



ΘΕΡΜΑΝΣΗ  

---

ΒΙΟΜΑΖΑΣ

## Η Ιστορία μας

Ξεκινήσαμε την κατασκευαστική μας δραστηριότητα, από το 1957. Λυόμενοι χαλύβδινοι λέβητες πετρελαίου, στερεών καυσίμων μαζούτ και ντήζελ. Καυστήρες μαζούτ και από το 1973 καυστήρες στερεών καυσίμων. Το πυρηνόξυλο κυριάρχησε στην θέρμανση για κάλυψη μεγάλων αναγκών. Η τεχνολογία της πελλέτας, ήρθε να συμπληρώσει τα στερεά καύσιμα, με ευχέρεια διαχείρισης. Η αγροπελλέτα και τα κουκούτσια καρπών, είναι από τα πιο συνήθη αγροτικά υλικά που διατίθενται, για οικολογική και φτηνή θέρμανση.



## Λέβητες Βιομάζας

Η βιομάζα είναι μία γενική ονομασία καυσίμων υλικών. Περιλαμβάνει το πυρηνόξυλο, τα κουκούτσια των διαφόρων καρπών και τις πελλέτες. Η ξυλοπελλέτα με την σήμανση DIN+ είναι η πιο καθαρή και ελεγχόμενη

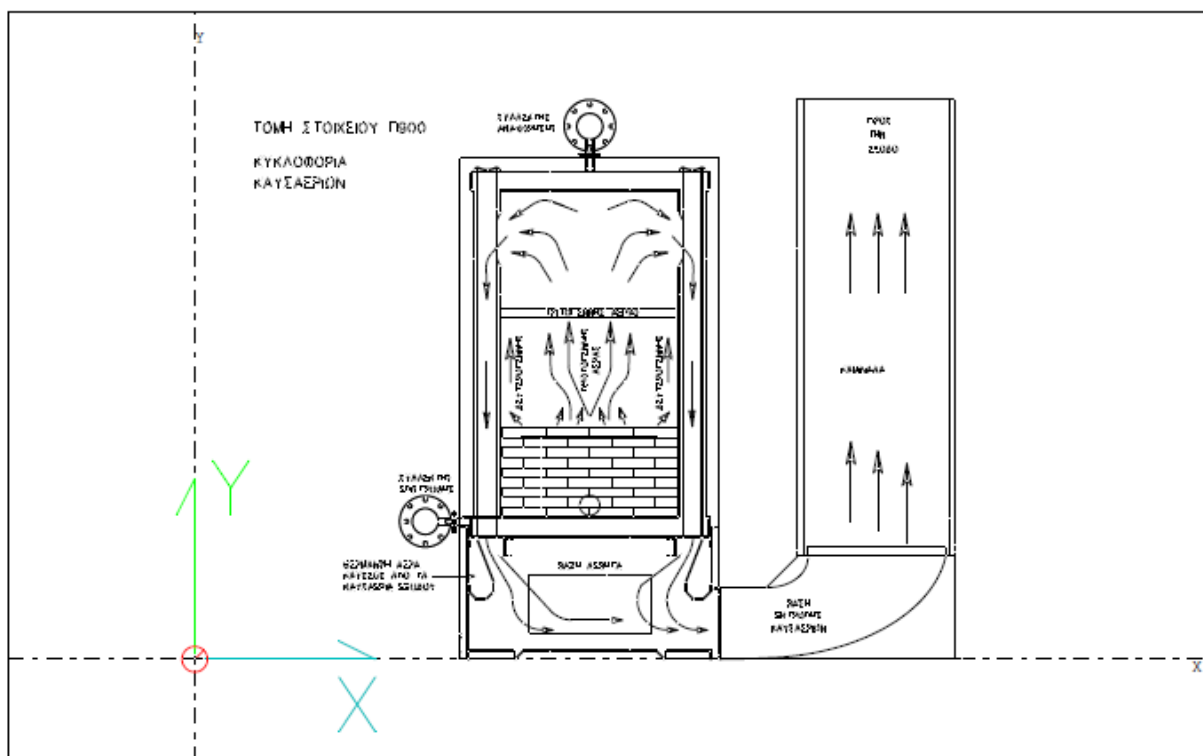
καύσιμη ύλη, με τις λιγότερες εκπομπές καυσαερίων. Το πυρηνόξυλο παράγεται σαν υποπροϊόν άλλης δραστηριότητας και εάν δεν προσεχτεί η διαχείρισή του, μπορεί να φτάσει για να καεί με πάρα πολλά ακατάλληλα συνακόλουθα. Θα πρέπει να έχετε συγκεκριμενοποιήσει το ή τα υλικά που θα καίτε, και να είναι γνωστές οι αναλύσεις τους, ώστε να μπορείτε να ζητήσετε έναν λέβητα που καίει άριστα αυτά τα υλικά. Εν θέλετε, να έχετε όλες τις επιλογές καυσίμων διαθέσιμες συνεχώς, τότε θα πρέπει να αγοράσετε, τον λέβητα και με τις προδιαγραφές και εξοπλισμό, που θα μπορεί να προσαρμόζεται σε όλα τα καύσιμα.



*Πολλοί λέβητες Ν.ΣΑΜΑΡΑΣ στην Ημαθία.*

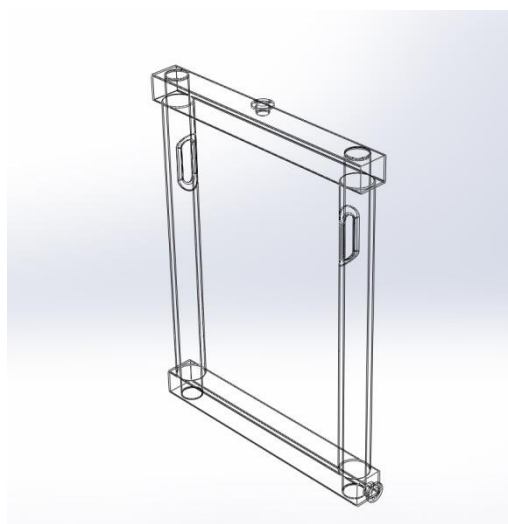
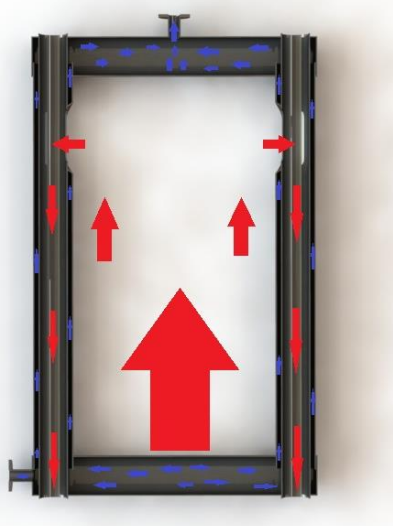
# Π700 Φυσικού Ελκυσμού

Σχεδιαστικό του στοιχείου Π700.

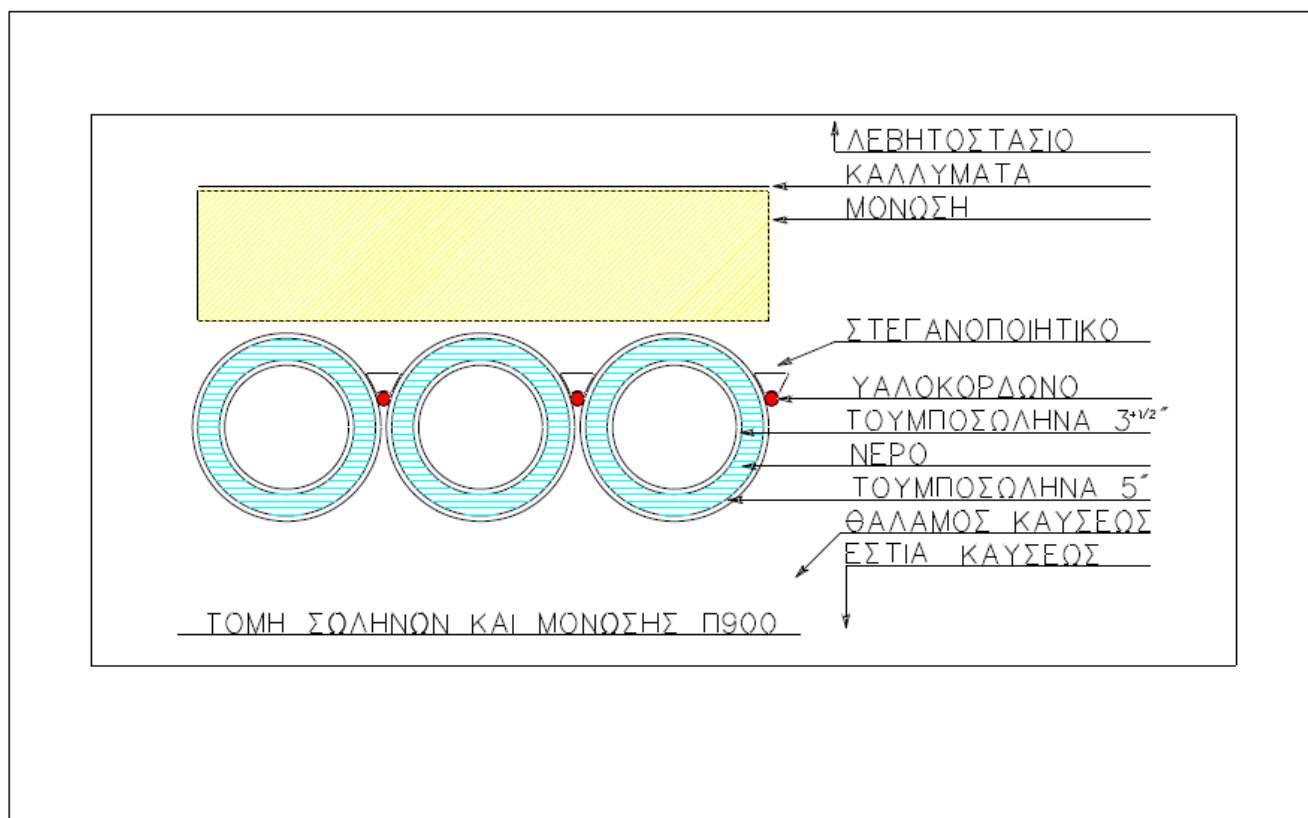


*A, B και Γ αέρας καύσεως με ροή καυσαερίων τομής με βάση λέβητα και καμινάδα.*

Ο λέβητας **Π700** απαρτίζεται από θερμοαγωγά στοιχεία που συνδέονται μεταξύ τους, εξωτερικά της εστίας, με φλάντζες. Τα στοιχεία είναι σωληνωτές, υδρόβρεχτες κατασκευές, που μεταφέρουν την ζέστη, από την εστία στο νερό της θέρμανσης. Υδραυλούς και αεραυλούς. Στους υδραυλούς κυκλοφορεί μέσα τους νερό, και στους αεραυλούς κυκλοφορεί μέσα τους καυσαέριο. Κατά την λειτουργία του λέβητα, η θερμότητα μεταφέρεται ταυτόχρονα, από τον εξωτερικό και τον εσωτερικό σωλήνα, προς το νερό.



Το στοιχείο, δημιουργεί χώρο καύσεως που είναι σε μήκος, ανάλογα του πλήθους των στοιχείων.



Το σχέδιο αφορά τους λέβητες 700, 800, 900 κ.λ.π.

Οι κάθετοι σωλήνες είναι διπλοί. Ο μεγάλος εξωτερικός σωλήνας των 5" είναι ο υδραυλός και ομμόκεντρα ένας μικρός εσωτερικός 3<sup>+1/2</sup>" είναι ο αεραυλός. Ανάμεσα στους δύο σωλήνες, κυκλοφορεί το θερμαινόμενο υγρό. Το υγρό διοχετεύεται από κάτω προς τα επάνω.

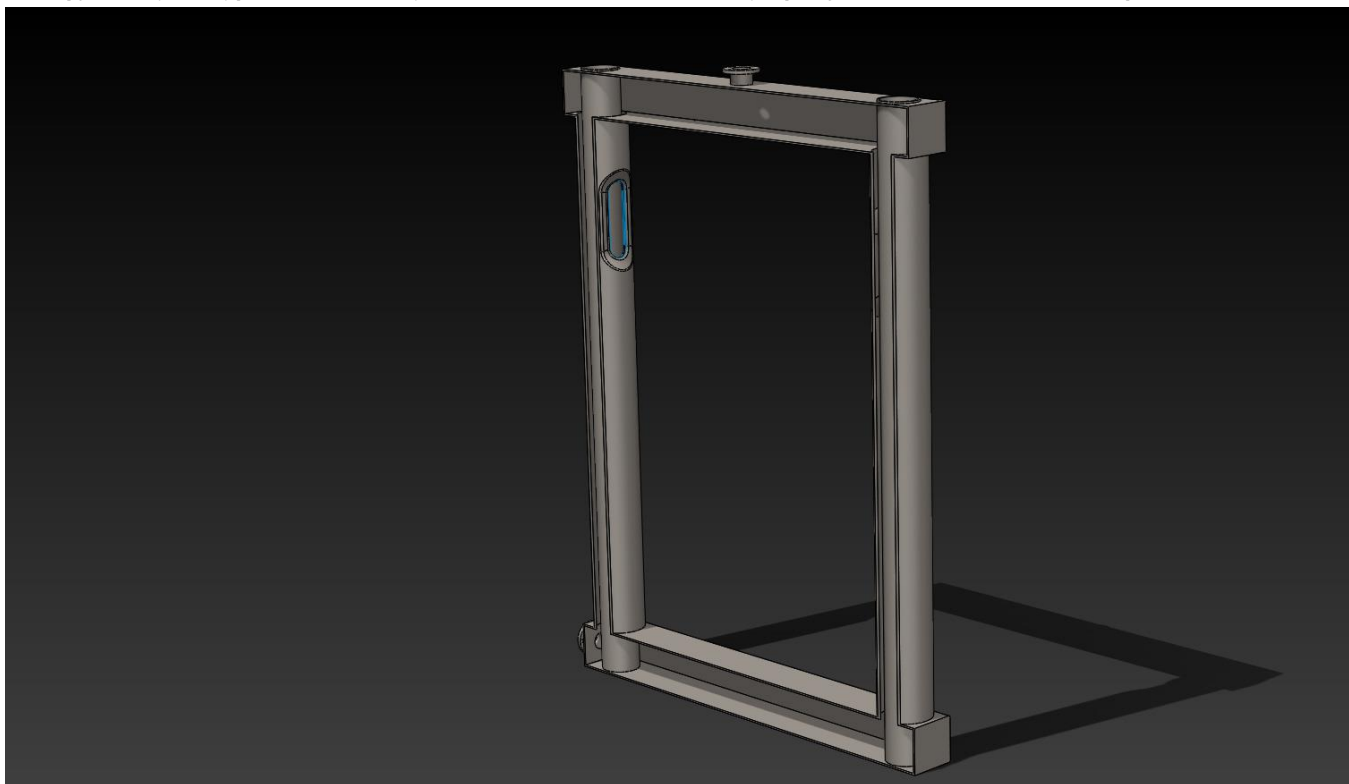
Η μεταφορά της θερμότητας, στον χώρο της εστίας, προς το κυκλοφορούν υγρό, γίνεται με ομόρροπη ροή. Το υγρό ανεβαίνει και παράλληλα ανεβαίνει και η φωτιά, στον χώρο καύσεως. Έχουμε δηλαδή ομόρροπη ροή φωτιάς και νερού.

Η μεταφορά της θερμότητας στο εσωτερικό του αεραυλού, προς το κυκλοφορούν υγρό, γίνεται με αντίρροπη ροή. Το υγρό ανεβαίνει και τα καυσαέρια κατεβαίνουν. Έχουμε εδώ αντίθετη ροή, του καυσαερίου στον αεραυλό, από το υγρό μεταφοράς της θερμότητας στον υδραυλό.

Συνολικά, η μεταφερόμενη θερμότητα, μεταδίδεται με ομόρροπη και αντίρροπη ροή, πετυχαίνοντας την μέγιστη θερμοδυναμική μεταφορά της.

Το στοιχείο απαρτίζεται από ένα δεξιό και ένα αριστερό σύνολο, ομόκεντρων σωλήνων. Τα υγρά επιστροφής, τροφοδοτούνται στο κάτω μέρος του στοιχείου, από συνδετήριο οριζόντιο, που συνδέει το δεξιό και το αριστερό σύνολο, των κάθετων ομόκεντρων σωλήνων. Η είσοδος των υγρών στο κάτω συνδετήριο, γίνεται από τον συλλέκτη επιστροφών του λέβητα. Ένα ίδιο συνδετήριο συνδέει το δεξιό και αριστερό σύνολο σωλήνων στο επάνω μέρος, και συνδέει τα ζεστά υγρά προς την έξοδό τους στον συλλέκτη εξαγωγής του λέβητα. Όλες οι σωλήνες που απαρτίζουνε τα στοιχεία, είναι άνευ ραφής, τουμποσωλήνες.

Το συνδετήριο τμήμα, είναι χειροποίητη Καρέ κατασκευή, διαστάσεων 140X100 mm. Έχει πολύ μεγαλύτερη διατομή κυκλοφορίας υγρού, απ ότι οι κάθετες σωλήνες, και δημιουργεί υδροδυναμικές συνθήκες ομαλής και ομοιόμορφης ροής, στο εσωτερικό των κάθετων ζευγών σωλήνων του στοιχείου. Εξασφαλίζει την ομαλή τροφοδοσία του στοιχείου με υγρά. Το ίδιο γίνεται και στο επάνω μέρος των κάθετων σωλήνων του



*Στοιχείο Π700 με κομμένα τα οριζόντια συνδετήρια και τα κάθετα εξωτερικά.*

στοιχείου. Η επεξεργασία του Καρέ συνδετηρίου, για να δεχτεί τα κάθετα ομόκεντρα, γίνεται με σύγχρονα κέντρα κατεργασίας, διαμορφωτικά και κολλητικά ακριβείας.



*Μερικό σχεδιαστικό της πρόσοψης του λέβητα.*

Η δομή του στοιχείου του λέβητα εγκλωβίζει την θερμότητα. Η καύση γίνεται στο εσωτερικό των στοιχείων, καθώς τα στοιχεία απαρτίζονται από ομόκεντρους σωλήνες



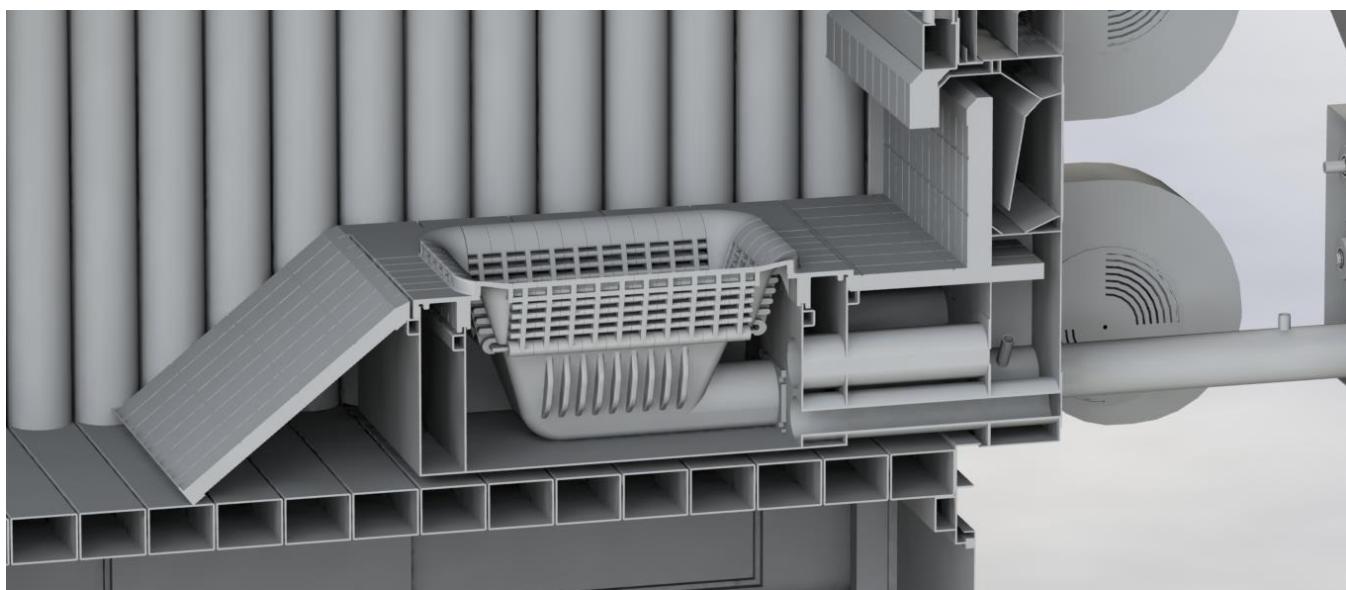
*Η εστία καύσεως με τα κεντρικά κατευθυντήρια του Α αέρα, τα περιφερειακά του Β αέρα και την οριζόντια είσοδο του Γ αέρα. Η φωτογραφία είναι από λέβητα 1 εκατ.*

και συνδετήριες κατασκευές, σε σχήμα "Παραλληλόγραμμου".



*Πολλά στοιχεία μαζί.*

Η είσοδος και η έξοδος του θερμαινόμενου υγρού, που κυκλοφορεί στο στοιχείο, γίνεται με φλάντζες και στεγανοποιητικά παρεμβύσματα. Κάθε στοιχείο δοκιμάζεται σε πίεση 16 bar. Τα στοιχεία συνδέονται μεταξύ τους με την σύνδεση των φλαντζών τους, εξωτερικά της εστίας του λέβητα, με δύο συνδετήριους συλλέκτες, τον επιστροφής ή εισαγωγής και τον εξαγωγής και αναχωρήσεων. Ο λέβητας, μπορεί να λειτουργήσει και με ανοικτό δοχείο διαστολής και με κλειστό δοχείο, με πίεση λειτουργίας μέχρι και τα 6 bar.



*Σχεδιαστική παρουσίαση τομής του εσωτερικού μεγάλου λέβητα.*





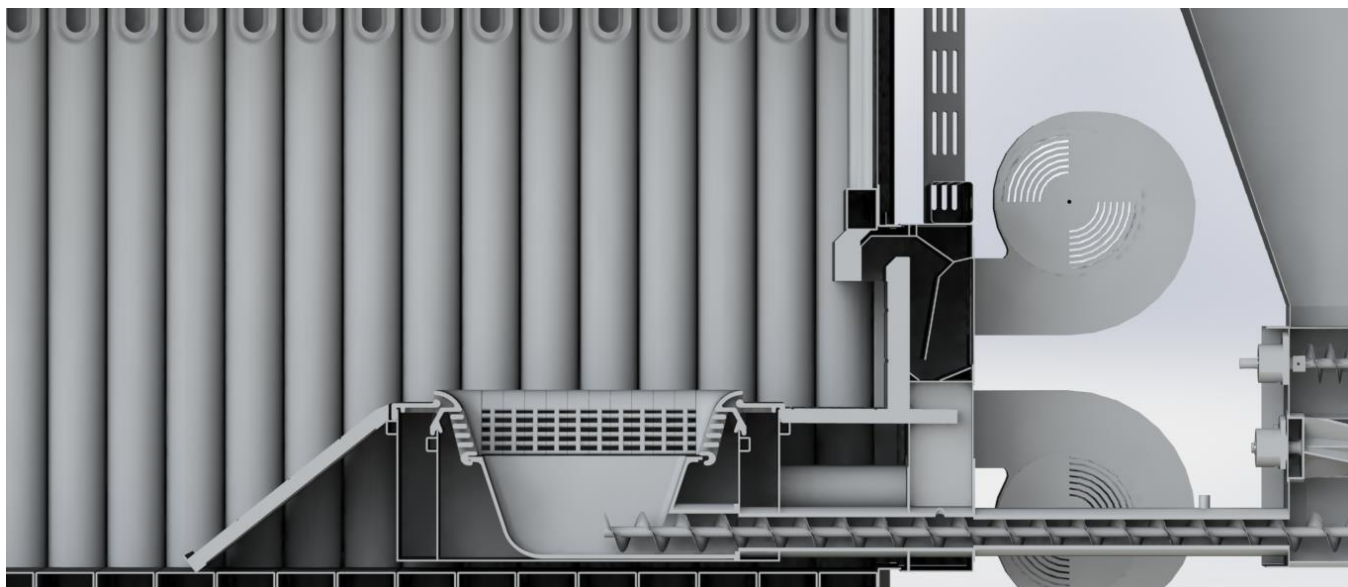
*Ολοκληρωμένη επένδυση του εσωτερικού μεγάλου λέβητα με πυρίμαχα.*

Η **εστία** καύσεως είναι μαντεμένα και τοποθετείται, στο εσωτερικό πίσω μέρος του λέβητα. Απαρτίζεται από ένα **κεντρικό κομμάτι** που τροφοδοτείται από τον κοχλία, και η κατασκευή του, οδηγεί προς τα επάνω το καύσιμο, που έρχεται στον κεντρικό σωλήνα τροφοδοσίας. Γύρω του κεντρικού τμήματος, κάθονται τα **περιφερειακά μαντεμένα εξαρτήματα**, που είναι ανθεκτικά στην υψηλή θερμοκρασία και τροφοδοτούνε τον πρωτογεννή και δευτερογεννή αέρα καύσεως. Τα κανάλια τροφοδοσίας με αέρα, είναι χαλύβδινα, όπως και η βάση έδρασης της εστίας. Η εστία εγκιβωτίζεται σε πυρίμαχα επίπεδα και αδρανές πυράντοχο υλικό. Από το ύψος της εστίας, ξεκινάει επικλινές επίπεδο που κατεβαίνει με κλίση 45° προς το επίπεδο των κυρίων στοιχείων του λέβητα, και συνεχίζει οριζόντια προς τα εμπρός.

Ο συνολικός **αέρας καύσεως**, δίνεται με δύο ή τρεις φουσητήρες. ανάλογα με το μέγεθος. Ο **πρωτογεννής** αέρας εισέρχεται, στην εστία, από τα περιφερειακά μαντεμένα εξαρτήματα, πιο πάνω από το κεντρικό κομμάτι της εστίας, στοχεύοντας στο κέντρο της καύσεως. Ο **δευτερογεννής** αέρας εισέρχεται περιφερειακά, μέσα από τα περιφερειακά μαντέμια στέλνοντας τον αέρα τριγύρω της εστίας, περιλούζοντας την φωτιά. Ο **τριτογεννής** αέρας, εισέρχεται από ανεξάρτητη οδό, και σαν κουρτίνα, ωθεί την καύση προς τα εμπρός του λέβητα, βοηθώντας στην καλύτερη καύση των απολήξεων.

Σε ειδική παραγγελία και κατ επιλογήν, σε μεγάλους λέβητες, ο **πρωτογεννής και ο δευτερογεννής** αέρας, εισερχόμενοι στην εστία, **προθερμαίνονται** για να ανεβάσουμε

τον βαθμό επενεργείας καύσεως. **Ο τρίτος** αέρας έχει θερμοκρασία περιβάλλοντος για να παρεμβαίνει διαφορετικά ιδιαίτερα σε περιπτώσεις που θέλουμε να χαμηλώσουμε την θερμοκρασία του θαλάμου καύσεως. Γενικά προσέχουμε να έχουμε ζεστά καυσαέρια ώστε να μην έχουμε ορατό αποτέλεσμα από την υγροποίηση της εμπεριεχόμενης υγρασίας, ανάλογα με το καύσιμο.

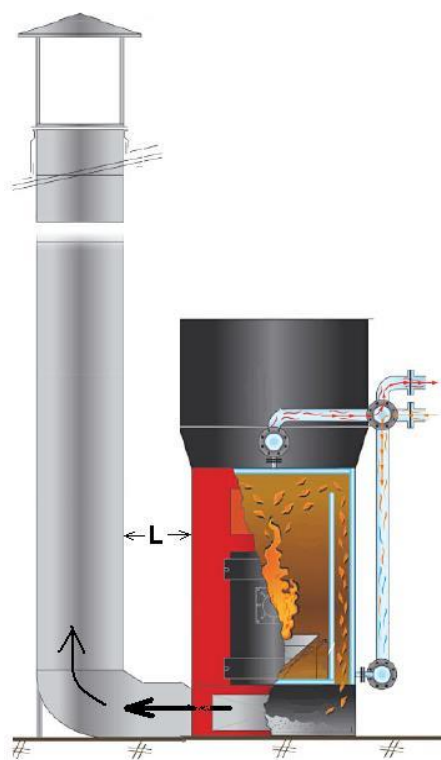


*Οι διαδρομές και τα κανάλια ροής του Α, Β και Γ, αέρα καύσεως, στην τομή καυστήρα.*

Τα **καυσαέρια**, από τις διόδους εκτροπής των καυσαερίων, οδεύουν στην **βάση** του λέβητα, θερμαίνοντας και εξωτερικά, στο κάτω μέρος, τα στοιχεία του λέβητα. Αμέσως μετά τα θερμοαγωγά στοιχεία, θερμαίνουν τον πρωτογεννή και δευτερογεννή αέρα καύσεως (αν έχουμε προθέρμανση). Η μεταβολή της διατομής ροής του καυσαερίου, καθώς κινείται, από τους κάθετους σωλήνες στην - πολύ μεγαλύτερου όγκου - βάση, αλλάζει την κατάστασή του και το εκτονώνει. Στην βάση, κάτω από την εστία και τον λέβητα, τα καυσαέρια αποθέτουν το μεγαλύτερο μέρος των αιωρούμενων, βαριών σωματιδίων τους.

Αντίθετα από την μεριά της εστίας, στο εμπρός μέρος του λέβητα, δεξιά ή αριστερά, συνήθως αντίθετα από τον συλλέκτη επιστροφής των νερών της θέρμανσης, τοποθετείται ένας **κεντρικός εκτροπέας καυσαερίων**, όπου επάνω του στερεώνεται η καμινάδα.

Η τοποθέτηση της εστίας και της καμινάδας του λέβητα, γίνονται έτσι ώστε, αν ακολουθήσουμε την πορεία του καυσαερίου, από την εστία, ως την καμινάδα, ακολουθώντας, κάθε φορά διαφορετικές διαδρομές και σωλήνες στοιχείων, θα βρούμε ότι θα έχουνε διαγράψει,





σχεδόν ακριβώς, το ίδιο μήκος.

Ανάλογα με την παραγγελία, μπορεί ο μηχανολόγος σας, να ζητήσει ειδική κατασκευή καμινάδας, οπότε έτσι εξασφαλίζεται αρμονικότερη λειτουργία.

*Τοποθέτηση καμινάδων σε πολλούς λέβητες.*

εξωτερικού χώρου. Το άνοιγμα της πόρτας του λέβητα, διακόπτει την τροφοδοσία καυσίμου, αλλά στην εστία υπάρχει άκαυστη διάπυρη μάζα, οπότε και συνεχίζεται η



παραγωγή καυσαερίων. Τότε έχουμε αλλαγή κατάστασης, με ατελή καύση στην εστία και ο καπνός έξω, αρχίζει να "φαίνεται". Με το κλείσιμο της πόρτας, επαναλειτουργεί η καύση και σιγά-σιγά επανέρχεται η πρώτη κατάσταση.

*Εγκατάσταση 2 λέβητων ισχύος έκαστος 1.000.000 Kcal/h*



*Λέβητας ισχύος 500.000 Kcal/h*

Η εξισορρόπηση των θερμοκρασιών του υγρού κυκλοφορίας θερμότητας του λέβητα, γίνεται με κύκλωμα σωλήνων και **βοηθητικού κυκλοφορητή**, που ανακυκλώνει συνεχώς το υγρό, από το υψηλότερο, στο χαμηλότερο σημείο του. Η σωλήνωση γίνεται από διατομή που εξασφαλίζει την σωστή ροή, με ρακόρ και βάνες αποκοπής. Ο κυκλοφορητής ξεκινάει να λειτουργεί, με την σταδιακή θέρμανση του λέβητα. Η διάταξή μας εξασφαλίζει σταθερή θερμοκρασία όλου του λέβητα, κατ'ελάχιστον 55°C, αποτρέπει τις υγροποιήσεις επάνω του και διατηρεί πάντα έτοιμη την περιεχόμενη ποσότητα υγρού προς θέρμανση, που μαζί με την χωρητικότητα της μάζας,

όλης της κατασκευής του, λειτουργεί σαν ένα εσωτερικό buffer, με πολλαπλά ευεργετικά αποτελέσματα.



*Σχεδόν αναπτυσσόμενη φωτιά καύσης, πελλέτας σγριογκινάρας.*

Η **μεγάλη πόρτα εισόδου** στον χώρο καύσεως του λέβητα, επιτρέπει την ευχερή είσοδο στον θάλαμο καύσης, για έλεγχο και καθαριότητα. Η εύκολη προσβασιμότητα, επιτρέπει την τοποθέτηση μέσα στην εστία, χειροκίνητα και άλλων καυσίμων υλικών, που τυχόν θέλουμε να χρησιμοποιήσουμε βοηθητικά στην θέρμανση, ή περιπτωσιακά για δοκιμές. Όταν ανοίγει η πόρτα του λέβητα, για λόγους ασφαλείας, διακόπτεται η λειτουργία της καύσης και η τροφοδοσία του αέρα καύσεως, αλλά αυξάνονται οι στροφές του απορροφητήρα ώστε να φύγουν σωστά τα καυσαέρια και ο νεοεισερχόμενος αέρας από την πόρτα του λέβητα.

Στον **επάνω συλλέκτη** του λέβητα τοποθετούμε **υποδοχές** διατομής 1+1/4" για τις βαλβίδες ασφαλείας και 1/2" για τα αισθητήρια του λέβητα.



Ο επάνω συλλέκτης αναχωρήσεων, με τον αισθητήρα ύπαρξης νερού, τον αναλογικό και τον ψηφιακό θερμοστάτη μα

Προτείνεται να τοποθετούνται δύο ή τρεις **βαλβίδες ασφαλείας μεμβράνης στον επάνω συλλέκτη** του λέβητα. Οι βαλβίδες συνήθως έχουν κατάλληλη υποδοχή σύνδεσης, π.χ. 1<sup>+1/4</sup>" και στόμιο εκροής 1<sup>+1/2</sup>". Οι βαλβίδες ασφαλείας ανοίγουν στην πίεση που γράφει ο κατασκευαστής τους και που ορίζει ο μηχανολόγος του έργου, με μέγιστη πίεση λειτουργίας τα 6 Bar. Στις βαλβίδες ασφαλείας τοποθετούμε μία επέκταση του στομίου 1<sup>+1/2</sup>" για εκροή του νερού, εκτός του λέβητα, σε περίπτωση ενεργοποίησης του ανοίγματος. Στον **κάτω συλλέκτη**, τοποθετούμε δύο υποδοχές 1" για την σύνδεση του μειωτή πίεσης, του δοχείου διαστολής και την εκκένωση.

*Λέβητας με την πόρτα του, τον ηλεκτρικό πίνακα ελέγχου, τον κυκλοφορητή ανακυκλοφορίας, το ανόδιο προστασίας και τις υποδοχές σύνδεσης στον συλλέκτη επιστροφών.*

Το **ανόδιο προστασίας** είναι τοποθετημένο στην εμπρός άκρη του κάτω συλλέκτη.

Ο **έλεγχος της θερμοκρασίας** του λέβητα, γίνεται στο υψηλότερο σημείο του, με εμβαπτιζόμενα όργανα. Η ανώτερα θερμοκρασία λειτουργίας, ορίζεται σε **ψηφιακό θερμοστάτη**, όπως και η **εντολή λειτουργίας του κύριου κυκλοφορητή θέρμανσης**. Η υπερθέρμανση του νερού, ελέγχεται και από **ρυθμιζόμενο θερμοστάτη άνω ορίου**, και από **σταθερό θερμοστάτη υπερθέρμανσης και ασφαλείας**.



Η **ύπαρξη υγρού**, διασφαλίζει την συνέχεια λειτουργίας της καύσεως. Στο ψηλότερο σημείο του συλλέκτη ζεστών, ένας **ελεγκτής στάθμης**, επιτηρεί την ύπαρξή του και διακόπτει άμεσα τον καυστήρα, σε περίπτωση αστοχίας.

Η **μόνωση** του λέβητα, γίνεται από εμφανείς μεταλλικές επιφάνειες, με εσωτερική κάλυψη με υαλοβάμβακα. Η γενική **βαφή** των καλυμμάτων είναι Κόκκινη RAL 2003. Η βάση και η πόρτα του λέβητα είναι μαύρη RAL. Περιφερειακά εξαρτήματα και ο ηλεκτρικός πίνακας είναι γκρι RAL 7035.

Ο **ηλεκτρικός πίνακας** ελέγχου και παροχής ισχύος του λέβητα, προσαρμόζεται σε κατασκευή συγκράτησης, δίπλα στον λέβητα, κοντά στον κυκλοφορητή ανακυκλοφορίας. Το ρεύμα τροφοδοσίας σας, πρέπει να έρχεται στους πίνακες, μετά από έλεγχο της τάσης, των φάσεων και μετά από την αντικεραυνική προστασία, που έχετε προβλέψει στην κεντρική σας εγκατάσταση ρεύματος.

Ο πίνακας διαθέτει PLC και περιλαμβάνει τον αυτοματισμό του ελέγχου στάθμης νερού και



οποσδήποτε την θερμοστατική επιτήρηση. Σύμφωνα με τους **κανονισμούς**, για την προστασία τυχαίου επισκέπτη, **διακόπτεται η γενική παροχή του ρεύματος στον Λέβητα όλον**, όταν ανοίξει η **πόρτα** του πίνακα. Αν πατηθεί το μπουτόν **πανικού**, και αν ανοίξει η **πόρτα** της εστίας του λέβητα, **σταματάει να λειτουργεί ο καυστήρας**.

Φωτάκια, δείχνουνε την ύπαρξη ρεύματος και την κανονική λειτουργία του καυστήρα, την ύπαρξη νερού. Το **Inverter του Η/Μ** τροφοδοσίας καυσίμου, αναστρέφει την λειτουργία του, είτε χειροκίνητα είτε αυτόματα, όταν ο κοχλίας ζοριστεί, ώστε να μπορέσει να ξεπεράσει τυχόν εμπόδιο, από ξένο σώμα στο υλικό καύσεως. Με την χειροκίνητη επιλογή μας, παρεμβάλουμε το πρόγραμμα αυτόματης απεμπλοκής και ανατροφοδοσίας της θράκας. Τα **Inverter τροφοδοσίας** των φουσητήρων, ρυθμίζονται

πολύ εύκολα χειροκίνητα. Ο πίνακας είναι καλωδιωμένος, με όλα τα όργανα και τα μοτέρ του λέβητα. Με την εγκατάσταση του συστήματος και την παροχή του ρεύματος, από τον ηλεκτρολόγο σας, ο Λέβητας είναι έτοιμος να ξεκινήσει την λειτουργία του. Οι αρχικές ρυθμίσεις, γίνονται απαραίτητα από εμάς και εκπαιδεύουμε τον συντηρητή σας. Κάθε φορά που αλλάζετε το καύσιμο, φροντίζετε ώστε οι τροφοδοσίες του αέρα που συμμετέχει στην καύση, να είναι οι ανάλογες.



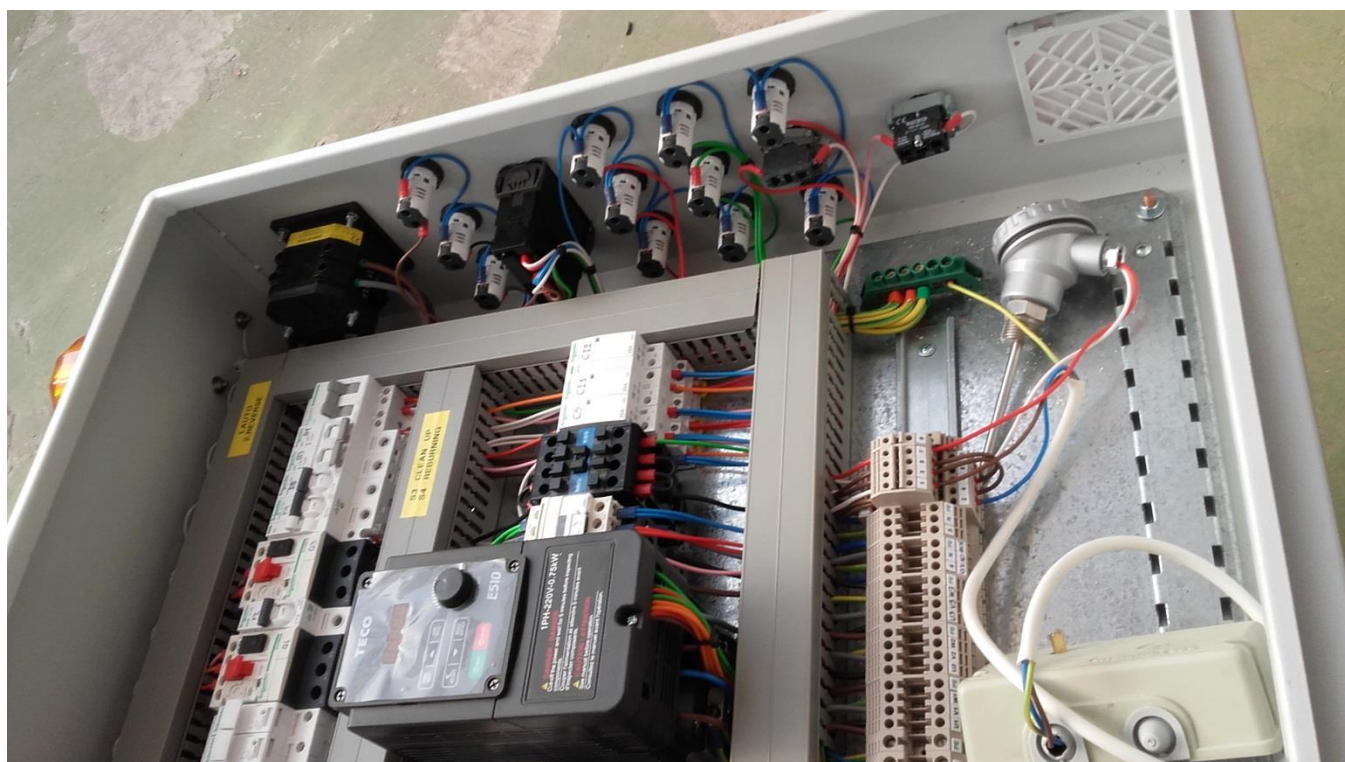
### *Πυρηνολέβητας σε Ξηραντήριο φύλλων Καπνού.*

Ο πίνακας συνοδεύεται από **οπτικό και ηχητικό συναγερμό.**

Διέγερση έχουμε: Όταν πρόκειται να ξεκινήσει ο καυστήρας. Όταν ανοίξει μία πόρτα. Όταν πέσει η στάθμη του νερού του δικτύου. Όταν μπλοκάρει κάποιο μοτέρ.

Οι βλάβες φαίνονται στην πόρτα, ή στο πλάι του ηλεκτρικού πίνακα, με τα ανάλογα λαμπάκια τους. Όλα τα μοτέρ έχουν χειροκίνητη και αυτόματη λειτουργία. Στην χειροκίνητη λειτουργία, κάθε μοτέρ ξεκινάει με την επιλογή του, στην θέση 2. Στην θέση 0 είναι σταματημένο. Στην θέση 1, όλα τα μοτέρ ακολουθούνε τις θερμοστατικές εντολές και τους κανόνες του προγράμματος λειτουργίας που θέτουμε.





### *Εσωτερικοί διακόπτες επιλογής Αναθέρμανσης και Clean up.*

Η **αρχική έναυση της καύσης**, γίνεται άπαξ του έτους, χειροκίνητα. Γίνεται συνήθως στην έναρξη της περιόδου θέρμανσης. Κάθε επόμενη εκκίνηση καύσης, γίνεται με αυτανάφλεξη. Η αυτανάφλεξη στην συνέχεια με το πυρηνόξυλο, γίνεται ακόμη και σε 2 ημέρες μετά, χωρίς ανατροφοδοσία. Η σκόνη που συνοδεύει το πυρηνόξυλο, εμποδίζει την ροή αέρα, ανάμεσα στα κουκούτσια και η ικμάδα που παραμένει εγκλωβισμένη στην θράκα, ξανανάβει το καύσιμο.

Η επιλογή **Αναθέρμανσης**. Αν το καύσιμο είναι σκέτο κουκούτσι, ή πελλέτα, ή άλλο υλικό χοντρόκοκκο, που επιτρέπει την κυκλοφορία του αέρα, τότε μπορεί, με τον χρόνο, να εξαντλείται η θράκα. Για να διατηρήσουμε την θράκα, τότε χρειαζόμαστε την επανεκκίνηση της τροφοδοσίας, σε χρονικό διάστημα που ορίζουμε εμείς, στο χρονικό διατήρησης της θράκας, για να γίνεται σίγουρα η αυτανάφλεξη. Τα σαθρά υλικά, θέλουν σύντομη επανεκκίνηση. Ρυθμίζουμε ανάλογα, και έτσι δεν χρειάζεται να γίνει ξανά η έναυση, εκτός εάν άλλοι λόγοι, το επιβάλουν. Στην επιλογή **Αναθέρμανσης** λειτουργεί για λίγο, μόνο η τροφοδοσία του υλικού, χωρίς αέρα.

Η επιλογή **Clean Up**. Κάποια υλικά και αγροπελλέτες, περιέχουν διάφορα συστατικά, ανάλογα την συγκομιδή της Α ύλης, και πιθανόν να δημιουργήσουν ανθρακώματα στην εστία, με διάφορες συνθήκες. Τα ανθρακώματα δυσκολεύουν την καύση και χρειάζονται καθαρίσμα. Ένα πρόγραμμα ονομαζόμενο **Clean Up** διατίθεται για να μειώνει τα ανθρακώματα. Κατά την λειτουργία καύσεως, λειτουργούν οι φυσητήρες, με υπερβολή στην παροχή του οξυγόνου καύσεως, κατά διαστήματα.

**Η αναθέρμανση και το Clean Up** συμπεριλαμβάνονται στην προσφερόμενη

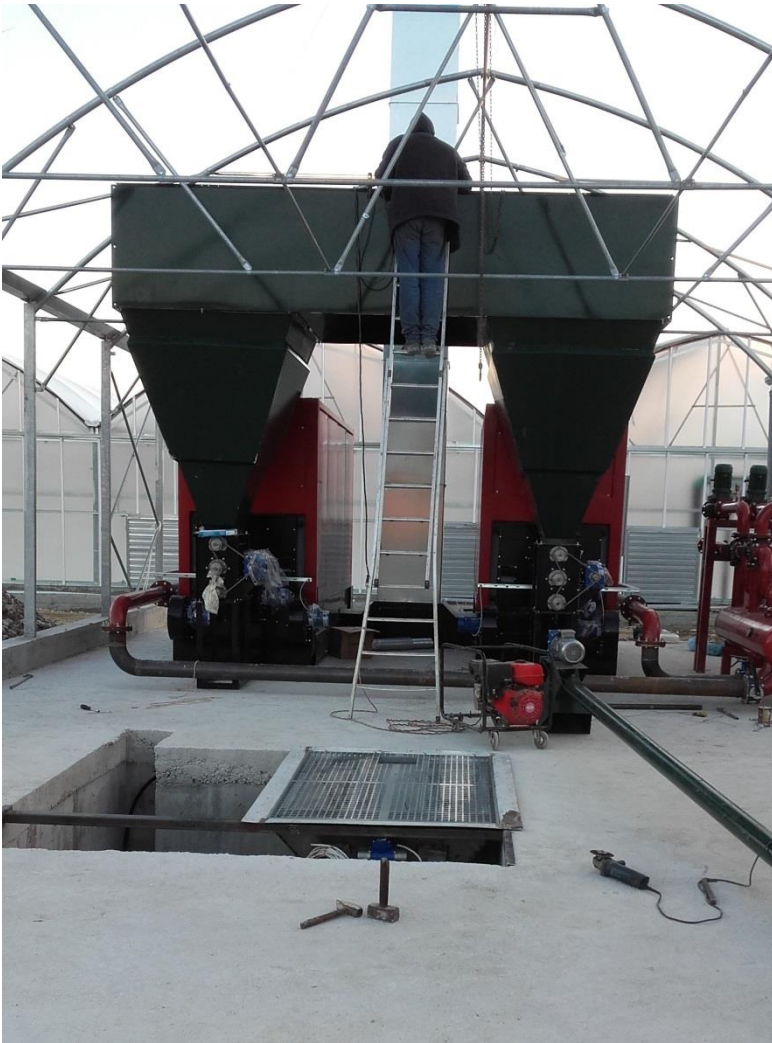
εγκατάσταση.

Για την τοποθέτηση του λέβητα στην θέση του, φροντίζετε για την **προσβασιμότητα** του γερανού. Είναι απαραίτητο, να είναι προσβάσιμη και ανοικτή, μία μεγάλη πλευρά του λεβητοστασίου. Ο χώρος πρέπει να είναι τσιμεντομένος και να αποχετεύεται. Το άνοιγμα για την διέλευση της καμινάδας, μπορεί να κοπή εκείνη την στιγμή, ή θα προετοιμαστεί, αν το υλικό της σκεπής χρειάζεται προετοιμασία.



*4 Καμινάδες σε 8 λέβητες. Συνολικής ισχύος 8.000.000 kcal/h*

Ο ηλεκτρολόγος σας, θα φέρει την παροχή του ρεύματος με τρεις φάσεις, ουδέτερο και γείωση και θα τις συνδέσει στην παροχή του ηλεκτρικού μας πίνακα.



*Δύο ενωμένα Hopper με σκάμμα για τοποθέτηση κοχλία ανατροφοδοσίας.*

Ο υδραυλικός σας, θα συνδέσει τις σωλήνες σας, με τις αναμονές σύνδεσής μας, κατάλληλα. Θα γεμίσει την εγκατάσταση, και θα κάνει πλύσιμο και στην συνέχεια εξαέρωση, διασφαλίζοντας ότι οι σωληνώσεις όλες, είναι καθαρές και τυχόν ακαθαρσίες, και δεν θα έρθουν στον λέβητα και τους κυκλοφορητές, τυχόν σκουπίδια, και ότι τυχόν φυσαλίδες αέρα από το δίκτυο, θα παρασυρθούνε και θα φύγουνε κατάλληλα.



*Αποθήκη πυρηνόξυλου για μεταφορά ως τον λέβητα με φορτωτή.*

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά του λέβητα, είναι σε επισυναπτόμενη σελίδα, όπως και τα σχέδια μίας πλαινής τομής και της κάτοψης.

**Το καύσιμό σας**, θα είναι κύρια η κάθε καύσιμη πελλέτα, διαμέτρου 6 ή 8 ή 10 χιλ, από ξύλο ή αγροστώδη φυτά, και από αγριαγκινάρα, αλλά και κάθε κουκούτσι καρπού, με μέγεθος μέχρι το κουκούτσι ροδάκινου, ή άλλου τεμαχισμένου υλικού σε μέγεθος κύβου, ή κυλίνδρου, αντίστοιχου μεγέθους. Η στοιχειομετρία του καυσίμου είναι σημαντική. Το καθαρό και στεγνό υλικό, είναι το ζητούμενο. Στόχος σας θα είναι να καίτε το πιο φτηνό, από τα διατιθέμενα καύσιμα, αλλά το κριτήριο της οικονομίας, να μην αντιβαίνει στην απόδοση του συστήματος θέρμανσης, τα δε εκπεμπόμενα καυσαέρια, να είναι σύμφωνα, με τις περιβαλλοντικές απαιτήσεις σας, χωρίς να δημιουργούνται προβλήματα, στην συνεχιζόμενη λειτουργία της θέρμανσής σας. Τα καύσιμα, ξυλοπελλέτα και το κουκουτσάκι ελαιοπυρήνα, πλυμένο, καθαρό και απαλλαγμένο από λάδι, είναι το υλικό που θα σας δώσει τα καλύτερα αποτελέσματα στα καυσαέρια και τον μεγαλύτερο βαθμό απόδοσης.

Για να εξασφαλίσετε την λειτουργία της θέρμανσής σας, πρέπει να έχετε αποθηκευμένη την καύσιμη ύλη, για μια ελάχιστη χρονική περίοδο, που θα σας εξασφαλίζει αυτονομία, μέχρι την επόμενη προσέλευση του φορτηγού ανεφοδιασμού σας. Η πρότασή μας περιλαμβάνει είτε έναν μεγάλο ισόγειο αποθηκευτικό χώρο και μεταφορά του καυσίμου με φορτωτή, είτε ένα μεγάλο Silo χωρητικότητας όγκου τουλάχιστον εβδομαδιαίας αυτονομίας σας.



*Καυστήρας 2 Gcal/h σε δύο περιστροφικά ξηραντήρια.*



Φορηγό τροφοδοσίας πελλέτας με αερομεταφορά.

Η μεταφορά του καυσίμου στο **Silo**, γίνεται με την διατιθέμενη μηχανική ή πνευματική τροφοδοσία, που μπορείτε να ζητάτε, για να την διαθέτει το φορηγό εφοδιασμού. Η μεταφορά του υλικού, από το σκάμμα, που θα φτιάξετε, στο κάτω μέρος του Silo, και ενδιάμεσα έως το επάνω μέρος του Hopper του λέβητα, μπορεί να γίνεται με έναν κοχλία ανατροφοδοσίας, ή κατά την διαθεσιμότητα που έχετε. Το σκάμμα γίνεται ακριβώς, στην εκροή του υλικού από το Silo, ή στο ισόγειο επίπεδο και προς τα κάτω. Η κατασκευή μας περιλαμβάνει και τον ηλεκτρολογικό έλεγχο. Η εκκίνηση του κοχλία

ανατροφοδοσίας, μπορεί να γίνεται είτε χειροκίνητα, είτε αυτόματα. Ο έλεγχος της στάθμης του περιεχομένου υλικού, στο Hopper, γίνεται με ειδικούς αισθητήρες. Ο εντολέας, ξεκινάει και διακόπτει την τροφοδοσία. Η αναρρόφηση γίνεται κάτω από το επίπεδο του εδάφους, σε **χοάνη** μεταλλική, που πατάει στο δικό σας μπετό, στο σκάμμα που έχετε στο δάπεδό σας. Δίνεται προσοχή στην κατασκευή του λεβητοστασίου, για αποφυγή εισόδου νερού στο σκάμμα και στην αποχέτευσή του, ή την συγκέντρωση και απομάκρυνση, τυχόν υγρασιών.

Η εκκίνηση λειτουργίας του αναβατορίου, μπορεί να γίνεται αυτόματα και χειροκίνητα. Στην αυτόματη λειτουργία, συνήθως χρησιμοποιούμε τέσσερα αισθητήρια ύπαρξης καυσίμου, μέσα στο σιλό και το Hopper μας. **Στο κάτω μέρος του Silo**, για να βλέπει αν υπάρχει υλικό για τροφοδότηση του λέβητα. Στο Hopper, **ένα ψηλά**, για να σταματάει το φόρτωμα όταν γεμίσει – **ένα χαμηλά** για να ξεκινήσει το φόρτωμα καθώς αδειάζει το Hopper – και **ένα πολύ χαμηλά**, για να σταματάει τον καυστήρα, γιατί άδειασε το Hopper. Αν αδειάσει ως εκεί το υλικό, τότε χτυπάει μία σειρήνα, για να ειδοποιηθεί ο συντηρητής και διακόπτεται η θέρμανση. Το αναβατόριο και οι περιγραφόμενοι αυτοματισμοί του, περιλαμβάνονται στο κοστολόγιο.

Το **Hopper** έχει εξωτερική διάσταση 1,45X1,70 και το άνοιγμά του στο επάνω μέρος είναι 1,35X1,60 μ. Η χωρητικότητα του κωνικού Hopper είναι 2.250 lt. Η κλίση των πλευρών του Hopper, εξασφαλίζει την φυσιολογική ροή του υλικού και επιτρέπει την ομαλή τροφοδοσία της λειτουργίας τροφοδοσίας της καύσης. Επάνω στο Hopper τοποθετούνται, καπάκι σκόνης, ή παραπέτα ανύψωσης, ώστε να εκμεταλλευτούμε τον υπάρχοντα χώρο και να αυξήσουμε τον διατιθέμενο χώρο αποθήκευσης. Με την

ανύψωση 90 εκατ. μεγαλώνει η διαθεσιμότητα κατά 1.900 lt, και η συνολική χωρητικότητα τώρα, είναι πάνω από 4.000 lt.

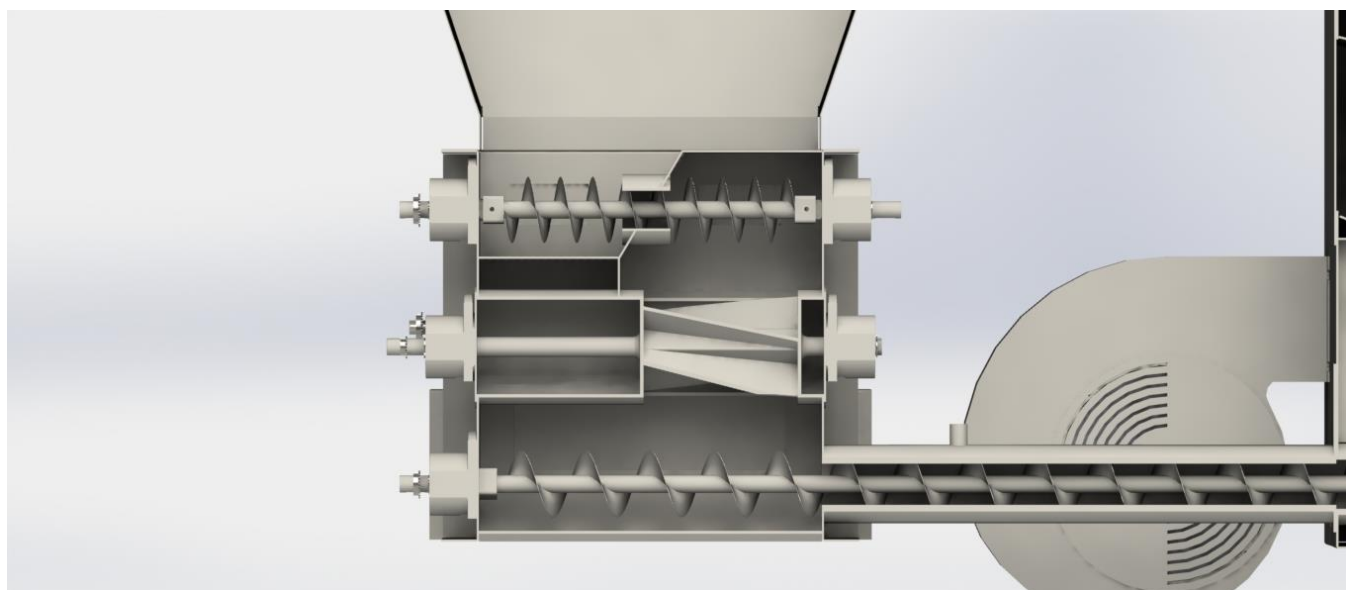


Το Hopper



Το Θερμαινόμενο Hopper

Η **μεταφορά** του καυσίμου υλικού από το Hopper στην εστία καύσεως, γίνεται με κοχλία που έχει ανοξείδωτα πτερύγια. Η κίνηση του κοχλία γίνεται με γρανάζια, αλυσίδα και κουζινέτα, από ηλεκτρομειωτήρα, που ελέγχεται από Inverter. Τα κουζινέτα που χρησιμοποιούμε, και το ανοξείδωτο ελατήριο στους κοχλίες, είναι όλα ίδια.



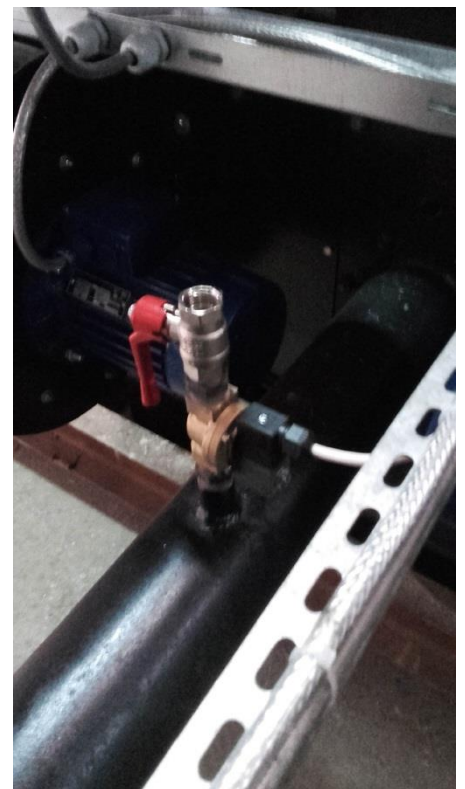
Τομή τροφοδοσίας με αποτροπέα, στην βάση του Hopper.

Στην τροφοδοσία του καυσίμου, από το Hopper στην εστία, εφαρμόζουμε την **πνευματική και μηχανική αποτροπή** επιστροφής φωτιάς. Από το Hopper μέχρι την εστία, ενδιάμεσα στην τροφοδοσία του υλικού, τροφοδοτούμε με αέρα της ίδιας πίεσης,

όπως είναι αυτή της εστίας, ώστε να ισοσταθμίσουμε τις πιέσεις που θαλάμου καύσεως και του χώρου μεταφοράς του υλικού. Μία πρόσθετη διακοπή επικοινωνίας του Hopper, με την εστία καύσεως, γίνεται με την **μηχανική αποτροπή**. Τότε, ένας μικρού μήκους κοχλίας, μεταφέρει το υλικό, από το κάτω μέρος του Hopper, στον υποδοχέα του **περιστρεφόμενου διαμερίσματος μεταφοράς** και αυτός περιστρεφόμενος το μεταφέρει, στον μεγάλο μήκους κοχλία τροφοδοσίας, με κατεύθυνση στην εστία καύσεως. Ουσιαστικά αυτό λειτουργεί, όπως οι περιστρεφόμενες πόρτες εισόδου, π.χ. στα νοσοκομεία και ξενοδοχεία. Παρ' όλα αυτά, ένας **Μηχανισμός Πυρόσβεσης** παρεμβάλλεται εκεί και σε οποιαδήποτε ζημιά και αστοχία, φροντίζει να μην συνεχίσει η φωτιά, από την εστία στο Hopper.

Σε κατάλληλο σημείο του αποτροπέα, τοποθετούμε ένα θερμοστάτη, που ενεργοποιείται με την άνοδο της θερμοκρασίας. Αν επιστρέψει, για οποιονδήποτε λόγο η φωτιά, και φτάσει στο επάνω διαμέρισμα του αποτροπέα, εκεί που τοποθετήσαμε τον θερμοστάτη μας, τότε διακόπτεται η λειτουργία του καυστήρα και ενεργοποιείται το σύστημα πυρόσβεσης. Το σύστημα πυρόσβεσης περιλαμβάνει, εκτός του θερμοστάτη και μία βαλβίδα νερού, που όταν ενεργοποιηθεί, επιτρέπει την είσοδο νερού και καταβρέχει τον σωλήνα τροφοδοσίας με τον κοχλία μεταφοράς του υλικού. Η σειρήνα του ηχεί και σταματάει η λειτουργία καύσεως. Όταν μετριαστεί η θερμοκρασία, σταματάει η κατάσβεση, και ο λέβητας είναι έτοιμος να επανεκκινήσει, με την επιβεβαίωση του συντηρητή, ότι όλα είναι σωστά.

Τα καυσαέρια του θαλάμου καύσεως του λέβητα, ανεβαίνουν μέσα στον θάλαμο καύσεως, διανέμονται με οριζόντια κίνηση σε όλο το μήκος και πλάτος του θαλάμου και ακολουθούνε την κάθετη πορεία τους. Στην συνέχεια μπαίνουνε στις εισόδους, δεξιά και αριστερά των στοιχείων, που απαρτίζουνε τον λέβητα και αλλάζουνε πορεία, κατεβαίνοντας δε, εισέρχονται στην βάση του λέβητα. Εκεί ακολουθούνε υποχρεωτικά πορεία, σε κανάλια δεξιά και αριστερά, που εκτρέπεται η ροή τους, με διαρκώς μειούμενη την ταχύτητα ροής τους. Η επιτυγχανόμενη εκτόνωση, αναγκάζει να καθίσουν τα βαριά στερεά αιωρούμενα σωματίδια. Καθαρίζουμε εκεί περιοδικά, μέσα από τα μεγάλα ανοίγματα που διαθέτει η βάση μας.



*β  
ίδα Πυρόσβεσης*

Στα πλαϊνά του εκτροπέα υπάρχουνε θυρίδες καθαρισμού.



*Μεταφορά δύο λέβητων ισχύος 1.000.000 kcal/h*

**Σχέδια και Οδηγίες** Εγκατάστασης, Σύνδεσης, Λειτουργίας και Συντήρησης, η Εγγύηση και η Δήλωση Συμμόρφωσης, συνοδεύουνε την κατασκευή μας. Επί πλέον οδηγίες, δίνονται ανάλογα με τις απαιτήσεις του έργου.

Πολύ σημαντικό είναι να προσέξετε ότι εδώ πρόκειται για έναν λέβητα, ιδανικό για να καίει στερεά καύσιμα. Η συμμετοχή του αέρα στα στερεά καύσιμα, είναι πολύ μεγαλύτερη, απ ότι στους λέβητες πετρελαίου. Καίμε 1 κιλό πετρέλαιο για να πάρουμε θεωρητικά 10.000 θερμίδες περίπου, και αντίστοιχα 2,5 έως 3,5 κιλά στερών.. Ο λέβητας N.ΣΑΜΑΡΑΣ διαθέτει μεγάλο θάλαμο καύσεως, πολύ μεγάλη επιφάνεια εναλλαγής θερμότητας, και κάθετες διαδρομές καυσαερίων. Τα αιωρούμενα στερεά σωματίδια, καθώς παρασύρονται και ταξιδεύουνε από τον θάλαμο μέσα από τους αεραλούς. Χάνοντας θερμότητα λόγω ακτινοβολίας, αυξάνεται το βάρος τους, και κάθονται. Στους λέβητες N.ΣΑΜΑΡΑΣ όλοι οι υδραυλοί και αεραυλοί είναι κάθετοι, έτσι ώστε να μην κάθονται τα σωματίδια, στο χαμηλότερο σημείο, όπου οι κοχλίες εξαγωγής της στάχτης. Στους λέβητες με οριζόντιες διαδρομές καυσαερίων, τα σωματίδια κάθονται μέσα στους



σωλήνες, τους φράζουνε και μειώνεται δραματικά η απόδοση και η ικανότητα να λειτουργήσει σωστά ο λέβητας.

Μετά την ολοκλήρωση των εργασιών σύνδεσης, έχουμε την υποχρέωση να **παρευρεθούμε**, μετά από συνεννόηση, επί τόπου στο έργο, ώστε, παρουσία του υδραυλικού και ηλεκτρολόγου σας, να ελέγξουμε τις συνδέσεις και να ξεκινήσουμε την λειτουργία του λέβητα. Στο ίδιο διάστημα, παρευρίσκεται και ο συντηρητής σας, ή και όποιος άλλος ενδιαφέρεται, για να γίνει **σχετική ενημέρωση** και να μάθουν τον χειρισμό και την λειτουργία του λέβητα.

Προσθήκη **απορροφητήρα** και επί πλέον μηχανισμών, μετατρέπει τον λέβητα φυσικού ελκυσμού σε **λέβητα τεχνικού ελκυσμού**. Όταν θέλουμε να κάψουμε διαφορετικά καύσιμα, ανάλογα με την διαθεσιμότητα καυσίμου Βιομάζας, τότε για να εξασφαλίσουμε ότι θα κρατήσουμε τυχόν αιωρούμενα σωματίδια, πριν από την έξοδό τους στην ατμόσφαιρα, τότε θα πρέπει να εξοπλίσουμε τον λέβητα με Κιβώτια Κυκλώνα, Προφίλτρων και Φίλτρων και με αισθητήρα λ, ώστε να δίνεται η δυνατότητα στο σύστημα, να αυτορυθμίζεται, μέσα στα όρια των περιορισμών των απαιτήσεων. Ο ορισμός του καυσίμου υλικού, η διαθεσιμότητα και η διαχείρισή του, πρέπει να οριστεί, πριν την επιλογή του σωστού τύπου λέβητα.

Σαμαράς Ιωάννης  
Μηχανολόγος