



Ημερομηνία: 15.04.2018

Εξοικονομώντας ενέργεια στα σχολεία κατά το σχολικό έτος 2018/2019

Όνομα σχολείου: 1ο Πειραματικό Γυμνάσιο Αθήνας

Διεύθυνση: Αδριανού 114, Αθήνα

Τηλέφωνο: xxx, Fax: xxx, E-mail: xxx

Διευθυντής: xxx (E-mail, Τηλ.) xxx

Εμπλεκόμενοι εκπαιδευτικοί: xxx (E-Mail, Phone)

Ομάδα/Τάξη Ενέργειας: xxx

Υπεύθυνος/η εκπαιδευτικός: xxx

Τηλ. Xxx

E-mail: xxx

Τι έχει ολοκληρωθεί μέχρι τώρα;

☐ αρχή προγράμματος

☐ ενεργειακή περιήγηση (energy tour)

☐ μέτρηση θερμοκρασιακού προφίλ (καταγραφικό)

☐ Μέτρηση κατανομής θερμοκρασίας (αίθουσες)

☐ μέτρηση φωτισμού

☐ συμμετοχή όλου του σχολείου

☐ τεχνικές βελτιώσεις

☐ διάφορα:.....

☒ έγινε

☐ άρχισε

☐ δεν άρχισε

Τεκμηρίωση των παιδαγωγικών δραστηριοτήτων στο τέλος της αναφοράς

Αναφορά



Πρώτη συνάντηση στο σχολείο 14.04.2018

Συμμετέχοντες

Κος Κωστής (επώνυμο) (διευθυντής)

Κα Μαρία (εκπαιδευτικός)

Περιεχόμενα

Κατά τη διάρκεια αυτής της συνάντησης συζητήθηκαν και σχεδιάστηκαν οι στόχοι και ο τρόπος εφαρμογής του προγράμματος εξοικονόμησης ενέργειας στο σχολείο.

Το εκπαιδευτικό πρόγραμμα για την εκπαίδευση της συμπεριφοράς του χρήστη θα υλοποιηθεί από την κυρία Μαρία ως η υπεύθυνη εκπαιδευτικός κατά το τρέχον σχολικό έτος. Οι μαθητές που θα συμμετέχουν στην ομάδα ενέργειας θα είναι μια ομάδα μαθητών που ανήκουν στο μαθητικό συμβούλιο. Το συμβούλιο αποτελείται από 4 μαθητές της Ε' τάξης της κυρίας Μαρίας και 6 μαθητές της ΣΤ' τάξης. Το πρόγραμμα θα ενσωματωθεί στο κανονικό σχολικό ωράριο των μαθητών και σχεδιάζεται να υλοποιηθεί μέσα σε 7 συναντήσεις/ημέρες. Επίσης προγραμματίζονται παρουσιάσεις στο συμβούλιο των διδασκόντων καθώς και η συνάντηση με τους χρήστες του εξωτερικού του κτηρίου.

Μετά το τέλος της συνάντησης πραγματοποιήθηκε η ενεργειακή περιήγηση (energy tour).

Γενικές πληροφορίες σχετικά με τη λειτουργία του σχολείου

Το 1ο Πειραματικό Γυμνάσιο Αθήνας έχει 236 μαθητές και 25 εκπαιδευτικούς. Το κτήριο του σχολείου χρησιμοποιείται από Δευτέρα έως Κυριακή, 7 ημέρες την εβδομάδα. Από Δευτέρα έως Παρασκευή χρησιμοποιείται από τις 8πμ μέχρι τις 5μμ. Επιπλέον τρεις ημέρες την εβδομάδα το σχολείο χρησιμοποιείται από τις 5-9μμ. Τα Σαββατοκύριακα το σχολείο χρησιμοποιείται από τις 10πμ μέχρι τις 6μμ.

Το σχολείο δεν διαθέτει αίθουσα γυμναστηρίου. Για τη διδασκαλία της γυμναστικής χρησιμοποιείται η αυλή του σχολείου. Το σχολείο είναι ένα “ανοιχτό σχολείο” και επομένως χρησιμοποιείται για εξωσχολικές δραστηριότητες.

Υπάρχει κυλικείο για τους μαθητές.

Υπάρχουν συγκεκριμένες ημερομηνίες για τις συναντήσεις γονέων και εκπαιδευτικών οι οποίες γίνονται συνήθως το πρωί.

Συμπεριφορά χρήστη ως προς την κατανάλωση ενέργειας

Ο χειρισμός των βαλβίδων του καλοριφέρ γίνεται από το γραφείο του σχολείου. Οι μαθητές δεν ανοίγουν ούτε κλείνουν τις βαλβίδες. Στο 80% των περιπτώσεων όταν τελειώνει το μάθημα και οι μαθητές φεύγουν από την αίθουσα, το φως σβήνει. Υπάρχει κάποια ευαισθητοποίηση ως προς το να ανάβουν τα φώτα μόνο όταν χρειάζονται. Στα γραφεία όμως το φως μένει μονίμως αναμμένο. Το απόγευμα ο φύλακας σβήνει όλα τα φώτα. Λόγω του είδους των παραθύρων που έχει το σχολείο ο εξαερισμός γίνεται ανοίγοντας διάπλατα τα παράθυρα και την πόρτα κάθε αίθουσας. Οι ηλεκτρικές συσκευές συνηθως κλείνουν μετά τη χρήση. Οι υπολογιστές και οι διαδραστικοί πίνακες κλείνουν αυτόματα στις 5μμ,εκτός από 3 υπολογιστές που δεν σβήνουν ποτέ γιατί ο διευθυντής και ο υποδιευθυντής δουλεύουν μ'αυτούς μέσω teamviewer από το σπίτι. Επίσης ο server του σχολείου δεν σβήνει ποτέ.

Οι πόρτες εξόδου του κτηρίου μένουν συνέχεια ανοιχτές, ακόμα και κατά τη διάρκεια του χειμώνα. Οι πόρτες των αιθουσών είναι όλες μεταλλικές και κλειδώνονται κατά τα διαλείμματα.



Ο υπολογιστής της βιβλιοθήκης ήταν αναμμένος κατά τη διάρκεια των Πασχαλινών διακοπών.

Ενεργειακή περιήγηση (energy tour):

Κτήριο:

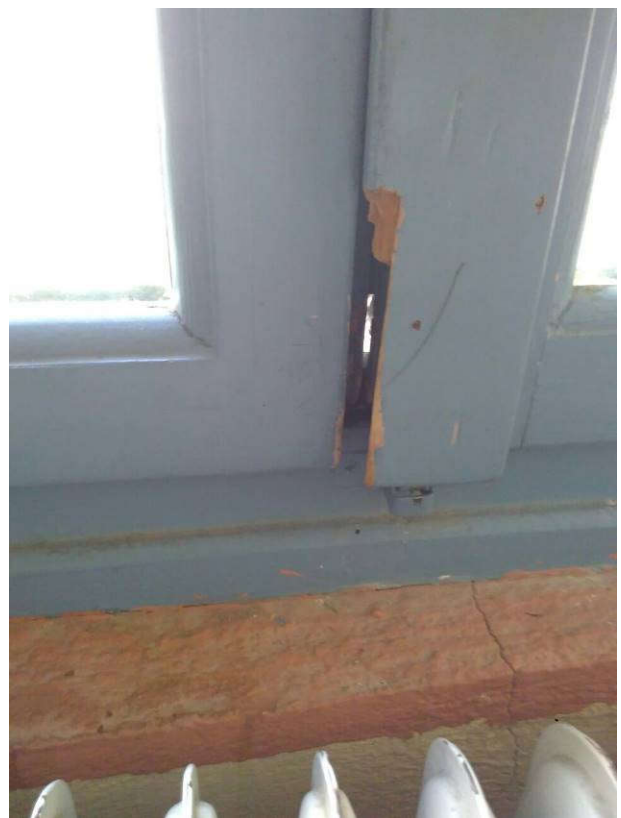
Το κτήριο αποτελείται από 3 μέρη: Α, Β και Γ. Το Α είναι ένα ξεχωριστό κτήριο. Το Β και το Γ ήταν παλιότερα ξεχωριστά κτήρια, αλλά τώρα είναι ενωμένα κι έτσι μπορεί να πάει κανείς με τα πόδια από το Β στο Γ και αντίθετα. Το ένα από αυτά έχει δύο ορόφους, ενώ το άλλο έχει τρεις. Το κτήριο Α έχει δύο ορόφους.

Επίσης οι τουαλέτες βρίσκονται σ' ένα μικρό ξεχωριστό κτήριο.

Το σχολείο κατασκευάστηκε το 1835 και ανακαινίστηκε το 2008.

Η γενική κατάσταση των παραθύρων τα οποία τοποθετήθηκαν κατά την ανακαίνιση του 2008 είναι καλή. Έχουν ξύλινα πλαίσια και διπλά τζάμια, αλλά κάποια απ' αυτά δεν ανοίγουν ούτε κλείνουν εύκολα. Μάλιστα, σύμφωνα με την κυρία Μαρία κάποια παράθυρα μόνο η καθαρίστρια ξέρει πώς ανοίγουν και κλείνουν. Ένα παράθυρο δεν έκλεινε εντελώς λόγω μιας μικρής ζημιάς στο ξύλινο πλαίσιο.

Όλες οι πόρτες είναι μεταλλικές Η εξωτερική πρόσοψη δεν έχει μόνωση. Δεν υπάρχει σοφίτα.



Τα παράθυρα στην αίθουσα υπολογιστών είναι τοποθετημένα πολύ ψηλά, κάτι το οποίο δυσκολεύει το άνοιγμά τους (συχνά έχει πολλή ζέστη στην αίθουσα).

Θέρμανση / Παροχή θέρμανσης στο σχολείο:

Το σχολείο θερμαίνεται με φυσικό αέριο. Υπάρχει ένας λέβητας φυσικού αερίου με απόδοση 65 – 180 kW και δύο κυκλώματα θέρμανσης:

1. κτήριο Α και Γ
2. κτήριο Β



μετρητής φυσικού αερίου

Η θέρμανση λειτουργεί από τις 7:30 – 11 πμ (ανάλογα με την εξωτερική θερμοκρασία), μετά κλείνει.

Η θερμοκρασία της ροής θέρμανσης κυμαίνεται συνήθως μεταξύ 40 και 70 βαθμούς Κελσίου.

Οι βασικές ρυθμίσεις γίνονται από έναν τεχνικό εκτός σχολείου σε συνεργασία με τον διευθυντή.

Ο τεχνικός επισκέπτεται το σχολείο κάθε χρόνο πριν αρχίσει η περίοδος λειτουργίας της θέρμανσης, αλλά γενικά ο φύλακας είναι εκείνος που ανάβει και σβήνει τη θέρμανση κάθε μέρα.



Ο φύλακας του σχολείου και ο λέβητας φυσικού αερίου

Η αίθουσα υπολογιστών συνήθως υπερθερμαίνεται. Γενικά δεν υπάρχουν ιδιαίτερα παράπονα σχετικά με το σύστημα θέρμανσης.

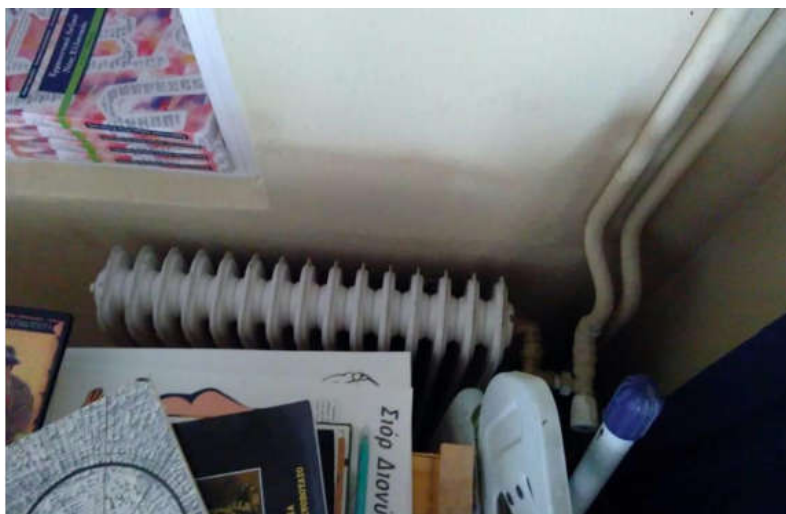
Οι σωλήνες θέρμανσης είναι μερικώς μονωμένοι.



Μη μονωμένοι σωλήνες θέρμανσης

Η θέρμανση δεν λειτουργεί καθόλου το βράδυ, τα Σαββατοκύριακα ή στις διακοπές. Δεν υπάρχουν πουθενά θερμοστατικές βαλβίδες με ρυθμιζόμενα επίπεδα, απλώς βαλβίδες που ανοίγουν ή κλείνουν τη ροή του νερού. Κάποια θερμαντικά σώματα δεν έχουν καν βαλβίδα.

Ένα θερμαντικό σώμα είναι μπλοκαρισμένο στη βιβλιοθήκη.



Μπλοκαρισμένο θερμαντικό σώμα στη βιβλιοθήκη

Δεν υπάρχει γενική παροχή ζεστού νερού για τους χρήστες του κτηρίου. Μόνο το κυλικείο έχει έναν μικρό ηλεκτρικό θερμοσίφωνα.



Θερμαντικό σώμα με βαλβίδα

Φωτισμός:

Η εγκατάσταση φωτισμού στις αίθουσες έγινε περίπου το 2008. Από τότε κάποιες λάμπες έχουν αντικατασταθεί. Τώρα υπάρχουν περίπου 85% λαμπτήρες φθορισμού και περίπου 15% λαμπτήρες LED (π.χ. σε κάποιους διαδρόμους, στο κτήριο Α και στη βιβλιοθήκη).

Στην τουαλέτα των καθηγητών οι διακόπτες φωτισμού είναι τοποθετημένοι αντίθετα από την κάθε τουαλέτα, πράγμα το οποίο μπερδεύει τους χρήστες.



Λαμπτήρες φθορισμού στο Γραφείο Εκπαιδευτικών

Υπάρχουν αισθητήρες κίνησης στις τουαλέτες των μαθητών καθώς και ένας ακόμα αισθητήρας κίνησης με ρεοστατικό διακόπτη στον εξωτερικό λαμπτήρα της αυλής.

Κάποιες αίθουσες είναι αρκετά σκοτεινές γιατί τα παράθυρα είναι μικρά ή γιατί έχουν βάθος (π.χ. Βιβλιοθήκη)



αισθητήρας κίνησης στην τουαλέτα των μαθητών

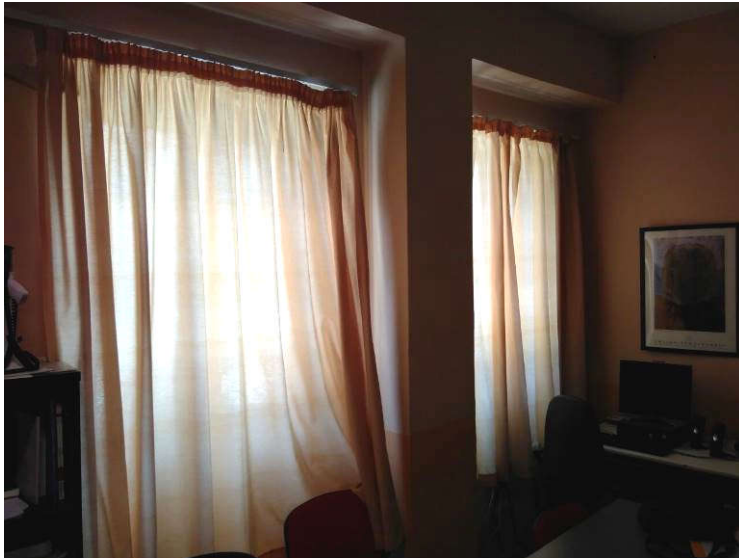


ρεοστατικός διακόπτης στον εξωτερικό λαμπτήρα

Προστασία από τη ζέστη και σκίαση

Υπάρχουν κουρτίνες μόνο μέσα στις αίθουσες και τα άλλα δωμάτια.

Αυτό είναι ιδιαίτερα προβληματικό για τις αίθουσες με νότιο και νοτιοανατολικό προσανατολισμό, γιατί είναι πολύ ζεστές το καλοκαίρι και πρέπει να ανάβει συχνά το ηλεκτρικό φως αν και έξω έχει πολύ έντονο φως..



Κουρτίνες

Επιπρόσθετη κατανάλωση ενέργειας:

Τέτοιες ηλεκτρικές συσκευές είναι:

- 15 διαδραστικοί πίνακες
- 15 ενσωματωμένοι προβολείς μέσα στους πίνακες (projectors) και 1 φορητός
- 40 υπολογιστές
- 4 laptops
- 2 φωτοτυπικά μηχανήματα
- 2 εκτυπωτές



- 1 φαξ
- 2 ψυγεία
- 9 ανεμιστήρες
- 9 μονάδες airconditioning
- 1 ηλεκτρικός εξαερισμός (στη βιβλιοθήκη)



Ηλεκτρικός εξαερισμός στη βιβλιοθήκη



A/C στην αίθουσα υπολογιστών

- 1 εκτυπωτής 3-D
- 1 αυτόματος πωλητής



3D εκτυπωτής



ψύκτης εμφιαλωμένου νερού

- ψύκτης εμφιαλωμένου νερού για ζεστό και κρύο νερό
- ηλεκτρικό μηχάνημα αυτόματης αλλαγής πλαστικού καλύμματος τουαλέτας



Μηχάνημα αλλαγής πλαστικού καλύμματος τουαλέτας

Στο κυλικείο

- 1 φούρνος
- 2 ψυγεία
- 1 φούρνος μικροκυμάτων
- 1 καφετιέρα

Στις περισσότερες ηλεκτρικές συσκευές δεν είναι εύκολο να αποφύγει κανείς τη λειτουργία stand-by, όπως κεντρικό κλείσιμο ή χρονοδιακόπτης.

Κάποιες ηλεκτρικές συσκευές ήταν σε λειτουργία κατά τη διάρκεια των Πασχαλινών διακοπών (π.χ. Υπολογιστής)



Πολύπριζο



Μετρητής ηλεκτρικού ρεύματος

Προτάσεις για μέτρα/δραστηριότητες:

Ατέλειες που βρέθηκαν / προτάσεις προς τον διαχειριστή του κτηρίου, παροχές του κτηρίου και υλοποίηση από τους χρήστες του κτηρίου

No.	Παρούσα κατάσταση/ατέλεια	Πρόταση για βελτίωση	Υπεύθυνος/η	Υλοποίηση (Ημερομηνία, Δραστηριότητα)
1	Δυσκολία στην αποφυγή λειτουργίας stand-by	Εγκατάσταση κεντρικού κλεισίματος ή χρονοδιακόπτη	Διευθυντής, εκπαιδευτικός (ίσως χρήματα από σχολική επιτροπή)	Δυσκολία στην αποφυγή λειτουργίας stand-by
2	Μόνο εσωτερική ηλιακή προστασία, πολλή ζέστη το καλοκαίρι, έτσι χρειάζεται φωτισμός και A/C	Χρειάζεται να τοποθετηθούν παντζούρια	Σχολική επιτροπή	
3	Στις περισσότερες αίθουσες υπάρχουν διακόπτες και κάθε διακόπτης ανάβει κάποιες λάμπες στην πλευρά του παραθύρου και κάποιες στην πλευρά του τοίχου	Θα έπρεπε να υπάρχει η δυνατότητα να ανάβει το φως είτε μόνο από την πλευρά του παραθύρου είτε από την πλευρά του τοίχου	Σχολική επιτροπή	
4	Στις περισσότερες αίθουσες υπάρχουν δύο διακόπτες που ο καθένας τους ανάβει κάποιες λάμπες στην πλευρά του παραθύρου και κάποιες στην πλευρά του τοίχου. Οι διακόπτες δεν έχουν σήμανση	Στους διακόπτες θα πρέπει να τοποθετηθούν αυτοκόλλητες ετικέτες για την ενημέρωση των χρηστών	Ομάδα ενέργειας	
5	Οι κουρτίνες συχνά μένουν κλειστές και τα φώτα αναμμένα	Οι κουρτίνες πρέπει να μένουν ανοιχτές όσο το δυνατόν περισσότερο και τα φώτα να σβήνουν όταν το φως έξω είναι	Μαθητές και καθηγητής	

		έντονο		
6	Η συμπεριφορά των χρηστών του κτηρίου δεν είναι η καλύτερη, αντίθετα μερικές φορές γίνεται σπατάλη (π.χ. στα γραφεία το φως είναι μονίμως αναμμένο)	Υπάρχει ανάγκη ευαισθητοποίησης όσον αφορά την εξοικονόμηση ενέργειας στην καθημερινή ζωή του σχολείου	Ομάδα ενέργειας	
7	Τα θερμαντικά σώματα δεν έχουν θερμοστατικές βαλβίδες	Τα θερμαντικά σώματα θα πρέπει να εξοπλιστούν με θερμοστατικές βαλβίδες με περιορισμένες δυνατότητες ρύθμισης (χρησιμοποιώντας ένα κλιπ)	Σχολική επιτροπή	
8	Η εξωτερική πρόσοψη δεν έχει μόνωση	Η πρόσοψη πρέπει να μονωθεί	Σχολική επιτροπή	
9	Κάποια παράθυρα ανοίγουν και κλείνουν με δυσκολία	Τα παράθυρα πρέπει να ελεγχθούν και να επιδιορθωθούν αν υπάρχει ανάγκη	Σχολική επιτροπή	
10	Όλες οι πόρτες είναι μεταλλικές	Οι πόρτες πρέπει να αντικατασταθούν με άλλες από μονωτικά υλικά	Σχολική επιτροπή	
11	Δεν υπάρχει η δυνατότητα να κλείνουν όλοι οι υπολογιστές ταυτόχρονα	Θα πρέπει να τοποθετηθεί ένα πολύπριζο για να μπορούν να σβήνουν όλοι οι υπολογιστές ταυτόχρονα	Διευθυντής ομάδα ενέργειας	



Εκπαιδευτική Δραστηριότητα

Σύντομη περιγραφή της δραστηριότητας που πραγματοποιήθηκε (περιεχόμενο και αποτελέσματα), κατά προτίμηση με φωτογραφίες

1. Συνάντηση, ημερομηνία

xxx

2. Συνάντηση, ημερομηνία

xxx

3. Συνάντηση, ημερομηνία

xxx

4. Συνάντηση, ημερομηνία

xxx

5. Συνάντηση, ημερομηνία

xxx

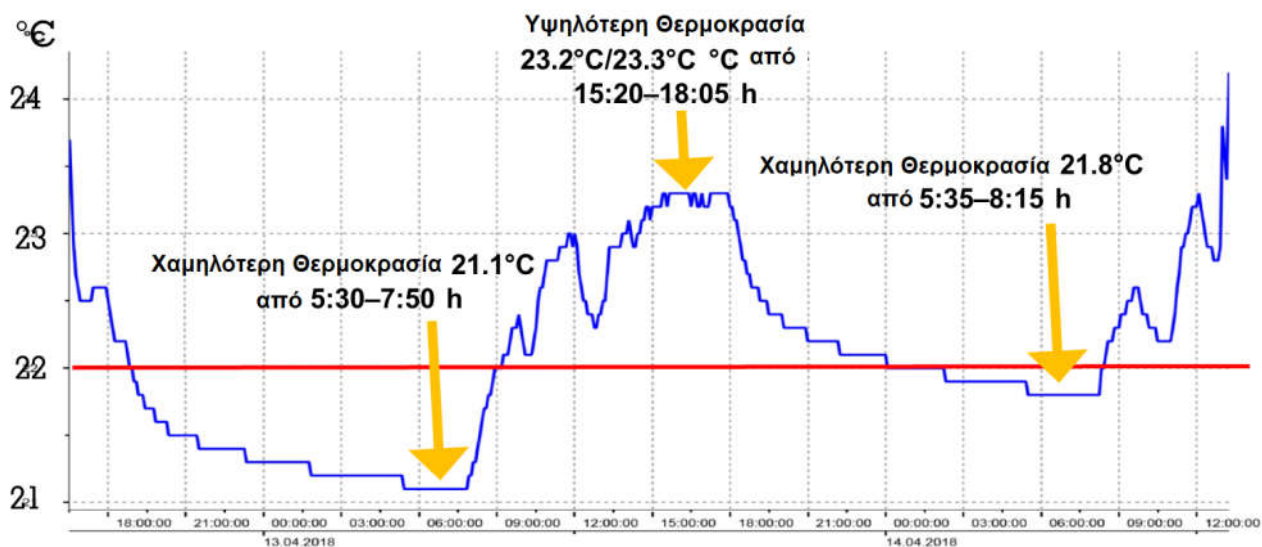
Άλλες δραστηριότητες

Συμμετοχή σε εκπαιδευτικά συνέδρια, συναντήσεις με εκπαιδευτικούς και τον διευθυντή

Ανάλυση των μετρήσεων

Μετρήσεις θερμοκρασίας, καταγραφή δεδομένων, θερμοκρασία, φωτισμός, κατανάλωση ηλεκτρικού ρεύματος, CO₂

Επαναλαμβανόμενη μέτρηση θερμοκρασίας με καταγραφέα δεδομένων



Η μέτρηση της θερμοκρασίας με τον καταγραφέα δεδομένων έγινε από την Πέμπτη 12 Απριλίου στις 16:30 μέχρι το Σάββατο 14 Απριλίου στις 13:15 στην αίθουσα Α02.

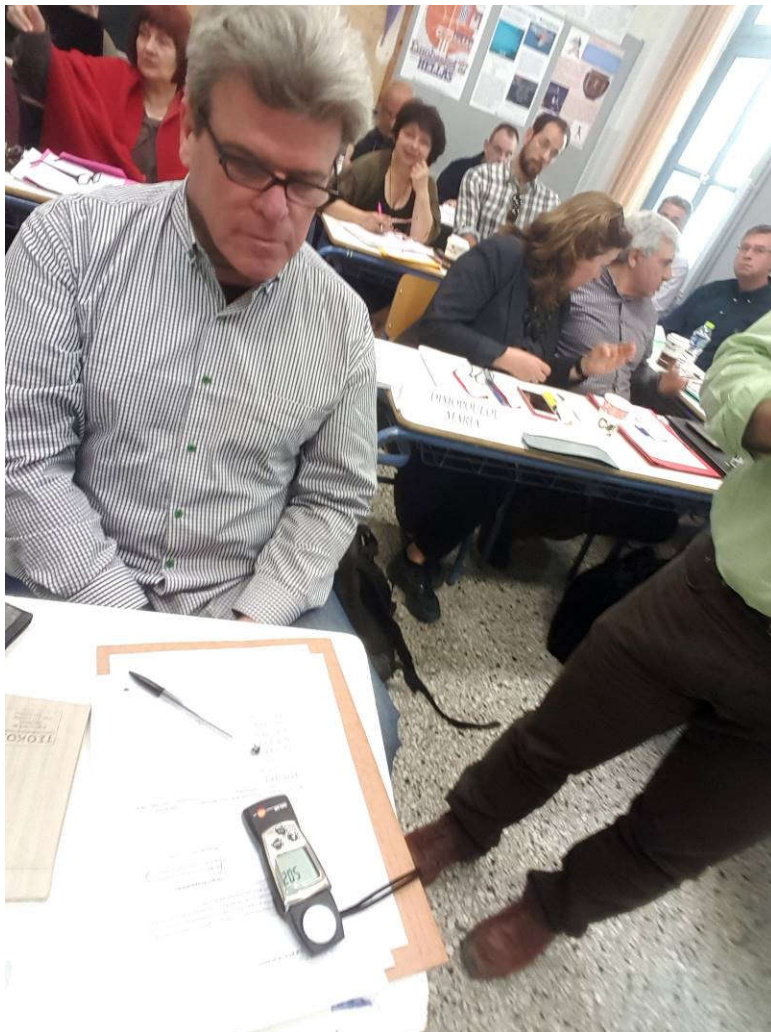
Η χαμηλότερη θερμοκρασία που καταγράφηκε ήταν 21.1 βαθμοί Κελσίου το πρώτο βράδυ και 21.8 βαθμοί το δεύτερο βράδυ, αρχίζοντας περίπου στις 5:30μμ μέχρι περίπου στις 8 το βράδυ. Η υψηλότερη θερμοκρασία που καταγράφηκε ήταν 23.3 βαθμοί Κελσίου για περίπου 3 ώρες το απόγευμα.

Μέτρηση θερμοκρασίας σε άλλες αίθουσες

Οι μετρήσεις της θερμοκρασίας σε όλες τις αίθουσες έγιναν από τους συμμετέχοντες στην εκπαίδευση.

Μέτρηση φωτισμού στην αίθουσα Α02

Η μέτρηση του φωτισμού έγινε στην αίθουσα Α02 χρησιμοποιώντας σαν παράδειγμα ένα θρανίο. Η μέτρηση έγινε με τα φώτα σβηστά, με τα μισά φώτα αναμμένα και με όλα τα φώτα αναμμένα. Χωρίς φως δεν ήταν αρκετά φωτεινά, αν και ήταν μια πολύ ηλιόλουστη μέρα. Αυτό συνέβαινε γιατί η αίθουσα βρίσκεται στο ισόγειο και τα δέντρα δημιουργούν σκιά.



Μέτρηση στην αίθουσα με το φως αναμμένο

Μέτρηση κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας

Ενδεικτικά μετρήθηκε η κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας κάποιων συσκευών. Η μέτρηση της κατανάλωσης έγινε όταν οι συσκευές ήταν σε λειτουργία και σε κατάσταση stand-by.

Ακολουθεί κατάλογος των αποτελεσμάτων:

Συσκευή	Κατανάλωση ενέργειας
Διαδραστικός πίνακας	15 W
Διαδραστικός πίνακας σε stand-by	10 W

Μέτρηση CO₂ στην αίθουσα Α02

Κατά τη διάρκεια της εκπαίδευσης γινόταν συνεχώς μέτρηση του CO₂. Λόγω του γεγονότος ότι ήταν άνοιξη, τα παράθυρα ήταν ανοιχτά συνεχώς και η συγκέντρωση CO₂ έφτασε μέχρι 800 ppm, αν και βρίσκονταν πολλά άτομα (26) μέσα σε μια μικρή αίθουσα. Δοκιμαστικά επιχειρήθηκε η μέτρηση με κλειστά παράθυρα και κλειστή πόρτα. Το CO₂ αυξήθηκε από 500 ppm μέσα σε μισή ώρα μόνο.

Ο εξαερισμός της αίθουσας ανοίγοντας τα παράθυρα και την πόρτα βοήθησε στο να μειωθεί πάλι η συγκέντρωση CO₂ πολύ γρήγορα (5 λεπτά).



Υψηλή συγκέντρωση CO₂ κατά τη διάρκεια της εκπαίδευσης μετά από μισή ώρα