

Από τις δεξαμενές αποθήκευσης το πετρέλαιο αντλείται στις δεξαμενές κατακαθίσεως (Settling Tanks), που βρίσκονται μετά τις δεξαμενές αποθήκευσης προς το μηχανοστάσιο. Εδώ το πετρέλαιο προθερμαίνεται σε θερμοκρασία 60^ο-80^οC, ώστε τα βαρέα στοιχεία και η γλάσπη να κατακαθίσουν. Από την εξυδάτωση (Drain) απομακρύνεται το νερό, που τυχόν υπάρχει, που σαν βαρύτερο κάθεται στον πάτο. Οι δεξαμενές κατακαθίσεως είναι μικρότερες από τις δεξαμενές αποθήκευσης και μπορούν να αδειάσουν και να καθαριστούν σχετικά εύκολα.

Από την δεξαμενή κατακαθίσεως το πετρέλαιο περνάει από φυγοκεντρικούς διαχωριστήρες (Purifiers) ώστε να καθαρίσει από βρωμίες και νερό και μετά μεταφέρεται στην δεξαμενή ημερήσιας κατανάλωσης (Service Tank). Ο φυγοκεντρικός διαχωριστήρας επιταχύνει την διαδικασία διαχωρισμού και καθαρισμού του πετρελαίου, σε σύγκριση με τον φυσικό διαχωρισμό που γίνεται στις δεξαμενές κατακαθίσεως, αλλά και το καθαρίζει πιο καλά. Οι φυγοκεντρικοί διαχωριστήρες μπορούν να διαχωρίσουν στερεό από υγρό και υγρό από υγρό διαφορετικού ειδικού βάρους. Δεν μπορούν να διαχωρίσουν ατμό. Όσο μεγαλύτερη είναι η θερμοκρασία τόσο ευκολότερα γίνεται ο διαχωρισμός. Οπότε το πετρέλαιο προθερμαίνεται στους 97^ο-98^ο C πριν μπει στον φυγοκεντρικό διαχωριστήρα και όχι παραπάνω, για να μην ατμοποιείται το νερό που υπάρχει στο πετρέλαιο και δεν απομακρύνθηκε με την εξυδάτωση νωρίτερα. Η δεξαμενή ημερήσιας κατανάλωσης (Service Tank) έχει υπερχείλιση προς την δεξαμενή κατακαθίσεως (Settling Tank), οπότε βελτιώνεται έτσι και το περιεχόμενό της. Η θερμοκρασία του πετρελαίου στην δεξαμενή ημερήσιας κατανάλωσης (Service Tank) είναι 95^ο-105^οC.



Εικ.1: FUEL OIL BOOSTER UNIT

Από την δεξαμενή ημερήσιας κατανάλωσης (Service Tank) αναρροφούν οι αντλίες τροφοδοσίας (Supply Pumps) και το καταθλίβουν με πίεση περίπου 4-5 bar προς τις μηχανές. Μετά την δεξαμενή ημερήσιας κατανάλωσης και πριν τις αντλίες, υπάρχουν φίλτρα που συγκρατούν βρωμιές που πέρασαν από τους φυγοκεντρικούς διαχωριστήρες. Λέγονται ψυχρά φίλτρα όχι γιατί είναι κρύο το πετρέλαιο αλλά γιατί βρίσκονται στο δίκτυο πριν από τους προθερμαντήρες (Heaters). Οι αντλίες τροφοδοσίας είναι αντλίες θετικής εκτοπίσεως, κοχλιωτές (Screw Type) ή γραναζωτές (Gear Type). Είναι ζευγάρι, λειτουργεί η μία και η άλλη είναι σε ετοιμότητα (Stand By). Δεν έχουν αναρροφητική ικανότητα για αυτό βρίσκονται στο κατώτατο επίπεδο από την δεξαμενή από την οποία αναρροφούν. Στην κατάθλιψη έχουν επιστόμιο ανεπίστροφο (Check Valve), για να μην επιστρέφει πετρέλαιο προς τα πίσω από τον κλάδο της δεύτερης αντλίας. Έχουν ασφαλιστικό επιστόμιο που επικοινωνεί τον σωλήνα κατάθλιψης με τον σωλήνα αναρρόφησης, ώστε να μπορεί να επιστρέψει από εκεί το πετρέλαιο αν από λάθος περιοριστεί ή κλείσει η ροή στην κατάθλιψη και να αποφευχθεί υδραυλικό πλήγμα – χτύπημα που δημιουργείται από την απότομη μετατροπή της κινητικής ενέργειας (ταχύτητα) σε δυναμική (πίεση), το οποίο μπορεί να είναι καταστροφικό για την αντλία και το δίκτυο και να προκαλέσει ατύχημα σε άνθρωπο.



Εικ.2: SCREWPUMP



GEAR PUMP

Μετά τις αντλίες τροφοδοσίας βρίσκεται ο μετρητής ροής (Flow Meter) που μετράει την ποσότητα πετρελαίου που πηγαίνει στην κατανάλωση. Μετράει όγκο σε m^3 ή λίτρα και πρέπει να γίνεται μετατροπή σε ποσότητα σε tonnes, με την βοήθεια του ειδικού βάρους το οποίο παίρνεται από την χημική ανάλυση του καυσίμου (και όχι από τα στοιχεία που έδωσε ο προμηθευτής). Το ειδικό βάρος δίνεται σε θερμοκρασία $15^{\circ}C$, οπότε πρέπει να γίνεται η αναγωγή στην θερμοκρασία που έχει το δικό μας πετρέλαιο μέσω συντελεστών διόρθωσης (Correction Factors) και πινάκων. Η ημερήσια κατανάλωση στέλνεται από τον Α μηχανικό στην εταιρία. Επίσης υπάρχει γραμμή By Pass για την περίπτωση επισκευής ή αντικατάστασης του μετρητή ροής.



Εικ.3 : FLOWMETER

Μετά τον μετρητή ροής, το πετρέλαιο εισέρχεται από κάτω προς τα πάνω σε μια δεξαμενή κυλινδρικής διατομής ορθίας τοποθετημένης με διάμετρο 0,30 – 0,40 m και ύψος 1,80 – 2,50 m, η οποία ονομάζεται δεξαμενή ή κολώνα ή σωλήνας (Tank, Tube, Column, Pipe) : α) επιστροφής (Return Tube) ή β) ανάμιξης (Mixing Tube) ή γ) εξαέρωσης (Vent Tank) ή δ) ανακούφισης η ρύθμισης (Dumper or Buffer Tank).

α) Επιστροφής (Return Tube), διότι οι επιστροφές του πετρελαίου από τις μηχανές πρέπει να έρχονται σε αυτήν την δεξαμενή και να μην πηγαινούν πίσω στην δεξαμενή ημερήσιας κατανάλωσης (service tank), γιατί έχουν περάσει από τον μετρητή ροής και έχουν καταμετρηθεί.

β) Ανάμιξης (Mixing Tube), διότι το πετρέλαιο που εισέρχεται από την αντλία αναμιγνύεται με το πετρέλαιο που επιστρέφει από την κύρια μηχανή ή τις ηλεκτρομηχανές.

γ) Εξαέρωσης (Vent Tank), διότι στο πάνω μέρος της δεξαμενής συγκεντρώνεται η όποια ποσότητα ατμών νερού ή πετρελαίου δημιουργείται λόγω της διατήρησης της θερμοκρασίας στα συγκεκριμένα επίπεδα στο δίκτυο, ή λόγω εξάτμισης νερού που δεν απομακρύνθηκε στον φυγοκεντρικό διαχωριστήρα, ή από αέρα που εγκλωβίστηκε σε εργασίες που έγιναν στο δίκτυο χωρίς να γίνει εξαέρωση, ή από αναθυμιάσεις του πετρελαίου. Υπάρχει πλωτήρας - φλοτέρ, ώστε όταν η ποσότητα του αερίου αυξηθεί, ανοίγει η διάοδος για να απομακρυνθεί προς την δεξαμενή ημερήσιας κατανάλωσης (Service Tank) ή την δεξαμενή κατακαθίσεις (Settling Tank) και από εκεί στην ατμόσφαιρα μέσω των εξαεριστήρων των δεξαμενών, ή απευθείας στην ατμόσφαιρα.

δ) Ανακούφισης (Buffer Tank), διότι ένας χώρος στο πάνω μέρος της δεξαμενής γεμάτος αέρα ή αέριο, λειτουργεί σαν αποσβεστήρας του υδραυλικού πλήγματος – χτύπηματος που μπορεί να εμφανιστεί στο δίκτυο. Αυτό μπορεί να συμβεί αν ξαφνικά παρουσιαστεί ή εμφανιστεί μια απότομη αλλαγή της πίεσής της ταχύτητας ροής του καυσίμου μέσα στο δίκτυο με αποτέλεσμα να δημιουργηθεί υδραυλικό πλήγμα – χτύπημα. Λειτουργεί δηλαδή περίπου σαν τον αεροκόδωνα. Σε περίπτωση μεγάλης αύξησης της πίεσης που δεν μπορεί να διαχειρισθεί, υπάρχει ασφαλιστικό στον δίκτυο μετά τον ρυθμιστή

πίεσεως το οποίο είναι ρυθμισμένο να ανοίξει σε πίεση 9 bar και να οδηγήσει το καύσιμο σε δεξαμενή υπερχειλίσεως ή εξυδατώσεως (Overflow ή Drain Tank) από όπου θα μεταγιστεί στην δεξαμενή κατακαθίσεις (Settling Tank).



Εικ.4 : RETURN - MIXING - VENT - BUFFER

Στο δίκτυο ακολουθούν οι ενισχυτικές αντλίες (Booster Pumps) ή αντλίες κυκλοφορίας (Circulating Pumps) οι οποίες αναρροφούν χαμηλά από την δεξαμενή ανάμιξης και καταθλίβουν με πίεση περίπου 8 bar προς τους προθερμαντήρες (Heaters). Είναι θετικής εκτοπίσεως, ίδιου τύπου με τις αντλίες τροφοδοσίας (Supply Pumps) και ισχύουν γι' αυτές ότι ειπώθηκε πιο πριν. Λέγονται ενισχυτικές αντλίες (Booster Pumps) διότι αυξάνουν την πίεση από τα 4-5 bar που κατέθλιβαν οι αντλίες τροφοδοσίας (Supply Pumps) στα 8bar, ενώ τα τελευταία χρόνια λέγονται και αντλίες κυκλοφορίας (Circulating pumps) διότι επανακυκλοφορούν συνέχεια το πετρέλαιο (HFO) ακόμα και όταν δεν λειτουργεί η μηχανή, οπότε αυτό δεν παγώνει και έτσι δεν χρειάζεται να αλλάξει το καύσιμο από HFO σε MDO ή MGO όπως γινόταν παλιά.

Στους προθερμαντήρες (Heaters) το πετρέλαιο (HFO) θερμαίνεται στους min120°- max150°C περίπου, ανάλογα σε πόσο ιξώδες λείει η χημική ανάλυση πρέπει να είναι το συγκεκριμένο καύσιμο, ώστε να καεί σωστά. Ο κατασκευαστής της μηχανής ζητάει συγκεκριμένη ρευστότητα δηλαδή ιξώδες σε cSt και η χημική ανάλυση λείει ότι το συγκεκριμένο πετρέλαιο (HFO) για να έχει αυτά τα ιξώδες σε cSt χρειάζεται αυτή τη θερμοκρασία σε (°C) προθέρμανσης. Η

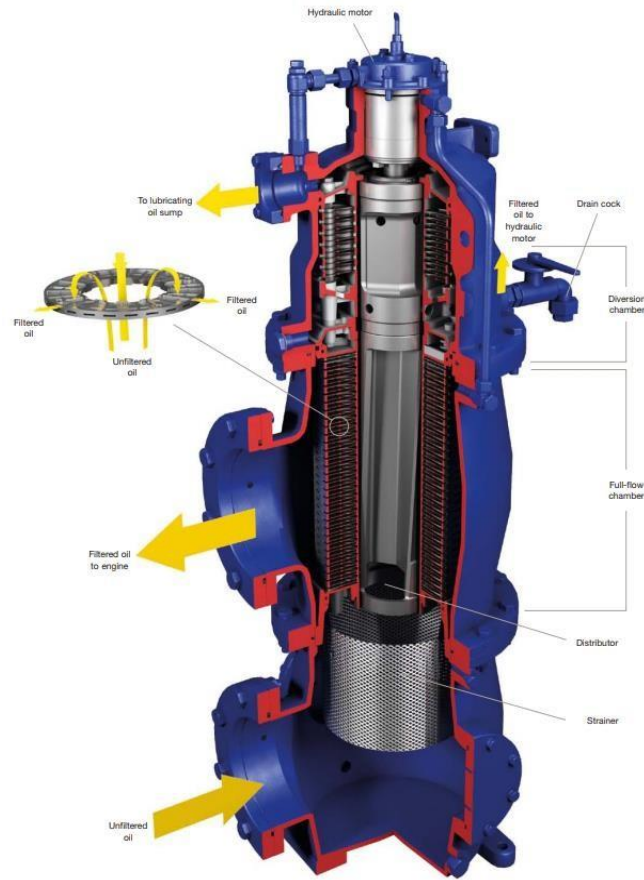
συσκευή – όργανο που ρυθμίζει το ιξώδες του πετρελαίου είναι το Viscometer, Viscorator, Visco-Controller ή Viscotherm, το οποίο : α) στη μια θέση δέχεται τιμές ιξώδους και μπαίνει η τιμή που δίνεται στη χημική ανάλυση οπότε το όργανο κανονίζει πόση ποσότητα ατμού θα πηγαίνει στους προθερμαντήρες (Heaters) ώστε να θερμαίνει το πετρέλαιο στη θερμοκρασία που απαιτείται για να διατηρείται αυτό το ιξώδες, β) ενώ στην άλλη θέση (αν δεν λειτουργεί στην πρώτη θέση) η συσκευή δέχεται τιμές θερμοκρασίας στις οποίες το πετρέλαιο αποκτά το ζητούμενο ιξώδες.



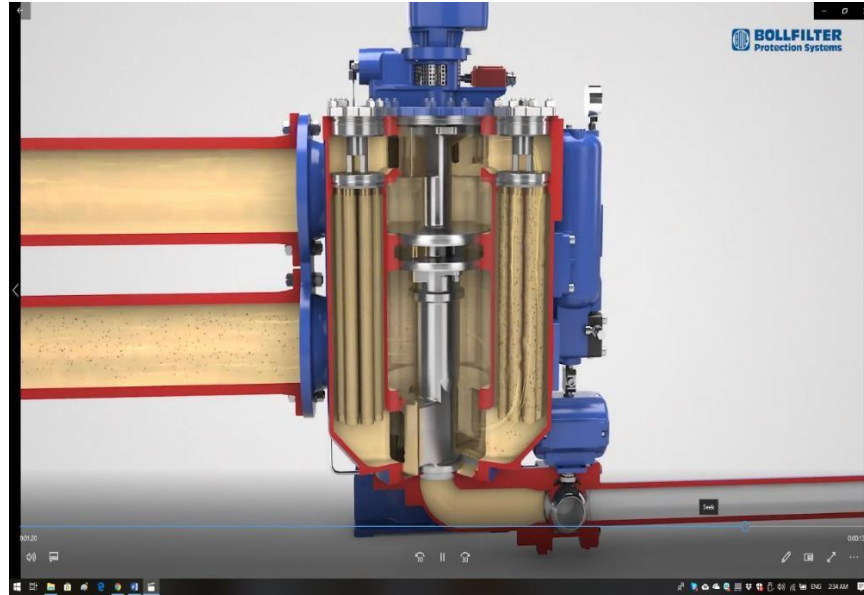
Εικ.5 : VISCOSITY CONTROLLER

Μετά τους προθερμαντήρες (Heaters) το πετρέλαιο (HFO) περνάει από τα θερμά φίλτρα που λέγονται έτσι επειδή βρίσκονται μετά τα heaters, είναι αυτοκαθαριζόμενα (Backflushing) με αυτόματο μπλοφάρισμα ανάλογα με το χρόνο (χρονοδιακόπτης) ή την διαφορά πίεσης πριν και μετά από αυτά. Είναι τύπου κεριών (Candles) ή δισκίων (Alfa Laval). Το πλέγμα – σήτα που έχουν για να συγκρατεί τις βρωμιές έχει νούμερο mesh π.χ. 20 mesh, 30 mesh, 40 mesh κλπ. που λέει ότι σε συγκεκριμένο μήκος πόσες σπές της σήτας χωράνε, δηλαδή στο ίδιο μήκος χωράνε 20 σπές ή στο ίδιο μήκος χωράνε 30 σπές, άρα το 20 mesh έχει πιο χοντρές σπές από το 30 mesh. Τον αριθμό mesh των θερμών φίλτρων τον δίνει ο κατασκευαστής της μηχανής μας και είναι καθοριστικός διότι προστατεύει τις αντλίες υψηλής πίεσης (τύπου Bosch με ελικοτομή) και τους καυστήρες (μπεκ) από γδαρσίματα και φθορές. Οι αντλίες υψηλής πίεσης (τύπου Bosch) είναι αντλίες εμβολοφόρες τύπου βυθίσεως με μεγάλο μήκος και ελάχιστο διάκενο της τάξης των μικρών (μm, micron) και ανεβάζουν την πίεση σε πολλά bar. Αν τοποθετηθεί φίλτρο με αριθμό mesh με μεγαλύτερες σπές τότε θα περάσει πιο χοντρό στερεό υπόλειμμα και θα γδάρει την

επιφάνεια του εμβόλου (Plunger) και του χιτωνίου (Barrel) της αντλίας υψηλής πίεσης και θα την φθείρει. Επίσης προκαλεί ίδιες φθορές και στους καυστήρες, το προστόμιο με την βελόνα. Αν τοποθετηθεί φίλτρο με αριθμό mesh με μικρότερες σπές τότε θα βουλώνει πιο γρήγορα.



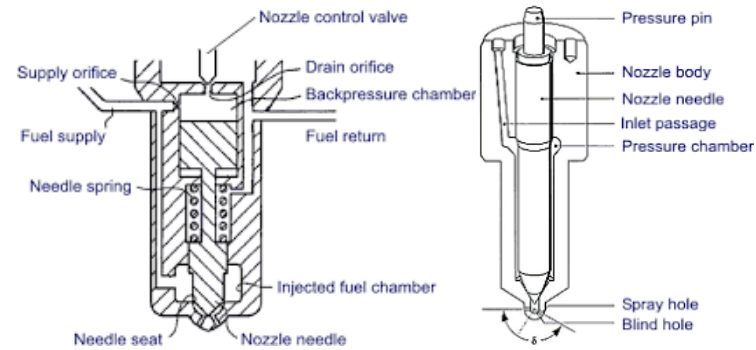
Εικ.6 : BACK FLUSHING FILTERS



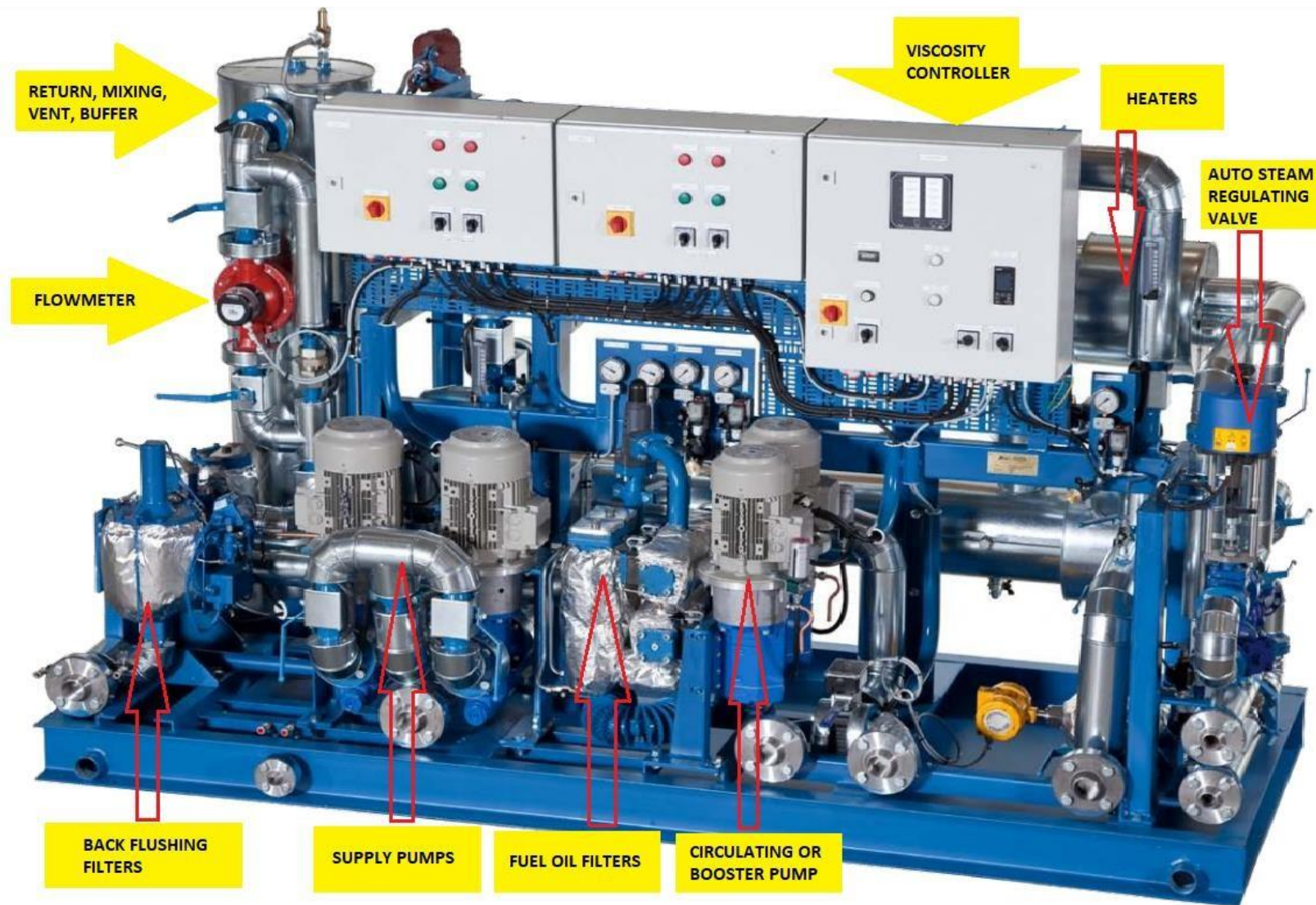
Εικ.7 : BACK FLUSHING FILTERS



Etik.8 : BOSCH PUMP - PLUNGER - BAREL



Etik.9 : INJECTION NOZZLE



Εικ.10:FUELOILBOOSTERUNIT

ΘΩΜΑΣ ΧΑΤΖΗΦΩΤΙΟΥ- ΣΑΑΝΤ ΦΑΝΤΙ