



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΝΟΜΟΣ ΕΒΡΟΥ
ΔΗΜΟΣ ΟΡΕΣΤΙΑΔΑΣ

ΕΚΘΕΣΗ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ

ΕΡΓΟ: Ενεργειακή αναβάθμιση κλειστού γυμναστηρίου «ΝΙΚΟΣ ΣΑΜΑΡΑΣ» Δήμου Ορεστιάδας (MIS 5029528)

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ: Ενεργειακή αναβάθμιση δημοσίων κτιρίων – δράσεις ενεργειακής αναβάθμισης και εξοικονόμησης ενέργειας (ΕΞΕ) και αξιοποίησης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (ΑΠΕ) σε αθλητικές εγκαταστάσεις

ΧΡΗΜΑ/ΣΗ: Ε.Π. Υποδομές Μεταφορών, Περιβάλλον και Αειφόρος Ανάπτυξη 2014-2020

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ: Ο.Τ. 451, Δήμος Ορεστιάδας, Ν. Έβρου

ΜΕΛΕΤΗΤΗΣ: ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ ΛΥΜΠΕΡΟΠΟΥΛΟΣ
ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΕΜΠ, MSc
Βιζηνού 20, Αλεξανδρούπολη
Τ. +30 25515 50717 | Μ. +30 6947617620
klympero@kriton-energy.com | www.kriton-energy.com

Ιούνιος 2022

1 Εισαγωγή

Η μελέτη εφαρμογής όπως εκπονήθηκε από το γραφείο μας το Σεπτέμβριο του 2020 αφορά την βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης του Κλειστού Γυμναστηρίου «ΝΙΚΟΣ ΣΑΜΑΡΑΣ» του Δήμου Ορεστιάδας μέσω της εφαρμογής κατάλληλων παρεμβάσεων εξοικονόμησης ενέργειας και κατάλληλων τεχνολογικών Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (Α.Π.Ε.). Η παρούσα έκθεση περιλαμβάνει την τεκμηρίωση των αλλαγών που προέκυψαν κατά το στάδιο της μελέτης εφαρμογής σε σύγκριση με την αρχική προμελέτη ενεργειακής αναβάθμισης όπως αυτή υποβλήθηκε στο πρόγραμμα «Ενεργειακή αναβάθμιση δημοσίων κτιρίων – δράσεις ενεργειακής αναβάθμισης και εξοικονόμησης ενέργειας (ΕΞΕ) και αξιοποίησης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (ΑΠΕ) σε αθλητικές εγκαταστάσεις» του Ε.Π. Υποδομές Μεταφορών, Περιβάλλον και Αειφόρος Ανάπτυξη 2014-2020.

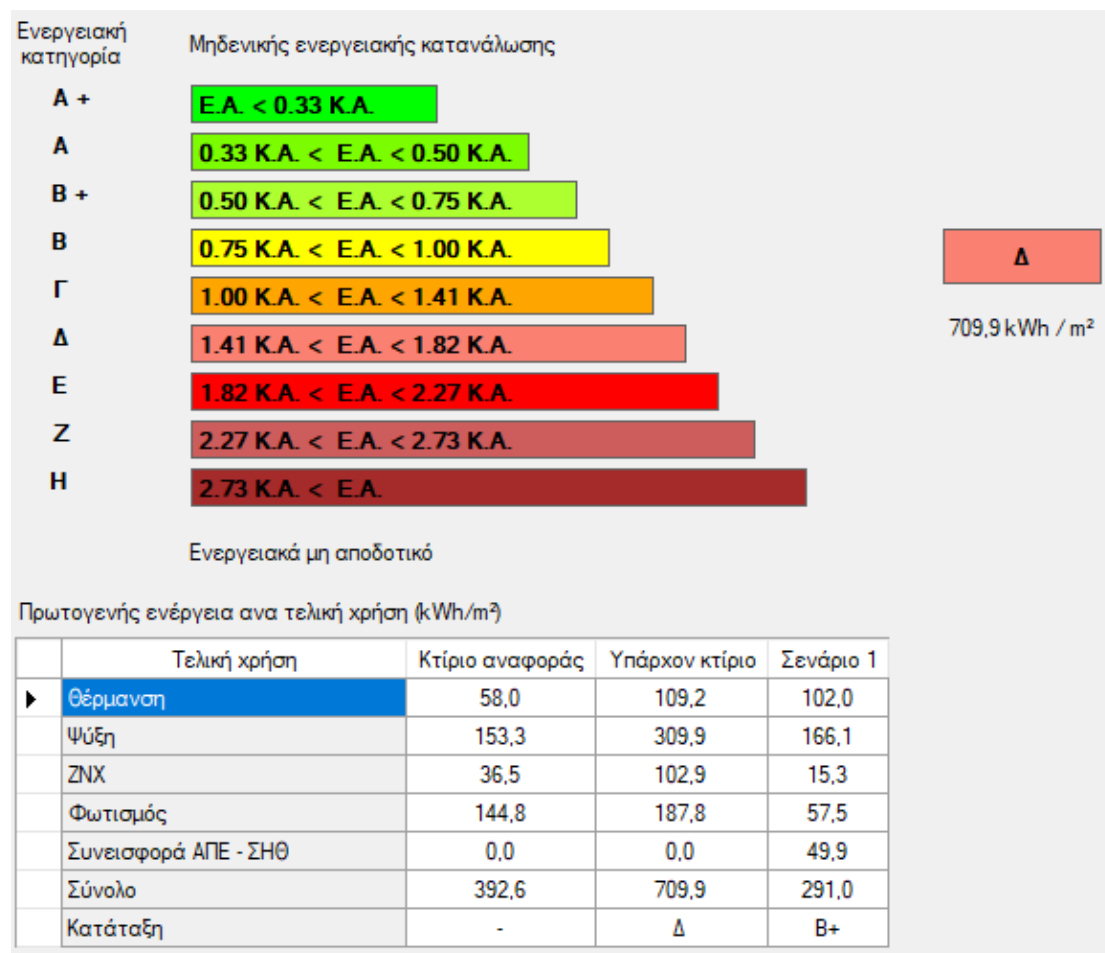
2 Υφιστάμενη κατάσταση & αρχικό σενάριο

Σύμφωνα με τους ενεργειακούς υπολογισμούς για την ανηγμένη κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας του υπό επιθεώρηση κτηρίου, η ενεργειακή κατάταξη του Κλειστού Γυμναστηρίου «ΝΙΚΟΣ ΣΑΜΑΡΑΣ» του Δήμου Ορεστιάδας είναι στην κατηγορία Δ.

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ (ΠΕΑ)			
Ο.Τ. 451 68200 , Ορεστιάδα			
Αρ. Πρωτοκόλλου:	145516/2018	Αρ. Ασφαλείας:	ΚΤ1D9-RWP03-81W0R-Y
Ημερομηνία Έκδοσης:	10/05/2018	Ημερομηνία Ισχύος:	10/05/2028
• Ελέγξτε την εγκυρότητα του ΠΕΑ: https://www.buildingcert.gr/checkCert.view			
Τίτλος Κτηριακής Μονάδας:		"-----"	
Χρήση:	Κλειστό γυμναστήριο		
Κλιματική Ζώνη:	Γ		
Συνολική Επιφάνεια:	8580.9		
Ωφέλιμη Επιφάνεια:	8054.21		
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+		B+
$0,75 R_R < EP \leq 1,00 R_R$	B		
$1,00 R_R < EP \leq 1,41 R_R$	Γ		
$1,41 R_R < EP \leq 1,82 R_R$	Δ	Δ	
$1,82 R_R < EP \leq 2,27 R_R$	E		
$2,27 R_R < EP \leq 2,73 R_R$	Z		
$2,73 R_R < EP$	H		

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

Το σενάριο ενεργειακής αναβάθμισης όπως αρχικά συμπεριλήφθηκε στο Πιστοποιητικό Ενεργειακής Απόδοσης περιλαμβάνει τη ενεργειακή αναβάθμιση του κτιρίου σε κατηγορία Β+ με κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας ίση με 291,0 kWh/m².



3 Διαφοροποιήσεις μελέτης εφαρμογής

Η προμελέτη ενεργειακής αναβάθμισης περιλαμβάνει την εγκατάσταση ηλιοθερμικού συστήματος για την παραγωγή ΖΝΧ, το οποίο θα λειτουργεί παράλληλα με τις προτεινόμενες γεωθερμικές αντλίες θερμότητας. Ειδικότερα, προτείνει την εγκατάσταση 50 ηλιακών συλλεκτών επιλεκτικού τύπου καθαρής επιφάνειας 2 m² έκαστος.

Παρόλο που η εισαγωγή ηλιοθερμικού συστήματος επιφέρει σημαντική εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας και σημαντική μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα, η μελέτη εφαρμογής δεν προτείνει την τοποθέτηση ηλιοθερμικού συστήματος για τους κάτωθι λόγους:

- Η χρήση του γυμναστηρίου του καλοκαιρινούς μήνες είναι περιορισμένη και συνεπώς η εγκατάσταση τέτοιας επιφάνειας ηλιακών συστημάτων απαιτεί είτε την τοποθέτηση συστημάτων αυτοματισμού (π.χ. night cooling), είτε την τοποθέτηση καλυμμάτων στους ηλιακούς συλλέκτες, έτσι ώστε να αποφεύγονται φαινόμενα υπερθέρμανσης και stagnation.
- Το κόστος εγκατάστασης του προτεινόμενου ηλιοθερμικού συστήματος συνεισφέρει αρνητικά στην τεχνο-οικονομική απόδοση της ενεργειακής αναβάθμισης του κλειστού γυμναστηρίου.
- Δεν υπάρχει απαίτηση σε εγκατάσταση ηλιοθερμικού συστήματος από τον ΚΕΝΑΚ, καθώς η παραγωγή ΖΝΧ καλύπτεται από άλλο σύστημα ΑΠΕ (γεωθερμικές αντλίες θερμότητας).

Η προμελέτη περιλαμβάνει την κατασκευή γεωθερμικού γεωεναλλάκτη κάθετων γεωτρήσεων συνολικού μήκους 18km. Επίσης, περιλαμβάνεται η εγκατάσταση γεωθερμικών αντλιών θερμικής ισχύος 1263kW και ψυκτικής ισχύος 1404kW. Ωστόσο κατά τη μελέτη εφαρμογής εκπονήθηκε αναλυτικός υπολογισμός θερμικών απωλειών και ψυκτικών φορτίων από τις οποίες μελέτες προέκυψε η διαστασιολόγηση του νέου συστήματος θέρμανσης/ψύξης λαμβάνοντας υπόψη την προτεινόμενη αντικατάσταση των Κεντρικών Κλιματιστικών Μονάδων όπως περιγράφεται παρακάτω. Με βάσει τις ως άνω μελέτες προκύπτει το προτεινόμενο σύστημα θέρμανσης/ψύξης και ΖΝΧ, το οποίο αποτελείται από:

- Γεωθερμικό εναλλάκτη 100 κάθετων γεωτρήσεων βάθους 100 εκάστη (συνολικό μήκος πλέον 10km).
- Γεωθερμική αντλία θερμότητας ισχύος 725 kWth / 685 kWc για σύνδεση με τις ΚΚΜ υψηλού SCOP (>5) και SEER (>4,5).
- Γεωθερμική αντλία θερμότητας υψηλών θερμοκρασιών 140 kWth για σύνδεση με το μονοσωλήνιο δίκτυο διανομής και τα δοχεία ΖΝΧ
- Αερόψυκτη αντλία θερμότητας ψυκτικής ισχύος 200 kW για την κάλυψη των ψυκτικών φορτίων αιχμής σε συνεργασία με την ΓΑΘ
- Δύο δοχεία ζεστού νερού χρήσης χωρητικότητας 2.000 lt έκαστο τριπλής ενέργειας για σύνδεση με την ΓΑΘ

Η μείωση του γεωθερμικού γεωεναλλάκτη προκύπτει από την αναλυτική διαστασιολόγηση που πραγματοποιήθηκε με υπολογιστική ανάλυση με χρήση του λογισμικού EED (Earth Energy Designer) από την οποία προέκυψε η ελάχιστη απόσταση μεταξύ των γεωτρήσεων.

Πλέον των παραπάνω, μετά από αυτοψία που πραγματοποιήθηκε κατά την εκπόνηση της μελέτης εφαρμογής επιλέγεται η αντικατάσταση των υφιστάμενων Κεντρικών Κλιματιστικών

μονάδων με δύο νέες παροχές 100% νωπού αέρα (35.000 m³/h έκαστη) και με ανάκτηση άνω του 70%. Η εν λόγω παρέμβαση συμβάλλει σημαντικά στην ενεργειακή αναβάθμιση του κτιρίου.

Τέλος, η προμελέτη περιλαμβάνει την προμήθεια και εγκατάσταση φ/β σταθμού ισχύος 99,9 kWp. Η μελέτη εφαρμογής ωστόσο προτείνει φ/β σταθμό ισχύος 80kW λόγω περιορισμένου προϋπολογισμού όπως προκύπτει μετά την εκπόνηση της μελέτης εφαρμογής.

4 Τεκμηρίωση εξοικονόμησης ενέργειας

Οι προτεινόμενες παρεμβάσεις εξοικονόμησης ενέργειας και ενσωμάτωσης τεχνολογιών Α.Π.Ε. μοντελοποιήθηκαν στο λογισμικό TEE KENAK – έκδοση 1.31.1.9. Με το ίδιο λογισμικό εκπονήθηκε η ενεργειακή επιθεώρηση του κτηρίου και συνεπώς δίνεται η δυνατότητα άμεσης σύγκρισης. Τα αποτελέσματα της προσομοίωσης της λειτουργίας του κτιρίου μετά τις παρεμβάσεις δίνονται στο παρακάτω πίνακα.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, οι οριστικές παρεμβάσεις οδηγούν στην ενεργειακή αναβάθμιση του κτιρίου σε **ενεργειακή κατηγορία A** με νέα κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας ίση με 137,0 kWh/m².

Πίνακας 1. Εκτιμώμενη ενεργειακή βελτίωση του κτηρίου μετά τις παρεμβάσεις

	Κτήριο αναφοράς (KWh/m ²)	Υπάρχον κτήριο (KWh/m ²)
Θέρμανση	58,0	27,20
Ψύξη	129,10	65,10
ZNX	41,90	28,20
Φωτισμός	144,80	61,00
Συνεισφορά ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ	0,0	44,50
Σύνολο	374,20	137,00
Κατάταξη	-	A



Ο μελετητής

ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ Α. ΛΥΜΠΕΡΟΠΟΥΛΟΣ
ΔΙΠΛ. ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ Ε.Μ.Π.
ΑΡΙΘΜΟΣ ΜΗΤΡΩΟΥ Τ.Ε.Ε. : 422648
ΒΙΖΥΗΝΟΥ 20 - ΑΛΕΞ/ΠΟΛΗ
ΤΗΛ. 2551550717-ΚΙΝ.: 6947617620
ΑΦΜ 131440865 - ΔΟΥ: ΑΛΕΞ/ΠΟΛΗΣ

Αλεξανδρούπολη, 15/06/2022