

Research for the exhaust gas at natural gas combustion hobs

Έρευνα για τα καυσαέρια στις εστίες καύσης φυσικού αερίου

Abstract

The present research was conducted in order to investigate the accuracy of the measurements carried out in the combustion hobs with natural gas fuel. The choice of combustion hobs with natural gas was made because in them you must issue an exhaust gas control sheet during first start, based on Greek legislation. This obligation to issue an exhaust gas control sheet at first start, you do not require for combustion hobs that work with other fuels that exist in the Greek market. From the data collected for the research it was found that the measurements of the exhaust gases written on the control sheets are not always correct and accurate. This is mainly due to the fact that technicians during the measurements use analyzers that do not perform all the required measurements. Also during the collection of data for the research it was found that some wall-mounted boilers that circulating in the Greek market, in the technical manual of their manufacturer, have delimited some of the measurement values in the exhaust gases, higher than the Greek legislation.

Keywords: natural gas; measurements; exhaust gas, combustion hobs

Περίληψη

Το παρόν ερευνητικό, διεξήχθη με σκοπό την διερεύνηση της ορθότητας των μετρήσεων που διενεργούνται στις εστίες καύσης με καύσιμο το φυσικό αέριο. Η επιλογή εστιών καύσης με φυσικό αέριο έγινε λόγω ότι σε αυτές θα πρέπει να εκδίδεται φύλλο ελέγχου καυσαερίων κατά την έναυση τους, βάση της ελληνικής νομοθεσίας. Αυτήν η υποχρέωση έκδοσης φύλλου ελέγχου καυσαερίων κατά την έναυση, δεν απαιτείται για εστίες καύσης οι οποίες εργάζονται με τα υπόλοιπα καύσιμα που υπάρχουν στην ελληνική αγορά. Από τα στοιχεία που συλλέχθηκαν για την διεξαγωγή του

ερευνητικού, βρέθηκε ότι οι μετρήσεις των καυσαερίων που αναγράφονται στα φύλλα ελέγχου καυσαερίων δεν είναι πάντοτε οι ορθές και οι πραγματικές. Αυτό οφείλεται κυρίως στο ότι οι τεχνικοί κατά την διάρκεια των μετρήσεων χρησιμοποιούν αναλυτές, οι οποίοι δεν διεξάγουν όλες τις απαιτούμενες μετρήσεις. Επιπλέον, διαπιστώθηκε ότι κάποιοι επίτοιχοι λέβητες που κυκλοφορούν στην ελληνική αγορά, στο εγχειρίδιο του κατασκευαστή τους, έχουν οριοθετήσει κάποιες από τις τιμές μετρήσεων στα καυσαέρια μεγαλύτερες από την ισχύουσα ελληνική νομοθεσία.

Λέξεις κλειδιά: φυσικό αέριο; μετρήσεις; καυσαέρια; εστίες καύσης

Εισαγωγή

Με τον όρο μετρήσεις καυσαερίων στις εστίες καύσης φυσικού αερίου, αναφερόμαστε στις μετρήσεις που γίνονται στα καυσαέρια των εστιών καύσης με σκοπό την βελτίωση της απόδοσης της καύσης αλλά και την ελαχιστοποίηση των βλαβερών εκπομπών των καυσαερίων στην ατμόσφαιρα. Οι μετρήσεις αυτές γίνονται με κατάλληλα όργανα μέτρησης, τους λεγόμενους “αναλυτές καυσαερίων” και οι τιμές αναφοράς των μετρήσεων αυτών βασίζονται στην κείμενη ελληνική νομοθεσία (ΦΕΚ 2654/09.11.11).

Μέτρηση καυσαερίων

Κατά την μέτρηση των καυσαερίων ο τεχνικός βλέπει στο όργανο μέτρησης τις ενδείξεις των τιμών και σε περίπτωση που αυτές είναι εκτός ορίων, της ελληνικής νομοθεσίας, μπορεί να μεταβάλει την αναλογία του μείγματος προς καύση με σκοπό να διορθώσει τις τιμές μέτρησης ώστε αυτές να βρίσκονται εντός των επιτρεπόμενων ορίων της ελληνικής νομοθεσίας.

Ο τεχνικός κατά την μέτρηση των καυσαερίων σε μια εστία καύσης, πρέπει να λαμβάνει πάντοτε υπόψη τις τιμές στην έξοδο των καυσαερίων, οι οποίες δίδονται βάση του κατασκευαστή της εστίας καύσης για τη ρύθμιση του καυστήρα. Έτσι μπορούμε να συναντήσουμε διαφορετικές τιμές στην έξοδο των καυσαερίων, βάση κατασκευαστή, από εστία καύσης σε εστία καύσης. Κάποιες τιμές που δίνουν οι κατασκευαστές στο εγχειρίδιο τους, έχουν τιμή μεγαλύτερη από τα επιτρεπόμενα όρια που έχει θέσει η ελληνική νομοθεσία. Ο τεχνικός σε αυτήν την περίπτωση καλείται να επιλέξει μεταξύ δύο επιλογών: Πρώτον, είτε να διορθώσει το μείγμα ώστε οι τιμές στην μέτρηση καυσαερίων να βρίσκονται εντός των ορίων της ελληνικής νομοθεσίας, ή δεύτερον, να αναγράψει ψευδείς τιμές μετρήσεων στο φύλλο ελέγχου καυσαερίων. Αν ο τεχνικός επιλέξει την πρώτη περίπτωση, δηλαδή την διόρθωση του μείγματος, διορθώνει τις μετρούμενες τιμές στα καυσαέρια αλλά ταυτόχρονα δεν υπάρχει ομαλή λειτουργία του λέβητα κατά την καύση ή την έναυση αυτού. Αυτό συμβαίνει διότι, διορθώνοντας το μείγμα ώστε οι μετρούμενες τιμές στα καυσαέρια να βρίσκονται εντός ορίων της νομοθεσίας, αλλοιώνονται οι τιμές που έχει δώσει ο κατασκευαστής του λέβητα για την ορθή λειτουργία του. Οπότε, λόγω αυτού, ο τεχνικός συνήθως επιλέγει την δεύτερη περίπτωση, δηλαδή αυτήν στην οποία θα αναγράψει ψευδείς τιμές στο φύλλο ελέγχου καύσης.

Αναλυτές καυσαερίων

Οι αναλυτές καυσαερίων που υπάρχουν στην ελληνική αγορά προέρχονται από διάφορους κατασκευαστές και οι δυνατότητα που έχουν για την μέτρηση καυσαερίων διαφέρει από μοντέλο σε μοντέλο. Για παράδειγμα, μπορούμε να βρούμε αναλυτές καυσαερίων με κυψέλες για δύο μετρήσεις, ενώ οι υπόλοιπες μετρήσεις για αυτούς τους αναλυτές, γίνονται με μαθηματικούς τύπους, βάσει αυτών των δύο μετρήσεων. Πιο συγκεκριμένα, ένας αναλυτής καυσαερίων τέτοιου τύπου, έχει κυψέλες για την μέτρηση διοξειδίου του άνθρακα και μονοξειδίου, ενώ όλες τις υπόλοιπες τιμές, όπως το οξυγόνο για παράδειγμα, τις εξαγάγει με υπολογισμό μέσω μαθηματικών τύπων.

Ειδικότερα, όλοι οι αναλυτές δεν μπορούν να μετρήσουν όλα τα απαιτούμενα από την ελληνική νομοθεσία αέρια. Η δυνατότητα του κάθε αναλυτή διαφέρει και θα πρέπει να δίνεται μεγάλη προσοχή κατά την προμήθεια αυτού, έτσι ώστε να επιλεγεί αναλυτής με δυνατότητα διεξαγωγής των απαιτούμενων από την νομοθεσία μετρήσεων. Ενδεικτικά, πολλοί από τους αναλυτές καυσαερίων, δεν έχουν την δυνατότητα μέτρησης διοξειδίου του αζώτου, το οποίο αναγράφεται στο φύλλο ελέγχου καυσαερίων βάση νομοθεσίας και απαιτείται η συμπλήρωση του.

Για την διαπίστωση της ορθότητας των μετρήσεων από τους αναλυτές καυσαερίων, θα πρέπει κάθε χρόνο να γίνεται η βαθμονόμηση τους και στην συνέχεια να εκδίδεται το κατάλληλο πιστοποιητικό βαθμονόμησης. Κατά την βαθμονόμηση του αναλυτή μπορεί να διαπιστωθεί η ορθή λειτουργία αυτού και των αισθητήρων μέτρησης που περιλαμβάνει. Σύμφωνα με τα στοιχεία που συλλέχθηκαν για το ερευνητικό, βάση ενός συντηρητή αναλυτών καυσαερίων (πηγή: Κ. Βούλτσιος & ΣΙΑ Ο.Ε.) η ετήσια βαθμονόμηση του αναλυτή καυσαερίων δεν είναι επιτακτική, εφόσον ο αναλυτής χρησιμοποιείται τακτικά για μετρήσεις. Στην περίπτωση βαθμονόμησης ενός αναλυτή που χρησιμοποιείται συχνά, η ενέργεια που γίνεται σε αυτόν είναι να επαναρρυθμιστεί ο αισθητήρας μονοξειδίου του άνθρακα. Σε συνέχεια των στοιχείων που συλλέχθηκαν για το ερευνητικό, από το σύνολο των αναλυτών καυσαερίων που διατέθηκαν για το έτος 2019, μόνο το τριάντα της εκατό (30%) από αυτούς στάλθηκε για βαθμονόμηση (πηγή: Κ. Βούλτσιος & ΣΙΑ Ο.Ε.).

Περιβάλλον

Όλα τα προαναφερόμενα έχουν άμεση σχέση με το περιβάλλον και την ποιότητα του αέρα στο οικοσύστημα. Η ποιότητα του αέρα είναι δεδομένο ότι επηρεάζει άμεσα όλη την χλωρίδα και την πανίδα του πλανήτη μας. Για παράδειγμα, στα έμβια όντα η κακή ποιότητα του αέρα μπορεί να προκαλέσει προβλήματα υγείας. Θα πρέπει να δίνεται μεγάλη προσοχή στα παραγόμενα καυσαέρια των εστιών καύσης, υιοθετώντας και εφαρμόζοντας τις νομοθεσίες και μεθόδους για την

πρόληψη. Επίσης τα παραγόμενα καυσαέρια από τις εστίες καύσης παίζουν ρόλο και στην εμφάνιση του φαινομένου του θερμοκηπίου στον πλανήτη μας.

Μεθοδολογία ερευνητικού

Το παρόν ερευνητικό βασίστηκε στην συλλογή δεδομένων από φύλλα ελέγχου καυσαερίων και από τα εγχειρίδια των κατασκευαστών που συνοδεύουν τους επίτοιχους λέβητες φυσικού αερίου. Επιπλέον, δημιουργήθηκε ένα ερωτηματολόγιο στον διαδικτυακό τόπο της google (<https://docs.google.com>), με σκοπό να απαντηθούν κάποια ερωτήματα από τους τεχνικούς αερίων καυσίμων σε όλη την Ελλάδα και την εξαγωγή συμπερασμάτων σχετικά με την συμπεριφορά αυτών, όσο αφορά την χρήση του αναλυτή καυσαερίων και τις αναγραφόμενες μετρήσεις στα φύλλα ελέγχου καυσαερίων.

Τα δεδομένα από τα φύλλα ελέγχου καυσαερίων, συλλέχθηκαν από την τεχνική υπηρεσία του δήμου Λαρισαίων και από τον σύνδεσμο αδειούχων εγκαταστατών – συντηρητών καυστήρων υγρών και αερίων καυσίμων Θεσσαλίας “Η θέρμανση”, ο οποίος είναι και ο επίσημος φορέας των αδειούχων εγκαταστατών. Πιο συγκεκριμένα, η τεχνική υπηρεσία του δήμου Λαρισαίων παρείχε πρόσβαση σε όλα τα φύλλα ελέγχου καύσης που παρέδωσαν οι αδειούχοι συντηρητές καυστήρων έπειτα από την συντήρηση εστιών καύσης με φυσικό αέριο που αφορούσαν επιδαπέδιους πιεστικούς καυστήρες και επίτοιχους λέβητες. Ο επίσημος φορέας των αδειούχων εγκαταστατών – συντηρητών καυστήρων, διέθεσε συμπληρωμένα μπλοκ από φύλλα ελέγχου καυσαερίων των μελών του. Τα φύλλα αυτά περιείχαν μετρήσεις εστιών καύσης με φυσικό αέριο που αφορούσαν επιδαπέδιους πιεστικούς καυστήρες και επίτοιχους λέβητες.

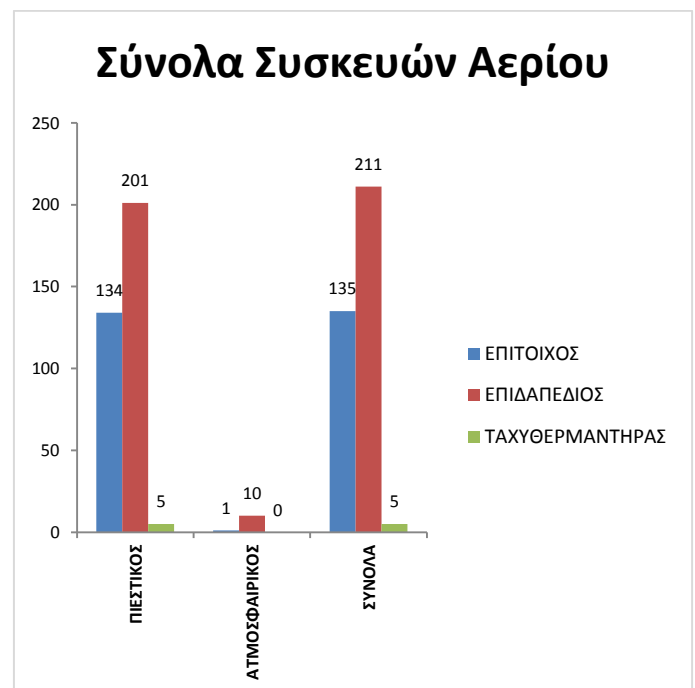
Αφού συλλέχθηκαν όλα τα προαναφερθέντα δεδομένα, αρχειοθετήθηκαν και κατηγοριοποιήθηκαν σε κατάλληλο λογισμικό πρόγραμμα. Στην συνέχεια αναλύθηκαν τα στατιστικά στοιχεία από τα δεδομένα και δημιουργήθηκαν τα

γραφήματα. Τέλος εξήχθησαν τα συμπεράσματα του ερευνητικού.

Δεδομένα φύλλων ελέγχου καυσαερίων

Τα δεδομένα από τα φύλλα ελέγχου καυσαερίων που συγκεντρώθηκαν από την τεχνική υπηρεσία του δήμου Λαρισαίων και τον σύνδεσμο αδειούχων εγκαταστατών – συντηρητών καυστήρων υγρών και αερίων καυσίμων Θεσσαλίας “Η θέρμανση”, ομαδοποιήθηκαν κατάλληλα ώστε να ελεγχθούν τα αναγραφόμενα σε αυτά.

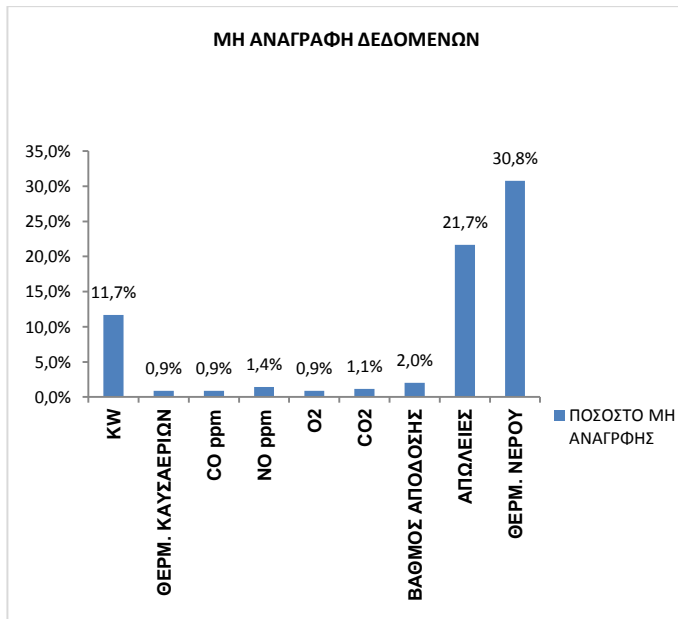
Το σύνολο των συσκευών στα αναγραφόμενα φύλλα ελέγχου ανήλθε σε τριακόσιες σαράντα έξι εστίες καύσης, με καύσιμο το φυσικό αέριο. Από αυτές οι διακόσιες έντεκα εστίες αφορούσαν επιδαπέδιους λέβητες εκ των οποίων οι διακόσιες μια εστίες με πιεστικό καυστήρα και οι δέκα με ατμοσφαιρικό καυστήρα. Οι υπόλοιπες εστίες αφορούν τους επίτοιχους λέβητες στο σύνολο τους εκατόν τριάντα πέντε εκ των οποίων οι εκατόν τριάντα τέσσερις διαθέτουν καυστήρα με ανεμιστήρα και ο ένας καυστήρα ατμοσφαιρικό.



Γράφημα 1

Είναι δεδομένο, ότι το φύλλο ελέγχου καυσαερίων έχει συγκεκριμένη μορφή η οποία καθορίζεται με νόμο από το ελληνικό κράτος [1] και επίσης ότι στο φύλλο ελέγχου πρέπει να

αναγράφονται συγκεκριμένες ενέργειες που γίνονται στην εστία καύσης και συγκεκριμένες μετρήσεις σύμφωνα πάντοτε με την ισχύουσα ελληνική νομοθεσία. Βάση αυτών, ελέγχθηκαν τα φύλλα ελέγχου ως προς την ορθότητα των αναγραφόμενων σε αυτά. Από τα δεδομένα που συγκεντρώθηκαν έγινε έλεγχος αρχικά κατά πόσο αναγράφονται όλα τα απαραίτητα δεδομένα για την εστία καύσης στο φύλλο ελέγχου καυσαερίων.

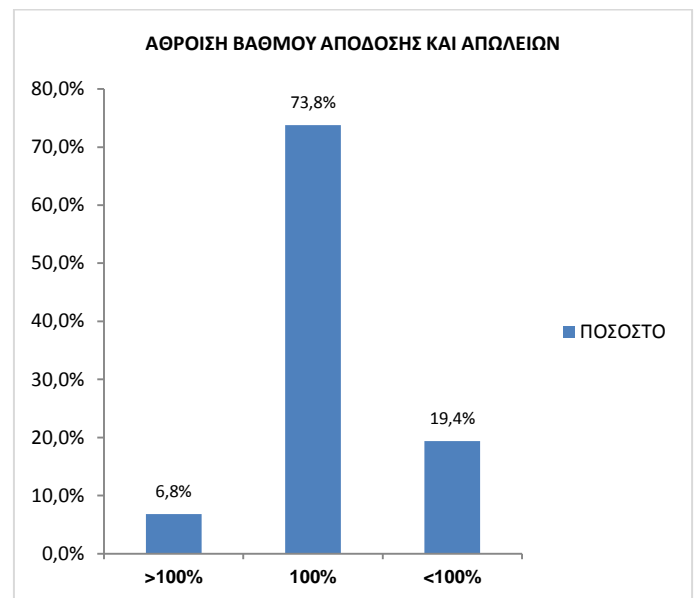


Γράφημα 2

Από το γράφημα συμπεραίνουμε ότι δεν αναγράφονται, στα φύλλα ελέγχου καυσαερίων, συχνότερα η θερμοκρασία νερού και οι απώλειες με ποσοστά 30,8% και 21,7% αντίστοιχα. Στην συνέχεια στην τρίτη θέση εμφανίζεται η μη αναγραφή των KW και ακολουθούν στην συνέχεια οι υπόλοιπες μετρήσεις. Η αναγραφή των μετρήσεων είναι υποχρεωτική βάση νομοθεσίας στο φύλλο ελέγχου καυσαερίων.

Η μη αναγραφή δεδομένων στα φύλλα ελέγχου καυσαερίων γενικότερα, δεν πρέπει να γίνεται αποδεκτή από τους αρμόδιους φορείς. Αυτό μπορεί να συνεπάγεται πρώτον, είτε ότι γίνεται χρήση αναλυτή καυσαερίων ο οποίος δεν μπορεί να μετρήσει όλες τις απαιτούμενες τιμές, είτε δεύτερον, ότι ο αρμόδιος τεχνικός δεν έγραψε στο φύλλο ελέγχου καυσαερίων την τιμή που έλαβε από τον αναλυτή καυσαερίων.

Στην συνέχεια έγινε έλεγχος στον αναγραφόμενο βαθμό απόδοσης και τις αναγραφόμενες απώλειες στα φύλλα ελέγχου. Ο σκοπός του ελέγχου, ήταν η ορθότητα των αναγραφόμενων, έτσι ώστε το άθροισμα των απωλειών με τον βαθμό απόδοσης να βγάζει αποτέλεσμα 100%.



Γράφημα 3

Στον έλεγχο αυτόν, δεν συνυπολογίσθηκαν τα φύλλα ελέγχου που δεν αναγράφουν τις απώλειες ή τον βαθμό απόδοσης. Ο έλεγχος είχε ως αποτέλεσμα όπως φαίνεται και στο γράφημα, να μας δώσει ποσοστό 73,8% για την σωστή άθροιση των απωλειών μαζί με τον βαθμό απόδοσης. Το μεγαλύτερο ποσοστό 19,4% συγκεντρώνεται για τα άθροισμα τα οποία είναι μικρότερα του 100% και τέλος με ποσοστό 6,8% για άθροισμα μεγαλύτερα του 100%.

Είναι δεδομένο ότι δεν μπορεί το άθροισμα των απωλειών με τον βαθμό απόδοσης να είναι μικρότερο του 100% αλλά ούτε και μεγαλύτερο από αυτό. Από τα αποτελέσματα του γραφήματος, συμπεραίνουμε ότι είτε ο χρησιμοποιούμενος αναλυτής καυσαερίων έδωσε λάθος τιμές απωλειών και βαθμού απόδοσης, είτε ο τεχνικός έκανε κάποιο λάθος στην αναγραφή τους.

Στις περιπτώσεις που η εστία καύσης είναι επίτοιχος λέβητας συμπύκνωσης μπορεί η μέτρηση του βαθμού απόδοσης να υπερβαίνει το 100 %. Σε

αυτήν την περίπτωση όμως, οι μετρούμενες απώλειες που θα αναγράψει ο αναλυτής θα είναι με αρνητικό πρόσημο, δηλαδή θα εμφανίσει ένα μείον (-) μπροστά από την μετρούμενη τιμή, έτσι ώστε όταν αθροιστούν ο βαθμός απόδοσης και η απώλειες, το αποτέλεσμα να είναι 100 %.

Στην συνέχεια στους πίνακες 1 έως 3, έγινε έλεγχος ανά είδος εστίας καύσης, των αναγραφόμενων τιμών αερίων, στα φύλλα ελέγχου καυσαερίων, ως προς την μέγιστη αναγραφόμενη τιμή, την ελάχιστη αναγραφόμενη τιμή και τέλος τον μέσο όρο των αναγραφόμενων τιμών.

Πίνακας 1

ΕΠΙΤΟΙΧΟΙ ΛΕΒΗΤΕΣ			
	ΜΕΓΙΣΤΗ ΤΙΜΗ	ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΤΙΜΗ	Μ.Ο.
CO ppm	138,0	7,0	44,5
NOx ppm	48,0	0,0	23,1
O ₂	13,4	3,1	5,6
CO ₂	9,9	3,7	8,3

Πίνακας 2

ΕΠΙΔΑΠΕΔΙΟΙ ΛΕΒΗΤΕΣ			
	ΜΕΓΙΣΤΗ ΤΙΜΗ	ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΤΙΜΗ	Μ.Ο.
CO ppm	228,0	1,0	30,8
NOx ppm	80,0	0,0	35,2
O ₂	18,9	2,1	5,4
CO ₂	20,4	1,2	9,0

Πίνακας 3

ΤΑΧΥΘΕΡΜΑΝΤΗΡΕΣ			
	ΜΕΓΙΣΤΗ ΤΙΜΗ	ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΤΙΜΗ	Μ.Ο.
CO ppm	90,0	69,0	84,0
NOx ppm	8,0	3,0	4,2
O ₂	17,3	16,1	16,8
CO ₂	2,8	2,1	2,4

Εκ πρώτης όψεως αν συγκρίνουμε τα αποτελέσματα στους πίνακες, φαίνεται ότι ο μέσος όρος του μονοξειδίου του άνθρακα είναι μεγαλύτερος στους επίτοιχους λέβητες από ότι στους επιδαπέδιους λέβητες, σε αντίθεση με τον μέσο όρο του οξειδίου του αζώτου. Με μια πιο προσεκτική ανάγνωση βλέπουμε ότι η μέγιστη αναγραφόμενη τιμή στο μονοξείδιο του άνθρακα είναι το 138 για τους επίτοιχους λέβητες και το 228 για τους επιδαπέδιους. Και οι δύο τιμές αυτές είναι εκτός ορίου, βάση της ισχύουσας ελληνικής νομοθεσίας.

Η τιμή του μονοξειδίου του άνθρακα έχει αναγραφεί στο φύλλο ελέγχου καυσαερίων, μεγαλύτερη από το όριο της ισχύουσας ελληνικής νομοθεσίας, σε πλήθος 9 φύλλων ελέγχου καυσαερίων για τους επιδαπέδιους λέβητες και 1 φύλλο ελέγχου καυσαερίων για τους επίτοιχους.

Στον πίνακα 4, αθροίστηκαν τα κιλοβάτ, το μονοξείδιο του άνθρακα και το οξείδιο του αζώτου ανά κατηγορία εστίας καύσης.

Πίνακας 4

ΣΥΝΟΛΑ	KW	CO ppm	NOx ppm
ΕΠΙΤΟΙΧΟΣ	3739,1	5919,0	3068,6
ΕΠΙΔΑΠΕΔΙΟΣ	43981,3	6468,2	7312,0
ΤΑΧΥΘΕΡΜΑΝΤΗΡΑΣ	136,5	420,0	21,0

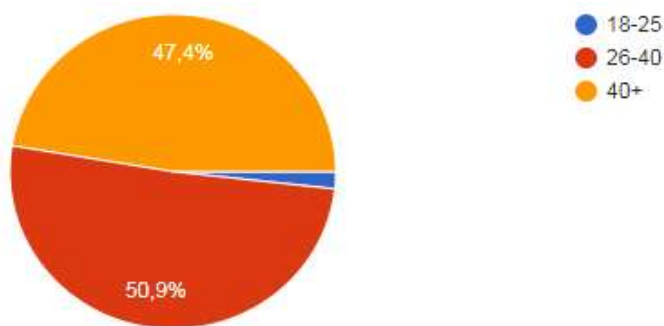
Τα στοιχεία του πίνακα 4 δείχνουν ότι τα μονοξείδια του άνθρακα που εξάγονται κατά την καύση στις επίτοιχες εστίες είναι περισσότερα από ότι στους επιδαπέδιους. Επίσης, σύμφωνα με τον πίνακα 4, το άθροισμα των κιλοβάτ των επιδαπέδων εστιών είναι δωδεκαπλάσιο σχεδόν του αθροίσματος των επίτοιχων εστιών καύσης. Η αντίστοιχη όμως σύγκριση στα αθροίσματα του διοξειδίου του άνθρακα και των οξειδίων του αζώτου, δεν ισχύει. Εκεί παρατηρούμε ότι η επιδαπέδεις εστίες έχουν άθροισμα μεγαλύτερο στο μονοξείδιο του άνθρακα περίπου 10% και στα οξείδια του αζώτου άθροισμα μεγαλύτερο περίπου 2,4 φορές σε σχέση με τις επίτοιχες εστίες. Αυτήν η διαφορά οφείλεται πιθανότερα στο ότι οι

επιδαπέδιες εστίες καύσης προσφέρουν μεγαλύτερη ευκαιρία για την βέλτιστη ρύθμιση της καύσης, σε αντίθεση με τους επίτοιχους λέβητες οι οποίοι έχουν υψηλές εκπομπές από τον κατασκευαστή τους και δεν προσφέρουν μεγάλα περιθώρια βελτίωσης αυτών των εκπομπών.

Δεδομένα ερωτηματολογίου

Το ερωτηματολόγιο διατέθηκε προς συμπλήρωση μέσω του διαδικτύου [3] και σε αυτό συμμετείχαν πενήντα εφτά άτομα από όλη την Ελλάδα. Το ερωτηματολόγιο αφορούσε άτομα τα οποία είναι εγκαταστάτες – συντηρητές καυστήρων, αδειούχοι και μη. Οι συμμετέχοντες έχουν ηλικία από δεκαοκτώ ετών έως και άνω των σαράντα ετών.

Τίτλος Γραφήματος : Ηλικία



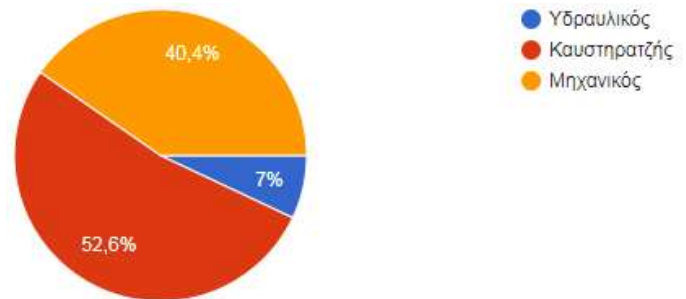
Γράφημα 4

Σύμφωνα με το γράφημα 1 συμπεραίνουμε ότι το επάγγελμα του εγκαταστάτη – συντηρητή καυστήρων, παρουσιάζει σχεδόν μηδενική ζήτηση στις νεαρές ηλικίες, από δεκαοκτώ ετών έως και εικοσιπέντε ετών, καθώς συμπλήρωσε το μικρότερο ποσοστό και συγκεκριμένα μόνο το 1,8% του συνόλου των απαντήσεων. Όσο αφορά τις υπόλοιπες απαντήσεις που δόθηκαν φαίνεται να υπάρχει μια ισορροπία στα ποσοστά που συγκεντρώθηκαν στις υπόλοιπες δύο ηλικιακές ομάδες.

Οι συμμετέχοντες στην συνέχεια κλήθηκαν να προσδιορίσουν την επαγγελματική τους ιδιότητα. Σύμφωνα με τις απαντήσεις που δόθηκαν από τους συμμετέχοντες την πρώτη θέση καταλαμβάνουν οι τεχνίτες εγκαταστάσεων καύσης με ποσοστό 52,6%. Στην δεύτερη θέση είναι οι μηχανικοί και τελευταίοι

έρχονται οι υδραυλικοί. Ο τεχνίτης εγκαταστάσεων καύσης στην παρούσα ερώτηση για χάρη συντομίας αναφέρεται ως “Καυσηρατζής”.

Τίτλος Γραφήματος : Ιδιότητα

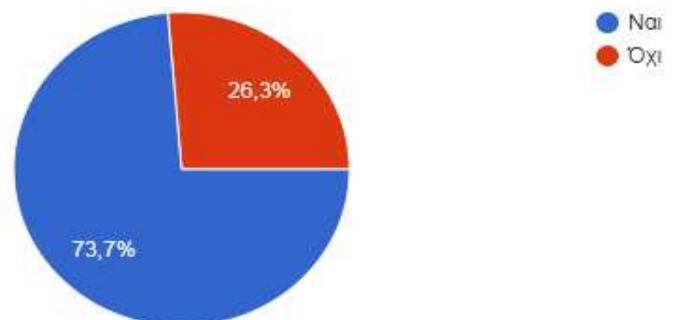


Γράφημα 5

Από το γράφημα συμπεραίνουμε ότι εκτός από τους τεχνίτες εγκαταστάσεων καύσης που ασχολούνται επαγγελματικά με τις εναύσεις και τις συντηρήσεις εστιών καύσης, ασχολούνται επίσης οι μηχανικοί σε μεγάλο βαθμό, ενώ οι υδραυλικοί φαίνεται να ασχολούνται σε μικρότερο βαθμό. Η ενασχόληση των μηχανικών με την έναυση και την συντήρηση των εστιών καύσης μας προϊδεάζει ότι υπάρχει έλλειψη προσωπικού και συγκεκριμένα έλλειψη τεχνιτών εγκαταστάσεων καύσης για τις εργασίες αυτές. Το κενό αυτό λοιπόν, καλούνται να το καλύψουν οι μηχανικοί.

Η επόμενη ερώτηση που απαντήθηκε από τους συμμετέχοντες, αφορά την πληροφορία, του εάν είναι κάτοχοι αδειας εγκαταστατών – συντηρητών καυστήρων.

Τίτλος Γραφήματος : Είστε κάτοχος άδειας Τεχνίτη Εγκαταστάσεων Καύσης (Καυσηρατζής);

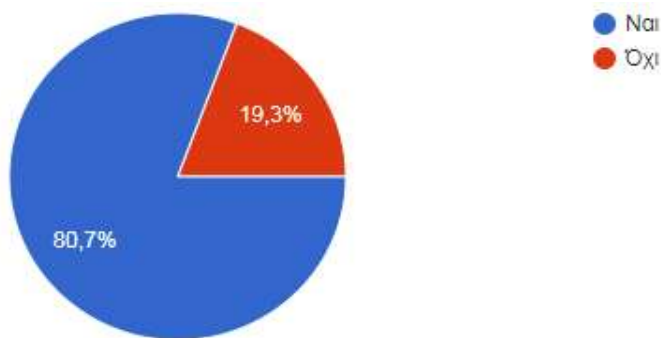


Γράφημα 6

Από τις δοθέντες απαντήσεις συμπεραίνουμε ότι περίπου το ένα $\frac{1}{4}$ του τεχνικού κόσμου, το οποίο ασχολείται με τις εγκαταστάσεις – συντηρήσεις καυστήρων, δεν διαθέτουν την άδεια εξασκήσεως επαγγέλματος. Δεδομένου δε, ότι οι μηχανικοί διαθέτουν αυτήν την άδεια, το ποσοστό που δεν διαθέτει την απαραίτητη άδεια μοιράζεται ανάμεσα στους υδραυλικούς και τους τεχνίτες εγκαταστάσεων καύσης. Αυτό το μεγάλο ποσοστό που δεν έχει την απαραίτητη άδεια ενδεχομένως να οφείλεται στην έλλειψη ενημέρωσης από τους αρμόδιους φορείς ή και από τον ελλιπή έλεγχο της Πολιτείας επάνω στο επάγγελμα .

Οι επόμενες ερωτήσεις αφορούν τους αναλυτές καυσαερίων. Η πρώτη ερώτηση που τέθηκε αφορά το εάν ο τεχνικός διαθέτει αναλυτή καυσαερίων.

Τίτλος Γραφήματος : Έχετε αναλυτή καυσαερίων;



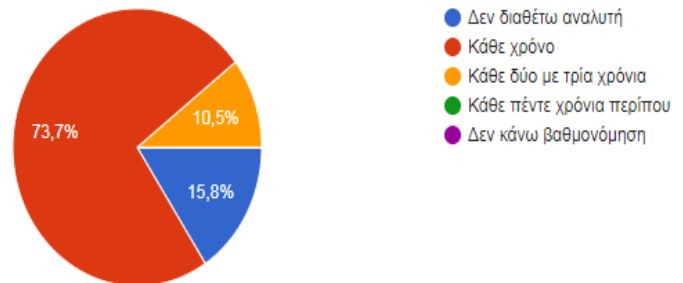
Γράφημα 7

Η απάντηση “Ναι” συγκεντρώνει ποσοστό 80,7% και η απάντηση “Όχι” ποσοστό 19,3%. Το μικρό ποσοστό που συγκέντρωσε η απάντηση στο “Όχι”, είναι θετικό καθώς δείχνει ότι το μεγαλύτερο ποσοστό του τεχνικού κόσμου έχει λάβει σοβαρά υπόψη του την αναγκαιότητα της χρήσης του αναλυτή καυσαερίων. Βέβαια δεν θα πρέπει σε καμία περίπτωση να αποκλείσουμε την πιθανότητα ότι το ποσοστό που απάντησε ότι δεν διαθέτει αναλυτή καυσαερίων, δανείζεται κάποιον αναλυτή καυσαερίων όταν αυτό απαιτείται.

Η επόμενη ερώτηση αφορά την συχνότητα βαθμονόμησης του αναλυτή. Από τις απαντήσεις που δόθηκαν ξεχωρίζει με μεγάλο ποσοστό της

τάξης του 73,7% η απάντηση ότι γίνεται βαθμονόμηση στον αναλυτή κάθε έτος.

Τίτλος Γραφήματος : Κάθε πότε κάνετε βαθμονόμηση τον αναλυτή καυσαερίων σας;



Γράφημα 8

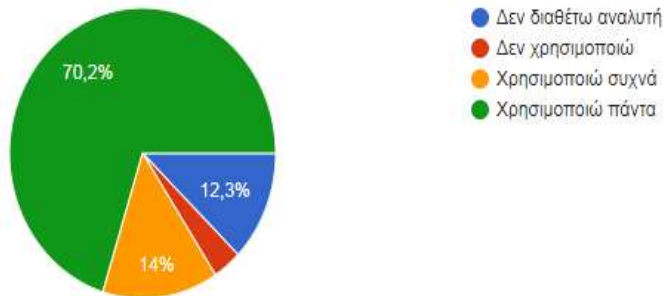
Ακολουθούν οι απαντήσεις “ δεν διαθέτω αναλυτή ” και “ κάθε δύο με τρία χρόνια” στην δεύτερη και Τρίτη θέση αντίστοιχα. Το ποσοστό που δόθηκε στην απάντηση “δεν διαθέτω αναλυτή” είναι μικρότερα σε σχέση με την ίδια απάντηση που δόθηκε στο προηγούμενο ερώτημα. Η διαφορά μεταξύ των δύο αυτών ίδιων απαντήσεων σε διαφορετικά ερωτήματα, είναι της τάξης του 3,5% και πιθανότατα οφείλεται στο ότι κάποιοι τεχνικοί μοιράζονται τον ίδιο αναλυτή καυσαερίων. Αξιοσημείωτο είναι και το γεγονός στην ερώτηση αυτήν ότι δεν δόθηκε καμία απάντηση στις επιλογές “κάθε πέντε χρόνια περίπου” και τέλος “δεν κάνω βαθμονόμηση”. Αυτό δείχνει ότι ο τεχνικός κόσμος έχει αφουγκραστεί την αναγκαιότητα του ελέγχου του αναλυτή σε τακτά χρονικά διαστήματα, για την ορθή λειτουργία του.

Στις επόμενες δύο ερωτήσεις θα διερευνηθεί η χρήση του αναλυτή καυσαερίων στις εστίες καύσης. Η πρώτη ερώτηση αφορά την χρήση του αναλυτή κατά την έναυση μιας εστίας καύσης και η δεύτερη αφορά την χρήση του αναλυτή καυσαερίων κατά την συντήρηση της εστίας καύσης.

Στην ερώτηση αν χρησιμοποιείται αναλυτή καυσαερίων κατά την έναυση μιας εστίας καύσεως η απάντηση “χρησιμοποιώ πάντα” συγκέντρωσε το μεγαλύτερο ποσοστό ήτοι 70,2%. Οι υπόλοιπες απαντήσεις δόθηκαν με τα ακόλουθα ποσοστά α) “δεν διαθέτω αναλυτή” με ποσοστό 12,3%, β) “δεν

χρησιμοποιώ αναλυτή” με ποσοστό 3,5%, και τέλος γ) “χρησιμοποιώ συχνά” με ποσοστό 14,0%.

Τίτλος Γραφήματος : χρησιμοποιείτε αναλυτή καυσαερίων στις εναύσεις εστιών καύσης;

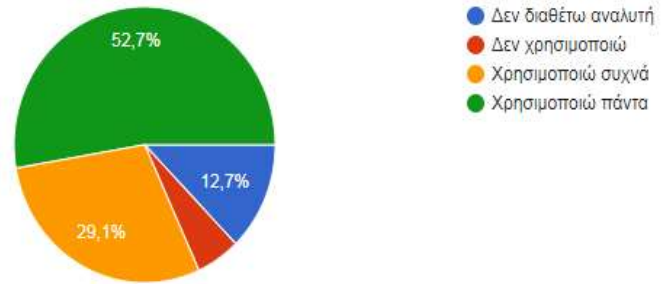


Γράφημα 9

Από αυτήν την ερώτηση γίνεται αντιληπτό ότι ένα ποσοστό των ερωτηθέντων της τάξης του 14,0% δεν χρησιμοποιεί συχνά αναλυτή και το υπόλοιπο 15,8% δεν χρησιμοποιεί καθόλου αναλυτή καυσαερίων. Συγκεντρωτικά αυτά τα δύο ποσοστά αποτελούν το 29,8% του συνόλου των απαντήσεων. Αυτό το ποσοστό είναι αρκετά μεγάλο σε σχέση με το τι συνεπάγεται, η καθόλου έως συχνή χρήση του αναλυτή καυσαερίων κατά την έναυση μιας εστίας καύσης για το περιβάλλον. Η έλλειψη χρήσης αναλυτή καυσαερίων εγκυμονεί κίνδυνο για μόλυνση της ατμόσφαιρας με παράγωγα αέρια καύσης σε ποσοστά μεγαλύτερα από τα όρια που θέτει η ελληνική νομοθεσία.

Στην επόμενη ερώτηση με θέμα “χρησιμοποιείτε αναλυτή καυσαερίων στις συντηρήσεις εστιών καύσης” οι επιλογές των απαντήσεων ήταν ίδιες με την προηγούμενη ερώτηση. Έτσι τα ποσοστά έδειξαν ότι η απάντηση “χρησιμοποιώ πάντα” συγκέντρωσε το μεγαλύτερο ποσοστό με 52,7%. Οι υπόλοιπες απαντήσεις δόθηκαν με τα ακόλουθα ποσοστά α) “δεν διαθέτω αναλυτή” με ποσοστό 12,7%, β) “δεν χρησιμοποιώ αναλυτή” με ποσοστό 5,5%, και τέλος γ) “χρησιμοποιώ συχνά” με ποσοστό 29,1%.

Τίτλος Γραφήματος : χρησιμοποιείται αναλυτή καυσαερίων στις συντηρήσεις εστιών καύσης;

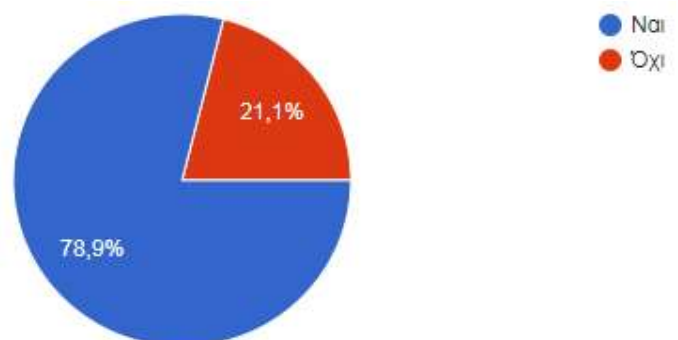


Γράφημα 10

Στην ερώτηση αυτήν σε σχέση με την προηγούμενη, βλέπουμε από τις απαντήσεις ότι μεγαλώνει το ποσοστό των τεχνικών που χρησιμοποιεί συχνά ή καθόλου τον αναλυτή καυσαερίων στις συντηρήσεις των εστιών καύσης. Συγκεκριμένα το συνολικό ποσοστό αυτό, διαμορφώνεται στο 47,3%. Σχεδόν οι μισοί τεχνικοί λοιπόν, δεν ελέγχουν καθόλου έως συχνά τις εστίες καύσης που συντηρούν. Αυτό πρέπει να ληφθεί σοβαρά υπόψη, λόγω ότι δεν ελέγχονται οι εστίες καύσης μετά την συντήρησή τους για την επίπτωση που μπορεί να έχουν τα καυσαέρια που εξαγουν στο περιβάλλον.

Οι επόμενες τρεις ερωτήσεις αφορούν τα φύλλα ελέγχου καυσαερίων. Η πρώτη ερώτηση έχει ως θέμα, το εάν διαθέτει ο συμμετέχων στο ερωτηματολόγιο φύλλο ελέγχου καυσαερίων. Η απάντηση “Ναι” συγκέντρωσε το μεγαλύτερο ποσοστό με 78,9%.

Τίτλος Γραφήματος : Διαθέτεται έντυπα φύλλα ελέγχου καυσαερίων;



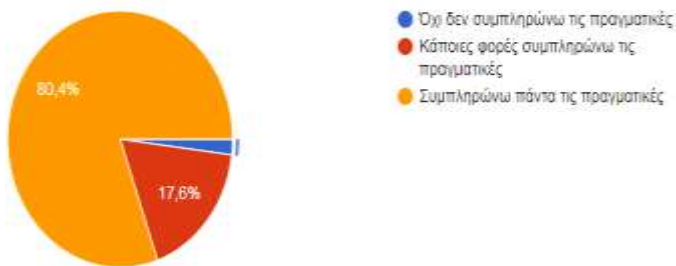
Γράφημα 11

Δεδομένου ότι φύλλο ελέγχου καυσαερίων διαθέτουν μόνο οι αδειούχοι τεχνικοί, συγκρίνουμε το ποσοστό που δεν διαθέτει φύλλο ελέγχου

καυσαερίων, με το ποσοστό που δεν διαθέτει την απαραίτητη άδεια για την εξάσκηση του επαγγέλματος. Το ποσοστό των τεχνικών που δεν διαθέτει την άδεια εξασκήσεως είναι 26,3%, το οποίο είναι μεγαλύτερο από το ποσοστό 21,1% αυτών που δεν διαθέτουν φύλλο ελέγχου καυσαερίων. Αυτό συνεπάγεται ότι ένας τεχνικός που δεν διαθέτει την απαραίτητη άδεια χρησιμοποιεί φύλλα ελέγχου καυσαερίων από κάποιον άλλον τεχνικό που διαθέτει την απαραίτητη άδεια.

Η επόμενη ερώτηση αφορούσε το εάν συμπληρώνονται οι πραγματικές τιμές των μετρήσεων που λαμβάνονται από τον αναλυτή καυσαερίων στα φύλλα ελέγχου καυσαερίων. Από τις τρεις διαθέσιμες απαντήσεις η απάντηση που συγκέντρωσε το μεγαλύτερο ποσοστό με 80,4%, είναι η “Συμπληρώνω πάντα τις πραγματικές”. Η δεύτερη απάντηση με το μεγαλύτερο ποσοστό είναι η απάντηση “ Κάποιες φορές συμπληρώνω τις πραγματικές” και τέλος “Όχι δεν συμπληρώνω τις πραγματικές” η οποία συγκέντρωσε το υπόλοιπο ποσοστό 2,0%.

Τίτλος Γραφήματος : Στα φύλλα ελέγχου καυσαερίων συμπληρώνετε τις πραγματικές μετρήσεις που λαμβάνετε από τον αναλυτή καυσαερίων;



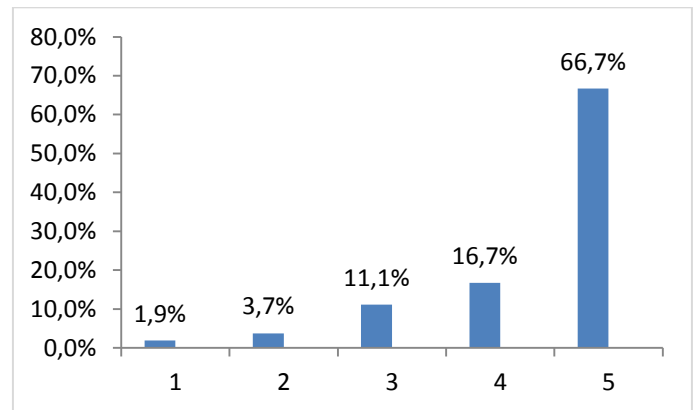
Γράφημα 12

Η μη συμπλήρωση των πραγματικών τιμών στο φύλλο ελέγχου καυσαερίων μπορεί να οφείλεται στην αδυναμία του αναλυτή καυσαερίων να μετρήσει όλα τα εξαγόμενα αέρια καύσης, ή στο ότι κάποιοι κατασκευαστές εστιών καύσης δίνουν όρια μετρήσεων για την ορθή λειτουργία της εστίας, μεγαλύτερα από τα όρια που έχει θέση η ελληνική νομοθεσία. Στην περίπτωση αυτήν ο τεχνικός αναγράφει στο φύλλο ελέγχου καυσαερίων μετρήσεις οι οποίες είναι διαφορετικές από τις

πραγματικές αλλά εντός των ορίων που έχει θέση η ελληνική νομοθεσία.

Στην συνέχεια τέθηκε το ερώτημα πόσο συχνά συμπληρώνετε τις πραγματικές τιμές στα φύλλα ελέγχου καυσαερίων από τις μετρήσεις που λαμβάνεται. Το ερώτημα αυτό τέθηκε στους συμμετέχοντες στο ερωτηματολόγιο με την μέθοδο της κλίμακας Likert. Η κλίμακα δόθηκε με αρίθμηση από το ένα (1) έως το πέντε (5), με το ένα (1) να αντιστοιχεί στο ποτέ και το νούμερο πέντε (5) να αντιστοιχεί στο πάντα.

Τίτλος Γραφήματος : Με κλίμακα από το 1 έως το 5 πόσο συχνά συμπληρώνετε τις πραγματικές τιμές στα φύλλα ελέγχου καυσαερίων από τις μετρήσεις που λαμβάνετε;

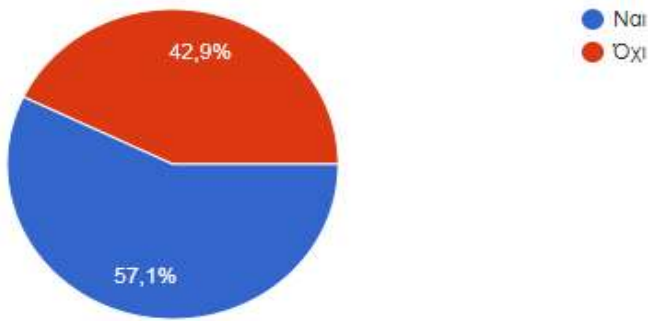


Γράφημα 13

Από της απαντήσεις που δόθηκαν φαίνεται ότι η επιλογή νούμερο πέντε (5) η οποία αφορά την απάντηση “πάντα” συγκέντρωσε ποσοστό 66,7%. Από το ερώτημα αυτό προκύπτει ότι ένα αρκετά μεγάλο ποσοστό συγκεκριμένα το υπολειπόμενο 33,3% δεν συμπληρώνει πάντα τις πραγματικές τιμές που λαμβάνει από τον αναλυτή καυσαερίων.

Η τελευταία ερώτηση του ερωτηματολογίου αφορά το αν οι συμμετέχοντες θα προβούν σε αγορά νέου αναλυτή καυσαερίων στα επόμενα δύο έτη.

Τίτλος Γραφήματος : Θα προβείτε σε αγορά νέου αναλυτή καυσαερίων στα επόμενα δύο έτη;



Γράφημα 14

Από τις απαντήσεις που δόθηκαν φαίνεται το μεγαλύτερο ποσοστό να τείνει προς την απόκτηση νέου αναλυτή τα επόμενα δύο έτη με ποσοστό 57,1%.

Προδιαγραφές κατασκευαστών εστιών καύσης

Οι προδιαγραφές των κατασκευαστών εστιών καύσης παίζουν πρωταρχικό ρόλο στην ορθή λειτουργία της συσκευής. Λόγο αυτού για τις ρυθμίσεις που απαιτούνται για την ορθή λειτουργία της εστίας καύσης, ο τεχνικός εγκαταστάσεων καύσης λαμβάνει υπόψη του τις οδηγίες του κατασκευαστή πρώτιστος και κατόπιν την ελληνική νομοθεσία. Από μια μικρή έρευνα που έγινε στα εγχειρίδια των κατασκευαστών επίτοιχων εστιών καύσης, βρέθηκε ότι οι τιμές που απαιτούν οι κατασκευαστές κατά την μέτρηση των καυσαερίων είναι μεγαλύτερες από τις οριακές τιμές που ορίζει η ελληνική νομοθεσία.

Για παράδειγμα στην εικόνα 1 που ακολουθεί είναι ευκολοδιάκριτο ότι ο κατασκευαστής δίνει τιμές μεγαλύτερες από την ελληνική νομοθεσία όσον αφορά στο μονοξείδιο του άνθρακα.

		%	93 / 83 B	91 / 82	93,3 / 84
ΕΠΙΤΟΙΧΙΑ ΕΣΤΙΑ	Απόδοση σε ελάχιστη θερμική απόδοση (60/80°C) Η/Η	%	93 / 83 B	91 / 82	93,3 / 84
	Απεριεστική Απόδοση (αδθ, 92/42) EOK	απριεστική		★★★★	
	Απόδοση σε επίπεδο καπνού με τον καταστήρα σε λειτουργία	%	2,0	2,0	2,1
	Διαθέσιμη πίεση αέρα	Pa	100	100	100
	Καταγωγή NOx	κατηγορία		5	
	Θερμοκρασία του καπνού (G20) (80°C-60°C)	°C	61	62	63
	Ελάχιστη μέγιστη Περιεκτικότητα σε CO2 (G20) (80°C-60°C)	%		9,2 / 8,9	
	Περιεκτικότητα σε CO (V%O2) (80°C-60°C)	ppm	141 α	123 B	106,5
	Περιεκτικότητα σε O2 (G20) (80°C-60°C)	%	3,9	4,2	4,3
	Μέγιστη παροχή καπνού (G20) (80°C-60°C)	kg/h	42,1	48,6	56,1
ΠΙΣΤΩΤΕΣ	Πίεση πριν την πλήρωση δοχείου διαστολής	bar		1	
	Μέγιστη πίεση θέρμανσης	bar		3	
	Χαμηλότερο δοχείου διαστολής	l		8	

Εικόνα 1

Πηγή εικόνας 1, τεχνικό βιβλίο εγκατάστασης και συντήρησης, εταιρεία Ariston, μοντέλο CLAS ONE SYSTEM

Ίδια περίπτωση και στην επόμενη εικόνα, εικόνα 2.

Παραγωγή θερμότητας (απόδοση) [kW]	kW	19,4	19,4	23,3	23,3	27,4	27,4
Μέγιστη ωφέλιμη ισχύς 60°/80°C	kW	2,4	2,4	2,8	2,8	3,3	3,3
Ελάχιστη ωφέλιμη ισχύς 60°/80°C	kW	21,0	21,0	25,2	25,2	29,5	29,5
Μέγιστη ωφέλιμη ισχύς 30°/50°C	kW	2,7	2,7	3,1	3,1	3,7	3,7
Ελάχιστη ωφέλιμη ισχύς 30°/50°C	kW	5	5	5	5	5	5
Κλάση NOx		5	5	5	5	5	5
CO στο 0% O2(O2)	ppm	230,1	217,0	203,5	221,6	169,0	205,5
CO2 στο αναμεσιστικό φορτίο Qn	%	9,00	10,04	9,20	10,20	9,00	10,20
Ποσοστά συμπυκνώματος-ς στο Qn (30°/50°C)	l/h	2,5	2,5	2,9	2,9	3,0	3,0
Ποσοστά συμπυκνώματος-ς στο Qr (30°/50°C)	l/h	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4
Οξύτητα συμπυκνωμάτων	pH	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8
Θερμοκρασία καυσαερίων Max. 160/80°C. Orl	°C	61,5	61,5	69,0	69,0	64,0	64,0

Εικόνα 2

Πηγή εικόνας 2, Εγχειρίδιο οδηγιών, εταιρεία Italtherm, μοντέλο CITY CLASS 25K, 30K, 35K

		G20	G31
Supply pressure	mbar (mm H ₂ O)	20 (204)	37 (377)
Victrix Tera 28 1			
Gas nozzle diameter	mm	5,00	3,80
Flue flow rate at nominal heat output	kg/h	44	43
Flue flow rate at min heat output	kg/h	8	7
CO at Nom./Min. Q	%	9,70 / 8,80	11,40 / 10,60
CO with 0% O ₂ at Nom./Min. Q	ppm	300 / 5	400 / 5
NO _x with 0% O ₂ at Nom./Min. Q	mg/kWh	65 / 22	81 / 36
Flue temperature at nominal output	°C	70	70
Flue temperature at minimum output	°C	64	63

Εικόνα 3

Πηγή εικόνας 3, Εγχειρίδιο οδηγιών, εταιρεία Imergas, μοντέλο VICTRIX TERA 28 1 – 32 1

Μέγιστη λόγω γωνίας 45°/90°	m	1/1,5	
Επιτοίχια ρύθμιση (Nox)		5	
Τιμές επιτοίχιας σε μέγιστη και ελάχιστη ροή αερίων		G20	G31
Μέγιστη CO χαμηλότερο από	ppm	160	160
CO ₂	%	9,00	10,00
NOx χαμηλότερο από	ppm	30	30
Θ καυσαερίων	°C	78	79
Ελάχιστη CO χαμηλότερο από	ppm	35	30
CO ₂	%	9,50	10,00
NOx χαμηλότερο από	ppm	35	30
Θ καυσαερίων	°C	61	59

* Ο μέγιστος πραγματοποιείται σε εφελκυστήρα τύπου B-80-103 μήκους 0,85 m, με θερμοκρασία νερού 85-60 °C.

Εικόνα 4

Πηγή εικόνας 4, Εγχειρίδιο οδηγιών, εταιρεία Riello, μοντέλο Residence Condens 35 KIS e

Σύμφωνα με την ελληνική νομοθεσία οι τιμές που φαίνονται στις εικόνες 1, 2, 3 και 4, είναι πιο πάνω από το επιτρεπόμενο όριο. Συνήθως αν επιχειρηθεί από τον τεχνικό να φέρει την τιμή του

μονοξειδίου του άνθρακα εντός του ορίου που θέτει η ελληνική νομοθεσία, θα απορρυθμίσει τον λέβητα με αποτέλεσμα να μην λειτουργεί σωστά.

Συμπεράσματα

Σύμφωνα με τα δεδομένα του ερευνητικού, διαπιστώνουμε ότι όσοι ασχολούνται με τις εστίες καύσης δεν είναι μόνο τεχνικοί εγκαταστάσεων καύσης στο επάγγελμα, αλλά και μηχανικοί. Η ενασχόληση των μηχανικών με το επάγγελμα, υποδεικνύει το μικρό ενδιαφέρον από τον τεχνικό κόσμο για το επάγγελμα αυτό. Τέλος, στις μικρές ηλικίες από 18 – 25 ετών, παρατηρείται ότι υπάρχει πολύ μικρό ενδιαφέρον για το επάγγελμα του τεχνικού εγκαταστάσεων καύσης. Επίσης όσον αφορά την απαραίτητη άδεια εξασκήσεως επαγγέλματος, ένα σημαντικό ποσοστό αυτών που ασχολούνται με το επάγγελμα, δεν την διαθέτουν. Αυτό μπορεί να οφείλεται πρώτον, στην έλλειψη ενημέρωσης σχετικά με τις άδειες και δεύτερον στην έλλειψη σχετικών ελέγχων για αυτές από τους αρμόδιους φορείς.

Ένα άλλο εξαγόμενο συμπέρασμα είναι ότι δεν γίνεται πάντα χρήση του αναλυτή καυσαερίων στις εστίες καύσης κατά την έναυση αυτών ή την συντήρησή τους. Αυτό έχει περιβαλλοντολογική επίπτωση με τις εκπομπές καυσαερίων από τις εστίες καύσης που δεν ελέγχονται. Μια λύση για να ξεπεραστεί το πρόβλημα αυτό θα ήταν να γίνει ενημέρωση του τεχνικού κόσμου για τις επιπτώσεις και τους κινδύνους που εγκυμονεί η εκπομπή βλαβερών καυσαερίων από τις εστίες καύσης. Μία ακόμα πρόταση για την επίλυση του προβλήματος, είναι να ενταθούν οι έλεγχοι στις εστίες καύσης από τους αρμόδιους κρατικούς φορείς. Τέλος, προτείνεται ο ετήσιος υποχρεωτικός έλεγχος των εστιών καύσης ανεξαρτήτου καυσίμου, για τον περιορισμό των βλαβερών εκπομπών καυσαερίων.

Όσον αφορά τα όρια καυσαερίων που δίνουν οι κατασκευαστές των επίτοιχων εστιών καύσης θα πρέπει η πολιτεία να δει το θέμα αυτό ποιο θερμά και να υποχρεώσει τους κατασκευαστές να συμμορφωθούν με την κείμενη ελληνική νομοθεσία, ώστε να είναι καθ' όλα νόμιμη η πώληση και

εγκατάσταση αυτών των εστιών καύσης στην Ελλάδα.

Οι αρμόδιοι φορείς της πολιτείας αλλά και του τεχνικού κόσμου θα πρέπει να συνεργασθούν στενότερα, ώστε να ενημερωθεί ο τεχνικός κόσμος σχετικά με την αναγκαιότητα της έκδοσης των σχετικών αδειών, αλλά και τις εντατικοποιήσεις των ελέγχων. Με την συνεργασία και τις κατάλληλες ενέργειες θα μπορέσει να μειωθεί η βλαβερή εκπομπή καυσαερίων στην ατμόσφαιρα και να βελτιωθούν οι υπηρεσίες που προσφέρει το επάγγελμα του τεχνικού εγκαταστάσεων καύσης.

Επίλογος

Το παρών ερευνητικό έχει ως σκοπό να αναδείξει την αναγκαιότητα για την λήψη μέτρων και αποφάσεων, σχετικά με το επάγγελμα του τεχνικού εγκαταστάσεων καύσης και των εστιών καύσης που εισάγονται προς πώληση στην Ελλάδα. Πρωτεύων μέλημα όλων των εμπλεκόμενων φορέων, θα πρέπει να είναι η προστασία του περιβάλλοντος και η αποφυγή βλαβερών εκπομπών από τα παράγωγα της καύσης στις εστίες.

Περαιτέρω εξειδικευμένη έρευνα επάνω στο θέμα των βλαβερών εκπομπών από τα παράγωγα της καύσης στις εστίες, μπορεί να πραγματοποιηθεί έτσι ώστε να εξαχθούν χρήσιμα συμπεράσματα και για τα υπόλοιπα καύσιμα που χρησιμοποιούνται. Σημαντικό επιπλέον, θα ήταν να πραγματοποιηθεί μια σχετική έρευνα για τις εστίες καύσης που υπάρχουν στις βιοτεχνικές και στις βιομηχανικές εφαρμογές, καθώς εκεί ο εξαγόμενος όγκος καυσαερίων είναι μεγάλος.