην διαδικασία της έψησης. Ακόμα, οι λίθοι έχουν υψηλή θερμική μάζα, πράγμα που σημαίνει ότι αποθηκεύουν την θερμότητα όταν θερμαίνονται και την διοχετεύουν στο χώρο. Τέλος, όσον αφορά την παραγωγή τους, καταναλώνονται πολύ υψηλά ποσά ενέργειας, και αυτό λόγω της έψησης.

Εν τω μεταξύ, πέραν των λίθων, μια κατηγορία υλικών που θίχθηκε παραπάνω και χρησιμοποιούνται για την κατασκευή ενός κτιρίου, είναι τα ξύλα. Αρχικά, η χρήση τους είναι φιλική προς το περιβάλλον, μιας και προέρχονται από ανανεώσιμες πηγές και δεσμεύουν ποσότητες διοξειδίου του άνθρακα της ατμόσφαιρας. Ταυτόχρονα, είναι ανακυκλώσιμο υλικό, αν και τα περιβαλλοντικά προβλήματα έχουν συσχέτιση με τον αφανισμό σπάνιων ειδών ξυλείας και την καταστροφή των δασών. Μεγάλη προσοχή πρέπει να δίνεται σε προϊόντα ξυλείας τα οποία είναι από δάση με αειφόρο διαχείριση. Εξαιτίας αυτού, καλό είναι να αποφεύγεται η χρήση σπάνιων ειδών και όπου είναι δυνατό να χρησιμοποιούνται προϊόντα τοπικά ή να επαναχρησιμοποιούνται ή να επιλέγονται προϊόντα ξύλου χωρίς φορμαλδεΐδη.

Το σκυρόδεμα είναι ένα υλικό που χάρη στην αντοχή του και την ανθεκτικότητα που έχει στην υγρασία, δεν μπορεί να αποφευχθεί η χρήση του σε αρκετές εφαρμογές. Ένα στοιχείο του είναι ότι έχει μεγάλη θερμική μάζα, η ανθεκτικότητά του δεν είναι μόνο στην υγρασία αλλά και στα έντομα και γι' αυτό μπορεί να χρησιμοποιηθεί και χωρίς εξωτερικό φινίρισμα. Στη φύση είναι άφθονες οι πρώτες ύλες που χρησιμοποιούνται για την παραγωγή του (όπως άμμος, τσιμέντο Portland). Υπάρχει υψηλή εκπομπή διοξειδίου του άνθρακα εξαιτίας της παραγωγής του και έτσι προτείνονται διαφορετικοί τρόποι για την βελτίωση της περιβαλλοντικής απόδοσής του, οι οποίες είναι: ελαφροβαρείς κατασκευές με μικρές απαιτήσεις θεμελίωσης, αντικατάσταση κάποιου μέρους του τσιμέντου Portland με υποκατάστατα, χρωματισμός για να μην υπάρχει απαίτηση για φινίρισμα και εκμετάλλευση της θερμικής του μάζας στον ενεργειακό σχεδιασμό.

Στην σύγχρονη αρχιτεκτονική τα μέταλλα (π.χ. χαλκός, σίδηρος, κασσίτερος), έχουν εκτεταμένη χρήση, την μεγαλύτερη ενσωματωμένη ενέργεια (300 φορές μεγαλύτερη αυτής του ξύλου). Είναι μεγάλη καταστροφή για το περιβάλλον η εξόρυξή τους, αλλά είναι παρ' όλα αυτά πολλοί καλοί αγωγοί της θερμότητας και αυτό φαίνεται στο γεγονός ότι μπορούν να

σχηματίσουν ψυχρές γέφυρες στο κτίριο. Τελευταίο χαρακτηριστικό τους είναι ότι ανακυκλώνονται πολύ εύκολα.

Το γυαλί έχει ως βασικά συστατικά την άμμο, το ανθρακικό νάτριο και τον ασβέστη, τα οποία βρίσκονται σε αφθονία στη φύση. Επίσης, η διαδικασία για να παραχθεί το γυαλί σε υψηλές θερμοκρασίες άνω των 1500 βαθμών απαιτείται μεγάλη κατανάλωση ενέργειας. Άλλα είναι εύκολο να ανακυκλωθεί χωρίς φυσικά να αλλάξει η ποιότητα του. Ένα άλλο προτέρημα του γυαλιού είναι το γεγονός ότι είναι εύκολη η διέλευση του φωτός στο εσωτερικό των κτιρίων και αυτό μειώνει την ανάγκη για τεχνητό φωτισμό. Παρ' όλα αυτά, την σήμερον ημέρα έχει προοδεύσει σημαντικά στην τεχνολογία του με την παραγωγή νέων προϊόντων, που έχει στόχο την εξοικονόμηση ενέργειας.

Τα πλαστικά παράγονται από φυσικά οργανικά υλικά, όπως το πετρέλαιο και επειδή είναι μεγάλος βαθμός η επεξεργασία τους δεν θεωρούνται φυσικά υλικά και πολλά από αυτά δεν είναι και βιο-αποικοδομήσιμα. Επίσης, απαιτούνται μεγάλα ποσά ενέργειας για την παραγωγή τους και είναι πολλά από αυτά εύφλεκτα και εκπέμπουν τοξικά αέρια, που αυτό έχει ως αποτέλεσμα την μόλυνση του περιβάλλοντος.

Πρακτικό και διακοσμητικό ρόλο παίζουν τα φινιρίσματα (όπως βαφές, βερνίκια, κόλλες). Μεγάλο θέμα όμως προκαλούν στο περιβάλλον, γιατί περιέχουν τοξικά χημικά και πλαστικά. Ένα όμως προτέρημα των φυσικών βαφών είναι ότι στην συσκευασία τους αναγράφεται ότι συστατικό περιέχουν. Τα περισσότερα εμπορικά προϊόντα έχουν ουσίες σαν την φορμαλδεΰδη, τα μυκητοκτόνα και τα βαρέα μέταλλα. Πολλά περιέχουν ακρυλικό που εμποδίζει την αναπνοή της τοιχοποιίας και επιπλέον μεγάλα ποσά διοξειδίου του τιτανίου, όπου η παραγωγή του δημιουργεί πρόβλημα στα απορρίμματα.

Μέχρι τον 20^ο αιώνα οι τοίχοι των κτιρίων ήταν πέτρινοι κι είχαν πάχος 60-100cm, σε σχέση με τους σημερινούς, είχαν πολύ μεγαλύτερη χρονική καθυστέρηση στο κομμάτι της θερμοκρασίας του χώρου. Συγκεκριμένα η ζέστη ή το κρύο έφταναν στο εσωτερικό του χώρου σε τριπλάσιο χρόνο.

ΘΕΡΜΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΥΠΙΚΩΝ ΔΟΜΙΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

Περιγραφή	Θερμική αγωγιμότητα [W/m.K]	Πυκνότητα [kg/m ³]	Ειδική θερμότητα [kJ/kg.K]
Κοινό τούβλο	0,727	1922	0,84
Ασβεστοκονίαμα	0,87	1800	1
Γυψοσανίδα	0,42	900	1
Κισσηρομπετόν	0,79	1400	1
Κοινό σκυρόδεμα	2,1	2400	1
Οπλισμένο σκυρόδεμα	1,731	2243	0,84
Πέτρα	0,87	1400	1
Ασβεστόλιθος	0,988	1800	1
Μάρμαρο	3,5	2800	1
Γρανίτης	3,5	2800	1
Πεύκο	0,13	600	2
Οξιά	0,2	800	2
Ατσάλι	1,8	7800	1,8
Αλουμίνιο	200	2700	3,43
Χαλκός	372	8300	0,42
Γύψος	0,43	1200	1,08
Γυαλί	1	2230	0,84

εικόνα 4:Θερμικές ιδιότητες τυπικών δομικών υλικών([Building-materials-and-energy-efficiency-of-buildings.pdf](#))

ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΤΙΚΑ ΥΛΙΚΑ ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΑΓΟΡΑΣ:

	Θερμική αγωγ. [W/m.K]
▪ Εξηλασμένη πολυστερίνη	0.029 - 0.044
▪ Πολυουρεθάνη	0.021 - 0.033
▪ Υαλοβάμβακας	0,041
▪ Πετροβάμβακας	0.050
▪ Περλίτης	0.100
▪ Ξυλόμαλλο Heraclith®	0.081 - 0.140
▪ Διογκωμένος φελλός, κ.α.	0,050

εικόνα 5:Θερμομονωτικά υλικά της ελληνικής αγοράς([Building-materials-and-energy-efficiency-of-buildings.pdf](#))

Τέλος, είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι τα θερμομονωτικά υλικά που δεν επιβαρύνουν τόσο το περιβάλλον, αλλά ταυτόχρονα είναι ανακυκλώσιμα και δεν απαιτούν μεγάλα ποσά ενέργειας για την παραγωγή τους και είναι τα εξής:

- ❖ Λιναρόμαλλο
- ❖ Ρολό από ίνες κοκοφοίνικα
- ❖ Διογκωμένος σε κόκκους άργιλος
- ❖ Ρολό από υπολείμματα βαμβακιού
- ❖ Διογκωμένος φελλός, κ.α.

2.4 ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ

Όσο αναφορά τα ανοίγματα γενικά οροθετούνται από ξύλινο πρέκι και πόδια. Γενικά τα ανοίγματα θυρών είναι από ξύλινο πρέκι. Σε κάποιες περιπτώσεις όμως, όπως θύρες κτισμάτων (στάβλοι, αποθήκες), συναντάται και ξύλινη ποδιά. Επίσης, τα ανοίγματα ορόφων έχουν ανακουφιστικό τόξο για παραλαβή φορτίων. Στις αποθήκες ή στάβλους η αναλογία για τα ανοίγματα είναι 2:3, η ίδια αναλογία ισχύει για τα ανοίγματα ισογείων σε διάφορα κτίρια. Όταν το κτήριο λειτουργεί ως ηλιακός συλλέκτης, τα ανοίγματα είναι από γυαλί το οποίο από μόνο του είναι ένα υλικό με αρκετά κακές θερμομονωτικές ιδιότητες. Τα ανοίγματα των παραθύρων υπάρχουν σε πολλά μεγέθη. Μπορεί κάποιος να βρει είτε πολύ μικρά είτε κανονικού μεγέθους, στενόμακρα με κατακόρυφο τον μεγάλο άξονα. Ότι έχει να κάνει με το σχήμα τους, αρχικά, από όσο είναι γνωστό από παλαιότερα, ήταν τοξωτό, αλλά με το πέρασμα του χρόνου, τα παράθυρα είχανε σχήμα τετράπλευρου με τοξωτό όμως ανακουφιστικό τόξο. Τα τελευταία χρόνια, φτιάχνονται τετράπλευρα ανοίγματα με οριζόντιο υπέρθυρο.

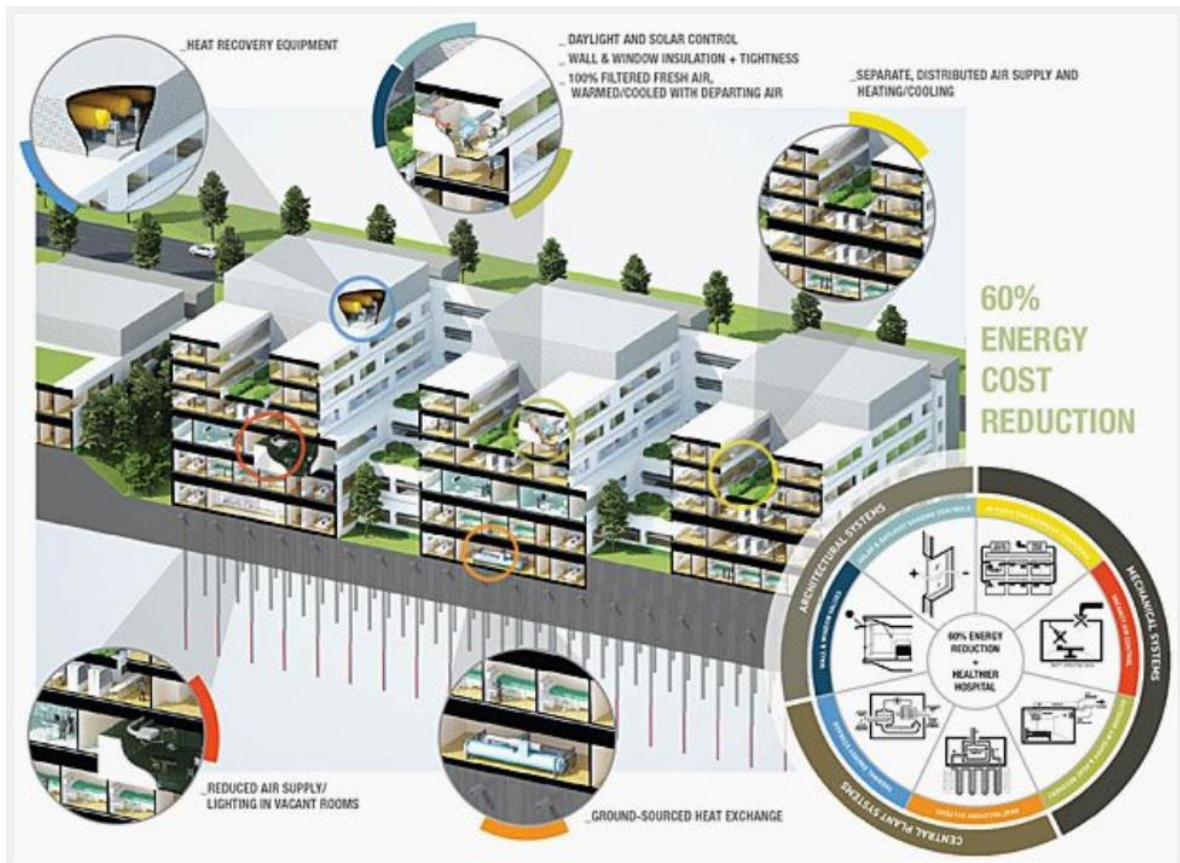
Πιο συγκεκριμένα σε έναν οικισμό βρίσκονται αρκετοί τύποι, όπως:

- στενόμακρης ορθογωνικής όψης, με οριζόντιο μονολιθικό πρέκι.
- με οριζόντιο μονολιθικό πρέκι και ανακουφιστικό τόξο διακοσμητικού χαρακτήρα.
- με οριζόντιο ξύλινο, μεταλλικό ή λίθινο πρέκι και με υπέρθυρο σχηματιζόμενο από τοξωτά τοποθετημένες πέτρες.
- με τοξωτό υπέρθυρο αποτελούμενο από διαδοχικές πέτρες.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

3.1 ΗΔΗ ΥΠΑΡΧΟΝΤΑ ΚΑΙ ΝΕΑ ΚΤΙΡΙΑ ΤΡΙΤΟΓΕΝΟΥΣ ΤΟΜΕΑ

Οι διαφορές μεταξύ ήδη υπαρχόντων και νέων κτιρίων είναι στο τρόπο κατασκευής και αρχιτεκτονικής τους. Τα νέα κτίρια συγκεκριμένα ακολουθούν πρότυπα ενεργειακού σχεδιασμού. Η αρχιτεκτονική τους είναι πιο φιλική προς το άτομο, αντίθετα τα παλιά κτίρια είναι απρόσωπα και μονότονα. Παρ' όλα αυτά στην χώρα μας η πλειοψηφία των κτιρίων είναι κτισμένα βάση του παλιού προτύπου. Για αυτό τον λόγο τώρα πια ή θα χτιστούν καινούρια ή θα ανακαινιστούν τα ήδη υπάρχοντα ώστε να είναι βάση προτύπων ενεργειακού σχεδιασμού



Εικόνα 6: Ενεργειακή απόδοση στα νοσοκομεία (<https://crushtymks.com/el/energy-efficiency/895-how-to-achieve-energy-efficiency-in-hospitals.html>)

3.2 ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟΙ ΕΛΕΓΧΟΙ

Αρχικά είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι ο ενεργειακός έλεγχος είναι ουσιαστικά μια συστηματική διαδικασία όπου με βάση αυτή προκύπτει επαρκής γνώση για το σύνολο των χαρακτηριστικών που αφορούν την ενεργειακή κατανάλωση ενός κτιρίου ή ακόμα και μιας ομάδας κτιρίων. Με την βοήθεια του ενεργειακού ελέγχου εντοπίζονται και διευκρινίζονται οι οικονομικά αποτελεσματικότερες δυνατότητες για την εξοικονόμηση ενέργειας και παράλληλα γίνεται η σύνταξη της έκθεσης των αποτελεσμάτων. Με βάση την ΚΥΑ 11038, που είναι του 1999, οι ενεργειακοί έλεγχοι που εφαρμόζονται στην βιομηχανία. Για τα κτίρια εφαρμόζονται έλεγχοι σύμφωνα με τον νόμο 3661/2008 (ΦΕΚ 89Α΄/19-5-2008) και με βάση την απόφαση του υπουργείου Δ6/Β/οικ5825, για το Κ.Εν.Α.Κ. Με αφορμή το παράρτημα VI του νόμου ορίστηκαν ελάχιστα κριτήρια πληρότητας για έναν ενεργειακό έλεγχο. Πιο συγκεκριμένα με βάση την αναφορά του άρθρου 10 οι ενεργειακοί έλεγχοι στηρίζονται σε κάποια πλαίσια:

1. Στηρίζονται σε επικαιροποιημένα, ανιχνεύσιμα και μετρήσιμα λειτουργικά δεδομένα με βάση την κατανάλωση ενέργειας (και ηλεκτρικής ενέργειας).
2. Συμπεριλαμβάνουν λεπτομερή επισκόπηση για τα χαρακτηριστικά της ενεργειακής κατανάλωσης ενός κτιρίου ή μιας ομάδας κτιρίων, ακόμη και μιας βιομηχανικής εγκατάστασης συμπεριλαμβάνοντας και τις μεταφορές.
3. Στηρίζονται σε ανάλυση κόστους κύκλου ζωής και όχι σε περιόδους που αφορούν την αποπληρωμή, διότι λαμβάνεται υπόψη η προοπτική μακροπρόθεσμων εξοικονομήσεων και επενδύσεων καθώς και ποσοστά για την αναπροσαρμογή.
4. Οι έλεγχοι είναι αναλογικοί και αντιπροσωπεύουν επαρκώς για να δίνουν μια πιο αξιόπιστη εικόνα για την συνολική ενεργειακή απόδοση και ταυτοχρόνως έχουν ως επακόλουθο την ικανότητα να εντοπίζουν τις πιο σημαντικές ευκαιρίες που αφορούν την βελτίωση.

Τα δεδομένα που έχουν χρησιμοποιηθεί στους ενεργειακούς ελέγχους είναι αποθηκευμένα έτσι ώστε να υπάρχει η δυνατότητα εκ των υστέρων για την ανάλυση της ενεργειακής απόδοσης. Επίσης υπάρχει μια σειρά προτύπων ΕΛΟΤ EN ISO 50000 που αφορά συστήματα για την διαχείριση της ενέργειας. Για τον λόγο αυτό και σκοπό επίσης, στη σειρά αυτή έχουν συμπεριληφθεί τα παρακάτω διεθνή πρότυπα:

- a. ISO 50002:2014, Ενεργειακοί έλεγχοι και απαιτήσεις που έχουν οδηγίες χρήσεως.

- b. ISO 50003:2014, Συστήματα που αφορούν την διαχείριση ενέργειας που είναι για παρόχους ενεργειακών ελέγχων.
- c. ISO 50004:2014, Συστήματα που αφορούν την διαχείριση ενέργειας και οδηγίες για την εφαρμογή, βελτίωση και συντήρηση ενός συστήματος.
- d. ISO 50006:2014, Συστήματα που αφορούν την διαχείριση ενέργειας και απασχολούνται με την μέτρηση ενεργειακής επίδοσης και τους δείκτες της.
- e. ISO 50015:2014, Συστήματα που αφορούν την διαχείριση ενέργειας και την επαλήθευση και μέτρηση της ενεργειακής επίδοσης μηχανισμών.

Όσον αφορά τα πρότυπα της σειράς ΕΛΟΤ EN 16247, που εφαρμόζονται στους ενεργειακούς ελέγχους κα είναι νέα σειρά προτύπων της ΕΕ είναι τα εξής:

- EN 16247-1:2014, Πρώτο μέρος ενεργειακών ελέγχων: γενικές απαιτήσεις
- EN 16247-2:2014, Δεύτερο μέρος ενεργειακών ελέγχων: κτίρια
- EN 16247-3:2014, Τρίτο μέρος ενεργειακών ελέγχων: διεργασίες
- EN 16247-4:2014, Τέταρτο μέρος ενεργειακών ελέγχων: μεταφορές
- EN 16247-5:2014, Ενεργειακοί έλεγχοι και τα προσόντα των ενεργειακών ελεγκτών

Με βάση την νέα σειρά διεθνών προτύπων ISO έχουμε τα εξής πρότυπα:

- i. ISO 17.741:2016, Αφορά τους γενικούς τεχνικούς κανόνες, την μέτρηση, τον υπολογισμό και την επαλήθευση της Ευρωπαϊκής Ένωσης για τα έργα.
- ii. ISO 17.742:2015, Αφορά την ενεργειακή απόδοση και τον υπολογισμό εξοικονόμησης ενέργειας για τις χώρες τις περιοχές και τις πόλεις.
- iii. ISO 17.743:2016, Αφορά την εξοικονόμηση ενέργειας και τον ορισμό πλαισίου του υπολογισμού και της έκθεσης της ΕΕ.
- iv. ISO/FDIS 17.747, Για τον προσδιορισμό της εξοικονόμησης ενέργειας που αφορούν τους οργανισμούς.

Βέλτιστη λήψη απόφασης μέτρου ΕΞΕ

Σε ενεργειακό έλεγχο και πριν την ανάλυση των μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας, θα πρέπει να δοθεί έμφαση σε μέτρα εξοικονόμησης, εκείνων, που με το μικρότερο κατά το δυνατόν κόστος να έχουν την δυνατότητα να επιφέρουν άμεσα και γρήγορα θετικά, αποτελέσματα.(Pareto (80/20))

Με την έναρξη της διαδικασίας για τη λήψη αποφάσεων για μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας, σημαντικός δείκτης αποτελεί ο δείκτης του κόστους ανά κιλοβατώρα, ο δείκτης Gwhανά μήνα για τις ενεργειακές καταναλώσεις και εξίσου σημαντικό είναι το συνολικό κόστος της τιμής της kWh (ρυθμιζόμενες χρεώσεις τιμολογίων ηλεκτρικής ενέργειας).

Σε ενεργειακό έλεγχο η διακύμανση της κατανάλωσης ενέργειας γενικά, σε σχέση με την εξέλιξη του κόστους αποτελεί ουσιώδη παράμετρο για την εκτίμηση και την λήψη αποφάσεων μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας.

Υπό ομαλές συνθήκες για την ιεράρχηση των σχεδίων δράσεων εξοικονόμησης και κατά ακολουθία των επενδυτικών σχεδίων, σύμφωνα με τον οδηγό ενεργειακό ελέγχων, χρησιμοποιούνται τεχνικές οικονομοτεχνικής ανάλυσης και στην προκειμένη περίπτωση η μέθοδος της ανάλυσης του κόστους του κύκλου ζωής.

Η ανάλυση κόστους κύκλου ζωής (LCCA) αποτελεί χρήσιμο εργαλείο για την εκτίμηση τεχνικής και χρηματοοικονομικής βιωσιμότητας, επενδυτικών σχεδίων στον τομέα της εξοικονόμησης ενέργειας αλλά επηρεάζεται από τις αβεβαιότητες των δεδομένων.

Με την μέθοδο αυτή και για κάθε σχέδιο με προκαθορισμένο το αρχικό κεφάλαιο, πληθωρισμό και με σταθερό προεξοφλητικό επιτόκιο ανά κάθε τύπο δράσης για εξοικονόμηση, προκύπτουν οι αντίστοιχοι χρόνοι απόσβεσης με τα αρχικά διαθέσιμα κεφάλαια αντίστοιχα.

Την περίοδο που εκπονήθηκε η πτυχιακή εργασία, η αλματώδης και συνεχής άνοδος της τιμής της ενέργειας λόγω της αστάθειας και της αβεβαιότητας που επικρατεί στην Ευρώπη εξαιτίας του ενεργειακού πολέμου που ξεκίνησε με τον πόλεμο στην Ουκρανία καθώς και η απότομη άνοδος του πληθωρισμού σε σχέση με τα, αμέσως πριν την πανδημία, χρόνια, η εξέλιξη του κόστους καθιστά απαγορευτικό την ασφαλή αξιολόγηση των επενδυτικών σχεδίων για μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας με την χρήση του εργαλείου της ανάλυσης του κόστους του κύκλου ζωής.(LCCA).

Για την ελαχιστοποίηση του ρίσκου εξετάζεται για κάθε επένδυση ο συντελεστής ευκαιρίας Σ.Ε.

Στην βιβλιογραφία και συγκεκριμένα στον οδηγό ενεργειακών ελέγχων του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας(ΥΠΠΕΝ) ο συντελεστής ευκαιρίας ορίζεται από τον την παρακάτω σχέση

$$\Sigma E = \frac{10^j}{a_k \times PV_k}$$

k = το πλήθος των προς ιεράρχηση επενδυτικών σχεδίων μέτρων εξοικονόμησης

a_k =οι χρόνοι απόσβεσης

PV_k = τα απαιτούμενα ανά δράση αρχικά κεφάλαια

J = αυθαίρετη τιμή για την βελτιστοποίησης της οπτικής αντίληψης των τιμών της ΣΕ

Επίσης αν για κάθε προτεινόμενο σχέδιο δράσης για εξοικονόμηση υπάρχουν διαθέσιμες διαφορετικές τεχνολογίες, η πολυκριτηριακή ανάλυση είναι δυνατόν να συμβάλει στην βέλτιστη λήψη αποφάσεων για την προτεραιότητα στην επιλογή και εκτέλεση.

Κάθε δράση για μέτρα εξοικονόμησης εκτός των οικονομικών κριτηρίων, περιλαμβάνει και πρέπει να λαμβάνονται υπόψη τεχνικά κριτήρια ,περιβαλλοντικά κριτήρια καθώς και κριτήρια που έχουν σχέση με το διοικητικό προφίλ της ελεγχόμενης μονάδας, δομής, η επιχείρησης.

Στην περίπτωση αυτή η συντελεστές βαρύτητας ανά κριτήριο και τα αραχνοειδή διαγράμματα συμβάλλουν στην βέλτιστη κατά το δυνατόν διαχείριση των αποτελεσμάτων κατά τις διαδικασίες των ενεργειακών ελέγχων.

Με την εξέταση των αραχνοειδών διαγραμμάτων , η προτεραιότητα και επιλογή για εκτέλεση του ενεργειακού ελέγχου προκύπτει από την λύση με το μεγαλύτερο αποτύπωμα.

Διοικητικά και τεχνικά κριτήρια υπεισέρχονται σε περιπτώσεις μακροπρόθεσμου σχεδιασμού της διοίκησης και τα οποία επηρεάζουν αποφάσεις στις επιλογές υλοποίησης ενός προτεινόμενου σχεδίου δράσης εξοικονόμησης με χρονική διάρκεια απόσβεσης λίγο μικρότερη της διάρκειας για αλλαγές στον εκσυγχρονισμό της μονάδας, δομής, επιχείρησης, σύμφωνα πάντα με τη μακροπρόθεσμη στρατηγική στον σχεδιασμό, της διοίκησης

3.3 ΜΕΛΕΤΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ (ΜΕΑ)

Ο νόμος 4122/2013 ενσωμάτωσε την Οδηγία 2010/31/ΕΕ(L 153) για την Ενεργειακή Απόδοση των Κτιρίων, αναθεωρήθηκε με την Οδηγία 2018/844/ΕΕ τροποποιήθηκε από τον Κανονισμό (ΕΕ) 2021/1119 και στις 27-06-2022 στο πλαίσιο της δέσμης Fit for 55 συμφωνήθηκαν στο συμβούλιο της ευρωπαϊκής ένωσης δράσεις και καθορίστηκαν υψηλότεροι στόχοι στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και στην ενεργειακή απόδοση. Το κτηριακό απόθεμα περιλαμβάνει δημόσια και ιδιωτικά κτήρια του οικιστικού και του τριτογενούς τομέα και ευρύτερα του βιομηχανικού τομέα.

Το Συμβούλιο έθεσε δεσμευτικό στόχο σε επίπεδο ευρωπαϊκής ένωσης σύμφωνα με τον οποίο, το ποσοστό της ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές να προσεγγίζει από το 32 %, που ισχύει αυτήν την περίοδο που εκπονείται η παρούσα πτυχιακή εργασία, στο 40 % του συνολικού ενεργειακού μείγματος, έως το έτος 2030.

Για την επίτευξη συλλογικά του νέου στόχου, συμφωνήθηκε όπως τα κράτη μέλη να αυξήσουν τις εθνικές συνεισφορές τους, όπως καθορίζονται στα ενοποιημένα εθνικά τους σχέδια για την ενέργεια και το κλίμα (ΕΣΕΚ), με την υποχρέωση την επικαιροποίησής τους, το έτος 2023 και το έτος 2024.

Αναφορικά με την ενεργειακή απόδοση, στο συμβούλιο συμφωνήθηκε να μειωθεί η κατανάλωση της ενέργειας των τελικών χρηστών σε επίπεδο ευρωπαϊκής ένωσης κατά 36% και η κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας, δηλαδή της ενέργειας η οποία περιλαμβάνει και την ενέργεια που χρησιμοποιείται για την παραγωγή και την προμήθεια στους χρήστες της, κατά 39%, με νέα βάση αναφοράς, η οποία αντιστοιχεί σε στόχο μείωσης της τάξης του 9% σε σχέση με το έτος 2020.

Οι προτεινόμενες συστάσεις για την βελτίωση της ενεργειακής απόδοσής, η εκτίμηση για το Αρχικό Κόστος Επένδυσης, η Εκτιμώμενη ετήσια εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας, η Εκτιμώμενη απλή περίοδος αποπληρωμής, η Εκτιμώμενη ετήσια μείωση εκπομπών CO₂ και η κατάταξη σε Ενεργειακή κατηγορία βασίζεται στην μεθοδολογία του υπολογισμού των βέλτιστων από πλευράς κόστους-οφέλους επιπέδων των ελάχιστων απαιτήσεων ενεργειακής απόδοσης σε κτίρια του τριτογενούς τομέα, όπως αναφέρει ο κανονισμός ενεργειακής απόδοσης.

Η μελέτη ενεργειακής απόδοσης πραγματοποιείται κατά το στάδιο της έκδοσης άδειας δόμησης νέου ή ριζικά ανακαινιζόμενου κτιρίου ή κτηριακής μονάδας. Σε μια περίπτωση κτιρίων μικτής χρήσης η ΜΕΑ πραγματοποιείται για κάθε τμήμα του κτιρίου ξεχωριστά με διαφορετική κατηγορία κύριας χρήσης όπως αυτές ειδικεύονται με τις ισχύουσες

πολεοδομικές διατάξεις. Πιο συγκεκριμένα, για την λειτουργία ενός ενιαίου οργανισμού είναι σημαντικό να συνυπάρχουν στο ίδιο κτίριο περισσότερες της μιας κύριες χρήσεις πέραν αυτού επειδή εξυπηρετείται η βασική κατηγορία κύριας χρήσης, το κτίριο χαρακτηρίζεται με την χρήση που κυριαρχεί. Η ΜΕΑ επεξεργάζεται και αξιολογεί την απόδοση του ενεργειακού σχεδιασμού του κτιρίου της κτιριακής μονάδας σύμφωνα με την μέθοδο υπολογισμού και βάση των στοιχείων της ηλεκτρομηχανολογικής μελέτης και της αρχιτεκτονικής μελέτης. Σύμφωνα με το άρθρο 7 επαληθεύει ότι το κτίριο ή η κτιριακή μονάδα πληροί τις ελάχιστες απαιτήσεις. Όσον αφορά τα κτίρια και τις κτιριακές μονάδες τα οποία ανακαινίζονται ριζικά ή και σε περίπτωση αδυναμίας στο να πληρούν τις ελάχιστες απαιτήσεις, καταθέεται στην αρμόδια Υπηρεσία Δόμησης μία τεχνική έκθεση, η οποία συνοδεύει την ΜΕΑ και προσφέρει επαρκή τεκμηρίωση για ότι οικονομικές, λειτουργικές και τεχνικές δυσκολίες που έχουν συμβεί ως προς τις επεμβάσεις και τη σχέση μεταξύ κόστους και οφέλους που έχει προκύψει από τον βαθμό αναβάθμισης του κτιρίου και της εξοικονόμησης ενέργειας που έχει επιτευχθεί. Με βάση το άρθρο 4 ν.4122/2013 τα προστατευόμενα κτίρια τα οποία ανακαινίζονται ριζικά ή σε περιπτώσεις όπου δεν τηρούν τις ελάχιστες απαιτήσεις, υποβάλλεται στην αρμόδια Υπηρεσία Δόμησης μία τεχνική έκθεση μαζί με την ΜΕΑ και προσφέρει επαρκή τεκμηρίωση για όποια τυχόν αλλοίωση ή παραβίαση των ειδικών όρων και περιορισμών όπου έχουν προστάξει διοικητικές πράξεις προστασίας, που καθορίζουν το προστατευόμενο κτίριο ή περιοχή. Σε περιπτώσεις που γίνονται προσθήκες καθ' ύψος ή καθ' επέκταση, εξετάζονται λαμβάνοντας υπ' όψη τις διατάξεις για ριζική ανακαίνιση για το σύνολο του κτιρίου. Σύμφωνα με το άρθρο 8 η ΜΕΑ περιλαμβάνει τους υπολογισμούς που αφορούν την θερμομόνωση του κτιριακού κελύφους. Επίσης, συνυπογράφεται από δύο έως και παραπάνω μηχανικούς διαφορετικών ειδικοτήτων οι οποίοι έχουν την δυνατότητα σύμφωνα με τον νόμο να υπογράφουν τις αντίστοιχες μελέτες και σύμφωνα, ακόμη, με την εθνική νομοθεσία περί επαγγελματικών δικαιωμάτων. Με βάση τα άρθρα 21 του ν.4122/2013 και άρθρο 3 ν.4030/2011 η ΜΕΑ καταθέεται στην αρμόδια Υπηρεσία Δόμησης για την έκδοση άδειας δόμησης. Τέλος, για την εκπόνηση της ΜΕΑ γίνονται υπολογισμοί για τις καταναλώσεις πρωτογενούς ενέργειας ανά τελική χρήση (όπως ΘΨΚ, ΖΝΧ και φωτισμού για κτίρια τριτογενούς τομέα).

3.4 ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ

Στα πλαίσια των πολιτικών της ευρωπαϊκής ένωσης, έθεσε τον στόχο για μια ανθεκτική με μειωμένες εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα Ευρώπη, να ακολουθεί τον οδικό χάρτη για μια οικονομία μηδενικών εκπομπών στην δίκαιη μετάβαση προς τις καθαρές μορφές ενέργειας και πράσινων επενδύσεων και του μετριασμού της κλιματικής αλλαγής.

Η νομοθεσία σε επίπεδο Ευρωπαϊκής ένωσης θεσπίζει πρότυπα για τα κτίρια και τη βιομηχανία, αλλά όχι και για τις επιχειρήσεις.

Ενδεικτικά και για την περίοδο προγραμματισμού 2021-2027, με κανονισμό του Ευρωπαϊκού Ταμείου Περιφερειακής Ανάπτυξης (ΕΤΠΑ) και του Ταμείου Συνοχής, προτάθηκαν αξιολογήθηκαν και υιοθετήθηκαν κοινοί δείκτες επιδόσεων για την ενεργειακή απόδοση οι οποίοι συμπεριλαμβάνουν και τις επιχειρήσεις.

Οι δείκτες ενεργειακής απόδοσης που υιοθετήθηκαν για την αξιολόγηση του ειδικού στόχου που ετέθη και περιλαμβάνει προώθηση μέτρων ενεργειακής απόδοσης και μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου απεικονίζονται στον πίνακα 1

Πίνακας 1

ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΙΔΟΣΕΩΝ ΓΙΑ ΤΟ ΕΤΠΑ ΚΑΙ ΤΟ ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ

Ειδικός στόχος	Εκροές	Αποτελέσματα
Προώθηση μέτρων ενεργειακής απόδοσης και μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου	RCO 18 -Κατοικίες με βελτιωμένη ενεργειακή απόδοση RCO19-Δημόσια κτίρια με βελτιωμένη ενεργειακή απόδοση RCO 20 - Δίκτυο αγωγών τηλεθέρμανσης και τηλεψύξης που κατασκευάστηκε ή βελτιώθηκε πρόσφατα RCO 104 - Αριθμός μονάδων συμπαραγωγής υψηλής απόδοσης	RCR26-Ετήσια κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας (εκ της οποίας: κατοικίες, δημόσια κτίρια, επιχειρήσεις, άλλα)

	CCO 06 - Επενδύσεις σε μέτρα για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης	CCR05-Εξοικονόμηση στην ετήσια κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας
<p>CCO: Βασικός κοινός δείκτης εκροής της πολιτικής συνοχής.</p> <p>CCR: Βασικός κοινός δείκτης αποτελέσματος της πολιτικής συνοχής.</p> <p>RCR: Κοινός δείκτης αποτελέσματος περιφερειακής πολιτικής.</p>		

Παρόλα αυτά η ευρωπαϊκή Επιτροπή διευκολύνει επενδυτικά έργα βιώσιμης ενέργειας με την ανταλλαγή βέλτιστων πρακτικών. Για τον σκοπό αυτό δημιουργήθηκε η βάση δεδομένων για την ελαχιστοποίηση των κινδύνων της ενεργειακής απόδοσης (DEEP), η οποία είναι αποτέλεσμα μιας πρωτοβουλίας ανοιχτής πηγής και διατηρεί η ευρωπαϊκή Επιτροπή μαζί με τους χρηματοπιστωτικούς οργανισμούς.

Με την εξέταση των δεικτών διαφαίνεται ότι οι κοινοί δείκτες δεν ευθυγραμμίζονται πλήρως με τους δείκτες που αναφέρονται στο πλαίσιο του κανονισμού για τη διακυβέρνηση της Ενεργειακής Ένωσης και τις Δράσεις της για το κλίμα και αναφέρονται στον ΚΑΝΟΝΙΣΜΟ (ΕΕ) 2021/1058 ΤΟΥ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΥ ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΙΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ της 24ης Ιουνίου 2021 για το Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης και το Ταμείο Συνοχής

Και αυτό διότι βάσει του κανονισμού τα κράτη μέλη οφείλουν να αναφέρουν τόσο την εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας όσο και την τελική εξοικονόμηση ενέργειας, με άλλα λόγια την κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας και την τελική κατανάλωση ενέργειας για την περίοδο μέχρι το 2030.

Επιπροσθέτως με την χρήση ενός δείκτη με τον οποίο να αξιολογείται η εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας δηλαδή την μείωση της συνολικής απαιτούμενης ενέργειας, αφήνει το περιθώριο να συμπεριλαμβάνονται και οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας τόσο για την παρακολούθηση των δαπανών όσο και των αποτελεσμάτων για την ενεργειακή απόδοση.

Και αυτό διότι ενώ οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας μπορούν να μειώσουν την ποσότητα της απαιτούμενης από το δίκτυο ενέργειας, τα έργα τους χρησιμοποιούν την ίδια ποσότητα ενέργειας για τις δραστηριότητές τους, αναφορικά με την πραγματική τελική εξοικονόμηση ενέργειας.

Οι δείκτες επιτρέπουν περιθώρια στο να υπολογίζονται οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας ως επενδύσεις ενεργειακής απόδοσης και κατά συνέπεια να επηρεάζεται η παρακολούθηση των κλιματικών στόχων και των δαπανών για την ενεργειακή απόδοση

Και ενώ τα πρότυπα, μαζί με άλλα μέτρα πολιτικής, θεωρούνται εργαλεία απαραίτητα για την επίτευξη του στόχου για υψηλότερη ενεργειακή απόδοση, όπως κτίρια με σχεδόν μηδενική κατανάλωση, είναι δυσκολότερη η καθιέρωση κοινών πρότυπων για τις επιχειρήσεις.

Σε κάθε περίπτωση οι βίαιες και για οποιανδήποτε λόγο, διακυμάνσεις του κόστους της ενέργειας, οδηγεί σε αβεβαιότητα σχετικά με την κερδοφορία των επεμβάσεων εξοικονόμησης και κατά συνέπεια στην περίπτωση κατά την οποία η τιμή της ενέργειας παραμένει σχετικά σταθερή, τα περισσότερα μέτρα εξοικονόμησης κρίνονται επικερδή ενώ όταν μεταβάλλεται σημαντικά κρίνεται αναγκαία η επαναξιολόγηση των μέτρων εξοικονόμησης και υιοθέτηση αυτών όταν σταθεροποιηθούν οι αγορές ενέργειας.

Οι ενεργειακοί έλεγχοι οδηγούν σε ασφαλείς κατά το πλείστον πληροφορίες και συμπεράσματα ώστε οι επιχειρήσεις να μπορούν να προσδιορίζουν την δυναμική τους αναφορικά για την λήψη μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας.

Βάσει της οδηγίας της ΕΕ για την ενεργειακή απόδοση, οι μεγάλες επιχειρήσεις έχουν την υποχρέωση να υποβάλλονται σε ενεργειακούς ελέγχους και οι αρχές των κρατών μελών της ευρωπαϊκής ένωσης να τις ενθαρρύνουν με τη θέσπιση καθεστώτων στήριξης τους στην κάλυψη του κόστους του ενεργειακού ελέγχου και της υλοποίησης των συστάσεων με στόχο την εξασφάλιση της οικονομικής τους απόδοσης όπως διατυπώνονται στο πλαίσιο των ενεργειακών ελέγχων .

Οι εκτιμήσεις της οικονομικής αποδοτικότητας αφενός μεν λαμβάνει υπόψη τις εξοικονομήσεις ενέργειας αφετέρου θα πρέπει να εστιάζει και στα πολλαπλά οφέλη των επενδύσεων για την βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης καθώς και στα οφέλη που προκύπτουν από την εξοικονόμηση ενέργειας.

Αυτό περιλαμβάνει, μεταξύ άλλων, μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, μείωση του συνολικού κόστους λόγω αύξησης της παραγωγικότητας και της ανταγωνιστικότητας για τις επιχειρήσεις, αύξηση της αξίας και της ωφέλιμης ζωής των στοιχείων του ενεργητικού τους καθώς και στην δημιουργία νέων θέσεων εργασίας.

Αυτά τα άλλα οφέλη είναι δυνατόν να επιδράσουν θετικά στην οικονομία των επιχειρήσεων και σε ορισμένες περιπτώσεις να έχουν μεγαλύτερη θετική επίπτωση από ότι θα είχαν οι επιπτώσεις που θα προκύπταν από την εξοικονόμηση ενέργειας.

3.5 ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΜΕΑ

Το τεύχος της ΜΕΑ περιέχει τα εξής:

- ✓ Γενικές πληροφορίες
- ✓ Γενικά στοιχεία κτιρίου: τοποθεσία, χρήση κτιρίου, πρόγραμμα λειτουργίας, αριθμός χρηστών
- ✓ Επιθυμητές συνθήκες εσωτερικού περιβάλλοντος (θερμοκρασία, αερισμός, φωτισμός, σχετική υγρασία)
- ✓ Δεδομένα και παραδοχές για τους παράγοντες όπου λαμβάνονται υπόψη για τον υπολογισμό της ενεργειακής απόδοσης ενός κτιρίου σύμφωνα με το άρθρο 5
- ✓ Τα κλιματικά δεδομένα της περιοχής (ηλιακή ακτινοβολία, ένταση και ταχύτητα ανέμου κ.ά.) όπως ορίζονται με σχετική ΤΟΤΕΕ
- ✓ Σύντομη περιγραφή και τεκμηρίωση του ενεργειακού σχεδιασμού του κτιρίου (όσον αφορά τα θερμικά χαρακτηριστικά των δομικών στοιχείων του κτιριακού κελύφους και τον σχεδιασμό των τεχνικών συστημάτων)
- ✓ Αναφορά του λογισμικού που χρησιμοποιήθηκε για την εκτίμηση της ενεργειακής απόδοσης του κτιρίου και των παραδοχών που έχουν ληφθεί υπόψη για την εφαρμογή της μεθοδολογίας (όπως θερμικές ζώνες σύμφωνα με το άρθρο 3, θερμογέφυρες στα διάφορα στοιχεία του κτιριακού κελύφους)
- ✓ Σχεδιασμός κτιρίου
- ✓ Γεωμετρικά χαρακτηριστικά του κτιρίου και των ανοιγμάτων (κάτοψη, συντελεστές σκίασης κ.ά.)
- ✓ Τεκμηρίωση της χωροθέτησης και του προσανατολισμού του κτιρίου (όπου είναι για την μέγιστη αξιοποίηση τοπικών κλιματικών συνθηκών)
- ✓ Τεκμηρίωση της επιλογής και χωροθέτησης φύτευσης και άλλων στοιχείων βελτίωσης του μικροκλίματος
- ✓ Τεκμηρίωση του σχεδιασμού και χωροθέτησης των ανοιγμάτων ανά προσανατολισμό ανάλογα με τις απαιτήσεις ηλιασμού, φωτισμού και αερισμού
- ✓ Χωροθέτηση των λειτουργιών ανάλογα με τη χρήση και τις απαιτήσεις άνεσης
- ✓ Περιγραφή των συστημάτων ηλιοπροστασίας του κτιρίου ανά προσανατολισμό
- ✓ Περιγραφή λειτουργίας των παθητικών συστημάτων για τη χειμερινή και θερινή περίοδο
- ✓ Γενική περιγραφή των τεχνικών εκμετάλλευσης του φυσικού φωτισμού

- ✓ Σχεδιαστική απεικόνιση με κατασκευαστικές λεπτομέρειες της θερμομονωτικής στρώσης, των παθητικών συστημάτων και των συστημάτων ηλιοπροστασίας στα αρχιτεκτονικά σχέδια του κτιρίου
- ✓ Κτιριακό κελύφος
- ✓ Θερμοφυσικά χαρακτηριστικά του κτιριακού κελύφους και των ανοιγμάτων(θερμοπερατότητα, διαπερατότητα κ.ά.)
- ✓ Περιγραφή της θέσης, των θερμοφυσικών ιδιοτήτων και του τύπου της θερμομόνωσης
- ✓ Συντελεστής θερμοπερατότητας και εμβαδόν αδιαφανών στοιχείων του εξωτερικού κελύφους
- ✓ Συντελεστής θερμοπερατότητας των εσωτερικών χωρισμάτων όπου διαχωρίζουν τις θερμαινόμενες και μη ζώνες
- ✓ Συντελεστής θερμοπερατότητας και εμβαδόν ανοιγμάτων και γυάλινων προσόψεων
- ✓ Τεχνικά συστήματα
- ✓ Τεχνικά χαρακτηριστικά των συστημάτων ΘΨΚ
- ✓ Τεχνικά χαρακτηριστικά των κεντρικών μονάδων διαχείρισης αέρα και συστήματος μηχανισμού αερισμού
- ✓ Τεχνικά χαρακτηριστικά του συστήματος παραγωγής και διανομής ZNX
- ✓ Τεχνικά χαρακτηριστικά ηλιακών συλλεκτών για παραγωγή ZNX
- ✓ Τεχνικά χαρακτηριστικά του συστήματος τεχνητού φωτισμού για τα κτίρια του τριτογενούς τομέα
- ✓ Περιγραφή κεντρικού συστήματος παρακολούθησης και ενεργειακού ελέγχου (BEMS)
- ✓ Τεχνικά χαρακτηριστικά λοιπών συστημάτων και αντίστοιχη αποτύπωση τους στα αρχιτεκτονικά και Η/Μ σχέδια
- ✓ Αποτελέσματα υπολογισμών
- ✓ Αναλυτικά αποτελέσματα των υπολογισμών με σαφή αναφορά των μονάδων μέτρησης των μεγεθών, όπως: θερμικές απώλειες κελύφους και αερισμού, ετήσια τελική ενεργειακή κατανάλωση, ετήσια κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας και αντίστοιχες εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα
- ✓ Ενεργειακή κατηγορία στην οποία κατατάσσεται το κτίριο ή κτιριακή μονάδα

3.6 ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΚΤΙΡΙΩΝ

Σύμφωνα με τον κανονισμό ενεργειακής απόδοσης κτιρίων καθορίζονται και διαμορφώνονται οι όροι και οι προϋποθέσεις βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων. Έχει ως σκοπό την μείωση της κατανάλωσης συμβατικής ενέργειας για ψύξη, θέρμανση, κλιματισμό, παραγωγή ζεστού νερού χρήσης και φωτισμό. Ταυτοχρόνως επιδιώκει την διασφάλιση των συνθηκών άνεσης και ποιότητας στο εσωτερικό περιβάλλον των κτηρίων. Για να επιτευχθεί ο σκοπός αυτός συμβαίνει μέσω του ενεργειακά αποδοτικού σχεδιασμού του κελύφους, της χρήσης ηλεκτρομηχανικών συστημάτων και ενεργειακά αποδοτικών δομικών υλικών, ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και συμπαραγωγής ηλεκτρισμού και θερμότητας. Με βάση τους σκοπούς που προαναφέρθηκαν ορίζεται η μεθοδολογία υπολογισμού της ενεργειακής απόδοσης που αφορά τα κτίρια. Αρχικά, είναι ελάχιστες οι απαιτήσεις για την ενεργειακή απόδοση και οι κατηγορίες, επίσης, για την ενεργειακή κατάταξη των κτιρίων. Παρόλα αυτά υπάρχουν παράμετροι για τον ενεργειακά αποδοτικό σχεδιασμό των κτιρίων και για τις προδιαγραφές των τεχνικών συστημάτων των κτιρίων. Ο κανονισμός εξαρτάται από τον τύπο και το περιεχόμενο της ΜΕΑ και της ΠΕΑ (πιστοποιητικό ενεργειακής απόδοσης). Η διαδικασία των ενεργειακών επιθεωρήσεων των κτιρίων επηρεάζει σημαντικά τον καθορισμό, ενώ τέλος για την εφαρμογή των σκοπών του κανονισμού εκδίδονται στο ΤΟΤΕΕ (Τεχνικές Οδηγίες του Τεχνικού Επιμελητηρίου Ελλάδος) το οποίο με την σειρά του εγκρίνεται με απόφαση του εκάστοτε αρμόδιου Υπουργού Περιβάλλοντος και Ενέργειας και επικαιροποιείται κατά περίπτωση ανάλογα με τις εθνικές απαιτήσεις και εξελίξεις.

3.7 ΠΕΔΙΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

Το πεδίο εφαρμογής είναι μια απόφαση η οποία πραγματοποιείται στις κατηγορίες χρήσεων κτιρίων ή κτιριακών μονάδων οι οποίες υπάρχουν στην παράγραφο 6 του άρθρου 3 του ν.4122/2013. Οι κατηγορίες αυτές περιορίζονται στις εκάστοτε ισχύουσες πολεοδομικές διατάξεις, αφού έχουν ληφθεί υπόψη οι εξαιρέσεις της παραγράφου 7 του άρθρου 4 του ν.4122/2013. Η ΜΕΑ πραγματοποιείται για κάθε νέο κτίριο ή κτιριακή μονάδα καθώς και για κάθε ριζικά ανακαινιζόμενο κτίριο ή κτιριακή μονάδα, όπως υπάρχει και στα άρθρα 6 και 7 ν.4122/2013. Σύμφωνα με τα άρθρα 11 και 12 του ν.4122/2013, γίνεται ενεργειακή

επιθεώρηση για την έκδοση του ΠΕΑ και την πιστοποίηση των κτιρίων. Πέραν αυτού, σύμφωνα με το άρθρο 14 του ν.4122/2013, πραγματοποιείται ενεργειακή επιθεώρηση και στα συστήματα θέρμανσης, που σχετίζεται με την συνολική ονομαστική ισχύ των κεντρικών συστημάτων θέρμανσης του κτιρίου. Τέλος, με βάση το άρθρο 15 του ν.4122/2013, γίνεται ενεργειακή επιθεώρηση για τα συστήματα κλιματισμού όσον αφορά την συνολική ονομαστική ισχύ των κεντρικών συστημάτων κλιματισμού του κτιρίου.

3.8 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΚΤΙΡΙΩΝ

Με βάση την μεθοδολογία υπολογισμού κατανάλωσης πρωτογενούς ενέργειας καθορίζεται η ενεργειακή απόδοση. Σύμφωνα με τα ευρωπαϊκά πρότυπα καθορίζεται η μεθοδολογία υπολογισμού της ενεργειακής απόδοσης. Ταυτοχρόνως λαμβάνονται υπόψιν και τα εξής:

- Επιθυμητές συνθήκες εσωτερικού περιβάλλοντος (όπως υγρασία, θερμοκρασία)
- Πραγματική χρήση του κτιρίου ή της κτιριακής μονάδας
- Τα χαρακτηριστικά λειτουργίας και τον αριθμό χρηστών
- Τα κλιματικά δεδομένα της περιοχής του κτιρίου ή της κτιριακής μονάδας (σχετική και απόλυτη υγρασία, ταχύτητα ανέμου και ηλιακή ακτινοβολία)
- Τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά των δομικών στοιχείων του κτιριακού κελύφους (διαφανείς και μη επιφάνειες, σκιάστρα, μορφή του κτιρίου και άλλα), με βάση τον προσανατολισμό και τα χαρακτηριστικά των εσωτερικών δομικών στοιχείων (π.χ. χωρίσματα κ.ά.)
- Τα Θερμοφυσικά χαρακτηριστικά των δομικών στοιχείων του κτιριακού κελύφους (θερμική μάζα, απορροφητικότητα ηλιακής ακτινοβολίας, θερμοπερατότητα, διαπερατότητα κ.ά.)
- Τεχνικά χαρακτηριστικά των ηλεκτρομηχανολογικών συστημάτων για ΘΨΚ και ΖΝΧ (δίκτυο διανομής, απόδοση συστημάτων κ.ά.)
- Τεχνικά χαρακτηριστικά της εγκατάστασης γενικού φωτισμού
- Τεχνικά χαρακτηριστικά των διατάξεων αυτομάτου ελέγχου και ρύθμισης λειτουργίας των ηλεκτρομηχανολογικών συστημάτων
- Το φυσικό και μηχανικό αερισμό (συμπεριλαμβάνει και την αεροστεγανότητα)
- Παθητικά και υβριδικά ηλιακά συστήματα και ηλιακή προστασία

- Παθητική θέρμανση και δροσισμό
- Κλιματικές συνθήκες εσωτερικού χώρου (λαμβάνονται υπόψιν και οι συνθήκες σχεδιασμού εσωτερικού κλίματος)
- Τα εσωτερικά φορτία

Όσον αφορά τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης, λαμβάνονται υπόψιν οι θετικές επιδράσεις των παρακάτω παραγόντων:

- ✚ Των ενεργητικών ηλιακών συστημάτων και άλλων συστημάτων θέρμανσης βασιζόμενων σε ενέργεια από ΑΠΕ
- ✚ Της ωφέλιμης θερμικής και ηλεκτρικής ενέργειας
- ✚ Του φυσικού φωτισμού

3.9 ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ (ΠΕΑ)

Το ΠΕΑ συμπεριλαμβάνει την ενεργειακή απόδοση του κτιρίου ή της κτιριακής μονάδας η οποία προέρχεται από:

- Την ενεργειακή επιθεώρηση και τους υπολογισμούς
- Τα στοιχεία επιθεώρησης αποτελούμενα από:
 - i. Αριθμό πρωτοκόλλου ενεργειακής επιθεώρησης (ΑΠ)
 - ii. Αριθμό ασφάλειας (ΑΑ)
 - iii. Ημερομηνία έκδοσης και Ισχύος του ΠΕΑ
 - iv. Ονοματεπώνυμο ενεργειακού επιθεωρητή
 - v. Αριθμός Μητρώου (ΑΜ) ενεργειακού επιθεωρητή
 - vi. Υπογραφή και σφραγίδα ενεργειακού επιθεωρητή
- Τα γενικά στοιχεία του κτιρίου ή της κτιριακής μονάδας:
 - i. Φωτογραφία
 - ii. Χρήση
 - iii. Εάν η επιθεώρηση αφορά «κτίριο» ή «κτιριακή μονάδα»\
 - iv. Προσδιορισμός της θέσης της κτιριακής μονάδας στο κτίριο (π.χ. όροφο, προσανατολισμό κ.ά.)
 - v. Κλιματική ζώνη στην οποία βρίσκεται το κτίριο
 - vi. Πλήρη διεύθυνση του κτιρίου

- vii. Συνολική επιφάνεια
- viii. Ωφέλιμη επιφάνεια
- Την κατάταξη ανά ενεργειακή κατηγορία στα κτήρια ή τις κτιριακές μονάδες
- Την ετήσια κατανάλωση ενέργειας:
 - a. Υπολογιζόμενη ετήσια κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας που πρόκειται για την ετήσια συνολική κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας (R_R) εκφρασμένης σε kWh ανά m^2 ωφέλιμης επιφάνειας κτιρίου ή κτιριακής μονάδας
 - b. Υπολογιζόμενη ετήσια κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας που πρόκειται για την ετήσια συνολική κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας (EP) εκφρασμένης σε kWh ανά m^2 ωφέλιμης επιφάνειας κτιρίου ή κτιριακής μονάδας
 - c. Πραγματική ετήσια κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας που πρόκειται για την μέση ετήσια συνολική κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας εκφρασμένης σε kWh ανά m^2 ωφέλιμης επιφάνειας του εξεταζόμενου κτιρίου ή κτιριακής μονάδας
 - d. Πραγματική ετήσια κατανάλωση θερμικής ενέργειας που πρόκειται για την μέση ετήσια κατανάλωση θερμικής ενέργειας από καύσιμα εκφρασμένης σε kWh ανά m^2 ωφέλιμης επιφάνειας του εξεταζόμενου κτιρίου ή κτιριακής μονάδας
 - e. Πραγματική ετήσια κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας που πρόκειται για την μέση ετήσια κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας εκφρασμένης σε kWh ανά m^2 ωφέλιμης επιφάνειας του εξεταζόμενου κτιρίου ή κτιριακής μονάδας
- Τις ετήσιες εκπομπές του διοξειδίου του άνθρακα (CO_2):
 - 1. Υπολογιζόμενες ετήσιες εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα σε kg/m^2 που πρόκειται για τις συνολικές ετήσιες εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα σε kg ανά m^2 ωφέλιμης επιφάνειας του εξεταζόμενου κτιρίου ή κτιριακής μονάδας
 - 2. Πραγματικές ετήσιες εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα σε kg/m^2 που πρόκειται για τις συνολικές μέσες ετήσιες εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα σε kg ανά m^2 ωφέλιμης επιφάνειας του εξεταζόμενου κτιρίου ή κτιριακής μονάδας
- Την ετήσια κατανάλωση ενέργειας ανά τελική χρήση:
 - a. Πηγή ενέργειας/τελική χρήση/συνεισφορά στο ενεργειακό ισοζύγιο του κτιρίου (%)
 - b. Στην ετήσια κατανάλωση τελικής ενέργειας ανά τελική χρήση, που πρόκειται για την ετήσια κατανάλωση τελικής ενέργειας εκφρασμένης σε kWh ανά m^2 ωφέλιμης επιφάνειας του εξεταζόμενου κτιρίου ή κτιριακής μονάδας για θέρμανση
- Συστάσεις για την βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης:
 - a. Από την στιγμή που σύμφωνα με το άρθρο 7 δεν ικανοποιούνται οι ελάχιστες απαιτήσεις ενεργειακής απόδοσης συστήνεται τουλάχιστον μια έως και τρεις πιθανές

παρεμβάσεις για την μέγιστη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης του κτιρίου ή της κτιριακής μονάδας και ταυτοχρόνως την μείωση των εκπομπών CO₂

- b. Με βάση την παράγραφο 7(β) του άρθρου 4 του ν.4122/2013 για τα προστατευόμενα κτίρια δεν επιτρέπονται συστάσεις οι οποίες θα οδηγήσουν σε αλλοίωση είτε του χαρακτήρα είτε της εμφάνισής τους
 - c. Για την περίπτωση που το ΠΕΑ εκδοθεί στο πλαίσιο χρηματοδοτούμενων από κοινοτικούς πόρους-προγράμματα, οι συστάσεις θα αναφερθούν κατά προτεραιότητα
 - d. Όσον αφορά την σύνταξη των συστάσεων που έχουν να κάνουν με την βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων, ο ενεργειακός επιθεωρητής υποχρεώνεται να ανατρέχει σε κατάλογο προτεινόμενων συστάσεων όπως έχει καθοριστεί με σχετική ΤΟΤΕΕ
- Μετά την ολοκλήρωση μιας κατασκευής ή ριζικά ανακαινισμένου κτιρίου ή κτιριακής μονάδας ένα αντίγραφο του ΠΕΑ παραδίδεται στην οικεία Υπηρεσία Δόμησης συνοδευόμενο από πόρισμα του ενεργειακού επιθεωρητή, που πρόκειται για την ικανοποίηση ή μη των ελάχιστων απαιτήσεων ενεργειακής απόδοσης, όπως:
 - a. Για την πλήρωση ή μη των προδιαγραφών των δομικών στοιχείων του κελύφους και των τεχνικών συστημάτων
 - b. Για την τήρηση ή μη της ενεργειακής κατηγορίας που προσδιορίζεται στην ΜΕΑ
- Σε περίπτωση όπου δεν πληρούνται οι ελάχιστες απαιτήσεις ενεργειακής απόδοσης, ο ιδιοκτήτης/διαχειριστής του κτιρίου είναι υποχρεωμένος να εφαρμόσει εντός ενός έτους από την έκδοση του ΠΕΑ μέτρα βελτίωσης τα οποία σύμφωνα με τις συστάσεις του ενεργειακού επιθεωρητή έχουν εξασφαλίσει τα ανωτέρω α. και β.
- Από την άλλη, κάθε συμβολαιογράφος για την κατάρτιση πράξεως αγοραπωλησίας ακινήτου, είναι υποχρεωμένος να ελέγξει κατά πόσο έγκυρο είναι το ΠΕΑ από το πληροφοριακό σύστημα του αρχείου επιθεώρησης κτιρίων
 - Στην περίπτωση της μίσθωσης σε νέο ενοικιαστή κτιρίου ή κτιριακής μονάδας, ο αριθμός πρωτοκόλλου του ΠΕΑ υπάρχει υποχρεωτικά στην ηλεκτρονική εφαρμογή “Δήλωση Πληροφοριακών Στοιχείων Μισθώσεων Ακίνητης Περιουσίας”
 - Και τέλος, με βάση την σχετική ΤΟΤΕΕ, καθορίζονται η μορφή και το οριστικό περιεχόμενο του ΠΕΑ.

3.10 ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΥΣ – ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ

Ότι αφορά τους υπολογισμούς της ενεργειακής απόδοσης και κατάταξης των κτιρίων, γίνεται εφαρμογή της μεθόδου ημι-σταθερής κατάστασης μηνιαίου βήματος του ευρωπαϊκού προτύπου ΕΛΟΤ EN ISO 13790 και των υπόλοιπων ευρωπαϊκών προτύπων. Στα νέα κτίρια από τα στοιχεία της αρχιτεκτονικής και ηλεκτρομηχανικής μελέτης τα οποία είναι καθορισμένα από τις παραμέτρους υπολογισμού, αναλύονται περαιτέρω στις ΤΟΤΕΕ. Με την σχετική ΤΟΤΕΕ, είναι προσδιορισμένες οι πρότυπες εσωτερικές συνθήκες των κτιρίων (όπως φωτισμός, υγρασία, θερμοκρασία κ.ά.). Στην περίπτωση που ένα κτίριο περιλαμβάνει κτιριακές μονάδες με εντελώς διαφορετικές κύριες χρήσεις, οι υπολογισμοί που αφορούν την ενεργειακή απόδοση και κατάταξη του κτιρίου, θα γίνουν ξεχωριστά για κάθε κύρια χρήση των επιμέρους κτιριακών μονάδων. Με βάση την σχετική ΤΟΤΕΕ, οι υπολογισμοί λαμβάνουν υπόψιν τα κλιματικά δεδομένα. Και τέλος, με την χρήση των συντελεστών του παρακάτω πίνακα, γίνεται η αναγωγή της υπολογιζόμενης τελικής κατανάλωσης καυσίμου.

Πηγή ενέργειας	Συντελεστής μετατροπής σε πρωτογενή ενέργεια	Εκλυόμενοι ρύποι ανά μονάδα ενέργειας (kgCO ₂ /kWh)
Φυσικό αέριο	1,05	0,196
Πετρέλαιο θέρμανσης	1,10	0,264
Ηλεκτρική ενέργεια	2,90	0,989
Υγραέριο	1,05	0,238
Βιομάζα	1,00	---
Τηλεθέρμανση από θερμικούς σταθμούς ηλεκτροπαραγωγής	0,70	0,347
Τηλεθέρμανση από ΑΠΕ	0,50	---

Εικόνα 7: Συντελεστής μετατροπής της τελικής κατανάλωσης ενέργειας του κτιρίου σε πρωτογενή ενέργεια (KENAK_09062017.pdf)

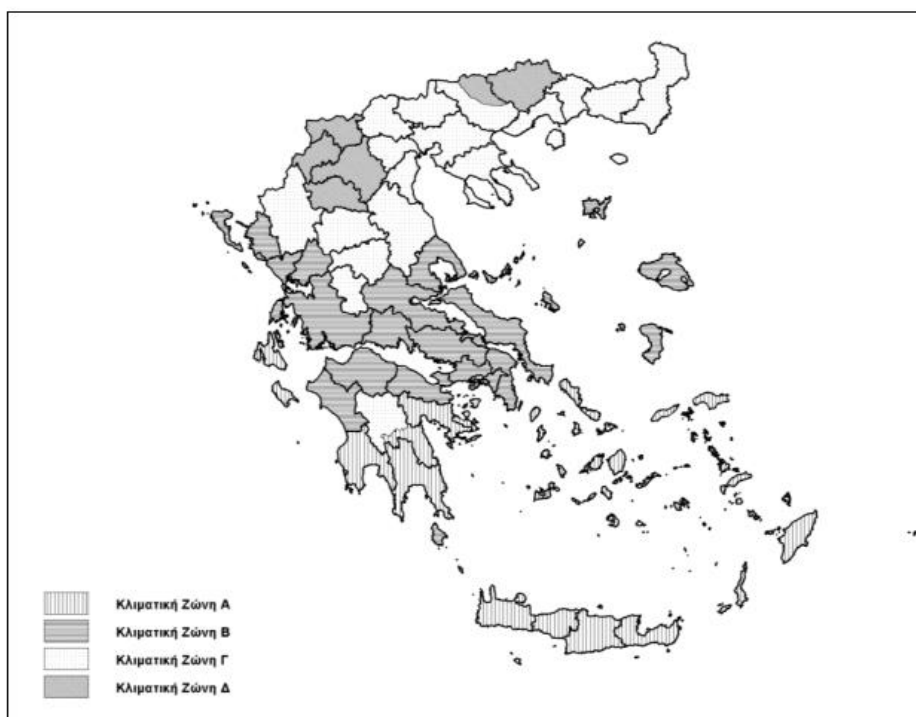
3.11 ΚΛΙΜΑΤΙΚΕΣ ΖΩΝΕΣ

Η Ελληνική επικράτεια είναι διαιρεμένη σε τέσσερις κλιματικές ζώνες ανάλογα τις βαθμομημέρες θέρμανσης. Με βάση τον παρακάτω πίνακα προσδιορίζονται οι νομοί οι οποίοι συμπεριλαμβάνονται στις τέσσερις κλιματικές ζώνες, από την πιο θερμή στην πιο ψυχρή.

Σύμφωνα με την σχετική ΤΟΤΕΕ, για τα όρια των κλιματικών ζωνών υπάρχει δυνατότητα να καθοριστούν με μεγαλύτερη ανάλυση.

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

Εικόνα 8: Νομοί ελληνικής επικράτειας ανά κλιματική ζώνη (KENAK_09062017.pdf)



Εικόνα 9: Σχηματική απεικόνιση κλιματικών ζωνών ελληνικής επικράτειας (KENAK_09062017.pdf)

3.12 ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΚΤΙΡΙΩΝ

Οι ελάχιστες απαιτήσεις ενεργειακής απόδοσης σχετίζονται τόσο με το σύνολο του κτιρίου ή της κτιριακής μονάδας όσο με τα δομικά στοιχεία του κελύφους και τα τεχνικά συστήματα. Τα παραπάνω, έχουν σημαντικό αντίκτυπο στην ενεργειακή απόδοση, με στόχο την καλύτερη επίτευξη από πλευράς κόστους επιπέδων. Λαμβάνοντας υπόψη τα βέλτιστα από πλευράς κόστους επίπεδα, όπως αυτά έχουν υπολογιστεί με βάση του άρθρο 5 του ν.4122/2013, έχουν οριστεί οι ελάχιστες απαιτήσεις ενεργειακής απόδοσης. Αυτές οι απαιτήσεις χρησιμοποιούνται στις κατηγορίες κτιρίων ή κτιριακών μονάδων που προβλέπει η παράγραφος 6 του άρθρου 3 του ν.4122/2013 και είναι εξειδικευμένες με τις εκάστοτε ισχύουσες πολεοδομικές διατάξεις, αφού έχουν ληφθεί υπόψη οι εξαιρέσεις της παραγράφου 7 του άρθρου 4 του ν.4122/2013. Με βάση το άρθρο 6 του ν.4122/2013, κάθε νέο κτίριο ή κτιριακή μονάδα πρέπει να καλύπτει τις ελάχιστες απαιτήσεις ενεργειακής απόδοσης. Όμως αυτές ικανοποιούνται όταν το κτίριο ή η κτιριακή μονάδα:

- a) Πληροί όλες τις ελάχιστες προδιαγραφές για τα νέα κτίρια, όπως αυτές αναγράφονται στο άρθρο 8 και
- b) Η υπολογιζόμενη ετήσια συνολική κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας είναι ίση ή μικρότερη της συνολικής κατανάλωσης πρωτογενούς ενέργειας του κτιρίου αναφοράς, όπως αναγράφεται στο άρθρο 9.

Στα νέα κτίρια ή κτιριακές μονάδες του τριτογενούς τομέα, οι ελάχιστες απαιτήσεις καλύπτονται όταν το κτίριο ή η κτιριακή μονάδα:

- i. Πληροί όλες τις ελάχιστες προδιαγραφές για τα νέα κτίρια, όπως αυτές αναγράφονται στο άρθρο 8 και
- ii. Η υπολογιζόμενη ετήσια συνολική κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας είναι ίση ή μικρότερη της συνολικής κατανάλωσης πρωτογενούς ενέργειας του κτιρίου αναφοράς, όπως αναγράφεται στο άρθρο 9.

Κάθε ριζικά ανακαινισμένο κτίριο ή κτιριακή μονάδα πρέπει να καλύπτει τις ελάχιστες απαιτήσεις ενεργειακής απόδοσης, με βάση το άρθρο 7 του ν.4122/2013 στον βαθμό που είναι οικονομικά, λειτουργικά και τεχνικά εφικτό. Σε όλα τα ριζικά ανακαινιζόμενα κτίρια ή κτιριακές μονάδες του τριτογενούς τομέα, οι ελάχιστες απαιτήσεις ικανοποιούνται όταν:

- I. Πληροί όλες τις ελάχιστες προδιαγραφές για υφιστάμενα κτίρια, όπως αυτές αναγράφονται στο άρθρο 8 και

- II. Η υπολογιζόμενη ετήσια συνολική κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας είναι ίση ή μικρότερη της συνολικής κατανάλωσης πρωτογενούς ενέργειας του κτιρίου αναφοράς, όπως αναγράφεται στο άρθρο 9.

Για τα υφιστάμενα κτίρια ή κτιριακές μονάδες, κάθε δομικό στοιχείο αποτελεί τμήμα του κελύφους όταν τοποθετείται εκ των υστέρων ή γίνεται αντικατάσταση και κάθε τεχνικό σύστημα όταν και αυτό τοποθετείται εκ των υστέρων, αντικαθίσταται ή αναβαθμίζεται, πρέπει να καλύπτει τις ελάχιστες απαιτήσεις ενεργειακής απόδοσης κατά τα άρθρα 7 και 8 του ν.4122/2013 στο βαθμό που είναι λειτουργικά, τεχνικά και οικονομικά εφικτό. Σε περίπτωση κτιρίου μικτής χρήσης, ο έλεγχος για το αν τηρούνται οι ελάχιστες απαιτήσεις και ο υπολογισμός της συνολικής κατανάλωσης πρωτογενούς ενέργειας εφαρμόζεται για κάθε τμήμα του κτιρίου ξεχωριστά με διαφορετική κάθε φορά βασική κατηγορία κύριας χρήσης, όπως αυτές που περιορίζονται με τις ισχύουσες πολεοδομικές διατάξεις.

3.13 ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΚΑΤΗΓΟΡΙΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΚΤΙΡΙΩΝ

Οι κατηγορίες για την ενεργειακή ταξινόμηση που αφορούν τα κτίρια δίνονται από την παρακάτω εικόνα 8/πίνακα. Ο δείκτης R_R ισούται με την υπολογιζόμενη κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας του κτιρίου αναφοράς. Ο λόγος T είναι το πηλίκο της υπολογιζόμενης κατανάλωσης πρωτογενούς ενέργειας του κτιρίου που εξετάζεται (EP) προς την υπολογιζόμενη κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας του κτιρίου αναφοράς και αυτό είναι η βάση για τον καθορισμό των κατηγοριών ενεργειακής απόδοσης.

Κατηγορία	Όρια κατηγορίας	Όρια κατηγορίας
A+	$EP \leq 0,33R_R$	$T \leq 0,33$
A	$0,33R_R < EP \leq 0,50R_R$	$0,33 < T \leq 0,50$
B+	$0,50R_R < EP \leq 0,75R_R$	$0,50 < T \leq 0,75$
B	$0,75R_R < EP \leq 1,00R_R$	$0,75 < T \leq 1,00$
Γ	$1,00R_R < EP \leq 1,41R_R$	$1,00 < T \leq 1,41$
Δ	$1,41R_R < EP \leq 1,82R_R$	$1,41 < T \leq 1,82$
E	$1,82R_R < EP \leq 2,27R_R$	$1,82 < T \leq 2,27$
Z	$2,27R_R < EP \leq 2,73R_R$	$2,27 < T \leq 2,73$
H	$2,73R_R < EP$	$2,73 < T$

Εικόνα 10: Κατηγορίες ενεργειακής απόδοσης κτιρίων([KENAK_09062017.pdf](#))

Η ετήσια συνολική κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας του κτιρίου αναφοράς αντιστοιχεί στο άνω όριο της κατηγορίας ενεργειακής απόδοσης B (όπως αναγράφεται στην πάνω εικόνα). Τα κτίρια με χαμηλότερη ή υψηλότερη κατανάλωση ταξινομούνται στην αντίστοιχη ενεργειακή κατηγορία.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΜΕΛΕΤΗ ΣΕ ΗΔΗ ΥΠΑΡΧΟΥΣΑ ΨΥΧΙΑΤΡΙΚΗ ΚΛΙΝΙΚΗ

4.1 ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΚΤΙΡΙΟΥ

Όπως έχει προαναφερθεί και στα προηγούμενα κεφάλαια η μεθοδολογία κατασκευής ενός κτηρίου τριτογενούς τομέα περνάει από κάποια βασικά στάδια. Πιο συγκεκριμένα πριν τη διαδικασία κάθε κατασκευής πρέπει να υπάρξει μελέτη της υπάρχουσας τοποθεσίας στην οποία πρόκειται να κατασκευαστεί το κτίριο, ώστε να εντοπιστούν και να καταγραφούν οι ιδιαίτερες απαιτήσεις του έργου. Γενικά τα αρχιτεκτονικά σχέδια πρέπει να ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις του πελάτη και συγχρόνως να εκμεταλλεύονται τα χαρακτηριστικά της κάθε τοποθεσίας. Μετά το επόμενο στάδιο είναι η εκσκαφή του χώρου και ο αποχρωματισμός από τον εργολάβο του χώρου, στην συνέχεια γίνεται η θεμελίωση του κτιρίου από τον εκάστοτε εργολάβο, με κριτήριο την κάλυψη των απαιτήσεων του νόμου σε σχέση με την μορφολογία του χώρου. Ύστερα, γίνεται η κατασκευή του οικοδομικού σκελετού και επενδύεται με ενισχυμένο σκυρόδεμα από τον εργολάβο. Σύμφωνα με τις απαιτήσεις για την θερμομόνωση και την ηχομόνωση, γίνεται εγκατάσταση εσωτερικής και εξωτερικής τοιχοποιίας, τοποθετείται από το εργολάβο ή τον υπεργολάβο στρώση σκυροδέματος καθαριότητας (δηλαδή γκρο-μπετόν). Έπειτα, γίνεται η εγκατάσταση της ταράτσας ή αλλιώς στέγης από τον ίδιο τον εργολάβο και συγχρόνως πραγματοποιείται γενική στεγανοποίηση. Τοποθετούνται για τις κάθετες επιφάνειες του κτιρίου επιχρίσματα-σοβάδες, μετά τοποθετείται ηλεκτρονική εγκατάσταση ασθενών και ισχυρών ρευμάτων από τον εκάστοτε υπεργολάβο, οποίος υλοποιεί και τις υδραυλικές εγκαταστάσεις και συστήματα θέρμανσης-ψύξης και τέλος πραγματοποιείται η εγκατάσταση πλακιδίων, κιγκλιδωμάτων, κουφωμάτων καθώς και ο χρωματισμός του κτιρίου εσωτερικά και εξωτερικά. Αυτές με λίγα λόγια είναι οι διαδικασίες πριν και κατά την διάρκεια της κατασκευής ενός κτιρίου. Αυτό το κεφάλαιο απασχολείται με ήδη υπάρχουσα ψυχιατρική κλινική, η οποία έχει ακριβώς τα ίδια στάδια με αυτά που προαναφέρθηκαν, αλλά υπάρχουν κάποιες διαφορές ανάλογα στο ποια θα είναι η τοποθεσία κατασκευής. Η επιλογή στο κομμάτι της τοποθεσίας είναι η Αθήνα, που αυτό σημαίνει ότι η κλιματική ζώνη στην οποία ανήκει, σε σχέση με ένα άλλο μέρος, είναι διαφορετική. Αρχικά, ο σχεδιασμός των κτιρίων επικεντρώνεται κυρίως στον υπολογισμό οριζόντιων επιφανειών. Στο κτίριο της κλινικής οι όροφοι έχουν γίνει από σκυρόδεμα το οποίο οπλίζεται με χάλυβα για την παραλαβή εφελκυσμού, οι στύλοι και οι δοκοί είναι κατασκευασμένοι από πρότυπες

χαλύβδινες διατομές. Η σύνδεσή τους με στοιχεία σκυροδέματος βοηθάνε να μειωθεί και να εξουδετερωθεί η ολίσθηση στην διεπιφάνεια χάλυβα-σκυροδέματος. Στην πράξη η συνεργασία τους επιτυγχάνεται μέσω άλλων συνδέσμων που συγκολλούνται στον χάλυβα και καλύπτονται από το σκυρόδεμα. Αρχιτεκτονικά η διαδικασία αυτή εξυπηρετεί καλύτερα την κατασκευή της κλινικής λόγω των μεγαλύτερων ανοιγμάτων, των λεπτότερων πλακών και στύλων, καθώς παρέχεται μεγαλύτερη ευελιξία και περισσότερες δυνατότητες στον σχεδιασμό της. Οικονομικά έχει πολλά προτερήματα η επιλογή αυτή, διότι πέραν το οικονομικό κέρδος το οποίο είναι αρκετά σημαντικό, υπάρχουν μεγαλύτερα ανοίγματα με το ίδιο ύψος (σε σχέση με άλλες μεθόδους), όπου αυτό συνεπάγει περισσότεροι χώροι άνευ υποστυλωμάτων ενδιάμεσα και το πιο σημαντικό, περισσότεροι όροφοι με το ίδιο συνολικά ύψος κτιρίου. Πέραν αυτού, επειδή γίνεται μια συζήτηση-πρόταση για μια σύμμικτη κατασκευή, που είναι η κλινική, που είναι σημαντικό να αναφερθεί αυτό γιατί η κατηγορία αυτή, των συμμίκτων δηλαδή κατασκευών, είναι εύκολη στην ανέγερσή τους, ο χρόνος ανέγερσης είναι μικρότερος, το κόστος χρηματοδότησης είναι χαμηλότερο (όπως προαναφέρθηκε πιο πάνω) και πραγματοποιείται νωρίτερα η αποπεράτωση και έναρξη χρήσης του κτιρίου, πράγμα που σημαίνει ότι η έναρξη της λειτουργίας της κλινικής θα γίνει άμεσα. Στο κτίριο έχουν εγκατασταθεί συστήματα πυροπροστασίας όπου το σκυρόδεμα αποτελεί μονωτικό υλικό λόγω της μεγάλης μάζας του και της χαμηλής θερμοπερατότητας. Όπως οι σύμμικτες πλάκες έχουν πυραντίσταση, έτσι και οι δοκοί μπορούν να αξιοποιηθούν με απροστάτευτα πέλματα, αλλά το διάστημα μεταξύ των πελμάτων γεμίζει με σκυρόδεμα και πρόσθετο οπλισμό. Αυτό συνεπάγει χαμηλότερες θερμοκρασίες στον κορμό και το άνω πέλαμα. Το θετικό μιας σύμμικτης κατασκευής, που είναι και η κλινική, είναι το γεγονός ότι είναι ευέλικτη, κατά την διάρκεια των χρόνων μπορεί εύκολα να ανεχτεί τροποποιήσεις και αυτό γιατί οι σύμμικτες πλάκες με μεταλλικό σκελετό το κάνουν εύκολο. Αυτό σημαίνει ότι, για παράδειγμα, μπορεί να γίνει η τοποθέτηση μιας σκάλας μεταξύ ορόφων με μια πολύ απλή προσθήκη των απαραίτητων δοκών. Επιπλέον, λόγω της πυκνότητας των κτιρίων, πρέπει να είναι εφικτή η τροποποίηση της λειτουργικότητας της κλινικής χωρίς να προσβάλλονται οι γειτονικές ιδιοκτησίες. Γι'αυτό και οι μηχανικοί επιλέγουν μεταξύ τριών εναλλακτικών λύσεων για την αντιμετώπιση λειτουργικών αναγκών:

- εντός της οροφής
- εντός του δαπέδου και
- εντός κιβωτίου που διανύει κατά μήκος των τοίχων.

Τα πλεονεκτήματα τα οποία έχει η κλινική, μιας και ανήκει στην κατηγορία των συμμίκτων κατασκευών είναι:

- Πλατφόρμα εργασίας, δηλαδή πριν την σκυροδέτηση το κατάστρωμα εξασφαλίζει ασφαλή πλατφόρμα εργασίας για να επιτευχθούν οι δομικές εργασίες στην κατασκευή
- Μόνιμο καλούπι
- Σίδηρος οπλισμός
- Ταχύτητα και απλούστευση στην κατασκευή και
- Ποιοτικός έλεγχος προϊόντων, δηλαδή αυτό επιτυγχάνει υψηλότερη πιστότητα στην κατασκευή

Η κλινική αποτελείται από δεκατέσσερις ορόφους. Το ύψος του κτιρίου είναι 100 μέτρα. Σε κάθε όροφο παρέχονται συστήματα πυροπροστασίας και από τον ήδη υπάρχον χώρο του ορόφου μερικά μέτρα χρησιμοποιούνται για ανελκυστήρες, για κάθε όροφο υπάρχουν δύο σκάλες. Σε κάθε όροφο, πέραν τον πρώτο, υπάρχουν 50 δωμάτια 20 τ.μ., στον πρώτο όροφο οι χώροι είναι το ξεκίνημα του ανελκυστήρα, ο χώρος για τη διεύθυνση, ο χώρος φαρμακευτικής αγωγής, η αίθουσα ψυχανάλυσης, ο χώρος εξυπηρέτησης πελατών, ο χώρος αποδυτηρίων του προσωπικού και ο χώρος για την ασφάλεια του κτιρίου.

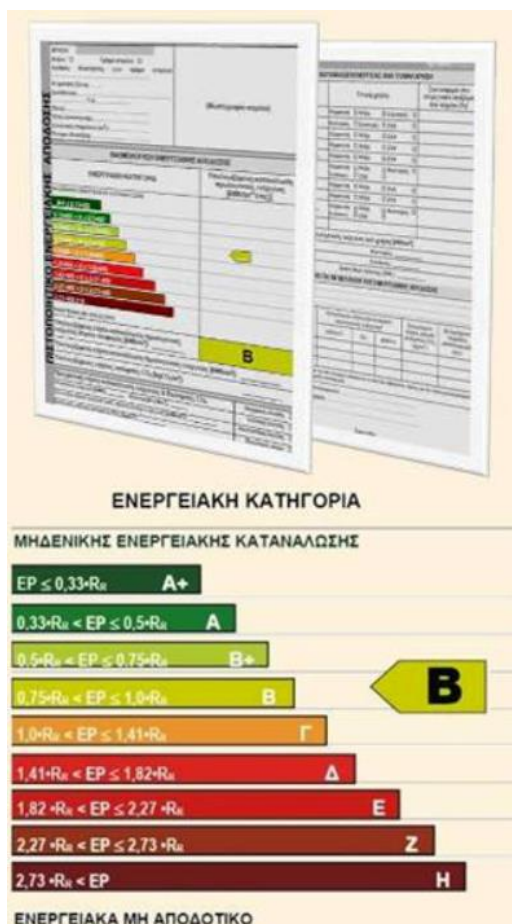
4.2 ΜΕΛΕΤΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ

Αρχικά, με βάση την μεθοδολογία υπολογισμού πρωτογενούς ενέργειας εξαρτάται η ενεργειακή απόδοση. Με βάση τα ευρωπαϊκά πρότυπα υπολογίζεται η ενεργειακή απόδοση. Λαμβάνονται υπόψιν η συνθήκες του εσωτερικού περιβάλλοντος. Στην περίπτωση της κλινικής υπάρχει υγρασία και υψηλές θερμοκρασίες. Παρόλα αυτά ο κανονισμός ενεργειακής απόδοσης έχει σκοπό, όπως έχει προαναφερθεί, στην μείωση της κατανάλωσης ενέργειας για κλιματισμό και επειδή διασφαλίζει συνθήκες άνεσης και ποιότητας στο εσωτερικό περιβάλλον δεν αποτελεί πρόβλημα η υγρασία. Για κάθε τμήμα-όροφο της κλινικής πραγματοποιείται ξεχωριστά η ΜΕΑ με βάση τις ισχύουσες πολεοδομικές διατάξεις. Μετά την κατασκευή της κλινικής η ΜΕΑ θα επεξεργαστεί και αξιολογήσει την απόδοση του ενεργειακού σχεδιασμού του κτιρίου και αυτό θα γίνει βάση την ηλεκτρομηχανολογική μελέτη και την αρχιτεκτονική μελέτη. Κατά το άρθρο 7 θα επαληθευτεί ότι το κτίριο πληροί τις ελάχιστες απαιτήσεις και κατά συνέπεια θα κατατεθεί μια έκθεση στην Αρμόδια Υπηρεσία Δόμησης. Σύμφωνα με τα άρθρα 21 ν.4122/2013 και άρθρο 3 ν.4030/2011 η ΜΕΑ αφού κατατεθεί στην Αρμόδια Υπηρεσία Δόμησης πραγματοποιείται η έκδοση άδειας

δόμησης για την κλινική. Με βάση το άρθρο 8 η ΜΕΑ θα περιλαμβάνει τους υπολογισμούς που αφορούν την θερμομόνωση του κτιριακού κελύφους, συγχρόνως γίνεται συνοπτογραφία από δύο ή παραπάνω μηχανικούς. Στην τεχνική έκθεση της ΜΕΑ θα συμπεριλαμβάνονται γενικές πληροφορίες όπως γενικά στοιχεία της κλινικής, τις συνθήκες του περιβάλλοντος που θα χτιστεί, τα κλιματικά δεδομένα, τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά του κτιρίου κλπ. Μετά από αυτή την μακροσκελή διαδικασία η οποία είναι απαραίτητη για την δόμηση της κλινικής και αφού με βάση το Κ.Εν.Α.Κ και το ΤΟΤΕΕ νομικά πληροί τις προϋποθέσεις, προκειμένου να εφαρμοστούν σωστά τα μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας, τότε ξεκινάει η κατασκευή της κλινικής.



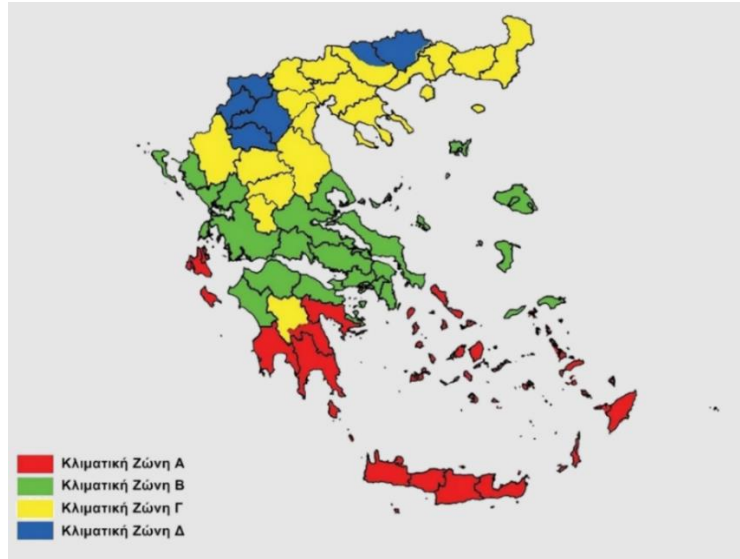
Εικόνα 11: Ενεργειακή επιθεώρηση(<https://axatechniki.gr/wp-content/uploads/2018/02/333.jpg>)



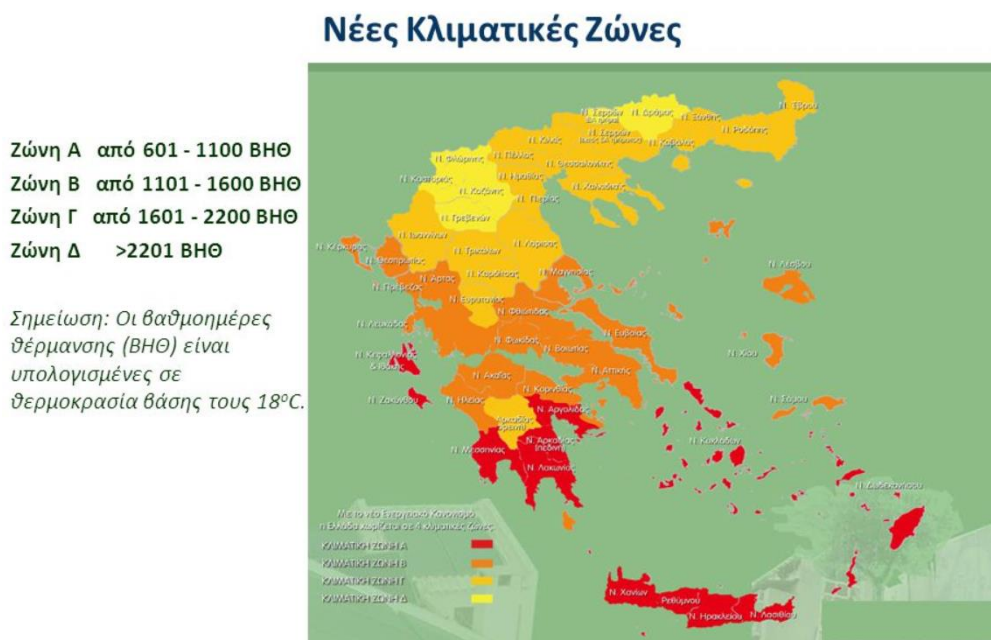
Εικόνα 12: Ενεργειακά πιστοποιητικά(<https://www.michanikos-preveza.com/images/012.jpg>)

4.3 ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΖΩΝΗ

Όπως έχει προαναφερθεί οι κλιματικές ζώνες στην χώρα μας είναι τέσσερις. Σύμφωνα με το ΤΟΤΕΕ το νησί της Ρόδου το οποίο βρίσκεται στα Δωδεκάνησα κατατάσσεται στην κλιματική ζώνη Α



Εικόνα 13: Χάρτης ανάλογα με το κλίμα (κλιματικές ζώνες)
(<https://www.monodomiki.gr/UserFiles/image/KLIMATIKES%20ZWNES/xarths%20me%20klimatikes%20zwnes%20trans.png>)



Εικόνα 14: Νέες κλιματικές

ζώνες(<https://slideplayer.gr/slide/2840017/10/images/8/%CE%9D%CE%AD%CE%B5%CF%82+%CE%9A%CE%BB%CE%B9%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AD%CF%82+%CE%96%CF%8E%CE%BD%CE%B5%CF%82+%CE%96%CF%8E%CE%BD%CE%B7+%CE%91+%CE%B1%CF%80%CF%8C+%CE%92%CE%97%CE%98.jpg>)

Η κλιματική ζώνη Α είναι η θερμότερη ζώνη γιατί ουσιαστικά ο διαχωρισμός της Ελληνικής επικράτειας σε κλιματικές ζώνες γίνεται αναλόγως τις θερμοκρασιακές συνθήκες με βάση τον κανονισμό της ενεργειακής απόδοσης.

Δομικό στοιχείο	Σύμβολο	Μέγιστος επιτρεπόμενος συντελεστής θερμοπερατότητας [W/(m ² K)]			
		Κλιματική Ζώνη			
		Α	Β	Γ	Δ
Εξωτερική οριζόντια ή κεκλιμένη επιφάνεια σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα (οροφές)	U _R	0,50	0,45	0,40	0,35
Εξωτερικοί τοίχοι σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα	U _T	0,60	0,50	0,45	0,40
Δάπεδα σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα	U _{FA}	0,50	0,45	0,40	0,35
Εξωτερικοί χώροι σε επαφή με μη θερμαινόμενους χώρους	U _{TU}	1,50	1,00	0,80	0,70
Εξωτερικοί τοίχοι σε επαφή με το έδαφος	U _{TB}	1,50	1,00	0,80	0,70
Δάπεδα σε επαφή με κλειστούς μη θερμαινόμενους χώρους	U _{FU}	1,20	0,90	0,75	0,70
Δάπεδα σε επαφή με το έδαφος	U _{FB}	1,20	0,90	0,75	0,70
Κουφώματα ανοιγμάτων	U _W	3,20	3,00	2,80	2,60
Γυάλινες προσόψεις κτιρίων μη ανοιγόμενες ή μερικώς ανοιγόμενες	U _{GF}	2,20	2,00	1,80	1,80

Εικόνα 15: Μέγιστες επιτρεπόμενες τιμές του συντελεστή θερμοπερατότητας διάφορων δομικών στοιχείων, ανά κλιματική ζώνη (<https://www.monodomiki.gr/Arthra-kai-symvoyles/Genika-Themata-Monoseon/Klimatikes-zones-kai-oria-syntelesti-thermoperatotitas>)

4.4 ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ

Παρόλο που η κλινική είναι ήδη κατασκευασμένη , είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι πρέπει να πληροί κάποιες προδιαγραφές το κτίριο. Λαμβάνοντας υπόψιν το οικονομικό όφελος και με βάση την ισχύουσα παράγραφο 6 του άρθρου 3 του ν.4122/2013 οι απαιτήσεις που χρησιμοποιούνται είναι εξειδικευμένες με τις ισχύουσες πολεοδομικές διατάξεις. Σύμφωνα με το άρθρο 8 πρέπει να πληρούνται και οι ελάχιστες προδιαγραφές για τα νέα κτίρια, μιας και η κατασκευή της κλινικής κατατάσσεται σε αυτή την κατηγορία. Επιπλέον, προκειμένου να γίνει η ψυχιατρική κλινική «πράσινο κτίριο» θα περιλαμβάνει ενεργειακά

χρώματα, ενεργειακή μόνωση, το ρεύμα θα είναι παραγόμενο μόνο από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Επειδή παλιότερα οι ανάγκες για μονώσεις κτιρίων απασχολούσαν κυρίως από υγρασία και θορύβους, από την στιγμή που η κλινική θα αποκτήσει ενεργειακό χαρακτήρα και αφού συγχρόνως από τα ανοίγματα ενός κτιρίου φεύγει περίπου το 30% της θερμότητας, τότε θα έχει θερμοπρόσοψη, μόνωση της ταράτσας, κουφώματα από αλουμίνιο και διπλά ενεργειακά τζάμια σε όλους τους ορόφους.



Εικόνα 16: Ενέργεια-

Περιβάλλον(https://energypress.gr/sites/default/files/styles/620x300/public/article/images/ape2_79.jpg?itok=zr_rC2Bo)



Εικόνα 17: Περιβαλλοντική συνείδηση (<https://weenergy.gr/wp-content/uploads/2021/04/1.%CE%A6%CE%B8%CE%B7%CE%BD%CE%AE-%CE%BA%CE%B1%CE%B8%CE%B1%CF%81%CE%AE-%CE%B5%CE%BD%CE%AD%CF%81%CE%B3%CE%B5%CE%B9%CE%B1-%CE%B3%CE%B9%CE%B1-%CE%BA%CE%B1%CF%84%CE%B1%CE%BD%CE%B1%CE%BB%CF%89%CF%84%CE%AD%CF%82-%CE%BC%CE%B5-%CF%80%CE%B5%CF%81%CE%B9%CE%B2%CE%B1%CE%BB%CE%BB%CE%BF%CE%BD%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AE-%CF%83%CF%85%CE%BD%CE%B5%CE%AF%CE%B4%CE%B7%CF%83%CE%B7-scaled-1.jpg>)

4.5 ΤΡΟΠΟΙ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΙΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Από την στιγμή που η ψυχιατρική κλινική πληροί όλες τις απαιτήσεις την σειρά μετά έχει το «πράσινο ρεύμα». Οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας έρχονται σαν απάντηση στην ανακοπή της κλιματικής αλλαγής, που αυτό σημαίνει αυτομάτως πως δεν θα προκαλείται ρύπανση στο περιβάλλον, το ρεύμα το οποίο θα προέρχεται από τις ΑΠΕ θα είναι ανεξάντλητο, τα τοπικά οικοσυστήματα θα είναι προστατευμένα και απόλυτα ασφαλή. Το ρεύμα το οποίο θα παράγεται από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας δεν θα είναι ορυκτές πηγές. Θα είναι φιλικές προς το περιβάλλον αλλά και προς τον άνθρωπο. Τα συστήματα ψύξης και θέρμανσης δεν θα είναι πολύπλοκα. Πιο συγκεκριμένα ότι συσκευές θα υπάρχουν στην κλινική θα είναι με νέου ενεργειακού τύπου A+++ και αυτό αποσκοπεί σε χαμηλότερη κατανάλωση. Ο φωτισμός σε όλους τους χώρους και ορόφους της κλινικής θα είναι αποκλειστικά με LED φώτα, οι συσκευές οι οποίες θα είναι αυτού του ενεργειακού τύπου που προαναφέρθηκε κατατάσσονται τα πλυντήρια ρούχων, τα ψυγεία, τηλεοράσεις, λαμπτήρες και λάμπες. Όλος ο υπόλοιπος εξοπλισμός ο οποίος θα είναι απαραίτητος για την λειτουργία της ψυχιατρικής κλινικής θα είναι όσο πιο νέος και ενεργειακά χαμηλής κατανάλωσης. Επιπλέον, με την βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης που θα έχει η κλινική και την μείωση ταυτόχρονα της κατανάλωσης ενέργειας, μειώνονται και οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα. Επιπρόσθετα, για περαιτέρω εξοικονόμηση ενέργειας θα υπάρχει συγκεκριμένο ωράριο στο οποίο τα συστήματα θέρμανσης ή ψύξης θα είναι ανοιχτά, προκειμένου η θερμοκρασία του κτηρίου να είναι σταθερή στους 25 βαθμούς Κελσίου. Στις περιπτώσεις όπου ανεβαίνει ή κατεβαίνει η θερμοκρασία λόγω εξωτερικών παραγόντων ή επειδή η μόνωση του κτιρίου δεν φτάνει για την διατήρηση της θερμοκρασίας στο εσωτερικό περιβάλλον, τότε με την ρύθμιση που θα έχουν τα συστήματα αυτά θα επαναφέρεται η θερμοκρασία στους 25 βαθμούς. Για το

υδραυλικό σύστημα, όπου ένα ζήτημα είναι το ζεστό νερό, θα υπάρχει ηλιακός θερμοσίφωνας προκειμένου να εξοικονομηθεί ηλεκτρική ενέργεια.



Εικόνα 18: Εξοικονόμηση ενέργειας(<https://blogs.sch.gr/dimvoron/files/2018/01/enersavelam.jpg>)



Εικόνα 19: Πράσινος πλανήτης(https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcQhcaRmNpqpsDXwVIE_h6N1g0Zeoho0XFJpuVuyBjMpKH3MHNB4LhwwbTKUxiRjFlhs-E&usqp=CAU)



Εικόνα 20: Η κρίση βοήθησε στην επίτευξη των στόχων

<https://www.businessenergy.gr/sites/default/files/styles/blockheader/public/2020-02/%CE%B5%CE%BE%CE%BF%CE%B9%CE%BA%CE%BF%CE%BD%CE%BF%CE%BC%CE%B7%CF%83%CE%B7%20%CE%B5%CE%BD%CE%B5%CF%81%CE%B3%CE%B5%CE%B9%CE%B1%CF%82%20%CE%B5%CE%BB%CE%BB%CE%AC%CE%B4%CE%B1%20%CE%BA%CF%81%CE%AF%CF%83%CE%B7%20%CF%83%CF%84%CE%BF%CF%87%CE%BF%CE%B9%20businessenergy.gr .jpg?itok=oZ9ihaFX>

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ

Η πολυκριτηριακή ανάλυση και οι προτάσεις για την λήψη μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας, απαιτεί συλλογή και στατιστική επεξεργασία ενεργειακών καταναλώσεων καθώς και εργασίες πεδίου κατά την διενέργεια του ενεργειακού ελέγχου.

Για τις ανάγκες της διεξαγωγής έρευνας και της εκπόνησης της παρούσας Πτυχιακής εργασίας, κατά το αρχικό στάδιο για την εύρεση και επιλογή υφιστάμενου κτηρίου του τριτογενούς τομέα επιλέχθηκε κτήριο το οποίο στέγαζε υπηρεσίες υγείας στην προκειμένη περίπτωση ιδιωτική υγειονομική δομή και συγκεκριμένα νευρολογική κλινική στην Αττική.

Κριτήριο στο να επιλεγεί το συγκεκριμένο κτήριο του τριτογενούς τομέα, αποτέλεσε ο λόγος η εύκολη πρόσβαση στο κτήριο, το διαφορετικό προφίλ των χρηστών (ασθενείς, υγειονομικό προσωπικό, υπηρεσίες καθαριότητας, κλπ), οι κατηγορίες των εγκατεστημένων συστημάτων

θέρμανσης, ψύξης, μηχανικού αερισμού φωτισμού, και ο ελεύθερος ιδιωτικός περιβάλλοντας χώρος περιμετρικά της θέσης εγκατάστασης της κλινικής.

Αμέσως μετά την επιλογή του έργου για τις εργασίες πεδίου, αποφασίστηκε την καταρχήν η διενέργεια ενεργειακής επιθεώρησης κατά ΚΕΝΑΚ, με σκοπό την ενημέρωση του τεχνικού υπεύθυνου της δομής, για τις προτάσεις με βάση το ΠΕΑ, σχετικά με την επιλογή των αναγκαίων για την βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης, παρεμβάσεων τόσο στο κέλυφος όσο και στα ενεργειακά συστήματα.

Εν συνεχεία και για τις ανάγκες της εκπόνησης της πτυχιακής εργασίας, αποφασίστηκε να διενεργηθεί και ενεργειακός έλεγχος με σκοπό την σύνταξη προτάσεων για την λήψη μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας και ενημέρωση του ιδιοκτήτη της δομής.

Λόγοι προστασίας της δημόσιας υγείας και της συνεχιζόμενης, λόγω του Κορωνοϊού που προκαλεί την λοίμωξη covid-19, υγειονομικής κρίσης, κατέστησαν σχεδόν αδύνατη την πρόσβαση στην κλινική αρχές του έτους 2021, με αποτέλεσμα, η διενέργεια ενεργειακής επιθεώρησης και η συλλογή των απαραίτητων δεδομένων της κατανάλωσης ενέργειας για τον ενεργειακό έλεγχο, να ήταν αδύνατη. Επίσης κατά το αρχικό στάδιο της εξ αποστάσεως συνεργασίας με τις οικονομικές, τεχνικές και διοικητικές υπηρεσίες της υγειονομικής μονάδας, παρουσιάστηκαν εμπόδια αναφορικά με την διαθεσιμότητα των στοιχείων των ενεργειακών τους καταναλώσεων και του ιστορικού σχετικά με την πληρότητα των ασθενών. Για τους παραπάνω λόγους αποφασίστηκε εν μέσω πανδημίας άνοιξη του 2021 η διενέργεια ενεργειακών επιθεωρήσεων σε τμήματα κτηρίου του τριτογενούς τομέα με χρήση γραφείων και καταστημάτων και προσπάθεια συλλογής των ενεργειακών κατά περίπτωση καταναλώσεων από τους χρήστες.

Επιλέχθηκαν κατόπιν προφορικής συμφωνίας με του ιδιοκτήτες αναφορικά με την αυστηρά τήρηση όλων των μέτρων προστασίας, κτήρια εντός του αστικού ιστού της πόλης της Θεσσαλονίκης λόγω και της δυσκολίας πρόσβασης λόγω πανδημίας και ένα στον αστικό ιστό της πόλης της Πτολεμαΐδας.

Τα αποτελέσματα της ενεργειακής απόδοσής αναλυτικά αναφέρονται στο ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι της πτυχιακής εργασίας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

5.1 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Με βάση τα δεδομένα τα οποία έχουν συγκεντρωθεί από όλα τα κεφάλαια είναι σημαντικό να επισημανθεί ότι το κίνητρο όλης αυτής της ανάλυσης είναι η εξοικονόμηση ενέργειας. Ένας είναι ο στόχος ο βασικός, η αποσυμφόρηση της ενεργειακής κρίσης που υπάρχει. Με βάση την ανάλυση των κατηγοριών των κτιρίων στο πρώτο κεφάλαιο συμπεραίνει κανείς ότι πια τα κτίρια είτε ανακαινίζονται ριζικά προς όφελος του περιβάλλοντος και της εξοικονόμησης ενέργειας είτε χτίζονται καινούρια με κριτήριο το αναθεωρημένο Κ.Εν.Α.Κ. Επίσης, αυτό που παρατηρείται είναι το γεγονός ότι όλα τα κτίρια πια και συγκεκριμένα του τριτογενούς τομέα που ασχολείται η πτυχιακή λειτουργούν με βάση το ΤΟΤΕΕ τις Αρμόδιες Υπηρεσίες Δόμησης και το Κ.Εν.Α.Κ. Με βάση τα υλικά τα οποία έχουν αναλυθεί αρκετά στο κεφάλαιο δύο σκοπός τους είναι η ελάχιστη κατανάλωση ενέργειας, πράγμα που σημαίνει ότι ακόμα και με τα δομικά υλικά ο άνθρωπος καταφέρνει να ελαττώσει την κατανάλωση ενέργειας. Επιπλέον, έχοντας την μελέτη ενεργειακής απόδοσης η οποία πραγματοποιείται σε όλα τα κτίρια νέα ή ριζικά ανακαινιζόμενα, με την ΜΕΑ ουσιαστικά αξιολογείται η απόδοση του ενεργειακού σχεδιασμού η οποία παίζει άμεσο ρόλο στην εξοικονόμηση ενέργειας. Σύμφωνα με τον κανονισμό ενεργειακής απόδοσης διαμορφώνονται οι προϋποθέσεις που αφορούν την βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων, όπου αυτό άμεσα ερμηνεύεται ως ένα επιπλέον μέτρο με σκοπό την εξοικονόμηση ενέργειας. Για την επίτευξη της ενεργειακής απόδοσης, όπως έχει προαναφερθεί, υπάρχει μια μεθοδολογία όπου ουσιαστικά εξετάζεται αναλυτικότερα και πιο επιδέξια. Το πιστοποιητικό ενεργειακής απόδοσης είναι απλά μια έκθεση που αφορά ξεκάθαρα το διαδικαστικό κομμάτι για την νομοθεσία ώστε τα κτίρια να είναι νομικά καλυμμένα. Οι κλιματικές ζώνες δεν έχουν άμεσα ως σκοπό την εξοικονόμηση ενέργειας όσο το γεγονός ότι βοηθούν στην κατηγοριοποίηση των περιοχών ανάλογα με την θερμοκρασία που υπάρχει. Αυτό βέβαια σημαίνει ότι η κατασκευή του κάθε εκάστοτε κτιρίου θα είναι με τις κατάλληλες προδιαγραφές ανάλογα της κλιματικής ζώνης, που αυτό κατά συνέπεια έχει τον σκοπό της επίτευξης της εξοικονόμησης ενέργειας. Όσον αφορά το σενάριο της ήδη υπάρχουσας κατασκευής ψυχιατρικής κλινικής, η μεθοδολογία και διαδικασία είναι ίδια με κύριο στόχο την εξοικονόμηση. Ακολουθώντας πιστά τις προδιαγραφές ο σκοπός θα επιτευχθεί. Σαφέστατα παίζουν μεγάλο ρόλο και οι αποφάσεις του εργολάβου, του πολιτικού μηχανικού και του αρχιτέκτονα, οι οποίοι θα ασχοληθούν με το κατασκευαστικό και αρχιτεκτονικό κομμάτι πολύ περισσότερο. Εν κατακλείδι, πέραν την ενεργειακή επιθεώρηση

που εν μέρη έγινε στην παρούσα πτυχιακή τα μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας έχουν παρατεθεί και το μόνο σίγουρο είναι ότι με βάση όλα τα δεδομένα που έχουν μαζευτεί σύντομα ο κόσμος θα γίνει πράσινος.

5.2 ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Αρχικά από την στιγμή που η πτυχιακή απασχολείται με τα κτίρια τριτογενούς τομέα, πέραν το κομμάτι της εξοικονόμησης ενέργειας, είναι απαραίτητο να αναφερθεί ότι στην κατασκευή νέων κτιρίων ή ριζικά ανακαινιζόμενων οι συνθήκες δεν είναι και οι καλύτερες. Ο λόγος είναι ότι υπάρχει μειωμένο προσωπικό πια το οποίο απασχολείται με την εργασία αυτή. Οι καιρικές συνθήκες είναι τέτοιες που κάποιες περιόδους δεν βοηθούν στην επίτευξη των εργασιών. Εκείνο που προέχει, όμως, είναι να αναφερθούν οι συνθήκες εργασίας, είναι η εκδήλωση ατυχημάτων και ποιοι είναι πιθανοί παράγοντες και αιτίες που υποβοηθούν σε αυτά. Στην προσπάθειά να κατανοηθεί γιατί έγινε ένα ανθρώπινο λάθος βρίσκεται στις άμεσες και μη αιτίες των ατυχημάτων, οι οποίες αποτελούν και βάση για την πρόληψη σε παρόμοια ατυχήματα, μέσω του σχεδιασμού και των αποτελεσματικών μέτρων ελέγχου.

Εργασιακοί παράγοντες:

- Παράλογος σχεδιασμός εξοπλισμού και οργάνων
- Διαρκείς ενοχλήσεις και διακοπές εργασίας
- Ελλιπείς ή ασαφείς οδηγίες
- Κακή συντήρηση του εξοπλισμού
- Υψηλός φόρτος εργασίας
- Θορυβώδεις και δυσάρεστες συνθήκες εργασίας



Εικόνα 21: Συνθήκες εργασίας(https://www.voria.gr/images/thumbs_medium//2015-11/aJAu3r29fAt7uA1VlwJ5.jpg)



Εικόνα 22: Συνθήκες εργασίας(<https://www.aftodioikisi.gr/wp-content/uploads/2018/11/mixanikoi-aftodioikisi.jpg>)

5.3 ΕΛΛΕΙΨΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΣΜΟΥ

Ο επαγγελματισμός χαρακτηρίζεται από την συνέπεια, την συστηματικότητα, την υπευθυνότητα, την σοβαρότητα για την άσκηση και την εκτέλεση μιας εργασίας και την τήρηση ενός ηθικού, επαγγελματικού και δεοντολογικού κώδικα. Όμως αυτά δεν είναι απαραίτητο ότι τηρούνται σε όλες τις περιπτώσεις. Δηλαδή υπάρχουν περιπτώσεις συναδέλφων και μη, όπου δεν τηρούν το dressing code, δεν είναι πάντα στην ώρα τους, δεν είναι ειλικρινείς και ακέραιοι, πράγματα που χαρακτηρίζουν έναν καλό επαγγελματία. Είναι

χρέος ενός καλού επαγγελματία το να αφήνει πίσω ότι κακή διάθεση υπάρχει λόγω προσωπικών ή οικογενειακών προβλημάτων και να έχει ευγενική συμπεριφορά, αφότου αφοσιώνεται στην εργασία του προκειμένου να τη πραγματοποιήσει άριστα. Η υπευθυνότητα είναι ένα μεγάλο προτέρημα, προκειμένου να μην πραγματοποιούνται λάθη και όταν αυτά γίνονται να τα παραδέχεται κάνοντας αυτοκριτική. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την καλή επικοινωνία με το υπόλοιπο εργατικό προσωπικό. Δεν υπάρχει πάντα σεβασμός προς τον ανταγωνιστή. Ένας καλός επαγγελματίας κανονικά θα έπρεπε να μην κατηγορεί τον ανταγωνιστή του και να προσπαθεί να επιδείξει τις δυνατότητες των υπηρεσιών που παρέχει. Και όπως είπε και ένας Αμερικάνος «Επαγγελματισμός είναι ξέρεις πως να το κάνεις, τότε να το κάνεις και να το κάνεις».



Εικόνα 23: Χαρακτηριστικά σωστού επαγγελματία(<https://bizexperts.eu/%CF%84%CE%B1-%CF%87%CE%B1%CF%81%CE%B1%CE%BA%CF%84%CE%B7%CF%81%CE%B9%CF%83%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AC-%CE%B3%CE%BD%CF%89%CF%81%CE%AF%CF%83%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%B1-%CF%84%CE%BF%CF%85-%CE%B5%CF%80%CE%B1/>)



Εικόνα 24: Επαγγελματισμός και συνεργασία(<https://bizexperts.eu/%CF%84%CE%B1-%CF%87%CE%B1%CF%81%CE%B1%CE%BA%CF%84%CE%B7%CF%81%CE%B9%CF%83%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AC-%CE%B3%CE%BD%CF%89%CF%81%CE%AF%CF%83%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%B1-%CF%84%CE%BF%CF%85-%CE%B5%CF%80%CE%B1/>)

5.4 ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Αρχικά στο κομμάτι των συνθηκών εργασίας θα ήταν αναγκαίο να είναι πιο αυστηρή η νομοθεσία και το κράτος στο πως τα ανώτερα μέλη κάθε επιχείρησης ασχολούνται με τα ζητήματα-προβλήματα κάθε εκάστοτε εργασίας. Όσον αφορά τον επαγγελματισμό, θα έπρεπε όλοι στην περίοδο όπου γίνεται η εκπαίδευση του εργαζόμενου ή μελλοντικά εργαζόμενου να παρέχεται ειδική εκπαίδευση που θα αφορά το πως να ενστερνιστεί κάποιος τα θετικά χαρακτηριστικά ενός καλού επαγγελματία. Στο κομμάτι της εξοικονόμησης ενέργειας, τα μέτρα που εφαρμόζονται υπερκαλύπτουν αρκετά τον σκοπό, αλλά θα έπρεπε να εφαρμόζονται σε ότι εγκαταστάσεις, κατασκευές και παροχές υπάρχουν στον κόσμο. Επιλογικά, τα σενάρια δραστηριοτήτων που μπορούν να πραγματοποιηθούν ως πιο συμφέρον, τόσο από ενεργειακής όσο και από οικονομικής άποψης, στο υπό μελέτη κτίριο της ψυχιατρικής, έχουν παρατεθεί στις ανάλογες υποενότητες παραπάνω στην παρούσα πτυχιακή.



Εικόνα 25: Ελπίδα για το μέλλον(https://miro.medium.com/max/1400/1*mTSTDnIV_2SeMOjMMHJu0Q.jpeg)



Εικόνα 26: Το πράσινο μέλλον του ηλεκτρισμού(https://i1.prth.gr/images/963x541/files/2021-10-27/Screenshot_281.jpg)

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Κανονισμός (ΕΕ) 2021/1119 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 30ής Ιουνίου 2021 για τη θέσπιση πλαισίου με στόχο την επίτευξη κλιματικής ουδετερότητας και για την τροποποίηση των κανονισμών (ΕΚ) αριθ. 401/2009 και (ΕΕ) 2018/1999 («ευρωπαϊκό νομοθέτημα για το κλίμα»)
2. ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ (ΕΕ) 2018/1999 ΤΟΥ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΥ ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΙΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ της 11ης Δεκεμβρίου 2018 για τη διακυβέρνηση της Ενεργειακής Ένωσης και της Δράσης για το Κλίμα, για την τροποποίηση των κανονισμών (ΕΚ) αριθ. 663/2009 και (ΕΚ) αριθ. 715/2009 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, των οδηγιών 94/22/ΕΚ, 98/70/ΕΚ, 2009/31/ΕΚ, 2009/73/ΕΚ, 2010/31/ΕΕ, 2012/27/ΕΕ και 2013/30/ΕΕ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, των οδηγιών 2009/119/ΕΚ και (ΕΕ) 2015/652 του Συμβουλίου και για την κατάργηση του κανονισμού (ΕΕ) αριθ. 525/2013 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου.
3. Κανονισμός (ΕΕ) 2018/1999 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 11ης Δεκεμβρίου 2018, για τη διακυβέρνηση της Ενεργειακής Ένωσης και της Δράσης για το Κλίμα, για την τροποποίηση των κανονισμών (ΕΚ) αριθ. 663/2009 και (ΕΚ) αριθ. 715/2009 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, των οδηγιών 94/22/ΕΚ, 98/70/ΕΚ, 2009/31/ΕΚ, 2009/73/ΕΚ, 2010/31/ΕΕ, 2012/27/ΕΕ και 2013/30/ΕΕ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, των οδηγιών 2009/119/ΕΚ και (ΕΕ) 2015/652 του Συμβουλίου και για την κατάργηση του κανονισμού (ΕΕ) αριθ. 525/2013 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου.
4. Fit for 55: Συμφωνία του Συμβουλίου για υψηλότερους στόχους στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και στην ενεργειακή απόδοση.
<https://www.consilium.europa.eu/el/press/press-releases/2022/06/27/fit-for-55-council-agrees-on-higher-targets-for-renewables-and-energy-efficiency/>
5. Οδηγός Ενεργειακών Ελέγχων σε κτίρια, βιομηχανία και μεταφορές. ΥΠΕΝ 2017
6. ΟΔΗΓΙΑ 2012/27/ΕΕ ΤΟΥ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΥ ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΙΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ της 25ης Οκτωβρίου 2012 για την ενεργειακή απόδοση, την τροποποίηση των οδηγιών 2009/125/ΕΚ και 2010/30/ΕΕ και την κατάργηση των οδηγιών 2004/8/ΕΚ και 2006/32/ΕΚ
7. Συμβούλιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης Βρυξέλλες, 15 Ιουλίου 2021 (OR. en) 10745/21 ENER 322 ENV 510 TRANS 468 ECOFIN 730 RECH 349 CLIMA 188 IND 197 COMPET 551 CONSOM 163 IA 132 CODEC 1073 Διοργανικός φάκελος: 2021/0203 (COD)
ΠΡΟΤΑΣΗ Αποστολέας: Για τη Γενική Γραμματέα της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, η κα Martine DEPREZ, Διευθύντρια Ημερομηνία Παραλαβής: 15 Ιουλίου 2021 Αποδέκτης: κ.

Jeppe TRANHOLM-MIKKELSEN, Γενικός Γραμματέας του Συμβουλίου της Ευρωπαϊκής Ένωσης Αριθ. εγγρ. Επιτρ.: COM(2021) 558 final Θέμα: Πρόταση ΟΔΗΓΙΑΣ ΤΟΥ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΥ ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΙΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ για την ενεργειακή απόδοση (αναδιατύπωση).

8. ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ (ΕΕ) 2021/1058 ΤΟΥ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΥ ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΙΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ της 24ης Ιουνίου 2021 για το Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης και το Ταμείο Συνοχής.
9. ΣΥΣΤΑΣΗ (ΕΕ) 2019/786 ΤΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ της 8ης Μαΐου 2019 για την ανακαίνιση κτιρίων [κοινοποιηθείσα υπό τον αριθμό C(2019) 3352].
10. Ειδική έκθεση Ευρωπαϊκού Ελεγκτικού Συνεδρίου: Ενεργειακή απόδοση στις επιχειρήσεις. Μερική εξοικονόμηση ενέργειας αλλά αδυναμίες στον σχεδιασμό και στη διαδικασία επιλογής έργων υποβαλλόμενη δυνάμει του άρθρου 287, παράγραφος 4, δεύτερο εδάφιο, ΣΛΕΕ. (2022)

Αναφορά σε ιστοσελίδα:

https://ypen.gov.gr/wp-content/uploads/2021/03/%CE%A5%CE%91-20334_148_01.03.2021_%CE%A6%CE%95%CE%9A_974-B-12.03.2021_%CE%9C%CE%91%CE%9A%CE%A1%CE%9F%CE%A0%CE%A1%CE%9F%CE%98%CE%95%CE%A3%CE%9C%CE%97-%CE%A3%CE%A4%CE%A1%CE%91%CE%A4%CE%97%CE%93%CE%99%CE%9A%CE%97-%CE%91%CE%9D%CE%91%CE%9A%CE%91%CE%99%CE%9D%CE%99%CE%A3%CE%97%CE%A3-%CE%9A%CE%A4%CE%99%CE%A1%CE%99%CE%A9%CE%9D-%CE%95%CE%A9%CE%A3-%CE%A4%CE%9F-2050.pdf

Αναφορά σε ιστοσελίδα:

https://nemertes.library.upatras.gr/jspui/handle/10889/15099?fbclid=IwAR3CMi1_T-blwvF2WhQqjGiykpskKbvepoulKx0zWiMuFBGk1Albl2IbZhk
https://dspace.lib.ntua.gr/xmlui/bitstream/handle/123456789/6002/leventia_energy.pdf?sequence=3&fbclid=IwAR3EY5LbTAZuHBDMYn_gTfav9yuJUe-HitMH1TJVmZAQHf065r6y6-Y4vYs

Αναφορά σε ιστοσελίδα:

<https://mail-attachment.googleusercontent.com/attachment/u/0/?ui=2&ik=c148e454ac&attid=0.7&permsgid=msg->

f:1728125883227025341&th=17fb8955b4e7afbd&view=att&disp=inline&saddbat=ANGjdJ8V0OrIm4E6b-114kuWVTZsnlh_GW6TLsnxFVZoda1JpimJ5RfcGNoDv_KYki4DWtog5KxMmbc55t21eBY_T6PogCtPbyO3sUHx2SOIsWI3uhUlVz_cbA-GJ1NB-3CDGdJ9rOfme_m-ghYRCytUPxKnIBRZe3a3pSH1KyojB7MU2MnVjDaeDYLywwP8vgqQyIH9X7xhCMshdaJUyDAsXhRCdocNcxp1Q2Db5bRI5ZfcZJwuhyEvRCFiusymxdRis7nMNghjN3PelcWD8xZMhzcFpQRROAtDFzCXKIOXJScHoa2hpKZI81CzQG0I_Cz73_nZZ1iHA4G11HfZOckYytMDZTtpxYARKL039IiVo4axz_BsOUci5CshM0dMVv4WaOmkyj96ydTPUGcmITtugjIPQb72oURH6Qsbcg-pVuanlic9zJtkGnbJZYl6iliMXJlnRwqe6qSVqzPgQR1tmJvw17s0XDuvApRAY_JdJXderemuZo792itbJNuriZc50yAa0nRW4_NmiiX141IV3N-zLSUQwyfUHybY71grfqxr4crz5Nv2GGCWINZ2eiEVZNBn1nXSW98k59hhEtoFtU-rShkvBoGFQ3uPRo4ijw9qvXNioHPzBQVV3I7-6FIYtHeLBaP6u6ALB7898gQleaLZG984n_CLzmMTEDNkoufacLRlkXLUrzafk7GzBDlviPeAWIWpiGxqOAXn1EEbfFX8bazRI4_QMmQ

Αναφορά σε ιστοσελίδα:

[Building-materials-and-energy-efficiency-of-buildings.pdf](#)

Αναφορά σε ιστοσελίδα:

[Building-materials-and-energy-efficiency-of-buildings.pdf](#)

Αναφορά σε ιστοσελίδα:

<http://5a.arch.ntua.gr/project/15627/16750>

Αναφορά σε ιστοσελίδα:

<http://5a.arch.ntua.gr/project/15627/16750>

Αναφορά σε ιστοσελίδα:

https://uowmgr.sharepoint.com/sites/msteams_6c9515/Shared%20Documents/Forms/AllItems.aspx?id=%2Fsites%2Fmsteams%5F6c9515%2FShared%20Documents%2FGeneral%2FA5%CE%9B%CE%99%CE%9A%CE%9F%20%CE%93%CE%99%CE%91%20%CE%95%CE%A1%CE%93%CE%91%CE%A3%CE%A4%CE%97%CE%A1%CE%99%CE%9F%20%CE%9A%CE%91%CE%99%20%20%CE%98%CE%95%CE%A9%CE%A1%CE%99%CE%91%2F%CE%9F%CE%94%CE%97%CE%93%CE%9F%CE%A3%20%CE%95%CE%9D%CE%95%CE%A1%CE%93%CE%95%CE%99%CE%91%CE%9A%CE%A9%CE%9D%20%CE%95%CE%9B%CE%95%CE%93%CE%A7%CE%A9%CE%9D%5FPart1%2Epdf&parent=%2Fsites%2Fmsteams%5F6c9515%2FShared%20Documents%2FGeneral%2FA5%CE%9B%CE%99%CE%9A%CE%9F%20%CE%93%CE%99%CE%91%2

[0%CE%95%CE%A1%CE%93%CE%91%CE%A3%CE%A4%CE%97%CE%A1%CE%99%CE%9F%20%CE%9A%CE%91%CE%99%20%20%CE%98%CE%95%CE%A9%CE%A1%CE%99%CE%91&p=true&ga=1](https://www.monodomiki.gr/Arthra-kai-symvoyles/Genika-Themata-Monoseon/Klimatikes-zones-kai-oria-syntelesti-thermoperatotitas)

Αναφορά σε ιστοσελίδα:

[KENAK_09062017.pdf](#)

Αναφορά σε ιστοσελίδα:

[KENAK_09062017.pdf](#)

Αναφορά σε ιστοσελίδα:

https://eclass.upatras.gr/modules/document/file.php/ARCH104/%CE%94%CE%99%CE%91%CE%9B%CE%95%CE%9E%CE%97%20x2/SymmiktesKataskeyes_1.pdf

Αναφορά σε ιστοσελίδα:

https://eclass.upatras.gr/modules/document/file.php/ARCH104/%CE%94%CE%99%CE%91%CE%9B%CE%95%CE%9E%CE%97%20x2/SymmiktesKataskeyes_1.pdf

Αναφορά σε ιστοσελίδα:

<https://www.monodomiki.gr/Arthra-kai-symvoyles/Genika-Themata-Monoseon/Klimatikes-zones-kai-oria-syntelesti-thermoperatotitas>

Αναφορά σε ιστοσελίδα:

<https://www.monodomiki.gr/Arthra-kai-symvoyles/Genika-Themata-Monoseon/Klimatikes-zones-kai-oria-syntelesti-thermoperatotitas>

Αναφορά σε ιστοσελίδα:

<https://weenergy.gr/eksoikonomisi-energeias-sto-spiti-kane-to-spiti-sou-prasino/>

Αναφορά σε ιστοσελίδα:

http://okeanis.lib2.uniwa.gr/xmlui/bitstream/handle/123456789/69/pol_00418.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Αναφορά σε ιστοσελίδα:

<https://bizexperts.eu/%CF%84%CE%B1-%CF%87%CE%B1%CF%81%CE%B1%CE%BA%CF%84%CE%B7%CF%81%CE%B9%CF%83%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AC-%CE%B3%CE%BD%CF%89%CF%81%CE%AF%CF%83%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%B1-%CF%84%CE%BF%CF%85-%CE%B5%CF%80%CE%B1/>

Αναφορά σε ιστοσελίδα:

<https://bizexperts.eu/%CF%84%CE%B1->

[%CF%87%CE%B1%CF%81%CE%B1%CE%BA%CF%84%CE%B7%CF%81%CE%B9%CF%83%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AC-](https://bizexperts.eu/%CF%84%CE%B1-%CF%87%CE%B1%CF%81%CE%B1%CE%BA%CF%84%CE%B7%CF%81%CE%B9%CF%83%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AC-%CE%B3%CE%BD%CF%89%CF%81%CE%AF%CF%83%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%B1-%CF%84%CE%BF%CF%85-%CE%B5%CF%80%CE%B1/)

[4%CE%B9%CE%BA%CE%AC-](https://bizexperts.eu/%CF%84%CE%B1-%CF%87%CE%B1%CF%81%CE%B1%CE%BA%CF%84%CE%B7%CF%81%CE%B9%CF%83%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AC-%CE%B3%CE%BD%CF%89%CF%81%CE%AF%CF%83%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%B1-%CF%84%CE%BF%CF%85-%CE%B5%CF%80%CE%B1/)

[%CE%B3%CE%BD%CF%89%CF%81%CE%AF%CF%83%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%B1-](https://bizexperts.eu/%CF%84%CE%B1-%CF%87%CE%B1%CF%81%CE%B1%CE%BA%CF%84%CE%B7%CF%81%CE%B9%CF%83%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AC-%CE%B3%CE%BD%CF%89%CF%81%CE%AF%CF%83%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%B1-%CF%84%CE%BF%CF%85-%CE%B5%CF%80%CE%B1/)

[%CF%84%CE%BF%CF%85-%CE%B5%CF%80%CE%B1/](https://bizexperts.eu/%CF%84%CE%B1-%CF%87%CE%B1%CF%81%CE%B1%CE%BA%CF%84%CE%B7%CF%81%CE%B9%CF%83%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AC-%CE%B3%CE%BD%CF%89%CF%81%CE%AF%CF%83%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%B1-%CF%84%CE%BF%CF%85-%CE%B5%CF%80%CE%B1/)

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α: ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΕΣ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΕΙΣ ΚΤΙΡΙΩΝ ΤΡΙΤΟΓΕΝΟΥΣ ΤΟΜΕΑ

ΤΟ ΕΡΓΟ



Έτος Άδειας	Έτος Ολοκλήρωσης
1928	1930

Τίτλος Κτηριακής Μονάδας:
"ΚΤΗΡΙΟ 1"

Χρήση:	Καφενεία
Κλιματική Ζώνη:	Γ
Συνολική Επιφάνεια:	124.13
Ωφέλιμη Επιφάνεια:	124.13



Ενεργειακή κατηγορία:	Υφιστάμενη	Δυναμική
Μηδενικής Ενεργειακής Κατανάλωσης:		
EP ≤ 0,33 R _R A+		
0,33 R _R < EP ≤ 0,50 R _R A		
0,50 R _R < EP ≤ 0,75 R _R B+		
0,75 R _R < EP ≤ 1,00 R _R B		
1,00 R _R < EP ≤ 1,41 R _R Γ		Γ
1,41 R _R < EP ≤ 1,82 R _R Δ	Δ	
1,82 R _R < EP ≤ 2,27 R _R E		
2,27 R _R < EP ≤ 2,73 R _R Z		
2,73 R _R < EP H		

• Μετά την εφαρμογή των παρεμβάσεων ενεργειακής αναβάθμισης σύμφωνα με τη βελτιστή (1η) σύσταση

Υπολογιζόμενη ετήσια κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας	
Κτηρίου αναφοράς [kWh/m ²]:	585.1
Επιθεωρούμενου κτηρίου [kWh/m ²]:	829.0

Πραγματική Ετήσια Κατανάλωση Επιθεωρούμενου Κτηρίου:	
Ηλεκτρικής ενέργειας [kWh/m ²]:	----
Θερμικής ενέργειας (καύσιμα) [kWh/m ²]:	----
Συνολική ετήσια κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας [kWh/m ²]:	----

Ετήσιες εκπομπές CO2 επιθεωρούμενου κτηρίου			
Υπολογιζόμενες ετήσιες εκπομπές CO2 [kg /m ²]:	283.0		
Πραγματικές ετήσιες εκπομπές CO2 [kg /m ²]:	----		
Θερμική άνεση <input type="checkbox"/>	Οπτική άνεση <input type="checkbox"/>	Ακουστική άνεση <input type="checkbox"/>	Ποιότητα εσωτερικού αέρα <input type="checkbox"/>

• Η ενεργειακή απόδοση ενός κτηρίου προσδιορίζεται βάσει της υπολογιζόμενης ετήσιας κατανάλωσης ενέργειας για την κάλυψη των αναγκών που συνδέονται με τη χρήση του ώστε να επιτυγχάνονται συνθήκες θερμικής και οπτικής άνεσης.

Υπολογιζόμενη ετήσια ενεργειακή απαίτηση ανά τελική χρήση [kWh/m ²]				
	Θέρμανση	Ψύξη	ZNX	Φωτισμός
Κτήριο αναφοράς	17.3	137.6	19.8	---
Επιθεωρούμενο κτήριο	142.1	136.3	19.8	---

Υπολογιζόμενη Ετήσια Κατανάλωση Τελικής Ένέργειας ανα Πηγή Ενέργειας & Τελική Χρήση [kWh/m ²]						
Πηγή ενέργειας	Θέρμανση	Ψύξη	ZNX	Φωτισμός	Συνολική	Συνεισφορά στο ενεργειακό ισοζύγιο του κτηρίου [%]
Ηλεκτρική	83.4	75.6	20.2	106.6	296.4	100
Πετρέλαιο	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
Φυσικό Αέριο	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
Άλλα Ορυκτά Καύσιμα	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
Ηλιακή	---	---	---	---	0.0	0
Βιομάζα	---	---	---	---	0.0	0
Γεωθερμία	---	---	---	---	0.0	0
Άλλη ΑΠΕ	---	---	---	---	0.0	0
Σύνολο	83.4	75.6	20.2	106.6	285.8	100.0

Χρησιμοποιήστε το ΠΕΑ για να:

-συγκρίνετε την ενεργειακή απόδοση κτηρίων ίδιας χρήσης βάσει της κατάταξής τους σε ενεργειακή κατηγορία,

-πληροφορηθείτε για εξοικονόμηση ενέργειας και χρημάτων μέσω παρεμβάσεων βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης.

ΣΥΣΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ							
1. ΑΝΤΛΙΕΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ							
2. -----							
3. -----							
Σύσταση	Εκτιμώμενο Αρχικό Κόστος Επένδυσης [€]	Εκτιμώμενη ετήσια εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας & τιμή μονάδας			Εκτιμώμενη απλή περίοδος αποπληρωμής [έτη]	Εκτιμώμενη ετήσια μείωση εκπομπών CO ₂ [kg/m ²]	Ενεργειακή κατηγορία
		[kWh/m ²]	[%]	[€/kWh]			
1.	2712.0	224.1	27.0	0.1	1.54	82.7	Γ
2.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	??
3.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	??

Οι συστάσεις είναι ιεραρχημένες σε σχέση με το κόστος – ενεργειακό όφελος που προκύπτει. Η εξοικονόμηση ενέργειας και τιμή μονάδας αφορά την κάθε επί μέρους σύσταση και τα ποσά δεν αθροίζονται. Ομοίως για την ετήσια μείωση εκπομπών CO₂ και την περίοδο αποπληρωμής.

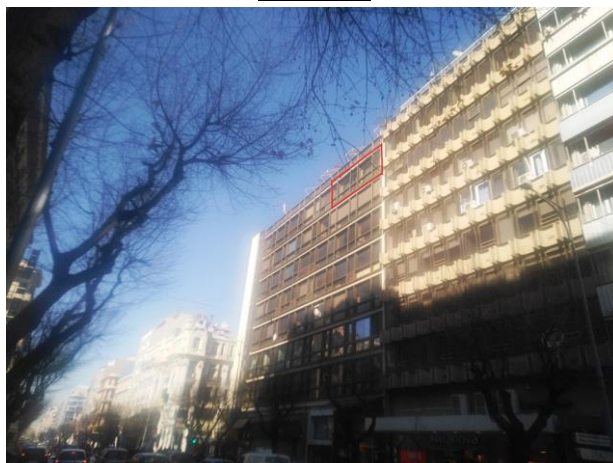
• Η απλή περίοδος αποπληρωμής υπολογίζεται με βάση την τελική ενεργειακή κατανάλωση και όχι την κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας.







ΤΟ ΕΡΓΟ



Τίτλος Κτηριακής Μονάδας: "701"	
Χρήση:	Γραφεία
Κλιματική Ζώνη:	Γ
Συνολική Επιφάνεια:	113.67
Ωφέλιμη Επιφάνεια:	113.67



Ενεργειακή κατηγορία:	Υφιστάμενη	Διηλεκτική
Μηδενικής Ενεργειακής Κατανάλωσης:		
EP ≤ 0,33 R_R A+		
0,33 R_R < EP ≤ 0,50 R_R A		
0,50 R_R < EP ≤ 0,75 R_R B+		
0,75 R_R < EP ≤ 1,00 R_R B		← B
1,00 R_R < EP ≤ 1,41 R_R Γ	← Γ	
1,41 R_R < EP ≤ 1,82 R_R Δ		
1,82 R_R < EP ≤ 2,27 R_R E		
2,27 R_R < EP ≤ 2,73 R_R Z		
2,73 R_R < EP H		

• Μετά την εφαρμογή των παρεμβάσεων ενεργειακής αναβάθμισης σύμφωνα με τη βέλτιστη (1η) σύσταση

Υπολογιζόμενη ετήσια κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας	
Κτηρίου αναφοράς [kWh/m ²]:	192.3
Επιθεωρούμενου κτηρίου [kWh/m ²]:	231.0

Πραγματική Ετήσια Κατανάλωση Επιθεωρούμενου Κτηρίου:	
Ηλεκτρικής ενέργειας [kWh/m ²]:	---
Θερμικής ενέργειας (καύσιμα) [kWh/m ²]:	---
Συνολική ετήσια κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας [kWh/m ²]:	---

Ετήσιες εκπομπές CO₂ επιθεωρούμενου κτηρίου	
Υπολογιζόμενες ετήσιες εκπομπές CO ₂ [kg /m ²]:	78.8
Πραγματικές ετήσιες εκπομπές CO ₂ [kg /m ²]:	---

Θερμική άνεση <input type="checkbox"/>	Οπτική άνεση <input type="checkbox"/>	Ακουστική άνεση <input type="checkbox"/>	Ποιότητα εσωτερικού αέρα <input type="checkbox"/>
--	---------------------------------------	--	---

• Η ενεργειακή απόδοση ενός κτηρίου προσδιορίζεται βάσει της υπολογιζόμενης ετήσιας κατανάλωσης ενέργειας για την κάλυψη των αναγκών που συνδέονται με τη χρήση του ώστε να επιτυγχάνονται συνθήκες θερμικής και οπτικής άνεσης.

Υπολογιζόμενη ετήσια ενεργειακή απαίτηση ανά τελική χρήση [kWh/m ²]				
	Θέρμανση	Ψύξη	ZNX	Φωτισμός
Κτήριο αναφοράς	5.0	37.6	0.0	---
Επιθεωρούμενο κτήριο	35.0	42.0	0.0	---

Υπολογιζόμενη Ετήσια Κατανάλωση Τελικής Ενέργειας ανα Πηγή Ενέργειας & Τελική Χρήση [kWh/m ²]						
Πηγή ενέργειας	Θέρμανση	Ψύξη	ZNX	Φωτισμός	Συνολική	Συνεισφορά στο ενεργειακό ισοζύγιο του κτηρίου [%]
Ηλεκτρική	24.9	30.6	0.0	24.1	83.0	100
Πετρέλαιο	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
Φυσικό Αέριο	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
Άλλα Ορυκτά Καύσιμα	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
Ηλιακή	---	---	---	---	0.0	0
Βιομάζα	---	---	---	---	0.0	0
Γεωθερμία	---	---	---	---	0.0	0
Άλλη ΑΠΕ	---	---	---	---	0.0	0
Σύνολο	24.9	30.6	0	24.1	79.7	100.0

Χρησιμοποιήστε το ΠΕΑ για να:

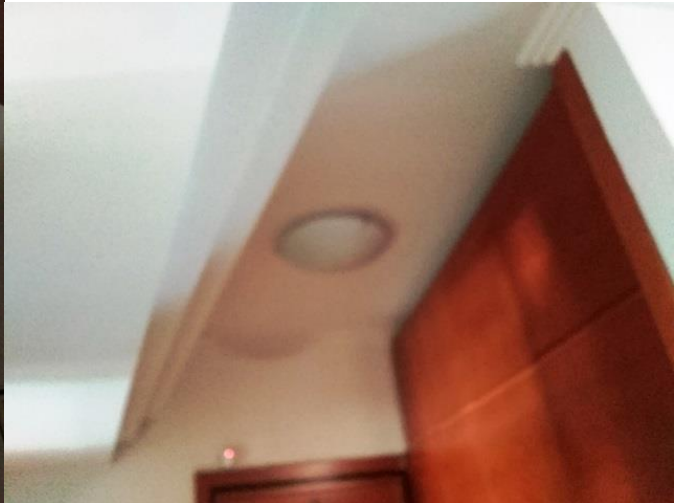
- συγκρίνετε την ενεργειακή απόδοση κτηρίων ίδιας χρήσης βάσει της κατάταξής τους σε ενεργειακή κατηγορία,
- πληροφορηθείτε για εξοικονόμηση ενέργειας και χρημάτων μέσω παρεμβάσεων βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης.

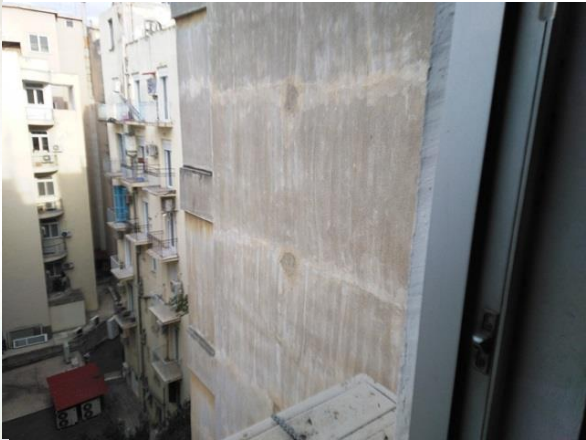
ΣΥΣΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ							
1. ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΟΠΙΚΕΣ ΑΝΤΛΙΕΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ ΨΥΞΗ ΘΕΡΜΑΝΣΗ							
2. -----							
3. -----							
Σύσταση	Εκτιμώμενο Αρχικό Κόστος Επένδυσης [€]	Εκτιμώμενη ετήσια εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας & τιμή μονάδας			Εκτιμώμενη απλή περίοδος αποπληρωμής [έτη]	Εκτιμώμενη ετήσια μείωση εκπομπών CO ₂ [kg/m ²]	Ενεργειακή κατηγορία
		[kWh/m ²]	[%]	[€/kWh]			
1.	1160.0	84.3	36.5	0.1	1.93	30.83	B
2.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	??
3.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	??

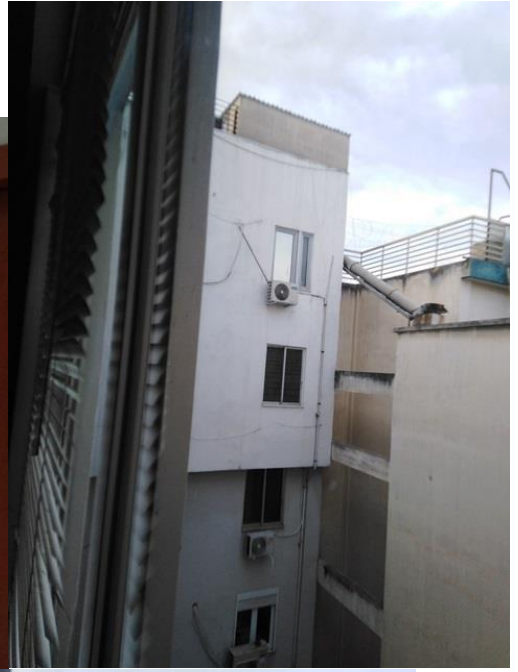
Οι συστάσεις είναι ιεραρχημένες σε σχέση με το κόστος – ενεργειακό όφελος που προκύπτει. Η εξοικονόμηση ενέργειας και τιμή μονάδας αφορά την κάθε επιμέρους σύσταση και τα ποσά δεν αθροίζονται. Ομοίως για την ετήσια μείωση εκπομπών CO₂ και την περίοδο αποπληρωμής.

• Η απλή περίοδος αποπληρωμής υπολογίζεται με βάση την τελική ενεργειακή κατανάλωση και όχι την κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας.











ΤΟ ΕΡΓΟ



Τίτλος Κτηριακής Μονάδας: "ΙΣ ΚΑΤΑΣΤΗΜΑ 1"	
Χρήση:	Καταστήματα
Κλιματική Ζώνη:	Γ
Συνολική Επιφάνεια:	93.94
Ωφέλιμη Επιφάνεια:	53.92



Ενεργειακή κατηγορία:		Υφιστάμενη	Δυναμική
Μηδενικής Ενεργειακής Κατανάλωσης:			
$EP \leq 0,33 R_R$	A+		
$0,33 R_R < EP \leq 0,50 R_R$	A		
$0,50 R_R < EP \leq 0,75 R_R$	B+		
$0,75 R_R < EP \leq 1,00 R_R$	B		
$1,00 R_R < EP \leq 1,41 R_R$	Γ		← Γ
$1,41 R_R < EP \leq 1,82 R_R$	Δ		
$1,82 R_R < EP \leq 2,27 R_R$	Ε	← Ε	
$2,27 R_R < EP \leq 2,73 R_R$	Ζ		
$2,73 R_R < EP$	Η		

• Μετά την εφαρμογή των παρεμβάσεων ενεργειακής αναβάθμισης σύμφωνα με τη βελτιστή (1η) σύσταση

Υπολογιζόμενη ετήσια κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας*	
Κτηρίου αναφοράς [kWh/m²]:	261.8
Επιθεωρούμενου κτηρίου [kWh/m²]:	487.7

Πραγματική Ετήσια Κατανάλωση Επιθεωρούμενου Κτηρίου:	
Ηλεκτρικής ενέργειας [kWh/m²]:	0.0
Θερμικής ενέργειας (καύσιμα) [kWh/m²]:	4.59
Συνολική ετήσια κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας [kWh/m²]:	0.35

Ετήσιες εκπομπές CO2 επιθεωρούμενου κτηρίου	
Υπολογιζόμενες ετήσιες εκπομπές CO2 [kg /m²]:	127.1
Πραγματικές ετήσιες εκπομπές CO2 [kg /m²]:	0.07

Θερμική άνεση <input type="checkbox"/>	Οπτική άνεση <input type="checkbox"/>	Ακουστική άνεση <input type="checkbox"/>	Ποιότητα εσωτερικού αέρα <input type="checkbox"/>
--	---------------------------------------	--	---

* Η ενεργειακή απόδοση ενός κτηρίου προσδιορίζεται βάσει της υπολογιζόμενης ετήσιας κατανάλωσης ενέργειας για την κάλυψη των αναγκών που συνδέονται με τη χρήση του ώστε να επιτυγχάνονται συνθήκες θερμικής και οπτικής άνεσης.

Υπολογιζόμενη ετήσια ενεργειακή απαίτηση ανά τελική χρήση [kWh/m ²]				
	Θέρμανση	Ψύξη	ZNX	Φωτισμός
Κτήριο αναφοράς	22.1	36.0	0.0	---
Επιθεωρούμενο κτήριο	146.1	37.7	0.0	---

Υπολογιζόμενη Ετήσια Κατανάλωση Τελικής Ένεργειας ανα Πηγή Ενέργειας & Τελική Χρήση [kWh/m ²]						
Πηγή ενέργειας	Θέρμανση	Ψύξη	ZNX	Φωτισμός	Συνολική	Συνεισφορά στο ενεργειακό ισοζύγιο του κτηρίου [%]
Ηλεκτρική	0.0	29.5	0.0	46.9	80.0	24.45
Πετρέλαιο	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
Φυσικό Αέριο	249.5	0.0	0.0	0.0	247.1	75.55
Άλλα Ορυκτά Καύσιμα	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
Ηλιακή	---	---	---	---	0.0	0
Βιομάζα	---	---	---	---	0.0	0
Γεωθερμία	---	---	---	---	0.0	0
Άλλη ΑΠΕ	---	---	---	---	0.0	0
Σύνολο	249.5	29.5	0	46.9	325.8	100.0

Χρησιμοποιήστε το ΠΕΑ για να:

- συγκρίνετε την ενεργειακή απόδοση κτηρίων ίδιας χρήσης βάσει της κατάταξής τους σε ενεργειακή κατηγορία,
- πληροφορηθείτε για εξοικονόμηση ενέργειας και χρημάτων μέσω παρεμβάσεων βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης.

ΣΥΣΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ

1. ΑΝΤΙΚ/ΣΗ ΤΟΠ. ΑΝΤΛΙΑΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΑΥΤΟΜΑ/ΣΜΟΙ ΨΗΞΗΣ ΘΕΡΜΝΑΝΣΗΣ ΦΩΤΙΣΜΟΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

2. -----

3. -----

Σύσταση	Εκτιμώμενο Αρχικό Κόστος Επένδυσης [€]	Εκτιμώμενη ετήσια εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας & τιμή μονάδας			Εκτιμώμενη απλή περίοδος αποπληρωμής [έτη]	Εκτιμώμενη ετήσια μείωση εκπομπών CO ₂ [kg/m ²]	Ενεργειακή κατηγορία
		[kWh/m ²]	[%]	[€/kWh]			
1.	440.0	158.1	32.4	0.1	0.85	36.86	Γ
2.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	??
3.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	??

Οι συστάσεις είναι ιεραρχημένες σε σχέση με το κόστος – ενεργειακό όφελος που προκύπτει. Η εξοικονόμηση ενέργειας και τιμή μονάδας αφορά την κάθε επιμέρους σύσταση και τα ποσά δεν αθροίζονται. Ομοίως για την ετήσια μείωση εκπομπών CO₂ και την περίοδο αποπληρωμής.

- Η απλή περίοδος αποπληρωμής υπολογίζεται με βάση την τελική ενεργειακή κατανάλωση και όχι την κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας.

Έτος Αδειας	Έτος Ολοκλήρωσης
1972	1974





ΤΟ ΕΡΓΟ



Τίτλος Κτηριακής Μονάδας:
"ΙΣΟΓΕΙΟ ΚΑΤΑΣΤΗΜΑ 01"

Χρήση:	Καταστήματα
Κλιματική Ζώνη:	Γ
Συνολική Επιφάνεια:	54.62
Ωφέλιμη Επιφάνεια:	52.12



Ενεργειακή κατηγορία:	Υφιστάμενη	Δυνητική
Μηδενικής Ενεργειακής Κατανάλωσης:		
EP ≤ 0,33 R_R A+		
0,33 R_R < EP ≤ 0,50 R_R A		
0,50 R_R < EP ≤ 0,75 R_R B+		
0,75 R_R < EP ≤ 1,00 R_R B		
1,00 R_R < EP ≤ 1,41 R_R Γ		Γ
1,41 R_R < EP ≤ 1,82 R_R Δ	Δ	
1,82 R_R < EP ≤ 2,27 R_R Ε		
2,27 R_R < EP ≤ 2,73 R_R Ζ		
2,73 R_R < EP Η		

• Μετά την εφαρμογή των παρεμβάσεων ενεργειακής αναβάθμισης σύμφωνα με τη βέλτιστη (1η) σύσταση

Υπολογιζόμενη ετήσια κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας

Κτηρίου αναφοράς [kWh/m ²]:	202.8
Επιθεωρούμενου κτηρίου [kWh/m ²]:	292.3

Πραγματική Ετήσια Κατανάλωση Επιθεωρούμενου Κτηρίου:

Ηλεκτρικής ενέργειας [kWh/m ²]:	---
Θερμικής ενέργειας (καύσιμα) [kWh/m ²]:	---
Συνολική ετήσια κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας [kWh/m ²]:	---

Ετήσιες εκπομπές CO₂ επιθεωρούμενου κτηρίου

Υπολογιζόμενες ετήσιες εκπομπές CO ₂ [kg /m ²]:	99.8
Πραγματικές ετήσιες εκπομπές CO ₂ [kg /m ²]:	---

Θερμική άνεση Οπτική άνεση Ακουστική άνεση Ποιότητα εσωτερικού αέρα

• Η ενεργειακή απόδοση ενός κτηρίου προσδιορίζεται βάσει της υπολογιζόμενης ετήσιας κατανάλωσης ενέργειας για την κάλυψη των αναγκών που συνδέονται με τη χρήση του ώστε να επιτυγχάνονται συνθήκες θερμικής και οπτικής άνεσης.

Υπολογιζόμενη ετήσια ενεργειακή απαίτηση ανά τελική χρήση [kWh/m ²]				
	Θέρμανση	Ψύξη	ZNX	Φωτισμός
Κτήριο αναφοράς	23.1	44.0	0.0	---
Επιθεωρούμενο κτήριο	46.8	36.2	0.0	---

Υπολογιζόμενη Ετήσια Κατανάλωση Τελικής Ένέργειας ανα Πηγή Ενέργειας & Τελική Χρήση [kWh/m ²]						
Πηγή ενέργειας	Θέρμανση	Ψύξη	ZNX	Φωτισμός	Συνολική	Συνεισφορά στο ενεργειακό ισοζύγιο του κτηρίου [%]
Ηλεκτρική	20.1	10.7	0.0	70.0	101.7	100
Πετρέλαιο	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
Φυσικό Αέριο	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
Άλλα Ορυκτά Καύσιμα	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
Ηλιακή	---	---	---	---	0.0	0
Βιομάζα	---	---	---	---	0.0	0
Γεωθερμία	---	---	---	---	0.0	0
Άλλη ΑΠΕ	---	---	---	---	0.0	0
Σύνολο	20.1	10.7	0	70	100.8	100.0

Χρησιμοποιήστε το ΠΕΑ για να:

-συγκρίνετε την ενεργειακή απόδοση κτηρίων ίδιας χρήσης βάσει της κατάταξής τους σε ενεργειακή κατηγορία,

-πληροφορηθείτε για εξοικονόμηση ενέργειας και χρημάτων μέσω παρεμβάσεων βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης.

ΣΥΣΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ							
1. ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΥΑΛΟΥ ΒΙΤΡΙΝΑΣ ΜΕ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ ΨΥΞΗΣ							
2. -----							
3. -----							
Σύσταση	Εκτιμώμενο Αρχικό Κόστος Επένδυσης [€]	Εκτιμώμενη ετήσια εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας & τιμή μονάδας			Εκτιμώμενη απλή περίοδος αποπληρωμής [έτη]	Εκτιμώμενη ετήσια μείωση εκπομπών CO ₂ [kg/m ²]	Ενεργειακή κατηγορία
		[kWh/m ²]	[%]	[€/kWh]			
1.	906.0	37.3	12.8	0.5	7.78	13.01	Γ
2.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	??
3.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	??

Οι συστάσεις είναι ιεραρχημένες σε σχέση με το κόστος – ενεργειακό όφελος που προκύπτει. Η εξοικονόμηση ενέργειας και τιμή μονάδας αφορά την κάθε επιμέρους σύσταση και τα ποσά δεν αθροίζονται. Ομοίως για την ετήσια μείωση εκπομπών CO₂ και την περίοδο αποπληρωμής.

• Η απλή περίοδος αποπληρωμής υπολογίζεται με βάση την τελική ενεργειακή κατανάλωση και όχι την κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας.

Αρχ. κατασκευή	
Πηγή: Προφορική επικοινωνία με τον ιδιοκτήτη	
Έτος Ολοκλήρωσης	_____
1989	_____





ΤΟ ΕΡΓΟ



Τίτλος Κτηριακής Μονάδας: "1"	
Χρήση:	Καταστήματα
Κλιματική Ζώνη:	Γ
Συνολική Επιφάνεια:	75.3
Ωφέλιμη Επιφάνεια:	75.3



Ενεργειακή κατηγορία:	Υφιστάμενη	Δυναμική
Μηδενικής Ενεργειακής Κατανάλωσης:		
EP ≤ 0,33 R_R A+		
0,33 R_R < EP ≤ 0,50 R_R A		
0,50 R_R < EP ≤ 0,75 R_R B+		
0,75 R_R < EP ≤ 1,00 R_R B		
1,00 R_R < EP ≤ 1,41 R_R Γ		Γ
1,41 R_R < EP ≤ 1,82 R_R Δ	Δ	
1,82 R_R < EP ≤ 2,27 R_R E		
2,27 R_R < EP ≤ 2,73 R_R Z		
2,73 R_R < EP H		

• Μετά την εφαρμογή των παρεμβάσεων ενεργειακής αναβάθμισης σύμφωνα με τη βέλτιστη (1η) σύσταση

Υπολογιζόμενη ετήσια κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας	
Κτηρίου αναφοράς [kWh/m ²]:	265.8
Επιθεωρούμενου κτηρίου [kWh/m ²]:	480.2

Πραγματική Ετήσια Κατανάλωση Επιθεωρούμενου Κτηρίου:	
Ηλεκτρικής ενέργειας [kWh/m ²]:	---
Θερμικής ενέργειας (καύσιμα) [kWh/m ²]:	---
Συνολική ετήσια κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας [kWh/m ²]:	---

Ετήσιες εκπομπές CO₂ επιθεωρούμενου κτηρίου	
Υπολογιζόμενες ετήσιες εκπομπές CO ₂ [kg /m ²]:	163.9
Πραγματικές ετήσιες εκπομπές CO ₂ [kg /m ²]:	---

Θερμική άνεση Οπτική άνεση Ακουστική άνεση Ποιότητα εσωτερικού αέρα

• Η ενεργειακή απόδοση ενός κτηρίου προσδιορίζεται βάσει της υπολογιζόμενης ετήσιας κατανάλωσης ενέργειας για την κάλυψη των αναγκών που συνδέονται με τη χρήση του ώστε να επιτυγχάνονται συνθήκες θερμικής και οπτικής άνεσης.

Υπολογιζόμενη ετήσια ενεργειακή απαίτηση ανά τελική χρήση [kWh/m ²]				
	Θέρμανση	Ψύξη	ZNX	Φωτισμός
Κτήριο αναφοράς	26.5	66.4	0.0	---
Επιθεωρούμενο κτήριο	118.7	71.6	0.0	---

Υπολογιζόμενη Ετήσια Κατανάλωση Τελικής Ένεργειας ανα Πηγή Ενέργειας & Τελική Χρήση [kWh/m ²]						
Πηγή ενέργειας	Θέρμανση	Ψύξη	ZNX	Φωτισμός	Συνολική	Συνεισφορά στο ενεργειακό ισοζύγιο του κτηρίου [%]
Ηλεκτρική	66.6	52.0	0.0	47.0	169.2	100
Πετρέλαιο	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
Φυσικό Αέριο	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
Άλλα Ορυκτά Καύσιμα	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
Ηλιακή	---	---	---	---	0.0	0
Βιομάζα	---	---	---	---	0.0	0
Γεωθερμία	---	---	---	---	0.0	0
Άλλη ΑΠΕ	---	---	---	---	0.0	0
Σύνολο	66.6	52	0	47	165.6	100.0

Χρησιμοποιήστε το ΠΕΑ για να:

-συγκρίνετε την ενεργειακή απόδοση κτηρίων ίδιας χρήσης βάσει της κατάταξής τους σε ενεργειακή κατηγορία,

-πληροφορηθείτε για εξοικονόμηση ενέργειας και χρημάτων μέσω παρεμβάσεων βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης.

ΣΥΣΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ							
1. ΑΝΤΛΙΕΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ ΨΥΞΗΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ							
2. ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΒΙΤΡΙΝΩΝ ΑΝΤΛΙΕΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ ΨΥΞΗΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ							
3. -----							
Σύσταση	Εκτιμώμενο Αρχικό Κόστος Επένδυσης [€]	Εκτιμώμενη ετήσια εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας & τιμή μονάδας			Εκτιμώμενη απλή περίοδος αποπληρωμής [έτη]	Εκτιμώμενη ετήσια μείωση εκπομπών CO ₂ [kg/m ²]	Ενεργειακή κατηγορία
		[kWh/m ²]	[%]	[€/kWh]				[kg/m^{2}]
1.	450.0	196.7	41.0	0.0	0.5	69.69	Γ
2.	9631.5	260.0	54.1	0.5	8.15	91.4	Β
3.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	??

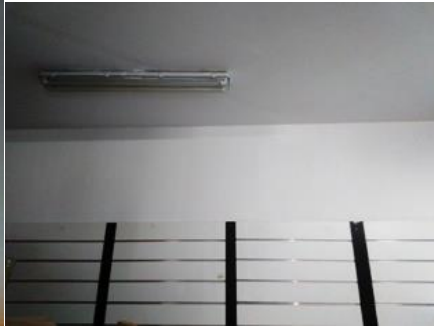
Οι συστάσεις είναι ιεραρχημένες σε σχέση με το κόστος - ενεργειακό όφελος που προκύπτει. Η εξοικονόμηση ενέργειας και τιμή μονάδας αφορά την κάθε επιμέρους σύσταση και τα ποσά δεν αθροίζονται. Ομοίως για την ετήσια μείωση εκπομπών CO₂ και την περίοδο αποπληρωμής.

- Η απλή περίοδος αποπληρωμής υπολογίζεται με βάση την τελική ενεργειακή κατανάλωση και όχι την κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας.

Αρχ. κατασκευή	
Πηγή: Προφορική επικοινωνία με τον ιδιοκτήτη	
Έτος Ολοκλήρωσης	Προσεγγ. Έτος Ολοκλήρωσης
1975	

Ρύθμιση αυθαιρεσιών	
Πηγή: Ρύθμιση του Ν. 4495 / 2017	
Α/Α Έργου	
10944195	







ΤΟ ΕΡΓΟ



Τίτλος Κτηριακής Μονάδας: "Γραφείο 5 οροφου ΑΤΑΚ 01176096557 "	
Χρήση:	Γραφεία
Κλιματική Ζώνη:	Γ
Συνολική Επιφάνεια:	14.74
Ωφέλιμη Επιφάνεια:	14.74



Ενεργειακή κατηγορία:	Υφιστάμενη	Δυνητική
Μηδενικής Ενεργειακής Κατανάλωσης:		
$EP \leq 0,33 R_R$ A+		
$0,33 R_R < EP \leq 0,50 R_R$ A		
$0,50 R_R < EP \leq 0,75 R_R$ B+		
$0,75 R_R < EP \leq 1,00 R_R$ B		
$1,00 R_R < EP \leq 1,41 R_R$ Γ		Γ
$1,41 R_R < EP \leq 1,82 R_R$ Δ		
$1,82 R_R < EP \leq 2,27 R_R$ Ε		
$2,27 R_R < EP \leq 2,73 R_R$ Ζ		
$2,73 R_R < EP$ Η	Η	

• Μετά την εφαρμογή των παρεμβάσεων ενεργειακής αναβάθμισης σύμφωνα με τη βέλτιστη (1η) σύσταση

Υπολογιζόμενη ετήσια κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας

Κτηρίου αναφοράς [kWh/m ²]:	243.1
Επιθεωρούμενου κτηρίου [kWh/m ²]:	858.4

Πραγματική Ετήσια Κατανάλωση Επιθεωρούμενου Κτηρίου:

Ηλεκτρικής ενέργειας [kWh/m ²]:	---
Θερμικής ενέργειας (καύσιμα) [kWh/m ²]:	---
Συνολική ετήσια κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας [kWh/m ²]:	---

Ετήσιες εκπομπές CO₂ επιθεωρούμενου κτηρίου

Υπολογιζόμενες ετήσιες εκπομπές CO ₂ [kg /m ²]:	293.0
Πραγματικές ετήσιες εκπομπές CO ₂ [kg /m ²]:	---

Θερμική άνεση <input type="checkbox"/>	Οπτική άνεση <input type="checkbox"/>	Ακουστική άνεση <input type="checkbox"/>	Ποιότητα εσωτερικού αέρα <input type="checkbox"/>
--	---------------------------------------	--	---

• Η ενεργειακή απόδοση ενός κτηρίου προσδιορίζεται βάσει της υπολογιζόμενης ετήσιας κατανάλωσης ενέργειας για την κάλυψη των αναγκών που συνδέονται με τη χρήση του ώστε να επιτυγχάνονται συνθήκες θερμικής και οπτικής άνεσης.

Υπολογιζόμενη ετήσια ενεργειακή απαίτηση ανά τελική χρήση [kWh/m ²]				
	Θέρμανση	Ψύξη	ZNX	Φωτισμός
Κτήριο αναφοράς	43.2	36.7	0.0	---
Επιθεωρούμενο κτήριο	92.2	50.0	0.0	---

Υπολογιζόμενη Ετήσια Κατανάλωση Τελικής Ένεργειας ανα Πηγή Ενέργειας & Τελική Χρήση [kWh/m ²]						
Πηγή ενέργειας	Θέρμανση	Ψύξη	ZNX	Φωτισμός	Συνολική	Συνεισφορά στο ενεργειακό ισοζύγιο του κτηρίου [%]
Ηλεκτρική	142.6	85.5	0.0	67.8	303.4	100
Πετρέλαιο	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
Φυσικό Αέριο	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
Άλλα Ορυκτά Καύσιμα	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
Ηλιακή	---	---	---	---	0.0	0
Βιομάζα	---	---	---	---	0.0	0
Γεωθερμία	---	---	---	---	0.0	0
Άλλη ΑΠΕ	---	---	---	---	0.0	0
Σύνολο	142.6	85.5	0	67.8	296.0	100.0

Χρησιμοποιήστε το ΠΕΑ για να:

- συγκρίνετε την ενεργειακή απόδοση κτηρίων ίδιας χρήσης βάσει της κατάταξής τους σε ενεργειακή κατηγορία,
- πληροφορηθείτε για εξοικονόμηση ενέργειας και χρημάτων μέσω παρεμβάσεων βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης.

ΣΥΣΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ

1. ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΟΥΦΩΜΑΤΩΝ ΤΟΠΙΚΗ ΑΝΤΛΙΑ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ ΨΥΞΗ ΘΕΡΜΑΝΣΗ

2. -----

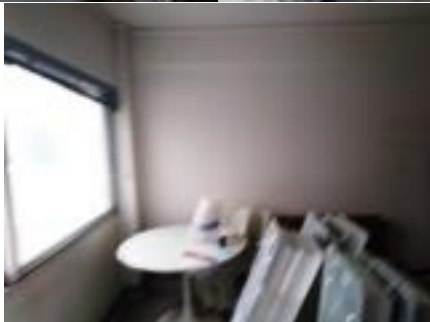
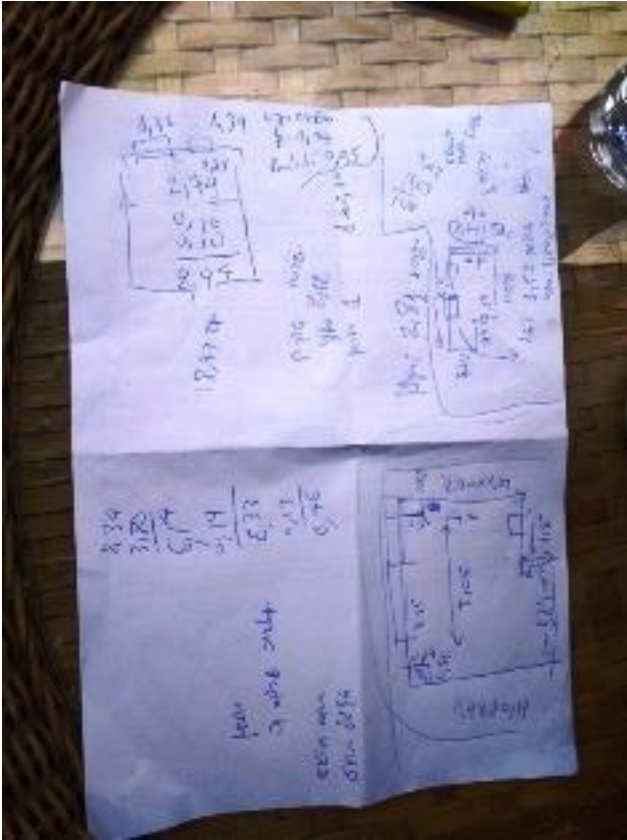
3. -----

Σύσταση	Εκτιμώμενο Αρχικό Κόστος Επένδυσης [€]	Εκτιμώμενη ετήσια εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας & τιμή μονάδας			Εκτιμώμενη απλή περίοδος αποπληρωμής [έτη]	Εκτιμώμενη ετήσια μείωση εκπομπών CO ₂ [kg/m ²]	Ενεργειακή κατηγορία
		[kWh/m ²]	[%]	[€/kWh]			
1.	1257.2	589.0	68.6	0.1	2.39	207.66	Γ
2.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	??
3.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	??

Οι συστάσεις είναι ιεραρχημένες σε σχέση με το κόστος – ενεργειακό όφελος που προκύπτει. Η εξοικονόμηση ενέργειας και τιμή μονάδας αφορά την κάθε επιμέρους σύσταση και τα ποσά δεν αθροίζονται. Ομοίως για την ετήσια μείωση εκπομπών CO₂ και την περίοδο αποπληρωμής.

- Η απλή περίοδος αποπληρωμής υπολογίζεται με βάση την τελική ενεργειακή κατανάλωση και όχι την κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας.

Εκδούσα Αρχή	Έτος Άδειας	Έτος Ολοκλήρωσης
ΓΡΑΦΕΙΟΝ ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΑΣ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ	1975	1977





ΤΟ ΕΡΓΟ



Τίτλος Κτηριακής Μονάδας: "2 Όροφος Γραφείο 3"	
Χρήση:	Γραφεία
Κλιματική Ζώνη:	Γ
Συνολική Επιφάνεια:	50.95
Ωφέλιμη Επιφάνεια:	50.95



Ενεργειακή κατηγορία:	Υφιστάμενη	Δυνητική
Μηδενικής Ενεργειακής Κατανάλωσης:		
EP ≤ 0,33 R _R A+		
0,33 R _R < EP ≤ 0,50 R _R A		
0,50 R _R < EP ≤ 0,75 R _R B+		
0,75 R _R < EP ≤ 1,00 R _R B		← B
1,00 R _R < EP ≤ 1,41 R _R Γ	← Γ	
1,41 R _R < EP ≤ 1,82 R _R Δ		
1,82 R _R < EP ≤ 2,27 R _R E		
2,27 R _R < EP ≤ 2,73 R _R Z		
2,73 R _R < EP H		

• Μετά την εφαρμογή των παρεμβάσεων ενεργειακής αναβάθμισης σύμφωνα με τη βέλτιστη (1η) σύσταση

Υπολογιζόμενη ετήσια κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας	
Κτηρίου αναφοράς [kWh/m ²]:	181.9
Επιθεωρούμενου κτηρίου [kWh/m ²]:	232.9

Πραγματική Ετήσια Κατανάλωση Επιθεωρούμενου Κτηρίου:	
Ηλεκτρικής ενέργειας [kWh/m ²]:	---
Θερμικής ενέργειας (καύσιμα) [kWh/m ²]:	---
Συνολική ετήσια κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας [kWh/m ²]:	---

Ετήσιες εκπομπές CO ₂ επιθεωρούμενου κτηρίου	
Υπολογιζόμενες ετήσιες εκπομπές CO ₂ [kg /m ²]:	77.9
Πραγματικές ετήσιες εκπομπές CO ₂ [kg /m ²]:	---

Θερμική άνεση <input type="checkbox"/>	Οπτική άνεση <input type="checkbox"/>	Ακουστική άνεση <input type="checkbox"/>	Ποιότητα εσωτερικού αέρα <input type="checkbox"/>
--	---------------------------------------	--	---

• Η ενεργειακή απόδοση ενός κτηρίου προσδιορίζεται βάσει της υπολογιζόμενης ετήσιας κατανάλωσης ενέργειας για την κάλυψη των αναγκών που συνδέονται με τη χρήση του ώστε να επιτυγχάνονται συνθήκες θερμικής και οπτικής άνεσης.

Υπολογιζόμενη ετήσια ενεργειακή απαίτηση ανά τελική χρήση [kWh/m ²]				
	Θέρμανση	Ψύξη	ZNX	Φωτισμός
Κτήριο αναφοράς	4.8	27.7	0.0	---
Επιθεωρούμενο κτήριο	8.7	33.4	0.0	---

Υπολογιζόμενη Ετήσια Κατανάλωση Τελικής Ένέργειας ανα Πηγή Ενέργειας & Τελική Χρήση [kWh/m ²]						
Πηγή ενέργειας	Θέρμανση	Ψύξη	ZNX	Φωτισμός	Συνολική	Συνεισφορά στο ενεργειακό ισοζύγιο του κτηρίου [%]
Ηλεκτρική	5.8	27.0	0.0	40.3	77.5	79.96
Πετρέλαιο	19.3	0.0	0.0	0.0	19.3	19.87
Φυσικό Αέριο	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
Άλλα Ορυκτά Καύσιμα	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
Ηλιακή	---	---	---	---	0.0	0
Βιομάζα	---	---	---	---	0.0	0
Γεωθερμία	---	---	---	---	0.0	0
Άλλη ΑΠΕ	---	---	---	---	0.0	0
Σύνολο	25.1	27	0	40.3	92.3	100.0

Χρησιμοποιήστε το ΠΕΑ για να:

-συγκρίνετε την ενεργειακή απόδοση κτηρίων ίδιας χρήσης βάσει της κατάταξής τους σε ενεργειακή κατηγορία.

-πληροφορηθείτε για εξοικονόμηση ενέργειας και χρημάτων μέσω παρεμβάσεων βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης.

ΣΥΣΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ

1. ΑΠΟΣΥΝΔΕΣΗ ΑΠΟ ΤΗΝ Κ.Θ. ΤΟΠΙΚΗ ΑΝΤΛΙΑ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ ΨΥΞΗΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ

2. -----

3. -----

Σύσταση	Εκτιμώμενο Αρχικό Κόστος Επένδυσης [€]	Εκτιμώμενη ετήσια εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας & τιμή μονάδας			Εκτιμώμενη απλή περίοδος αποπληρωμής [έτη]	Εκτιμώμενη ετήσια μείωση εκπομπών CO ₂ [kg/m ²]	Ενεργειακή κατηγορία
		[kWh/m ²]	[%]	[€/kWh]			
1.	450.0	82.5	35.4	0.1	1.46	29.24	B
2.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	??
3.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	??

Οι συστάσεις είναι ιεραρχημένες σε σχέση με το κόστος – ενεργειακό όφελος που προκύπτει. Η εξοικονόμηση ενέργειας και τιμή μονάδας αφορά την κάθε επί μέρους σύσταση και τα ποσά δεν αθροίζονται. Ομοίως για την ετήσια μείωση εκπομπών CO₂ και την περίοδο αποπληρωμής.

- Η απλή περίοδος αποπληρωμής υπολογίζεται με βάση την τελική ενεργειακή κατανάλωση και όχι την κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας.

Εκδούσα Αρχή	Έτος Άδειας	Έτος Ολοκλήρωσης
ΝΟΜΑΡΧΙΑ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΑΣ	1980	1985

ΤΟ ΕΡΓΟ



Τίτλος Κτηριακής Μονάδας: "2 Όροφος Γραφείο 5"	
Χρήση:	Γραφεία
Κλιματική Ζώνη:	Γ
Συνολική Επιφάνεια:	57.0
Ωφέλιμη Επιφάνεια:	57.0

Ενεργειακή κατηγορία:	Υφιστάμενη	Δυνητική
Μηδενικής Ενεργειακής Κατανάλωσης:		
EP ≤ 0,33 R _R A+		
0,33 R _R < EP ≤ 0,50 R _R A		
0,50 R _R < EP ≤ 0,75 R _R B+		
0,75 R _R < EP ≤ 1,00 R _R B		← B
1,00 R _R < EP ≤ 1,41 R _R Γ		
1,41 R _R < EP ≤ 1,82 R _R Δ	← Δ	
1,82 R _R < EP ≤ 2,27 R _R E		
2,27 R _R < EP ≤ 2,73 R _R Z		
2,73 R _R < EP H		

• Μετά την εφαρμογή των παρεμβάσεων ενεργειακής αναβάθμισης σύμφωνα με τη βέλτιστη (1η) σύσταση

Υπολογιζόμενη ετήσια κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας

Κτηρίου αναφοράς [kWh/m ²]:	194.1
Επιθεωρούμενου κτηρίου [kWh/m ²]:	351.1

Πραγματική Ετήσια Κατανάλωση Επιθεωρούμενου Κτηρίου:

Ηλεκτρικής ενέργειας [kWh/m ²]:	---
Θερμικής ενέργειας (καύσιμα) [kWh/m ²]:	---
Συνολική ετήσια κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας [kWh/m ²]:	---

Ετήσιες εκπομπές CO₂ επιθεωρούμενου κτηρίου

Υπολογιζόμενες ετήσιες εκπομπές CO ₂ [kg /m ²]:	116.7
Πραγματικές ετήσιες εκπομπές CO ₂ [kg /m ²]:	---

Θερμική άνεση Οπτική άνεση Ακουστική άνεση Ποιότητα εσωτερικού αέρα

• Η ενεργειακή απόδοση ενός κτηρίου προσδιορίζεται βάσει της υπολογιζόμενης ετήσιας κατανάλωσης ενέργειας για την κάλυψη των αναγκών που συνδέονται με τη χρήση του ώστε να επιτυγχάνονται συνθήκες θερμικής και οπτικής άνεσης.

Υπολογιζόμενη ετήσια ενεργειακή απαίτηση ανά τελική χρήση [kWh/m ²]				
	Θέρμανση	Ψύξη	ZNX	Φωτισμός
Κτήριο αναφοράς	14.8	25.8	0.0	---
Επιθεωρούμενο κτήριο	17.6	27.6	0.0	---

Υπολογιζόμενη Ετήσια Κατανάλωση Τελικής Ενέργειας ανα Πηγή Ενέργειας & Τελική Χρήση [kWh/m ²]						
Πηγή ενέργειας	Θέρμανση	Ψύξη	ZNX	Φωτισμός	Συνολική	Συνεισφορά στο ενεργειακό ισοζύγιο του κτηρίου [%]
Ηλεκτρική	5.3	53.5	0.0	48.2	112.9	75.16
Πετρέλαιο	37.2	0.0	0.0	0.0	37.2	24.74
Φυσικό Αέριο	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
Άλλα Ορυκτά Καύσιμα	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
Ηλιακή	---	---	---	---	0.0	0
Βιομάζα	---	---	---	---	0.0	0
Γεωθερμία	---	---	---	---	0.0	0
Άλλη ΑΠΕ	---	---	---	---	0.0	0
Σύνολο	42.5	53.5	0	48.2	144.1	100.0

Χρησιμοποιήστε το ΠΕΑ για να:

-συγκρίνετε την ενεργειακή απόδοση κτηρίων ίδιας χρήσης βάσει της κατάταξής τους σε ενεργειακή κατηγορία,

-πληροφορηθείτε για εξοικονόμηση ενέργειας και χρημάτων μέσω παρεμβάσεων βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης.

ΣΥΣΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ

1. ΑΝΤΛΙΕΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΑΠΟΣΥΝΔΕΣΗ ΑΠΟ ΤΗΝ Κ.Θ. ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ ΨΥΞΗΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ

2. -----

3. -----

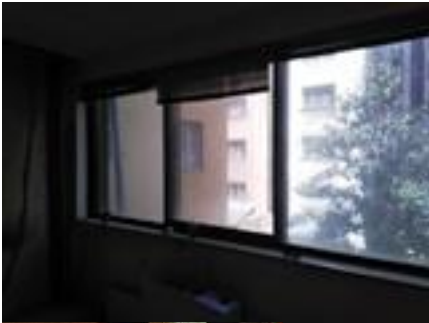
Σύσταση	Εκτιμώμενο Αρχικό Κόστος Επένδυσης [€]	Εκτιμώμενη ετήσια εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας & τιμή μονάδας			Εκτιμώμενη απλή περίοδος αποπληρωμής [έτη]	Εκτιμώμενη ετήσια μείωση εκπομπών CO ₂ [kg/m ²]	Ενεργειακή κατηγορία
		[kWh/m ²]	[%]	[€/kWh]			
1.	444.0	175.9	50.1	0.0	0.62	61.19	B
2.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	??
3.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	??

Οι συστάσεις είναι ιεραρχημένες σε σχέση με το κόστος – ενεργειακό όφελος που προκύπτει. Η εξοικονόμηση ενέργειας και τιμή μονάδας αφορά την κάθε επί μέρους σύσταση και τα ποσά δεν αθροίζονται. Ομοίως για την ετήσια μείωση εκπομπών CO₂ και την περίοδο αποπληρωμής.

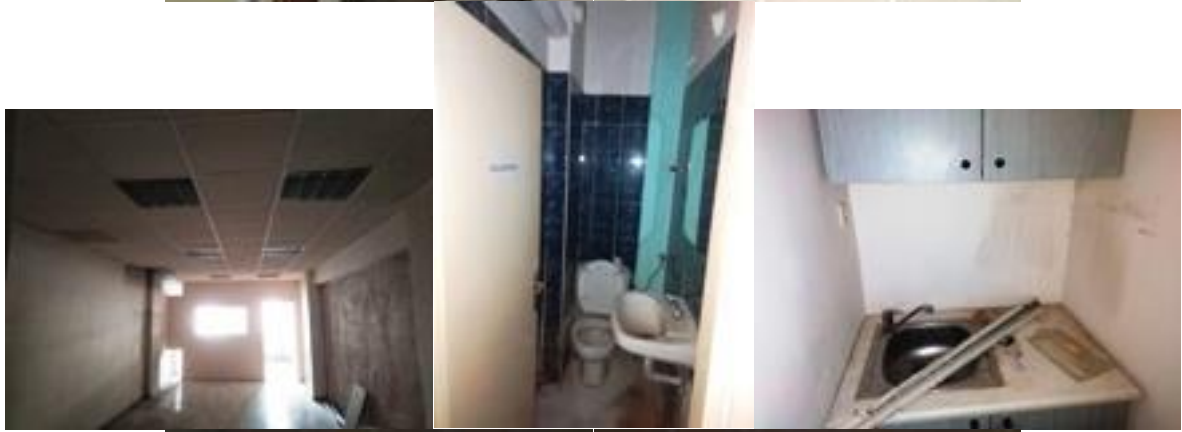
• Η απλή περίοδος αποπληρωμής υπολογίζεται με βάση την τελική ενεργειακή κατανάλωση και όχι την κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας.

Εκδούσα Αρχή	Έτος Άδειας	Έτος Ολοκλήρωσης
ΝΟΜΑΡΧΙΑ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΑΣ	1980	1985









ΤΟ ΕΡΓΟ



Τίτλος Κτηριακής Μονάδας: "ΚΑΤΑΣΤΗΜΑ 1"	
Χρήση:	Καταστήματα
Κλιματική Ζώνη:	Γ
Συνολική Επιφάνεια:	246.94
Ωφέλιμη Επιφάνεια:	246.94



Ενεργειακή κατηγορία:	Υφιστάμενη	Δυννητική
Μηδενικής Ενεργειακής Κατανάλωσης:		
EP ≤ 0,33 R _R A+		
0,33 R _R < EP ≤ 0,50 R _R A		
0,50 R _R < EP ≤ 0,75 R _R B+		
0,75 R _R < EP ≤ 1,00 R _R B		← B
1,00 R _R < EP ≤ 1,41 R _R Γ		
1,41 R _R < EP ≤ 1,82 R _R Δ	← Δ	
1,82 R _R < EP ≤ 2,27 R _R E		
2,27 R _R < EP ≤ 2,73 R _R Z		
2,73 R _R < EP H		

• Μετά την εφαρμογή των παρεμβάσεων ενεργειακής αναβάθμισης σύμφωνα με τη βέλτιστη (1η) σύσταση

Υπολογιζόμενη ετήσια κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας	
Κτηρίου αναφοράς [kWh/m ²]:	256.3
Επιθεωρούμενου κτηρίου [kWh/m ²]:	376.8

Πραγματική Ετήσια Κατανάλωση Επιθεωρούμενου Κτηρίου:	
Ηλεκτρικής ενέργειας [kWh/m ²]:	---
Θερμικής ενέργειας (καύσιμα) [kWh/m ²]:	---
Συνολική ετήσια κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας [kWh/m ²]:	---

Ετήσιες εκπομπές CO₂ επιθεωρούμενου κτηρίου	
Υπολογιζόμενες ετήσιες εκπομπές CO ₂ [kg /m ²]:	128.6
Πραγματικές ετήσιες εκπομπές CO ₂ [kg /m ²]:	---

Θερμική άνεση Οπτική άνεση Ακουστική άνεση Ποιότητα εσωτερικού αέρα

• Η ενεργειακή απόδοση ενός κτηρίου προσδιορίζεται βάσει της υπολογιζόμενης ετήσιας κατανάλωσης ενέργειας για την κάλυψη των αναγκών που συνδέονται με τη χρήση του ώστε να επιτυγχάνονται συνθήκες θερμικής και οπτικής άνεσης.

Υπολογιζόμενη ετήσια ενεργειακή απαίτηση ανά τελική χρήση [kWh/m ²]				
	Θέρμανση	Ψύξη	ZNX	Φωτισμός
Κτήριο αναφοράς	10.6	33.2	0.0	---
Επιθεωρούμενο κτήριο	88.5	26.5	0.0	---

Υπολογιζόμενη Ετήσια Κατανάλωση Τελικής Ένέργειας ανα Πηγή Ενέργειας & Τελική Χρήση [kWh/m ²]						
Πηγή ενέργειας	Θέρμανση	Ψύξη	ZNX	Φωτισμός	Συνολική	Συνεισφορά στο ενεργειακό ισοζύγιο του κτηρίου [%]
Ηλεκτρική	65.6	20.7	0.0	43.7	131.0	100
Πετρέλαιο	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
Φυσικό Αέριο	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
Άλλα Ορυκτά Καύσιμα	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
Ηλιακή	---	---	---	---	0.0	0
Βιομάζα	---	---	---	---	0.0	0
Γεωθερμία	---	---	---	---	0.0	0
Άλλη ΑΠΕ	---	---	---	---	0.0	0
Σύνολο	65.6	20.7	0	43.7	129.9	100.0

Χρησιμοποιήστε το ΠΕΑ για να:

- συγκρίνετε την ενεργειακή απόδοση κτηρίων ίδιας χρήσης βάσει της κατάταξής τους σε ενεργειακή κατηγορία,
- πληροφορηθείτε για εξοικονόμηση ενέργειας και χρημάτων μέσω παρεμβάσεων βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης.

ΣΥΣΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ

1. ΑΝΤΛΙΕΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ-ΨΥΞΗΣ

2. -----

3. -----

Σύσταση	Εκτιμώμενο Αρχικό Κόστος Επένδυσης [€]	Εκτιμώμενη ετήσια εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας & τιμή μονάδας			Εκτιμώμενη απλή περίοδος αποπληρωμής [έτη]	Εκτιμώμενη ετήσια μείωση εκπομπών CO ₂ [kg/m ²]	Ενεργειακή κατηγορία
		[kWh/m ²]	[%]	[€/kWh]			
1.	1192.0	155.1	41.2	0.0	0.52	53.7	B
2.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	??
3.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	??

Οι συστάσεις είναι ιεραρχημένες σε σχέση με το κόστος - ενεργειακό όφελος που προκύπτει. Η εξοικονόμηση ενέργειας και τιμή μονάδας αφορά την κάθε επί μέρους σύσταση και τα ποσά δεν αθροίζονται. Ομοίως για την ετήσια μείωση εκπομπών CO₂ και την περίοδο αποπληρωμής.

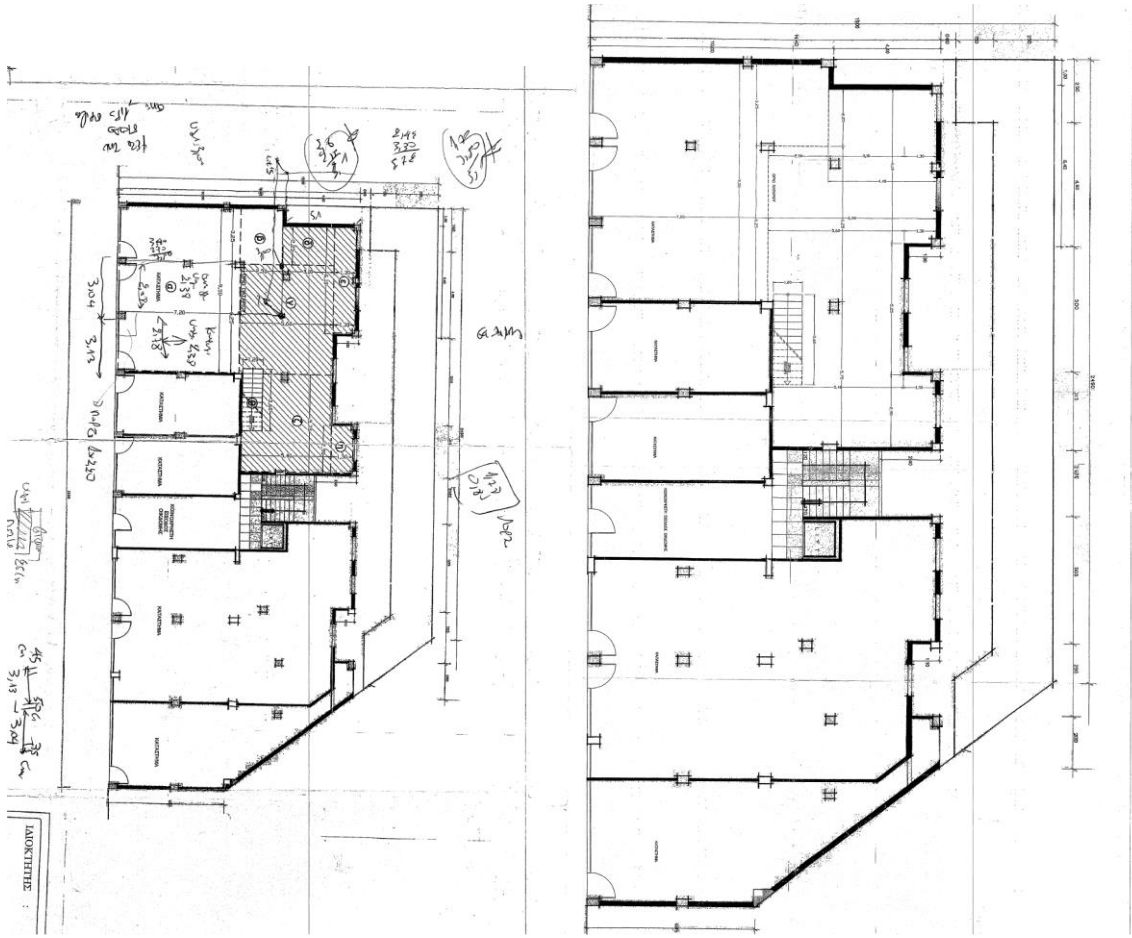
- Η απλή περίοδος αποπληρωμής υπολογίζεται με βάση την τελική ενεργειακή κατανάλωση και όχι την κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας.

Εκδούσα Αρχή	Έτος Άδειας	Έτος Ολοκλήρωσης
ΔΝΣΗ ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΑΣ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ	1965	1968









ΤΟ ΕΡΓΟ



Τίτλος Κτηριακής Μονάδας: "ΙΣΟΓΕΙΟ ΚΑΤΑΣΤΗΜΑ "	
Χρήση:	Καταστήματα
Κλιματική Ζώνη:	Δ
Συνολική Επιφάνεια:	91.07
Ωφέλιμη Επιφάνεια:	91.07

Ενεργειακή κατηγορία:	Υφιστάμενη	Δυνητική
Μηδενικής Ενεργειακής Κατανάλωσης:		
EP ≤ 0,33 R _R A+		
0,33 R _R < EP ≤ 0,50 R _R A		
0,50 R _R < EP ≤ 0,75 R _R B+		
0,75 R _R < EP ≤ 1,00 R _R B		
1,00 R _R < EP ≤ 1,41 R _R Γ		
1,41 R _R < EP ≤ 1,82 R _R Δ	← Δ	← Δ
1,82 R _R < EP ≤ 2,27 R _R E		
2,27 R _R < EP ≤ 2,73 R _R Z		
2,73 R _R < EP H		

• Μετά την εφαρμογή των παρεμβάσεων ενεργειακής αναβάθμισης σύμφωνα με τη βέλτιστη (1η) σύσταση

Υπολογιζόμενη ετήσια κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας	
Κτηρίου αναφοράς [kWh/m ²]:	201.3
Επιθεωρούμενου κτηρίου [kWh/m ²]:	330.9

Πραγματική Ετήσια Κατανάλωση Επιθεωρούμενου Κτηρίου:	
Ηλεκτρικής ενέργειας [kWh/m ²]:	----
Θερμικής ενέργειας (καύσιμα) [kWh/m ²]:	----
Συνολική ετήσια κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας [kWh/m ²]:	----

Ετήσιες εκπομπές CO₂ επιθεωρούμενου κτηρίου	
Υπολογιζόμενες ετήσιες εκπομπές CO ₂ [kg /m ²]:	18.3
Πραγματικές ετήσιες εκπομπές CO ₂ [kg /m ²]:	----

Θερμική άνεση <input type="checkbox"/>	Οπτική άνεση <input type="checkbox"/>	Ακουστική άνεση <input type="checkbox"/>	Ποιότητα εσωτερικού αέρα <input type="checkbox"/>
--	---------------------------------------	--	---

• Η ενεργειακή απόδοση ενός κτηρίου προσδιορίζεται βάσει της υπολογιζόμενης ετήσιας κατανάλωσης ενέργειας για την κάλυψη των αναγκών που συνδέονται με τη χρήση του ώστε να επιτυγχάνονται συνθήκες θερμικής και οπτικής άνεσης.

Υπολογιζόμενη ετήσια ενεργειακή απαίτηση ανά τελική χρήση [kWh/m ²]				
	Θέρμανση	Ψύξη	ZNX	Φωτισμός
Κτήριο αναφοράς	30.8	24.9	0.0	---
Επιθεωρούμενο κτήριο	161.7	10.4	0.0	---

Υπολογιζόμενη Ετήσια Κατανάλωση Τελικής Ένεργειας ανα Πηγή Ενέργειας & Τελική Χρήση [kWh/m ²]						
Πηγή ενέργειας	Θέρμανση	Ψύξη	ZNX	Φωτισμός	Συνολική	Συνεισφορά στο ενεργειακό ισοζύγιο του κτηρίου [%]
Ηλεκτρική	0.0	9.7	0.0	6.8	18.5	4.44
Πετρέλαιο	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
Φυσικό Αέριο	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
Άλλα Ορυκτά Καύσιμα	399.5	0.0	0.0	0.0	397.9	95.56
Ηλιακή	---	---	---	---	0.0	0
Βιομάζα	---	---	---	---	0.0	0
Γεωθερμία	---	---	---	---	0.0	0
Άλλη ΑΠΕ	---	---	---	---	0.0	0
Σύνολο	399.5	9.7	0	6.8	415.9	100.0

Χρησιμοποιήστε το ΠΕΑ για να:

- συγκρίνετε την ενεργειακή απόδοση κτηρίων ίδιας χρήσης βάσει της κατάταξής τους σε ενεργειακή κατηγορία,
- πληροφορηθείτε για εξοικονόμηση ενέργειας και χρημάτων μέσω παρεμβάσεων βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης.

ΣΥΣΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ

1. ΤΟΠΙΚΗ ΑΝΤΛΙΑ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ,ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ ΨΥΞΗΣ, ΦΩΤΙΣΜΟΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

2. -----

3. -----

Σύσταση	Εκτιμώμενο Αρχικό Κόστος Επένδυσης [€]	Εκτιμώμενη ετήσια εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας & τιμή μονάδας			Εκτιμώμενη απλή περίοδος αποπληρωμής [έτη]	Εκτιμώμενη ετήσια μείωση εκπομπών CO ₂ [kg/m ²]	Ενεργειακή κατηγορία
		[kWh/m ²]	[%]	[€/kWh]			
1.	442.0	17.7	5.3	0.3	4.23	4.79	Δ
2.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	??
3.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	??

Οι συστάσεις είναι ιεραρχημένες σε σχέση με το κόστος – ενεργειακό όφελος που προκύπτει. Η εξοικονόμηση ενέργειας και τιμή μονάδας αφορά την κάθε επιμέρους σύσταση και τα ποσά δεν αθροίζονται. Ομοίως για την ετήσια μείωση εκπομπών CO₂ και την περίοδο αποπληρωμής.

- Η απλή περίοδος αποπληρωμής υπολογίζεται με βάση την τελική ενεργειακή κατανάλωση και όχι την κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας.

Εκδούσα Αρχή	Έτος Άδειας	Έτος Ολοκλήρωσης
ΓΡΑΦΕΙΟ ΠΟΛΕΟΔ. ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ Ν. ΚΟΖΑΝΗΣ	1975	1976

Εκδούσα Αρχή	Έτος Άδειας	Έτος Ολοκλήρωσης
ΔΗΜΟΥ ΠΤΟΛΕΜΑΙΔΑΣ	2010	

