**ΝΑΥΤΙΚΕΣ ΜΗΧΑΝΕΣ ΔΙΠΛΟΥ ΚΑΥΣΙΜΟΥ DUAL FUEL MARINE ENGINES**

**TO ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ VI (ANNEX VI) ΤΗΣ MARPOL ΠΟΥ ΙΣΧYEI ΑΠΟ 19 ΜΑΙΟΥ 2005 ΠΕΡΙΟΡΙΖΕΙ ΤΗ ΜΕΓΙΣΤΗ ΠΕΡΙΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΚΑΥΣΙΜΩΝ ΣΕ ΘΕΙΟ ΣΤΟ 4,5%.**

**ΑΛΛΑΖΕΙ ΣΕ 3,5% ΜΕΤΑ ΑΠΟ 1η ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΥ ΤΟΥ 2012.**

**ΚΑΙ ΣΤΟ 0,5% ΜΕΤΑ ΤΟ 2020 (η ΤΟ 2025 , ΑΝΑΛΟΓΑ ΜΕ ΤΟ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ ΤΗΣ ΕΠΑΝΕΞΕΤΑΣΗΣ ΤΟ 2018).**

**ΣΤΗΝ SECA ΠΕΡΙΟΧΗ (SOX Emission Control Area) ΤΟ ΟΡΙΟ ΕΛΕΓΧΟΥ ΤΩΝ ΕΚΠΟΜΠΩΝ ΚΑΥΣΙΜΩΝ ΣΕ ΘΕΙΟ ΕΙΝΑΙ 1% ΕΩΣ 1η ΙΟΥΛΙΟΥ 2015 ΟΠΟΤΕ ΜΕΤΑ ΘΑ ΜΕΙΩΘΕΙ ΣΤΟ 0,1%.**

**ΑΝΤΙ ΝΑ ΠΕΡΙΟΡΙΖΟΥΝ ΤΗΝ ΠΕΡΙΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΘΕΙΟΥ ΣΤΟ 1,0% ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΕΙ ΕΝΑΣ ΠΥΡΓΟΣ ΨΥΞΗΣ (SCRUBBER) ΓΙΑ ΤΗ ΜΕΙΩΣΗ ΤΩΝ ΕΚΠΟΜΠΩΝ ΘΕΙΟΥ ΣΤΟ 4 gSOX/kWh. ΤΟ ΟΡΙΟ ΑΥΤΟ ΘΑ ΑΛΛΑΞΕΙ ΟΤΑΝ ΤΟ ΟΡΙΟ ΠΕΡΙΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑΣ TOY ΘΕΙΟY ΜΕΙΩΘΕΙ.**

**SECA ΕΙΝΑΙ ΟΙ ΠΕΡΙΟΧΕΣ:**

**• ΒΑΛΤΙΚΗ ( ΑΠΟ ΤΗΝ 19η ΜΑΙΟΥ 2006).**

**• ΒΟΡΕΙΑ ΕΥΡΩΠΑΪΚΑ ΥΔΑΤΑ ( ΑΠΟ 19η NΟΕΜΒΡΙΟΥ 2007).**

**ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΟ ΑΝΑΘΕΩΡΗΜΕΝΟ ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ VI ΤΗΣ MARPOL,**

**Ο ΟΡΟΣ SECA, ΕΧΕΙ ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΘΕΙ ΜΕ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΕΛΕΓΧΟΥ ΤΩΝ ΕΚΠΟΜΠΩΝ, η ECA (Emission Control Area).**

**ΑΥΤΟ ΘΑ ΕΠΙΤΡΕΨΕΙ ΣΤΗΝ ECA, ΝΑ ΚΑΘΟΡΙΖΕΙ ΤΑ ΟΡΙΑ ΟΧΙ ΜΟΝΟ ΓΙΑ ΤΑ ΟΞΕΙΔΙΑ ΤΟΥ ΘΕΙΟΥ (SOX) ΑΛΛΑ ΚΑΙ ΓΙΑ ΤΑ ΑΙΩΡΟΥΜΕΝΑ ΣΩΜΑΤΙΔΙΑ (PARTICULATE MATTER - PM), ΚΑΙ ΓΙΑ ΤΑ ΟΞΕΙΔΙΑ ΤΟΥ ΑΖΩΤΟΥ (NOX).**

**ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ ΝΕΟ S(ECA) ΕΙΝΑΙ 200 ΜΙΛΙΑ ECA ΓΥΡΩ ΑΠΟ ΤΙΣ ΑΝΑΤΟΛΙΚΕΣ ΚΑΙ ΔΥΤΙΚΕΣ ΑΚΤΕΣ ΤΗΣ ΗΠΕΙΡΟΥ ΤΗΣ ΒΟΡΕΙΑΣ ΑΜΕΡΙΚΗΣ ΚΑΘΩΣ ΚΑΙ ΤΗ ΧΑΒΑΗ, ΤΗ ΜΕΣΟΓΕΙΟ, SIGAPORE ΚΑΙ ΣΕ ΟΛΗ ΤΗΝ ΑΥΣΤΡΑΛΙΑ.**

**ΕΞΑΙΤΙΑΣ ΤΟΥΣ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΥΣ ΓΙΑ ΤΙΣ ΕΚΠΟΜΠΕΣ ΚΑΙ ΤΙΣ ΠΡΟΣΦΑΤΕΣ ΕΞΕΛΙΞΕΙΣ ΤΩΝ ΤΙΜΩΝ ΤΩΝ ΚΑΥΣΙΜΩΝ, ΤΟ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝ ΓΙΑ ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ ΩΣ ΚΑΥΣΙΜΟ ΓΙΑ ΤΗ ΝΑΥΤΙΛΙΑ ΑΥΞΑΝΕΤΑΙ.**

**Η ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ ΥΓΡΟΠΟΙΗΜΕΝΟΥ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ (LNG) ΩΣ ΚΑΥΣΙΜΟ ΠΛΟΙΩΝ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΩΣ ΤΟ ΠΙΟ ΡΕΑΛΙΣΤΙΚΟ ΜΕΣΟ ΓΙΑ ΤΗ ΜΕΙΩΣΗ ΤΩΝ ΡΥΠΩΝ ΤΗΣ ΝΑΥΤΙΛΙΑΣ.**

**ΟΤΑΝ ΟΙ ΜΗΧΑΝΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΟΥΝ ΜΕ ΑΕΡΙΟ, ΟΙ ΕΚΠΟΜΠΕΣ ΤΩΝ ΠΛΟΙΩΝ ΣΕ ΟΞΕΙΔΙΑ ΤΟΥ ΑΖΩΤΟΥ (NOX), ΟΞΕΙΔΙΑ ΤΟΥ ΘΕΙΟΥ (SOX), ΔΙΟΞΕΙΔΙΑ ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΚΑ (CO2) ΚΑΙ ΤΑ ΣΩΜΑΤΙΔΙΑ ΜΕΙΩΝΟΝΤΑΙ ΣΕ ΜΕΓΑΛΟ ΒΑΘΜΟ.**

**ΤΗΝ ΙΔΙΑ ΣΤΙΓΜΗ, ΤΟ LNG ΚΑΥΣΙΜO ΒΡΙΣΚΕΤΑΙ ΣΥΧΝΑ ΝΑ ΕΙΝΑΙ ΠΙΟ ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚO ΣΕ ΤΙΜΕΣ ΑΠΟ ΤΑ ΣΥΜΒΑΤΙΚΑ ΥΓΡΑ ΚΑΥΣΙΜΑ, ΔΙΝΟΝΤΑΣ ΕΤΣΙ ΤΗ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΑ ΣΤΟΥΣ ΠΛΟΙΟΚΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΤΟΥΣ ΦΟΡΕΙΣ ΝΑ ΕΧΟΥΝ ΣΗΜΑΝΤΙΚΗ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΚΟΣΤΟΥΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ.**

**Η ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΔΙΠΛΟΥ ΚΑΥΣΙΜΟΥ ΓΙΑ**

**2-ΧΡΟΝΟΥΣ ΚΑΙ 4-ΧΡΟΝΟΥΣ ΚΙΝΗΤΗΡΕΣ ΕΙΝΑΙ ΕΦΙΚΤΟ ΚΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟ, ΚΑΙ ΗΔΗ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΕΙΤΑΙ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΕΡΟΥΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΕΣ ΝΑΥΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΩΝ.**

**ΠΡΟΣΦΕΡΟΝΤΑΣ ΜΕΓΑΛΗ ΕΠΙΛΟΓΗ ΑΠΟ ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΜΗΧΑΝΩΝ ΓΙΑ ΟΛΟΥΣ ΤΟΥΣ ΤΥΠΟΥΣ ΠΛΟΙΩΝ.**

**ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΕΣ ΝΑΥΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΩΝ ΠΟΥ ΗΔΗ ΠΑΡΕΧΟΥΝ ΜΗΧΑΝΕΣ ΔΙΠΛΟΥ ΚΑΥΣΙΜΟΥ ΕΙΝΑΙ:**

 **ΣΤΟΥΣ 2-ΧΡΟΝΟΥΣ:**

* **Man B & W ME-GI**
* **Wartsila RT-flex DF**
* **Mitsubishi UEC-LSGI (ΑΠΟ 2015)**

 **ΣΤΟΥΣ 4-ΧΡΟΝΟΥΣ:**

* **Man Diesel L or V 51/60DF**
* **Wartsila 20DF, 34DF, 50DF (Dual-fuel), 34SG (Spark-ignition), 32GD, 46GD (Gas-diesel)**
* **MaK Caterpillar M 46 DF**
* **Hyundai HiNSEN**
* **ΚΑΙ ΑΛΛΟΙ**

**LNG (ΥΓΡΟΠΟΙΗΜΕΝΟΥ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ) ΠΛΟΙΑ ΚΥΜΑΙΝΟΝΤΑΙ ΣΕ ΜΕΓΕΘΟΣ ΑΠΟ ΜΙΚΡΑ ΠΕΡΙΠΟΥ 10000m³ ΕΩΣ 150000m³, ΜΕ ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΑ ΠΛΟΙΑ ΕΩΣ 230000m³ ΣΤΟ ΣΤΑΔΙΟ ΤΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ.**

**ΤΟ ΥΓΡΟΠΟΙΗΜΕΝΟ ΑΕΡΙΟ ΜΕΤΑΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΗ ΠΙΕΣΗ ΣΕ ΜΙΑ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ -161°C.**

**ΑΝ ΚΑΙ ΟΙ ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ ΕΙΝΑΙ ΚΑΛΑ ΜΟΝΩΜΕΝΕΣ, ΜΙΚΡΗ ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΑΠΟ ΤΟ ΑΕΡΙΟ, ΤΟ ΟΠΟΙΟ ΑΠΟΤΕΛΕΙΤΑΙ ΚΥΡΙΩΣ ΑΠΟ ΜΕΘΑΝΙΟ, ΘΑ ΕΞΑΤΜΙΣΤΕΙ.**

**ΑΥΤΟ ΕΙΝΑΙ ΓΝΩΣΤΟ ΣΤΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΩΣ Ν-BOG η NATURAL BOIL OFF GAS.**

**ΑΝ ΚΑΙ Η ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΤΟΥ Ν-BOG ΜΕΤΑΒΑΛΕΤΑΙ, ΕΙΝΑΙ ΣΥΝΗΘΩΣ ΜΕΤΑΞΥ 0,1 % ΚΑΙ 0,15 % ΤΟΥ ΦΟΡΤΙΟΥ ΗΜΕΡΗΣΙΩΣ.**

**ΕΑΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΟΥΜΕ ΓΙΑ ΕΝΑ ΠΛΟΙΟ 74000m³, ΤΟΤΕ Η ΕΞΑΤΜΙΣΗ ΑΝΑ ΗΜΕΡΑ ΘΑ ΕΙΝΑΙ 74m³. ΕΠΕΙΔΗ ΤΟ ΠΟΣΟΣΤΟ ΕΞΑΤΜΙΣΕΩΣ ΑΠΟ ΥΓΡΟ ΣΕ ΑΕΡΙΟ ΕΙΝΑΙ ΠΕΡΙΠΟΥ 600:1, ΑΥΤΟ ΙΣΟΔΥΝΑΜΕΙ ΜΕ 44400m³ ΑΕΡΙΟΥ ΣΕ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΗ ΠΙΕΣΗ.**

**Η ΚΑΤΩΤΕΡΗ ΘΕΡΜΟΓΟΝΟΣ ΔΥΝΑΜΗ ΤΟΥ ΑΕΡΙΟΥ ΘΑ ΠΟΙΚΙΛΕΙ ΑΝΑΛΟΓΑ ΜΕ ΤΟ ΠΟΣΟ ΤΟΥ ΑΖΩΤΟΥ ΠΟΥ ΥΠΑΡΧΕΙ ΣΤΗΝ ΒΟG, Η ΟΠΟΙΑ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΕΙΝΑΙ ΕΩΣ ΚΑΙ 30 % ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΝΑΡΞΗ ΤΟΥ ΠΛΟΥ ΕΠΕΙΔΗ ΕΧΕΙ ΧΑΜΗΛΟΤΕΡΟ ΣΗΜΕΙΟ ΒΡΑΣΜΟΥ ΑΠΟ ΤΟ ΜΕΘΑΝΙΟ, ΑΛΛΑ ΕΝΑΣ ΑΡΙΘΜΟΣ ΤΟΥ 28MJ/m³ ΘΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΕΙ ΓΙΑ ΤΟΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟ.**

**44400 × 28 = 1243200 MJ ΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΗΜΕΡΗΣΙΩΣ.**

**ΔΕΝ ΕΠΙΤΡΕΠΕΤΑΙ ΣΕ ΑΥΤΟ ΤΟ ΑΕΡΙΟ ΝΑ ΑΠΕΛΕΥΘΕΡΩΘΕΙ ΣΤΗΝ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑ.**

**ΑΥΤΟ ΜΑΣ ΑΦΗΝΕΙ ΤΡΕΙΣ ΕΠΙΛΟΓΕΣ :**

1. **ΤΟ ΑΕΡΙΟ ΝΑ ΚΑΕΙ .**
2. **ΤΟ ΑΕΡΙΟ ΝΑ ΥΓΡΟΠΟΙΗΘΕΙ ΚΑΙ ΝΑ ΕΠΙΣΤΡΕΦΕΤΑΙ ΣΤΙΣ ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ ΦΟΡΤΙΟΥ (RELIQUIFICATION).**
3. **ΤΟ ΑΕΡΙΟ ΝΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΕΙ ΩΣ ΚΑΥΣΙΜΟ ΣΤΗ ΜΟΝΑΔΑ ΠΡΟΩΣΗΣ.**

**ΕΠΙΛΟΓΗ 1.**

**ΔΕΝ ΕΙΝΑΙ ΣΩΣΤΗ ΕΠΙΛΟΓΗ ΚΑΙ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΕΙΤΑΙ ΜΟΝΟ ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΑΝΑΓΚΗΣ, η ΑΝ ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΟ ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ ΠΑΡΑΓΕΤΑΙ ΑΠΟ Ο,ΤΙ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΕΙ ΣΤΗΝ ΤΡΙΤΗ ΕΠΙΛΟΓΗ.**

**ΕΠΙΛΟΓΗ 2.**

**ΕΙΝΑΙ ΜΙΑ ΕΠΙΛΟΓΗ, ΑΛΛΑ ΕΧΕΙ ΜΕΓΑΛΟ ΚΟΣΤΟΣ ΚΑΙ Η ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΚΑΥΣΙΜΟΥ ΘΑ ΑΥΞΗΘΕΙ ΛΟΓΩ ΤΩΝ ΑΠΑΙΤΗΣΕΩΝ ΙΣΧΥΟΣ ΤΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ.**

**ΕΠΙΛΟΓΗ 3.**

**ΕΙΝΑΙ ΕΚΕΙΝΗ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΕΙΤΑΙ ΓΕΝΙΚΑ. ΜΕΧΡΙ ΠΡΟΣΦΑΤΑ, ΟΛΑ ΤΑ ΠΛΟΙΑ LNG ΕΙΧΑΝ ΣΤΡΟΒΙΛΟΥΣ ΑΤΜΟΥ, ΕΠΕΙΔΗ ΣΤΟΥΣ ΚΥΡΙΟΥΣ ΛΕΒΗΤΕΣ ΜΠΟΡΟΥΣΑΝ ΝΑ ΠΡΟΣΑΡΜΟΣΤΟΥΝ ΑΡΚΕΤΑ ΕΥΚΟΛΑ ΣΤΟ ΝΑ ΚΑΙΝΕ ΤΟ ΒΡΑΣΜΟ ΑΠΟ ΤΟ ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ ΚΑΙ ΜΠΟΡΟΥΣΑΝ ΝΑ ΑΛΛΑΞΟΥΝ ΜΕΤΑΞΥ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ ΕΥΚΟΛΑ.**

**ΕΝΑ ΑΤΜΟΣΤΡΟΒΙΛΟ ΔΕΝ ΕΧΕΙ ΚΑΛΟ ΒΑΘΜΟ ΑΠΟΔΟΣΗΣ, ΠΕΡΙΠΟΥ 29% ΓΙΑ ΚΥΡΙΑ ΠΡΟΩΣΗ ΚΑΙ ΠΕΡΙΠΟΥ 25% ΓΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΙΣΧΥΟΣ.**

**ΤΟΤΕ ΑΡΧΙΣΑΝ ΝΑ ΕΦΑΡΜΟΖΟΥΝ ΣΤΟΥΣ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΜΗΧΑΝΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΓΙΑ ΝΑ ΜΠΟΡΟΥΝ ΝΑ ΚΑΙΝΕ ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ.**

**ΕΦΑΡΜΟΣΤΗΚΑΝ ΣΤΙΣ 2-ΧΡΟΝΕΣ ΚΑΙ ΣΤΙΣ 4-ΧΡΟΝΕΣ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΜΗΧΑΝΕΣ ΚΑΙ ΣΥΝΕΧΙΖΟΥΝ ΝΑ ΤΙΣ ΕΞΕΛΙΣΟΥΝ.**

**ΠΩΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓEI ΜΙΑ 2-ΧΡΟΝΗ ΜΗΧΑΝΗ ΜΕ DUAL FUEL**

**ΜΕ ΤΗΝ ΔΙΧΡΟΝΗ ΜΗΧΑΝΗ ΤΟ ΑΕΡΙΟ ΔΕΝ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΑΝΑΜΙΧΘΕΙ ΜΕ ΤΟΝ ΑΕΡΑ ΕΙΣΑΓΩΓΗΣ, ΔΕΔΟΜΕΝΟΥ ΟΤΙ ΘΑ ΜΕΤΑΤΡΕΨΕΙ ΤΟ ΧΩΡΟ ΤΗΣ ΣΑΡΩΣΗΣ ΣΕ ΜΙΑ ΤΕΡΑΣΤΙΑ ΒΟΜΒΑ.**

**ΥΠΑΡΧΟΥΝ ΔΥΟ ΠΙΘΑΝΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΕΙΣΑΓΩΓΗΣ ΤΟΥ ΑΕΡΙΟΥ ΜΕΣΑ ΣΤΟΝ ΚΥΛΙΝΔΡΟ:**

**Η ΠΡΩΤΗ ΜΕΘΟΔΟΣ ΕΙΣΑΓΕΙ ΑΕΡΙΟ ΧΑΜΗΛΗΣ ΠΙΕΣΗΣ ΜΕΣΩ ΜΙΑΣ ΒΑΛΒΙΔΑΣ ΕΙΣΑΓΩΓΗΣ ΑΕΡΙΟΥ ΣΤΗΝ ΚΕΦΑΛΗ ΤΟΥ ΚΥΛΙΝΔΡΟΥ, ΟΤΑΝ Η ΒΑΛΒΙΔΑ ΕΞΑΓΩΓΗΣ ΕΧΕΙ ΚΛΕΙΣΕΙ ΚΑΙ Η ΠΙΕΣΗ ΣΤΟΝ ΚΥΛΙΝΔΡΟ ΕΙΝΑΙ ΧΑΜΗΛΗ. ΤΟ ΑΕΡΙΟ ΣΥΜΠΙΕΖΕΤΑΙ ΚΑΙ ΑΝΑΜΕΙΓΝΥΕΤΑΙ ΜΕ ΤΟΝ ΑΕΡΑ ΚΑΙ ΑΝΑΦΛΕΓΕΤΑΙ ΜΕ ΤΗΝ ΒΟΗΘΕΙΑ ΠΙΛΟΤΙΚΟΥ ΕΓΧΥΤΗΡΑ ΠΟΥ ΨΕΚΑΖΕΙ ΝΤΙΖΕΛ.**

**ΤΟ ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑ ΑΥΤΟΥ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΙΝΑΙ ΟΤΙ Η ΚΑΥΣΗ ΕΧΕΙ ΧΑΜΗΛΗ ΑΠΟΔΟΣΗ.**

**Η ΔΕΥΤΕΡΗ ΜΕΘΟΔΟΣ ΕΙΝΑΙ ΝΑ ΣΥΜΠΙΕΖΕΙ ΤΟ ΑΕΡΙΟ ΣΕ ΥΨΗΛΗ ΠΙΕΣΗ (250-300 bar) ΚΑΙ ΝΑ ΕΓΧΕΕΤΑΙ ΜΕΣΑ ΣΤΟΝ ΚΥΛΙΝΔΡΟ ΜΕΣΩ ΕΙΔΙΚΩΝ ΕΓΧΥΤΗΡΩΝ ΑΕΡΙΟΥ ΣΤΟ ΙΔΙΟ ΧΡΟΝΟ ΜΑΖΙ ΜΕ ΤΟ ΝΤΙΖΕΛ.**

**ΑΥΤΗ ΕΙΝΑΙ Η ΜΕΘΟΔΟΣ ΠΟΥ ΕΧΕΙ ΑΝΑΠΤΥΧΘΕΙ ΑΠΟ ΤΗ *MAN B&W ΣΤΗ ΜΗΧΑΝΗ ME-GI*, Η ΟΠΟΙΑ ΕΙΝΑΙ ΟΥΣΙΑΣΤΙΚΑ Η ΚΑΙΝΟΥΡΓΙΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΜΗΧΑΝΗ ΧΩΡΙΣ ΕΚΚΕΝΤΡΟΦΟΡΟ, ΜΕ ΤΟΝ ΕΠΙΠΛΕΟΝ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΓΧΥΣΗ ΤΟΥ ΑΕΡΙΟΥ ΣΤΟΝ ΚΙΝΗΤΗΡΑ.**

**Ο ΚΙΝΗΤΗΡΑΣ ΕΙΝΑΙ ΕΦΟΔΙΑΣΜΕΝΟΣ ΜΕ ΒΑΛΒΙΔΕΣ ΕΓΧΥΣΗΣ ΑΕΡΙΟΥ ΚΑΙ ΕΓΧΥΤΗΡΕΣ ΚΑΥΣΙΜΟΥ ΚΑΙ ΕΠΕΙΔΗ ΕΙΝΑΙ ΗΛΕΚΤΟΝΙΚΑ ΕΛΕΓΧΟΜΕΝΗ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΚΑΨΕΙ ΟΠΟΙΑΔΗΠΟΤΕ ΑΝΑΛΟΓΙΑ ΑΕΡΙΟΥ ΚΑΙ ΚΑΥΣΙΜΟΥ ΜΕ ΜΙΑ ΠΡΟΚΑΘΟΡΙΣΜΕΝΗ ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΚΑΥΣΙΜΟΥ.**

**ΤΟ ΑΕΡΙΟ ΣΥΜΠΙΕΖΕΤΑΙ ΜΕ ΣΥΜΠΙΕΣΤΕΣ ΑΠΟ 250 ΕΩΣ 300 bar. ΣΤΗ ΣΥΝΕΧΕΙΑ ΨΥΧΕΤΑΙ ΚΑΙ ΟΔΗΓΗΣΕ ΣΤΑ ΜΠΛΟΚ ΒΑΛΒΙΔΩΝ ΣΕ ΚΑΘΕ ΚΥΛΙΝΔΡΟ.**

**ΚΑΘΕ ΜΠΛΟΚ ΒΑΛΒΙΔΩΝ ΕΝΣΩΜΑΤΩΝΕΙ ΕΝΑ ΣΥΣΣΩΡΕΥΤΗ Ο ΟΠΟΙΟΣ ΕΧΕΙ ΟΓΚΟ ΠΟΥ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΕΙ ΣΕ ΠΕΡΙΠΟΥ 20 ΦΟΡΕΣ ΤΟ ΠΟΣΟ ΤΟΥ ΑΕΡΙΟΥ ΠΟΥ ΔΙΟΧΕΤΕΥΕΤΑΙ ΣΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΜΕ ΠΛΗΡΕΣ ΦΟΡΤΙΟ.**

**Ο ΣΚΟΠΟΣ ΤΟΥ ΣΥΣΣΩΡΕΥΤΗ ΕΙΝΑΙ ΝΑ ΕΛΑΧΙΣΤΟΠΟΙΗΘΕΙ ΟΠΟΙΑΔΗΠΟΤΕ ΠΤΩΣΗ ΠΙΕΣΗΣ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΗΣ ΕΓΧΥΣΗΣ ΑΕΡΙΟΥ, ΚΑΙ ΝΑ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΕΙ ΤΗΝ ΜΙΚΡΗ ΠΤΩΣΗ ΠΙΕΣΗΣ, ΔΕΔΟΜΕΝΟΥ ΟΤΙ ΑΠΟΤΕΛΕΙ ΕΝΑ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΙΝΗΤΗΡΩΝ.**

**Η ΜΗΧΑΝΗ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΗΣΕΙ ΣΕ ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΑΝΑΛΟΓΑ ΜΕ ΤΙΣ ΠΕΡΙΣΤΑΣΕΙΣ .**

**1 . ΚΑΝΟΝΙΚΗ “DUAL FUEL” ΜΕ ΤΗΝ ΟΠΟΙΑ ΕΓΧΥΕΤΑΙ ΤΟ ΠΙΛΟΤΙΚΟ ΚΑΥΣΙΜΟΥ ΕΙΝΑΙ ΠΕΡΙΠΟΥ 6 % ΤΟΥ ΦΟΡΤΙΟΥ. ΕΑΝ Η ΠΑΡΟΧΗ ΑΕΡΙΟΥ ΕΙΝΑΙ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΕΝΗ, ΤΟΤΕ ΕΠΙΠΛΕΟΝ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ ΘΑ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΕΓΧΥΕΤΑΙ ΓΙΑ ΝΑ ΔΙΑΤΗΡΗΘΕΙ Η ΙΣΧΥ.**

**2 . ΕΑΝ ΜΙΑ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΕΝΗ, ΑΛΛΑ ΣΤΑΘΕΡΗ ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ ΕΙΝΑΙ ΔΙΑΘΕΣΙΜΗ, Ο ΚΙΝΗΤΗΡΑΣ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΗΣΕΙ ΣΕ « ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΕΡΙΟΥ ». ΟΤΑΝ ΒΡΙΣΚΕΤΑΙ ΣΕ ΑΥΤΗ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ, Η ΙΔΙΑ ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΑΕΡΙΟΥ ΕΓΧΥΕΤΑΙ ΚΑΘΕ ΦΟΡΑ, ΜΕ ΤΟ ΠΟΣΟ ΤΟΥ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ ΝΑ ΜΕΤΑΒΑΛΕΤΑΙ, ΑΝΑΛΟΓΑ ΜΕ ΤΟ ΦΟΡΤΙΟ ΤΗΣ ΜΗΧΑΝΗΣ.**

**3 . ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΜΕ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ ΜΟΝΟ, ΓΙΑ ΕΛΙΓΜΟΥΣ Η ΟΤΑΝ ΔΕΝ ΕΙΝΑΙ ΔΙΑΘΕΣΙΜΟ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ.**

**ΟΙ ΣΩΛΗΝΕΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΑΕΡΙΟΥ ΕΙΝΑΙ ΔΙΠΛΟΥ ΤΟΙΧΩΜΑΤΟΣ, ΜΕ ΑΕΡΑ ΣΤΕΓΑΝΟΠΟΙΗΣΗΣ ΠΟΥ ΠΑΡΕΧΕΤΑΙ ΑΝΑΜΕΣΑ ΤΩΝ ΔΥΟ ΣΩΛΗΝΩΝ.**

**ΣΥΜΠΙΕΣΜΕΝΟ ΑΕΡΑ, ΠΟΥ ΠΑΡΕΧΕΤΑΙ ΑΠΟ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΕΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΕΙΤΑΙ ΓΙΑ ΤΥΧΟΝ ΔΙΑΡΡΟΗ ΑΕΡΙΟΥ. ΕΠΕΙΔΗ ΜΙΑ ΑΠΟΤΥΧΙΑ ΤΟΥ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΣΩΛΗΝΑ ΑΕΡΙΟΥ, ΘΑ ΜΠΟΡΟΥΣΕ ΝΑ ΟΔΗΓΗΣΕΙ ΣΕ ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΕΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΕΣ ΛΟΓΟ ΤΗΣ ΔΙΑΡΡΟΗΣ ΤΟΥ ΑΕΡΙΟΥ ΥΨΗΛΗΣ ΠΙΕΣΕΩΣ, ΟΙ ΕΞΩΤΕΡΙΚΕΣ ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΖΟΝΤΑΙ ΑΠΟ ΑΝΟΞΕΙΔΩΤΟ ΧΑΛΥΒΑ ΠΟΥ ΝΑ ΑΝΤΕΞΕΙ Σ’ΑΥΤΕΣ ΤΙΣ ΧΑΜΗΛΕΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΕΣ.**

**Η ΡΟΗ ΤΟΥ ΑΕΡIOY ΜΕΣΑ ΣΤΟ ΑΕΡΑ ΣΤΕΓΑΝΟΠΟΙΗΣΗΣ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΕΙΤΑΙ. Η ΕΛΛΕΙΨΗ ΤΗΣ ΡΟΗΣ ΟΔΗΓΕΙ ΣΕ ΚΛΕΙΣΙΜΟ ΤΟΥ ΔΙΑΚΟΠΤΗ ΤΗΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΑΕΡΙΟΥ ΚΑΙ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΓΡΑΜΜΩΝ ΜΕ ΑΔΡΑΝΕΣ ΑΕΡΙΟ.**

**ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΦΥΓΗ ΔΙΑΡΡΟΗΣ ΑΕΡΙΟΥ ΣΤΑ ΜΠΕΚ ΚΑΙ ΓΙΑ ΝΑ ΛΙΠΑΙΝΟΥΝΤΑΙ ΤΑ ΚΙΝΟΥΜΕΝΑ ΜΕΡΗ, ΤΑ ΜΠΕΚ ΨΕΚΑΣΜΟΥ ΑΕΡΙΟΥ ΤΡΟΦΟΔΟΤΟΥΝΤΑΙ ΜΕ ΛΑΔΙ ΣΤΕΓΑΝΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΟ ΟΠΟΙΟ ΣΥΜΠΙΕΖΕΤΑΙ ΣΕ 25 - 50 bar ΠΑΝΩ ΑΠΟ ΤΗΝ ΠΙΕΣΗ ΕΓΧΥΣΗΣ ΑΕΡΙΟΥ.**

**Η ΜΙΚΡΗ ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΕΛΑΙΟΥ ΤΟ ΟΠΟΙΟ ΔΙΑΡΡΕΕΙ ΜΕΣΑ ΣΤΟ ΑΕΡΙΟ ΣΤΗ ΣΥΝΕΧΕΙΑ ΚΑΙΓΕΤΑΙ ΣΤΟΝ ΚΙΝΗΤΗΡΑ.**

**Η ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΙΝΑΙ ΧΑΜΗΛΗ (ΠΕΡΙΠΟΥ 0.13g/kWh ). ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΣΤΕΓΑΝΟΠΟΙΗΣΗΣ ΑΠΟΤΕΛΕΙΤΑΙ ΑΠΟ ΔΥΟ ΑΝΤΛΙΕΣ ΓΙΑ ΣΚΟΠΟΥΣ ΠΛΕΟΝΑΣΜΟΥ ΚΑΙ ΕΝΑ ΣΥΣΣΩΡΕΥΤΗΣ ΓΙΑ ΝΑ ΔΙΑΤΗΡΗΣΕΙ ΤΗΝ ΠΙΕΣΗ, ΕΑΝ ΜΙΑ ΑΝΤΛΙΑ ΑΠΟΤΥΧΕΙ, ΤΟΤΕ Η ΑΝΤΛΙΑ ΑΝΑΜΟΝΗΣ ΠΑΡΕΧΕΙ ΤΗΝ ΠΙΕΣΗ.**

**ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΠΟΥ ΥΠΑΡΞΕΙ ΑΝΟΙΧΤΟ ΚΟΛΛΗΜΑ ΕΓΧΥΣΗΣ ΑΕΡΙΟΥ ΤΟΤΕ ΜΙΑ ΠΤΩΣΗ ΤΗΣ ΠΙΕΣΗΣ ΣΤΟ ΣΥΣΣΩΡΕΥΤΗ ΣΤΟ ΜΠΛΟΚ ΒΑΛΒΙΔΩΝ ΘΑ ΕΝΤΟΠΙΣΤΕΙ ΚΑΙ ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΘΑ ΚΛΕΙΣΕΙ, ΚΑΙ ΟΙ ΓΡΑΜΜΕΣ ΤΟΥ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ ΘΑ ΚΑΘΑΡΙΖΟΝΤΑΙ ΜΕ ΑΔΡΑΝΕΣ ΑΕΡΙΟ.**

**ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΔΕΝ ΑΝΙΧΝΕΥΕΤΕΙ Η ΠΤΩΣΗ ΤΗΣ ΠΙΕΣΗΣ, Η ΠΕΡΙΣΣΕΙΑ ΑΕΡΙΟΥ ΠΟΥ ΕΙΣΕΡΧΕΤΑΙ ΣΤΟ ΚΥΛΙΝΔΡΟ ΘΑ ΣΥΝΕΧΙΣΕΙ ΝΑ ΚΑΙΓΕΤΑΙ ΚΑΙ ΘΑ ΟΔΗΓΕΙ ΣΕ ΜΙΑ ΥΨΗΛΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΤΩΝ ΚΑΥΣΑΕΡΙΩΝ ΣΤΟΝ ΚΥΛΙΝΔΡΟ, ΜΕ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ ΝΑ ΕΠΙΒΡΑΔΥΝΕΙ Η ΜΗΧΑΝΗ, ΚΑΙ ΤΗΝ ΔΙΑΚΟΠΗ ΤΗΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΑΕΡΙΟΥ.**

**ΣΤΗΝ ΑΠΙΘΑΝΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΚΑΘΥΣΤΕΡΗΜΕΝΗΣ ΑΝΑΦΛΕΞΗ ΤΟΥ ΑΕΡΙΟΥ ΣΤΟΝ ΟΧΕΤΟ ΕΞΑΓΩΓΗΣ, ΠΟΥ ΟΔΗΓΕΙ ΣΕ ΤΑΧΕΙΑ ΑΥΞΗΣΗ ΤΗΣ ΠΙΕΣΗΣ, Ο ΟΧΕΤΟΣ ΕΧΕΙ ΣΧΕΔΙΑΣΤΕΙ ΓΙΑ ΝΑ ΑΝΤΕΧΕΙ ΠΙΕΣΗ 15 BAR.**

**ΟΠΟΙΑΔΗΠΟΤΕ ΑΠΟΤΥΧΙΑ ΕΓΧΥΣΗΣ ΤΟΥ ΠΙΛΟΤΙΚΟΥ ΚΑΥΣΤΗΡΑ, ΜΕ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ ΝΑ ΜΗ ΚΑΙΓΕΤΑΙ ΤΟ ΑΕΡΙΟ ΠΟΥ ΕΧΕΙ ΕΙΣΑΧΘΕΙ ΘΑ ΟΔΗΓΗΣΕΙ ΣΤΗΝ ΔΙΑΚΟΠΕΙ ΤΗΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΑΕΡΙΟΥ ΚΑΙ ΣΤΟ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟ ΤΩΝ ΓΡΑΜΜΩΝ ΑΕΡΙΟΥ ΜΕ ΑΔΡΑΝΕΣ ΑΕΡΙΟ.**

**ΠΩΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓEI ΜΙΑ 4-ΧΡΟΝΗ ΜΗΧΑΝΗ ΜΕ DUAL FUEL**

**Η ΑΠΟΔΟΣΗ ΤΟΥ ΚΙΝΗΤΗΡΑ ΝΤΙΖΕΛ ΣΤΗΝ ΕΝΝΟΙΑ ΔΙΠΛΟΥ ΚΑΥΣΙΜΟΥ ΠΛΗΣΙΑΖΕΙ ΤΟ 50%. ΟΤΑΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΘΕΙ ΩΣ ΜΕΡΟΣ ΤΗΣ ΝΤΙΖΕΛOΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΠΡΟΩΣΗΣ (ME ΣΚΟΠΟ ΤΗΝ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ, ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΚΑΙ ΕΦΕΔΡΕΙΑ) Η ΓΕΝΙΚΗ ΑΠΟΔΟΣΗ ΕΙΝΑΙ ΠΕΡΙΠΟΥ 43% ΛΟΓΩ ΑΠΩΛΕΙΩΝ.**

**ΩΣΤΟΣΟ, Η ΑΠΟΔΟΣΗ ΥΠΕΡΒΑΙΝΕΙ ΚΑΤΑ ΠΟΛΥ ΕΚΕΙΝΗ ΤΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΑΤΜΟΣΤΡΟΒΙΛΟΥ.**

**ΤΟ BOG ΣΥΜΠΙΕΖΕΤΑΙ ΣΕ ΠΕΡΙΠΟΥ 5,5 bar ΑΠΟ ΣΥΜΠΙΕΣΤΕΣ ΚΑΙ ΣΤΗ ΣΥΝΕΧΕΙΑ ΘΕΡΜΑΙΝΕΤΑΙ ΣΤΟΥΣ ΠΕΡΙΠΟΥ 30°C.**

**ΤΟ ΑΕΡΙΟ ΣΤΗ ΣΥΝΕΧΕΙΑ ΔΙΟΧΕΤΕΥΕΤΑΙ ΠΡΟΣ ΤΙΣ ΜΗΧΑΝΕΣ, ΟΠΟΥ ΕΓΧΕΕΤΑΙ ΕΝΤΟΣ ΤΟΥ ΟΧΕΤΟΥ ΤΟΥ ΑΕΡΑ ΕΙΣΑΓΩΓΗΣ, ΠΡΙΝ Ο ΑΕΡΑΣ ΕΙΣΕΡΧΕΤΑΙ ΣΤΟΥΣ ΚΥΛΙΝΔΡΟΥΣ.**

**Η ΑΝΑΦΛΕΞΗΣ ΓΙΝΕΤΑΙ ΜΕ ΠΙΛΟΤΙΚΗ ΕΓΧΥΣΗ ΚΑΥΣΙΜΟΥ ΝΤΙΖΕΛ.**