



Ευρωπαϊκή Ένωση

ΜΕ ΤΗ ΣΥΓΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ ΤΗΣ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗΣ ΕΝΩΣΗΣ
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΤΑΜΕΙΟ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ



Πρόγραμμα "ΚΡΗΤΗ" 2021-2027

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ:

ΠΡΟΣΚΛΗΣΗ:

ΔΡΑΣΗ:

ΤΑΜΕΙΟ:

ΑΡΙΘΜΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ:

ΔΙΚΑΙΟΥΧΟΣ:

«ΚΡΗΤΗ 2021-2027»

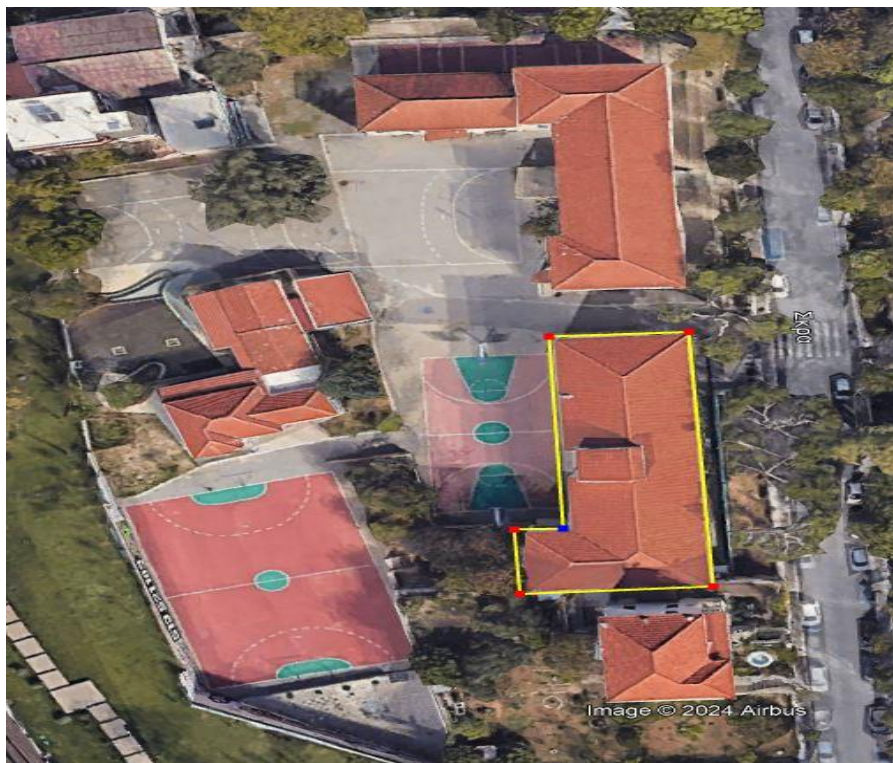
Δράσεις Στρατηγικής Βιώσιμης Αστικής Ανάπτυξης (ΣΒΑΑ) Δ.
Χανίων

5.1.2_ch_1 - Ενεργειακή αναβάθμιση κτιρίων δημόσιου τομέα
(ΣΒΑΑ Χανίων - νέες πράξεις)

Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης (Ε.Τ.Π.Α.)

14/2025

Δήμος Χανίων



Εικόνα 1. Διώροφο κτίριο 9^{ου} δημοτικού σχολείου Χανίων.



**ΔΗΜΟΣ
ΧΑΝΙΩΝ**
MUNICIPALITY OF
CHANIA • CRETE

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΝΟΜΟΣ ΧΑΝΙΩΝ
ΔΗΜΟΣ ΧΑΝΙΩΝ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ
Πληροφορίες: Ευθυμίου Γιώργος
Πατριάρχου Γρηγορίου Ε' 50
Χανιά Κρήτης, 73132
Τηλ.: 28213 41721
e-mail: gefthymiou@chania.gr
www.chania.gr

ΕΡΓΟ : Ενεργειακή αναβάθμιση 9^{ου} Δημοτικού
Σχολείου Χανίων

ΦΟΡΕΑΣ: Δήμος Χανίων
ΠΡΟΫΠ/ΜΟΣ : 830.000 € με Φ.Π.Α.
ΧΡΗΜ/ΣΗ : Πρόγραμμα «Κρήτη 2021-2027»
Προτεραιότητα «Ολοκληρωμένη Χωρική
Ανάπτυξη των Αστικών Κέντρων και της
Υπαίθρου»

ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ



Ευρωπαϊκή Ένωση

ΜΕ ΤΗ ΣΥΓΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ ΤΗΣ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗΣ ΕΝΩΣΗΣ
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΤΑΜΕΙΟ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ



Πρόγραμμα "ΚΡΗΤΗ" 2021-2027

Πίνακας περιεχομένων

1. Πληροφορίες προγράμματος	3
2. Περιγραφή	3
3. Υπάρχουσα κατάσταση	6
4. Προτεινόμενες παρεμβάσεις	9
5. Προϋπολογισμός	12
6. Πορεία εργασιών - Χρονοδιάγραμμα	13



Ευρωπαϊκή Ένωση

ΜΕ ΤΗ ΣΥΓΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ ΤΗΣ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗΣ ΕΝΩΣΗΣ
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΤΑΜΕΙΟ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ



Πρόγραμμα "ΚΡΗΤΗ" 2021-2027

1. Πληροφορίες προγράμματος

Η παρούσα μελέτη περιλαμβάνει την υποβολή πρότασης έργου για την ενεργειακή αναβάθμιση του διώροφου κτιρίου του 9^{ου} δημοτικού σχολείου Χανίων, με σκοπό την πλήρη ένταξη και χρηματοδότηση του στο πλαίσιο του Προγράμματος «ΚΡΗΤΗ», Προτεραιότητας 6 – Ολοκληρωμένη Χωρική Ανάπτυξη των Αστικών Κέντρων και της Υπαίθρου, Δράσης 5.1.2_ch_1 - Ενεργειακή αναβάθμιση κτιρίων δημόσιου τομέα (ΣΒΑΑ Χανίων – νέες πράξεις) με Κωδικός Πρόσκλησης: BAA_ch_4 και Α/Α ΟΠΣ: 13555.

Τα επιδιωκόμενα αποτελέσματα της δράσης περιλαμβάνουν τη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας των δημόσιων / δημοτικών κτιρίων και την παράλληλη μείωση των εκπομπών CO₂ μέσω της βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης και της χρήσης ΑΠΕ στις κτιριακές υποδομές, μέσω της υιοθέτησης ενεργειακά αποδοτικών συστημάτων για ψύξη και θέρμανση χώρων και την παραγωγή ζεστού νερού χρήσης, καθώς και μέσω της εφαρμογής λοιπών τεχνολογιών εξοικονόμησης ενέργειας.

2. Περιγραφή

Το 9^ο δημοτικό σχολείο Χανίων στεγάζεται μαζί με το 9^ο νηπιαγωγείο Χανίων στο σχολικό συγκρότημα επί της οδού Σκρα, στη Χαλέπα. Το δημοτικό σχολείο στεγάζεται σε δύο κτίρια, ένα κτίριο που έχει χαρακτηριστεί διατηρητέο και ένα διώροφο κτίριο που αποτελεί και αντικείμενο της παρούσας τεχνικής έκθεσης. Το νηπιαγωγείο στεγάζεται σε δικό του ανεξάρτητο κτίριο εντός του ίδιου οικοπέδου. Το διατηρητέο κτίριο είναι κατασκευασμένο προ του 1955. Το διώροφο κτίριο κατασκευάστηκε σε δύο φάσεις. Για το ένα τμήμα που περιλαμβάνει τις αίθουσες διδασκαλίας δεν υπάρχει οικοδομική άδεια ενώ με την 172/1998 Ο.Α. έγινε νομιμοποίηση του με ταυτόχρονη προσθήκη κατ' επέκταση. Η επέκταση περιλαμβάνει χώρους τουαλετών και λεβητοστάσιο στο ισόγειο και χώρους γραφείων στον όροφο.

Το κτίριο έχει σχήμα παραλληλογράμμου και αποτελείται από (2) ορόφους, το ισόγειο και τον όροφο, με στεγασμένο διάδρομο και ένα (1) στεγασμένο κλιμακοστάσιο. Επίσης, διαθέτει εξωτερικό ανελκυστήρα καθώς και ράμπα για την ανεμπόδιστη πρόσβαση ΑΜΕΑ στους χώρους του κτιρίου. Στο ισόγειο βρίσκονται αίθουσες διδασκαλίας, οι τουαλέτες και το λεβητοστάσιο, ενώ στον όροφο στεγάζονται αίθουσες διδασκαλίας και τα γραφεία των

καθηγητών. Συνολικά διαθέτει 7 (εφτά) αίθουσες διδασκαλίας. Ο σκελετός του κτιρίου είναι από οπλισμένο σκυρόδεμα και οι τοιχοποιίες πλήρωσης από οπτοπλινθοδομή. Τόσο από την εξωτερική τοιχοποιία όσο και από τον φέροντα οργανισμό απουσιάζει η θερμομόνωση. Επιπλέον, πάνω από την πλάκα του ορόφου υπάρχει ξύλινη στέγη που επίσης είναι αμόνωτη. Η εξωτερική κατάσταση του κτιρίου φαίνεται στις Εικόνες 2 και 3.



Εικόνα 2. Εξωτερικό όψη κτιρίου (δυτική).



Ευρωπαϊκή Ένωση

ΜΕ ΤΗ ΣΥΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ ΤΗΣ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗΣ ΕΝΩΣΗΣ
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΤΑΜΕΙΟ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ



Πρόγραμμα "ΚΡΗΤΗ" 2021-2027



Εικόνα 3. Εξωτερική όψη κτιρίου (ανατολική).

3. Υπάρχουσα κατάσταση

Προκειμένου να διαπιστωθεί η κατηγορία κατάταξης του κτιρίου με βάση τον Κ.Εν.Α.Κ. εκδόθηκε Πιστοποιητικό Ενεργειακής Απόδοσης (ΠΕΑ) από την ενεργειακό επιθεωρητή Χαιρέτη Όλγα που κατατάσσει το κτίριο στην κατηγορία Ε (αριθμός ασφαλείας XFUDY-X4F23-0QR3C-V). Το ΠΕΑ είναι σύμφωνο με την τελευταία τροποποίηση του Κ.Εν.Α.Κ. (2017) [Α.Π. ΔΕΠΕΑ/οικ. 178581/30.06.17, ΦΕΚ 2367/Β/12-07-17].

Το συγκεκριμένο κτίριο δεδομένης της αρκετά παλιάς κατασκευής του, της πλήρους απουσίας θερμομόνωσης και των περιορισμένων επεμβάσεων που έχει δεχθεί, παρουσιάζει αρκετά προβλήματα.

Αρχικά, η απουσία μόνωσης από το κέλυφος του κτιρίου έχει σαν αποτέλεσμα τις μεγάλες θερμικές απώλειες λόγω του μεγάλου συντελεστή θερμοπερατότητας και τα έντονα φαινόμενα υγρασίας. Εξαιτίας του τελευταίου γεγονότος, οι σοβάδες του κτιρίου είναι

σαθροί με αποτέλεσμα να υποχωρούν κάποια κομμάτια, πράγμα πολύ επικίνδυνο για τους μαθητές και το προσωπικό του σχολείου.

Επιπλέον, η στέγη του κτιρίου είναι σε κακή κατάσταση και δεν διαθέτει μόνωση με αποτέλεσμα τις σημαντικές θερμικές απώλειες προς το περιβάλλον.

Όλα τα κουφώματα του κτιρίου είναι ξύλινα εκτός από τα δυτικά που είναι αλουμινένια παλαιάς τεχνολογίας, χωρίς θερμοδιακοπή και οι υαλοπίνακες είναι μονοί παλιάς τεχνολογίας επίσης, Εικόνα 4. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα τον μεγάλο συντελεστή θερμοπερατότητας των κουφωμάτων και τις μεγάλες θερμικές απώλειες του κτιρίου. Επίσης, λόγω της παλαιότητας κατασκευής τους παρουσιάζουν σημαντικά προβλήματα στεγανότητας τόσο στο νερό όσο και στους έντονους κατά καιρούς ανέμους της περιοχής.



Εικόνα 4. Ξύλινα κουφώματα με μονούς υαλοπίνακες.

Όσον αφορά στο σύστημα θέρμανσης, οι θερμικές ανάγκες καλύπτονται από ενιαίο σύστημα κλασσικών θερμαντικών σωμάτων που είναι συνδεδεμένα με το λεβητοστάσιο, στο οποίο είναι εγκατεστημένος ο λέβητας πετρελαίου θέρμανσης. Ο λέβητας διαθέτει καυστήρες πετρελαίου παρωχημένης τεχνολογίας και κυκλοφορητές χαμηλής απόδοσης τα οποία παρουσιάζουν αυξημένη κατανάλωση και συχνές βλάβες. Επιπλέον, τα θερμαντικά σώματα παρουσιάζουν συχνά προβλήματα διαρροής ενώ δεν υπάρχει δυνατότητα

αυτονομίας ανά τάξη ή ανά όροφο με συνέπεια να λειτουργεί ολόκληρο το σύστημα ακόμα και αν χρειάζεται θέρμανση μόνο μία αίθουσα, Εικόνα 5.



Εικόνα 5. Υπάρχοντα θερμαντικά σώματα κτιρίου.

Το σύστημα φωτισμού που διαθέτει το κτίριο είναι παρωχημένης τεχνολογίας, Εικόνα 6. Πιο συγκεκριμένα, ο φωτισμός των χώρων γίνεται με κλασσικά φωτιστικά φθορισμού 2x58 W, τα οποία έχουν χαμηλή απόδοση, χαμηλό συντελεστή συνημιτόνου με αποτέλεσμα τη μη ικανοποιητική απόδοση και την αυξημένη κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας. Μάλιστα, σε ορισμένους χώρους του κτιρίου έχουν δημιουργηθεί προβλήματα ως προς την οπτική άνεση και ποιότητα όπως έλλειψη τεχνητού φωτισμού σε μερικές αίθουσες αλλά και χρήση πρόσθετου τοπικού φωτισμού.

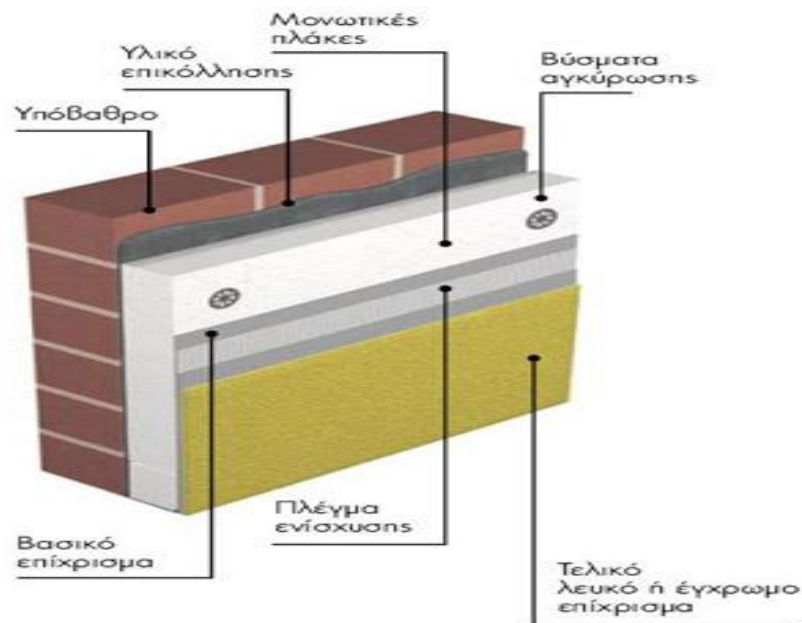


Εικόνα 6. Υπάρχον φωτιστικό σύστημα.

4. Προτεινόμενες παρεμβάσεις

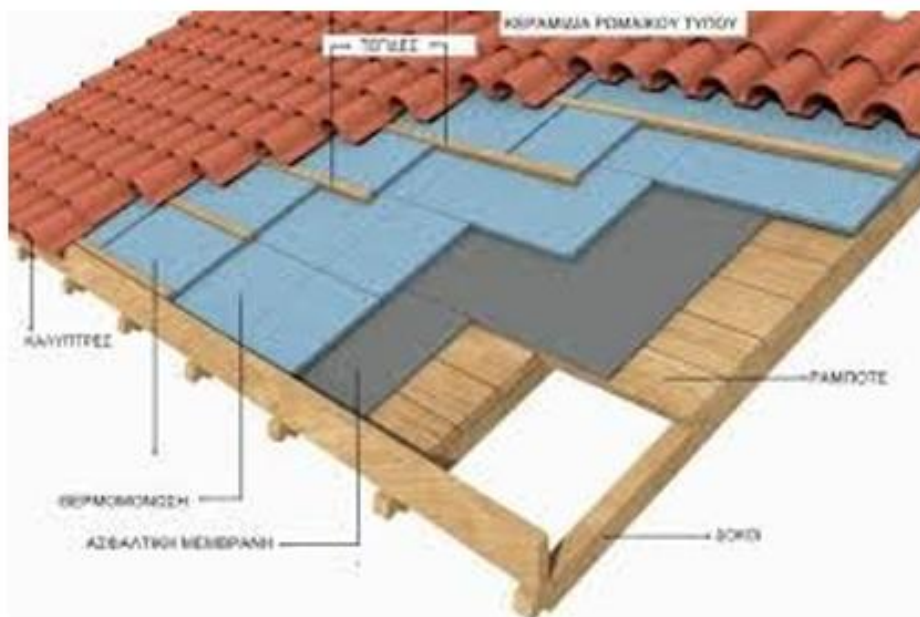
Οι προτεινόμενες παρεμβάσεις στηρίζονται στην Μελέτη Ενεργειακής Απόδοσης η οποία συντάχθηκε από ιδιώτη μηχανικό για τον Δήμο Χανίων (Ανδρεαδάκης Νικηφόρος, Μηχανολόγος Μηχανικός) καθώς και στις συστάσεις για την βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης, όπως αυτές αποτυπώνονται στο ΠΕΑ που εκδόθηκε (αριθμός ασφαλείας XFUDY-X4F23-0QR3C-V, Χαιρέτη Όλγα). Οι όποιες παρεμβάσεις πρέπει να είναι σύμφωνες αυτά, προκειμένου να μπορεί να επιτευχθεί η ενεργειακή αναβάθμιση του κτιρίου από την κατηγορία Ε στην κατηγορία Β (με βάση τα ΠΕΑ ex ante % post). Οι παρεμβάσεις αυτές είναι,

- Α) Η τοποθέτηση πιστοποιημένου συστήματος εξωτερικής θερμομόνωσης με πλάκες διογκωμένης πολυστερίνης, πλέγμα ενίσχυσης, επίχρισμα και χρώματα τελικής εφαρμογής, όπως φαίνεται και στην Εικόνα 7. Με τον τρόπο αυτό μειώνεται σημαντικά ο συντελεστής θερμοπερατότητας της εξωτερικής τοιχοποιίας και του φέροντος οργανισμού με αποτέλεσμα τη μεγάλη μείωση των θερμικών απωλειών προς το εξωτερικό περιβάλλον.



Εικόνα 7. Σχηματική αναπαράσταση πιστοποιημένου συστήματος εξωτερικής θερμομόνωσης.

- Β) Αντικατάσταση της ξύλινης στέγης του ορόφου με ανακατασκευή του ξύλινου σκελετού της με προσθήκη θερμομόνωσης - υγραμόνωσης σε αυτήν (σύμφωνα με τις τελευταίες προδιαγραφές) δεδομένο ότι από την στέγη έχουμε τις περισσότερες θερμικές απώλειες (περίπου 40%). Αποτέλεσμα των παραπάνω θα είναι η βελτίωση της θερμομόνωσης και υγραμόνωσης του κτιρίου σύμφωνη με τις σύγχρονες απαιτήσεις. Παρακάτω φαίνονται ενδεικτικές λεπτομέρειες κατασκευής στέγης με θερμομόνωση και υγραμόνωση, Εικόνα 8.



Εικόνα 8. Σχηματική απεικόνιση θερμομόνωσης στέγης

- Γ) Η παλαιότητα του κτιρίου είναι αυτή που δημιουργεί και τα μεγαλύτερα ενεργειακά προβλήματα. Η αφαίρεση των απλών μεταλλικών και ξύλινων κουφωμάτων μονού υαλοπίνακα και η αντικατάστασή τους με νέα κουφώματα αλουμινίου με θερμοδιακοπή και διπλούς υαλοπίνακες, θα βελτιώσει αισθητά την ενεργειακή συμπεριφορά του κτιρίου. Ο συντελεστής θερμικής διαπερατότητας (U_o) αναμένεται να ελαττωθεί από τα $6,17 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$ περίπου στα $2,1 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$. Για τα κουφώματα του κτιρίου επιλέχθηκε η χρήση πλαισίου αλουμινίου με θερμοδιακοπή τα οποία θα φέρουν υαλοπίνακα με πάχη 4-12-4 με επίστρωση χαμηλής εκπομπής (low_e) στη θέση 2 (εσωτερική παρειά εξωτερικού υαλοπίνακα) και αέρα στο διάκενο. Ο συντελεστής θερμοπερατότητας των κουφωμάτων θεωρήθηκε $U_w=2,8 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$ ο οποίος είναι και ο μέγιστος επιτρεπόμενος για την κλιματική ζώνη Α, σύμφωνα με τον Κ.Εν.Α.Κ..
- Δ) Προτείνεται η θέρμανση των εσωτερικών χώρων του κτιρίου να γίνεται μέσω Κεντρικών Αερόψυκτων Αντλιών Θερμότητας οι οποίες θα τροφοδοτούν νέες μονάδες οροφής ή/και τοίχου που θα εγκατασταθούν σε κάθε χώρο. Η ψύξη των χώρων θα γίνεται μέσω των ίδιων Αντλιών Θερμότητας και των ίδιων μονάδων οροφής, θέτοντας τις μονάδες σε λειτουργία ψύξης. Οι Αντλίες Θερμότητας που προτείνεται να τοποθετηθούν για την κάλυψη των αναγκών του κτιρίου σε θέρμανση θα είναι αέρα – αέρα και θα έχουν

Εποχιακό Βαθμό Απόδοσης SCOP=3,60 το ελάχιστο. Το δίκτυο των ψυκτικών σωληνώσεων θα είναι μονωμένο σύμφωνα με τις απαιτήσεις του Κ.Εν.Α.Κ.. Σαν θερμοστάτες χώρου θα χρησιμοποιηθούν οι θερμοστάτες της κάθε εσωτερικής μονάδας. Οι ίδιες Αντλίες Θερμότητας θα χρησιμοποιούνται και για την ψύξη των χώρων του κτιρίου. Οι Αντλίες θα έχουν Εποχιακό Βαθμό Απόδοσης SEER=6,10 το ελάχιστο. Μαζί με το δίκτυο των ψυκτικών σωληνώσεων των εσωτερικών μονάδων θα κατασκευαστεί και ηλεκτρικό δίκτυο για την διασύνδεση τους με τον ηλεκτρικό πίνακα της εγκατάστασης. Επίσης, θα κατασκευαστεί και δίκτυο απορροής των συμπυκνωμάτων των εσωτερικών μονάδων, το οποίο θα συνδεθεί με τις κοντινότερες υδρορροές του κτιρίου. Τα παραπάνω θα γίνουν σύμφωνα με τα σχέδια και τα τεύχη υπολογισμού.

- Ε) Με δεδομένη τη χρήση παρωχημένης τεχνολογίας φωτιστικών σωμάτων, που οδηγεί σε υπερκατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας για τη λειτουργία του τεχνητού φωτισμού, με μη ικανοποιητικά αποτελέσματα ως προς την οπτική ποιότητα και άνεση των χώρων, προτείνεται η αντικατάσταση των φωτιστικών με κατάλληλα φωτιστικά LED υψηλής απόδοσης. **Θα πρέπει εδώ να σημειωθεί ότι προκειμένου να ελεγχθεί καλύτερα το σύστημα φωτισμού θα εγκατασταθεί σε κάθε αίθουσα / γραφείο ένα καινοτόμο αυτόνομο σύστημα ελέγχου φωτισμού. Το σύστημα αυτό θα έχει τη δυνατότητα να ελέγχει αυτόματα τον φωτισμό με βάση τις εξωτερικές συνθήκες και την ύπαρξη ή μη ατόμων στο χώρο. Με τον τρόπο αυτό θα μειωθεί στο ελάχιστο η κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας αφού πλέον θα εξαλειφθούν φαινόμενα όπως να είναι τα φώτα ανοιχτά σε ηλιόλουστη μέρα ή όταν οι μαθητές θα είναι έξω από τις τάξεις.**

5. Προϋπολογισμός

Ο προϋπολογισμός του έργου ανέρχεται στα 830.000 Ευρώ με Φ.Π.Α. και αναλύεται ως εξής:

Α. ΕΡΓΑΣΙΕΣ	419.466,29 €
Γ.Ε. & Ο.Ε.	75.503,93 €
ΑΠΡΟΒΛΕΠΤΑ	74.245,53 €
ΑΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΑ	12.831,94 €
ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ	87.307,15 €

Φ.Π.Α.	160.645,16 €
ΣΥΝΟΛΟ	830.000,00 €

6. Πορεία εργασιών - Χρονοδιάγραμμα

Λόγω της σπουδαιότητας του έργου, του χρόνου διακοπής των σχολικών μαθημάτων αλλά και με δεδομένο ότι το κτίριο δεν θα λειτουργεί κατά την εκτέλεση των εργασιών / κατασκευή, θα δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στην χρονική σειρά των εργασιών και στην ακριβή εκτέλεση του χρονοδιαγράμματος που θα προκύψει μετά την συνεργασία της επίβλεψης της Τεχνικής Υπηρεσίας του Δήμου Χανίων με τον ανάδοχο.

ΧΑΝΙΑ, ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ 2025

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ

ΟΙ ΜΕΛΕΤΗΤΕΣ

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

Ο ΠΡΟΙΣΤΑΜΕΝΟΣ

ΜΕΛΕΤΩΝ

Ο ΑΝΑΠΛΗΡΩΤΗΣ

ΔΙΕΘΥΝΤΗΤΗΣ ΤΥΔΧ

ΜΑΡΙΝΑΚΗ ΜΑΡΙΑ

ΑΓΡ. ΤΟΠΟΓΡΑΦΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

ΒΑΚΑΛΗΣ ΠΕΡΙΚΛΗΣ

ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

ΕΥΘΥΜΙΟΥ ΓΙΩΡΓΟΣ

ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

ΑΝΔΡΕΑΔΑΚΗΣ ΝΙΚΗΦΟΡΟΣ

ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ



Ευρωπαϊκή Ένωση

ΜΕ ΤΗ ΣΥΓΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ ΤΗΣ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗΣ ΕΝΩΣΗΣ
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΤΑΜΕΙΟ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ



Πρόγραμμα "ΚΡΗΤΗ" 2021-2027