

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΜΕΣΟΛΟΓΓΙΟΥ
ΣΧΟΛΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΣΥΝΕΤΑΙΡΙΣΤΙΚΩΝ
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ ΚΑΙ ΟΡΓΑΝΩΣΕΩΝ

ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ
ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΗ ΠΗΓΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ



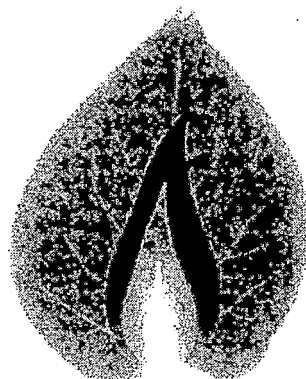
ΣΠΟΥΔΑΣΤΗΣ:
ΑΛΑΓΚΙΟΖΙΔΗΣ ΧΡΗΣΤΟΣ

ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ:
Δ. ΦΥΛΑΚΤΟΣ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1	ΠΡΟΛΟΓΟΣ	4
2	ΕΙΣΑΓΩΓΗ	5
2.1	ΠΕΡΙΛΗΨΗ	6
2.2	ΘΕΩΡΙΑ	7
2.2.1	ΤΟ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΤΟΥ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ	8
2.2.1.1	ΧΡΟΝΟΛΟΓΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΤΗΣ ΙΣΤΟΡΙΑΣ ΤΟΥ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟΥ	9
2.2.1.2	ΠΩΣ ΔΗΜΙΟΥΡΓΕΙΤΑΙ ΤΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΜΕ ΕΙΚΟΝΕΣ	10
2.2.1.3	ΤΟ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ	11
2.2.1.4	ΜΕΡΙΚΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΓΙΑ ΤΟ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ	13
2.2.2	ΟΙ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΟΥ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟΥ	19
2.2.3	Φ.Ε.Κ. 992	21
2.3	ΔΕΙΚΤΕΣ ΑΓΟΡΑΣ	30
3	ΜΕΛΕΤΗ	32
3.1.1	ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	35
3.1.2	ΕΚΠΟΜΠΕΣ ΓΕΝΙΚΑ	36
3.2	ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ – ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ	37
3.2.1	ΣΥΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ	39
3.2.2	ΣΥΝΘΕΣΗ ΤΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ Φ.Α.	41
3.2.3	ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ	43
3.2.4	ΕΤΑΙΡΙΕΣ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ	45
3.2.5	ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ ΤΟΥ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ ΚΑΙ ΤΩΝ ΕΤΑΙΡΙΩΝ	46
3.3	ΔΙΚΤΥΟ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ	48
3.3.1	Η ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΤΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΤΟΥ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ	50
3.3.2	Η ΥΠΟΔΟΜΗ ΤΟΥ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ	52
3.3.2.1	ΥΛΙΚΟΤΕΧΝΙΚΗ ΥΠΟΔΟΜΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΟΥ ΑΕΡΙΟΥ	55
3.3.2.2	ΑΝΑΓΚΑΙΟΤΗΤΑ ΑΠΟΘΗΚΕΥΤΙΚΩΝ ΧΩΡΩΝ ΑΕΡΙΟΥ	56
3.3.2.3	ΣΤΑΘΜΟΣ ΥΠΟΔΟΧΗΣ ΚΑΙ ΑΕΡΙΟΠΟΙΗΣΗΣ ΥΓΡΟΠΟΙΗΜΕΝΟΥ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ	57
3.3.3	ΕΚΠΟΜΠΕΣ ΑΕΡΙΩΝ ΡΥΠΑΝΤΩΝ	58
3.3.3.1	ΟΙ ΚΥΡΙΟΤΕΡΟΙ ΑΕΡΙΟΙ ΡΥΠΑΝΤΕΣ	59
3.3.3.2	ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΡΥΠΙΩΝ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΚΑΥΣΗ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ	62
4	ΑΝΑΠΤΥΞΗ	65
4.1	ΒΑΘΜΟΣ ΔΙΕΙΣΔΥΣΗΣ ΣΤΟΝ ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΗ	66
4.2	ΕΜΠΙΣΤΟΣΥΝΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΗ	69

4.3	ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ ΤΙΜΟΛΟΓΗΣΗ	70
4.3.1	ΤΙΜΕΣ ΠΩΛΗΣΗΣ ΤΟΥ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ	71
4.3.2	ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΩΝ ΤΙΜΟΛΟΓΙΩΝ	72
4.3.3	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	73
4.3.3.1	ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ ΑΠΟΘΕΜΑΤΑ ΚΑΙ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ	75
4.3.3.2	ΤΟ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ	76
4.3.3.3	ΤΙΜΕΣ ΠΩΛΗΣΗΣ ΤΟΥ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ	77
4.3.4	ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΤΙΜΩΝ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ ΚΑΙ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ	79
5	ΔΙΚΛΙΔΕΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΧΡΗΣΗΣ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ	80
5.1	ΠΙΘΑΝΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ	81
5.2	ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΑΠΟ ΤΟ ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ	82
5.3	ΤΡΟΠΟΙ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ	83
5.4	ΠΡΟΒΛΕΨΗ ΕΠΕΚΤΑΣΗΣ ΔΙΚΤΥΟΥ	85
5.4.1	ΑΓΩΓΟΣ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ - ΙΤΑΛΙΑΣ	86
5.5	ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ	90
6	ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟΣ ΑΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΔΕΠΑ 2008	92
7	ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΜΕΤΡΗΣΗ Φ.Α.-ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ	101
8	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ -ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ	112
9	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1 ^ο - ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ	116
10	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	117
11	ΠΗΓΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ ΑΠΟ ΤΟ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟ	118



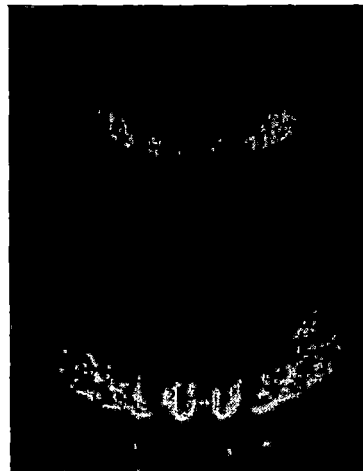
1. ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η ενέργεια αποτελεί από πλευράς οικονομικής και γεωπολιτικής δραστηριότητας έναν από τους δυναμικούς και σημαντικούς τομείς της οικονομίας στις περισσότερες χώρες του κόσμου.

Το φυσικό αέριο, που θεωρείται η εναλλακτική πρόταση στην ενέργεια τον 21ο αιώνα και προσφέρει καινοτόμες λύσεις στους καταναλωτές του αυριανού κόσμου, τα τελευταία χρόνια αναμετράται καθημερινά με τους “ανταγωνιστές” του, το πετρέλαιο και την ηλεκτρική ενέργεια, και όπως όλα αποδεικνύουν αποκτά συνεχώς οπαδούς.

Είναι ένα καύσιμο καθαρό και ασφαλές από την φύση του, αφού είναι ελαφρύτερο από τον αέρα και σε περίπτωση που απελευθερωθεί στην ατμόσφαιρα, διαχέεται και απομακρύνεται άμεσα.

Χωρίς προσμίξεις και θειούχα συστατικά, συγκαταλέγεται στις κύριες αιτίες περιβαλλοντικής ρύπανσης, έχει τους χαμηλότερους ρύπους σε σχέση με τα υπόλοιπα καύσιμα, και το καθιστούν ως το φιλικότερο συμβατικό καύσιμο ως προς το περιβάλλον και τον άνθρωπο.





2. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το φωταέριο ήρθε για πρώτη φορά στην χώρα μας το 1857 με την ονομασία <γκάζι>. Στην αγορά το διέθεσε η Γαλλική Εταιρεία Φωταερίου, που περιήλθε στον Δήμο Αθηναίων το 1939. Το φωταέριο παραγόταν από γαιάνθρακες, δηλαδή κάρβουνο που βρίσκεται σε κοιτάσματα βαθιά στη γη. Στην επιφάνεια το φέρνουν οι ανθρακωρύχοι και από τους γαιάνθρακες, με θερμική επίδραση, παράγεται το “ κοκ ”, μια συμπαγής μορφή άνθρακα χρήσιμη στην σιδηρομεταλλουργία, και το φωταέριο.

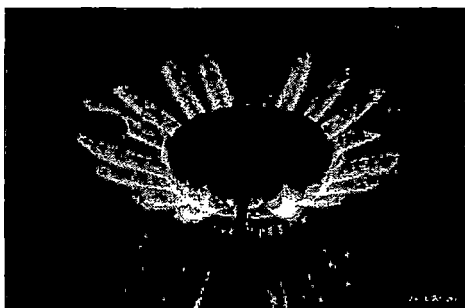
Αρχικά η εργασία στις εγκαταστάσεις παραγωγής του γκαζιού ισοδυναμούσε με καταδίκη γιατί οι συνθήκες ήταν ανυπόφορες για τους ανθρώπους. Σήμερα οι συνθήκες εργασίας έχουν αλλάξει. Δεν χρησιμοποιείται πλέον το φωταέριο, αλλά το φυσικό αέριο που έρχεται στα σπίτια μας μέσα από ένα δίκτυο και περιέχει περισσότερο από 90% μεθάνιο, μετά από επεξεργασία αφού στη γη το συναντάμε με τις προσμείξεις του και με άμμο, υδρόθειο, νερό. Μετά από σειρά διεργασιών έχουμε το φυσικό αέριο, το προπάνιο και το βουτάνιο.

2.1 ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Σήμερα το “ Ελληνικό ” φυσικό αέριο εισάγεται στην χώρα μας από το 1997 προερχόμενο από την Ρωσία και την Αλγερία με προορισμό να καλύψει το ένα πέμπτο περίπου των ενεργειακών αναγκών της Ελλάδας. Το Μεθάνιο, ως το κύριο συστατικό του, καθορίζει αποφασιστικά τις θερμοφυσικές του ιδιότητες. Είναι ελαφρύτερο από τον αέρα, έχει μεγαλύτερη θερμογόνο δύναμη από το πετρέλαιο, μπορεί να αντικαταστήσει άμεσα τον ηλεκτρισμό και η καύση του έχει σημαντικά μικρότερες επιπτώσεις στο περιβάλλον σε σχέση με τους άλλους (υγρούς και στερεούς) υδρογονάνθρακες.

Το φυσικό αέριο σε συνδυασμό με τα παγκόσμια αποθέματα προβλέπεται να επαρκέσουν για μια τουλάχιστον εκατονταετία. Θα αποτελέσει το βασικό καύσιμο της τρίτης χιλιετίας, αφού ήδη καλύπτει τα δυο πέμπτα του παγκόσμιου ενεργειακού δυναμικού. Η μεταφορά και η διανομή του φυσικού αερίου γίνεται με κατάλληλα δίκτυα αγωγών – κατά κανόνα υπογείων – και η αντίστοιχη υποδομή αποτελεί για την Ελλάδα μία από τις μεγαλύτερες αναπτυξιακές υπενδύσεις.

Η υλοποίηση της υλικοτεχνικής υποδομής και η μελλοντική ευρεία χρήση του αερίου θέτει ως βασική προϋπόθεση την ελληνοποίηση της διεθνώς αναπτυσσόμενης τεχνολογίας του φυσικού αερίου και την περαιτέρω ανάπτυξη και εφαρμογή της σε ειδικές εφαρμογές στον ελληνικό χώρο.



Εικόνα 1 . Το χαρακτηριστικό γαλάζιο χρώμα της φλόγας του φυσικού αερίου

2.2. ΘΕΩΡΙΑ

Το φυσικό αέριο είναι καύσιμο υψηλής καθαρότητας και αποτελεί την πλέον ευγενή συμβατική πηγή ενέργειας σε πρωτογενή μορφή. Είναι η πιο κατάλληλη να αντικαταστήσει την ηλεκτρική ενέργεια σε πολλές χρήσεις της καθημερινής ζωής όπου η ηλεκτρική ενέργεια καταναλώνεται για θερμικό έργο.

Το φυσικό αέριο σε σύγκριση με το πετρέλαιο έχει μεγαλύτερη θερμογόνο δύναμη. Εξασφαλίζει καλύτερη ποιότητα καύσης, μεγαλύτερο βαθμό θερμικής απόδοσης εστίας (μέχρι και 10 %) και δεν απαιτεί αποθήκευση στο χώρο χρήσης, αφού διανέμεται με δίκτυο.

Τέλος έχει το βασικό πλεονέκτημα, ότι τα καυσαέρια του έχουν τις λιγότερες περιβαλλοντικές επιπτώσεις από τα καυσαέρια όλων των συμβατικών καυσίμων οικιακής και βιομηχανικής χρήσης.

Στον παρακάτω πίνακα βλέπουμε τους εκπεμπόμενους ρύπους σε σχέση με άλλα καύσιμα (κατά την καύση σε μονάδα ατμοπαραγωγής σε mg/MJ εισαγόμενης θερμότητας καυσίμου). Σαν αποτέλεσμα όλων αυτών των εκπεμπόμενων ρύπων έχουμε μεταξύ άλλων και το φαινόμενο του θερμοκηπίου.

ΤΥΠΟΣ ΚΑΥΣΙΜΟΥ	ΣΟΜΑΤΙΑΙΑ	ΘΕΡΙΑ ΤΟΥ ΑΖΩΤΟΥ	ΔΙΟΞΕΙΔΙΟ ΤΟΥ ΘΕΙΟΥ	ΜΟΝΟΞΕΙΔΙΟ ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΚΑ	ΥΔΡΟΣ /ΘΡΑΚΙΣ
ΚΑΡΒΟΥΝΟ	1,092	387	2,450	13	2
ΜΑΖΟΥΤ	96	170	1,400	14	3
ΝΤΙΖΕΛ	6	100	220	16	3
Φ.Α	4	100	0,3	7	1

Πίνακας 2.1. Εκπεμπόμενοι ρύποι από τα καύσιμα σε μονάδα ατμοπαραγωγής. Πηγή : Υπηρεσία Προστασίας Περιβάλλοντος των ΗΠΑ

2.2.1 ΤΟ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΤΟΥ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ

Φαινόμενο του θερμοκηπίου ονομάζεται η φυσική διαδικασία κατά την οποία η ατμόσφαιρα ενός πλανήτη συμβάλλει στη θέρμανσή του. Ανακαλύφθηκε για πρώτη φορά από τον Γάλλο μαθηματικό και φυσικό Ζοζέφ Φουριέ, το 1824, ενώ διερευνήθηκε συστηματικά από τον Σβάντε Αρρένιους το 1896. Αποτέλεσμα αυτού του φαινομένου είναι η αύξηση της μέσης επιφανειακής θερμοκρασίας, γεγονός που καθιστά τη Γη κατοικήσιμη.

Πως όμως λειτουργεί αυτός ο μηχανισμός;

Η θερμική ενέργεια, η οποία προέρχεται από τις ακτίνες του ήλιου, διέρχεται μέσα από την ατμόσφαιρα και θερμαίνει την επιφάνεια της γης. Καθώς αυξάνεται η θερμοκρασία, η γη εκπέμπει τη θερμική ενέργεια (υπέρυθρη ακτινοβολία) πίσω στην ατμόσφαιρα. Ένα ποσοστό αυτής της θερμότητας απορροφάται από αέρια, όπως το διοξείδιο του άνθρακα (CO_2), το μεθάνιο (CH_4), το υποξείδιο του αζώτου (N_2O), το όζον (O_3) και οι υδρατμοί. Τα αέρια αυτά είναι γνωστά ως αέρια του θερμοκηπίου.

Αυτά τα αέρια βρίσκονται σε φυσικές συγκεντρώσεις στην ατμόσφαιρα, λειτουργούν ως θερμοκήπιο και εγκλωβίζουν τη θερμότητα στην ατμόσφαιρα, αποτρέποντας την αντανάκλασή της πολύ μακριά από τη γη. Διατηρούν έτσι τη μέση θερμοκρασία της γης στους 15°C περίπου: αυτή η θερμοκρασία είναι επαρκής για τη διατήρηση της ζωής στον πλανήτη μας.

Χωρίς αυτά τα αέρια, η μέση θερμοκρασία της γης θα ήταν περίπου -18°C , θερμοκρασία πολύ χαμηλή για τη διατήρηση ζωής. Κάθε μεταβολή στις συγκεντρώσεις αυτών των αερίων προκαλεί μεταβολή της θερμοκρασίας και ως εκ τούτου κλιματικές αλλαγές.

Τα τελευταία χρόνια οι ποσότητες αερίων του θερμοκηπίου που εκλύονται στην ατμόσφαιρα έχουν αυξηθεί ανησυχητικά λόγω των εντεινόμενων ανθρωπογενών δραστηριοτήτων παγκοσμίως. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να παγιδεύεται στην ατμόσφαιρα θερμότητα, η οποία αλλιώς εκλύεται στο διάστημα, με αποτέλεσμα την υπερθέρμανση του πλανήτη.



2.2.1.1.

ΧΡΟΝΟΛΟΓΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΤΗΣ ΙΣΤΟΡΙΑΣ ΤΟΥ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟΥ

1824 - Ο Ζοζέφ Φουριέ θέτει το θέμα του ρόλου που παίζει η ατμόσφαιρα της Γης στη θερμοκρασία του πλανήτη, καθώς και τις επιπτώσεις της βιομηχανίας στο κλίμα.

1896 - Ο Σουηδός Σβάντε Αρρένιους υποστηρίζει ότι η θερμοκρασία του εδάφους επηρεάζεται από τα αέρια που συγκρατούν τη θερμότητα.

1941 - Ο Σέρβος Μιλουτίν Μιλάνκοβιτς υποστηρίζει ότι η μεταβολή της τροχιάς της Γης, μας φέρνει κάθε 40.000 χρόνια την εποχή των παγετώνων.

1957 - Ο Τσαρλς Ντέιβιντ Κίλινγκ μετράει την συγκέντρωση του διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα, από ένα παρατηρητήριο στη Χαβάη. Σε περίοδο έξι ετών, φαίνεται καθαρά η αύξηση της συγκέντρωσης του ποσοστού του διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα.

1980 - Ο Σουηδός Μπερτ Μπολίν διαπιστώνει πως η θερμοκρασία της Γης αυξάνεται εδώ και ένα αιώνα.

1988 - Ο ΟΗΕ και ο Παγκόσμιος Οργανισμός Μετεωρολογίας συστήνουν την Διακυβερνητική Ομάδα Ειδικών για την εξέλιξη του κλίματος (IPCC).

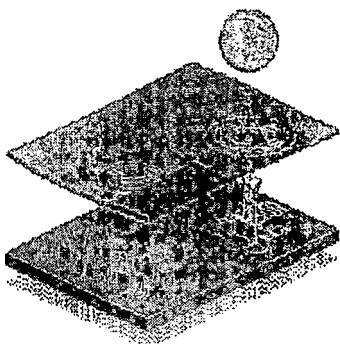
1992 - Στη σύνοδο του Ρίο 167 κράτη υπογράφουν τη μη δεσμευτική συνθήκη-πλαίσιο για τις κλιματικές αλλαγές.

1997 - Στο Κιότο της Ιαπωνίας 38 βιομηχανικές χώρες δεσμεύονται να μειώσουν ως το 2010 τις εκπομπές αερίων που προκαλούν το φαινόμενο του θερμοκηπίου κατά 5.2% (μέσος όρος) σε σχέση με το 1990. Το πρωτόκολλο αυτό δεν έχει επικυρωθεί.

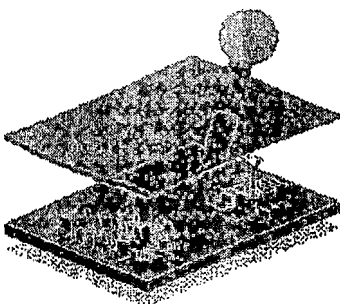
2001 - Στη Βόννη της Γερμανίας, γίνεται το πρώτο βήμα για την επικύρωση του πρωτοκόλλου του Κιότου, χωρίς τη συμμετοχή των ΗΠΑ, αλλά με την συμμετοχή της Ιαπωνίας, Ρωσίας, των χωρών της ΕΕ, συνολικά 178 χώρες.

2.2.1.2.

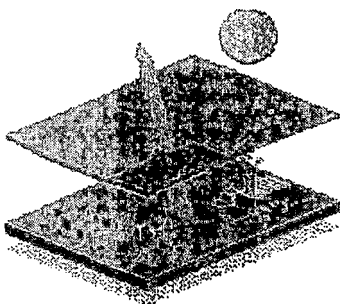
ΠΩΣ ΔΗΜΙΟΥΡΓΕΙΤΑΙ ΤΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΜΕ ΕΙΚΟΝΕΣ



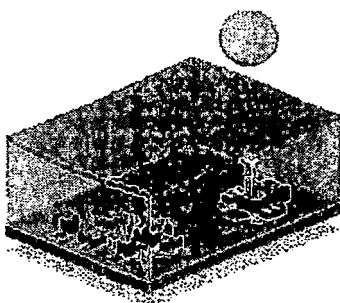
Οι υδρατμοί, το διοξείδιο του άνθρακα και μεθάνιο σχηματίζουν ένα φυσικό διαχωριστικό γύρω από τη Γη. Πάντως η καύση ορυκτών καυσίμων έχει οδηγήσει στην αύξηση του ποσού του CO₂ αλλά και άλλων αερίων όπως το μεθάνιο και οξείδια του αζώτου, που εκλύονται στην ατμόσφαιρα.



Η επιφάνεια της Γης θερμαίνεται από τον ήλιο. Καθώς θερμαίνεται, ανακλά πίσω προς την ατμόσφαιρα θερμότητα.



Περίπου το 70% της ενέργειας του ήλιου, ακτινοβολείται προς τα πίσω, στο διάστημα. Αλλά κάποιο ποσό της υπέρυθρης ακτινοβολίας παγιδεύεται από τα αέρια του θερμοκηπίου, που θερμαίνουν ακόμη περισσότερο την ατμόσφαιρα.



Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα η Γη να διατηρείται θερμή και να εμφανίζεται το φαινόμενο της ζωής. Αλλά οι αυξημένες ποσότητες των εκπεμπόμενων αερίων, αλλάζουν την ισορροπία του σύνθετου αυτού συστήματος, προξενώντας την παγκόσμια άνοδο της θερμοκρασίας.

2.2.1.3. ΤΟ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ

Τα αέρια του θερμοκηπίου (που περιλαμβάνουν κυρίως το CO_2 και τους υδρατμούς) σχηματίζουν ένα 'στρώμα' πάνω από το έδαφος της Γης σε ένα ορισμένο ύψος αφού επιτρέψουν να εισέλθει η υπέρυθρη ακτινοβολία του ήλιου, αυτή απορροφάται κατά ένα μέρος από τη Γη και την ατμόσφαιρα.

Η Γη δέχεται συνολικά ηλιακή ακτινοβολία, που αντιστοιχεί σε ροή περίπου 1366 βατ ανά τετραγωνικό μέτρο, στο όριο της ατμόσφαιρας. Ένα μέρος αυτής απορροφάται από το σύστημα Γης-ατμόσφαιρας, ενώ το υπόλοιπο διαφεύγει στο διάστημα. Περίπου το 30% της εισερχόμενης ηλιακής ακτινοβολίας ανακλάται, σε ποσοστό 6% από την ατμόσφαιρα, 3% από τα νέφη και 4% από την επιφάνεια της Γης.



Το 70% της ηλιακής ακτινοβολίας απορροφάται, κατά 16% από την ατμόσφαιρα (συμπεριλαμβανομένου και του στρατοσφαιρικού στρώματος του όζοντος), κατά 3% από τα νέφη και κατά το μεγαλύτερο ποσοστό (51%) από την επιφάνεια και τους ωκεανούς. Ένα μέρος λοιπόν της ηλιακής ακτινοβολίας κατά την είσοδο της, περνά αναλλοίωτη στην ατμόσφαιρα, φτάνει στην επιφάνεια του εδάφους και ακτινοβολεί προς τα πάνω με μεγαλύτερο μήκος κύματος.

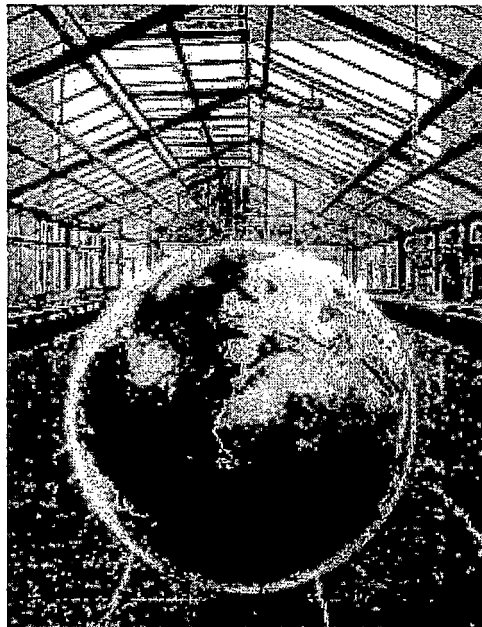
Περίπου το 86% της κατακρατούμενης από την ατμόσφαιρα γήινης ακτινοβολίας, οφείλεται στην παρουσία υδρατμών (H_2O), διοξειδίου του άνθρακα (CO_2) και νεφών. Οι υδρατμοί αποτελούν το πλέον ενεργό συστατικό, κατά ποσοστό 60%, ενώ μικρότερη συνεισφορά έχουν και τα αέρια μεθανίου (CH_4), οξειδίου του νατρίου (N_2O) και όζοντος (O_3) (περίπου 8%).



Όμως τα τελευταία χρόνια λέγοντας φαινόμενο Θερμοκηπίου δεν αναφερόμαστε στη φυσική διεργασία, αλλά στην έξαρση αυτής, λόγω της ρύπανσης της ατμόσφαιρας από τις ανθρωπογενείς δραστηριότητες. Οι δραστηριότητες αυτές συμβάλλουν στην αύξηση της συγκέντρωσης των αερίων του θερμοκηπίου καθώς και στην έκλυση άλλων ικνοστοιχείων, όπως οι χλωροφθοράνθρακες (CFC's).

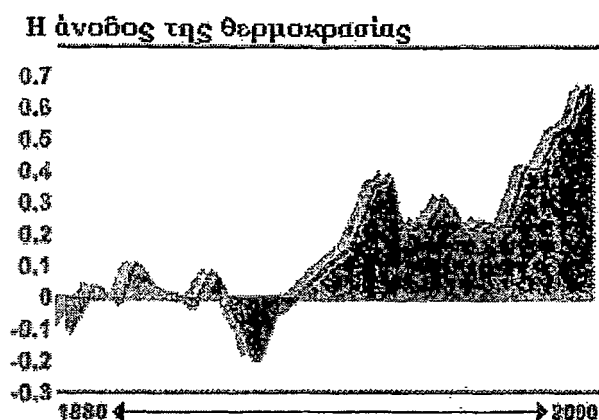
Τα τελευταία χρόνια, καταγράφεται μία αύξηση στη συγκέντρωση αρκετών αερίων του θερμοκηπίου, ενώ ειδικότερα στην περίπτωση του διοξειδίου του άνθρακα, η αύξηση αυτή ήταν 31% την περίοδο 1998.

Τα τρία τέταρτα της ανθρωπογενούς παραγωγής διοξειδίου του άνθρακα, οφείλεται σε χρήση ορυκτών καυσίμων, ενώ το υπόλοιπο μέρος προέρχεται από αλλαγές που συντελούνται στο έδαφος, κυρίως μέσω της αποδόσωσης. Όλα αυτά έχουν ως αποτέλεσμα να παγιδεύεται στην ατμόσφαιρα θερμότητα η οποία εκλύεται στο διάστημα, με αποτέλεσμα την υπερθέρμανση του πλανήτη.



2.2.1.4

ΜΕΡΙΚΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΓΙΑ ΤΟ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ



Τα τελευταία χρόνια οι ανθρωπογενείς δραστηριότητες (βιομηχανίες, αυτοκίνητα κ.ά.) έχουν αυξήσει σημαντικά τις συγκεντρώσεις των αερίων των κατώτερων στρωμάτων της ατμόσφαιρας (αέρια θερμοκηπίου) με αποτέλεσμα την αύξηση της απορροφούμενης ακτινοβολίας και την επακόλουθη θερμοκρασιακή μεταβολή.

Υπολογίζεται ότι η μέση θερμοκρασία της Γης έχει αυξηθεί κατά 0,5 με 0,6°C από το 1880, λόγω της έξαρσης του φαινομένου και μέχρι το έτος 2100, εάν δεν ληφθούν μέτρα, η αύξηση της θερμοκρασίας θα είναι από 1,5 έως 4,5°C. Τα αέρια του θερμοκηπίου είναι περίπου 20 και έχουν όγκο μικρότερο από 1% του συνολικού όγκου της ατμόσφαιρας.

Τα σημαντικότερα είναι οι υδρατμοί (H_2O), το διοξείδιο του άνθρακα (CO_2), το μεθάνιο (CH_4), το υποξείδιο του αζώτου (N_2O), οι χλωροφθοράνθρακες (CFCs) και το τροποσφαιρικό όζον (O_3). Κάθε μεταβολή στις συγκεντρώσεις αυτών των αερίων, διαταράσσει το ενεργειακό ισοζύγιο, προκαλεί μεταβολή της θερμοκρασίας και ως εκ τούτου κλιματικές αλλαγές. Οι υδρατμοί, αν και απορροφούν το 65% της υπέρυθρης ακτινοβολίας, δεν φαίνεται να έχουν επηρεαστεί άμεσα από την ανθρώπινη δραστηριότητα.

Αντίθετα, οι συγκεντρώσεις των υπόλοιπων αερίων έχουν μεταβληθεί σημαντικά με σημαντικότερη τη μεταβολή του CO_2 , καθώς αποτελεί αέριο που διαφεύγει στην ατμόσφαιρα με την καύση του πετρελαίου, του κάρβουνου και άλλων ορυκτών καυσίμων.

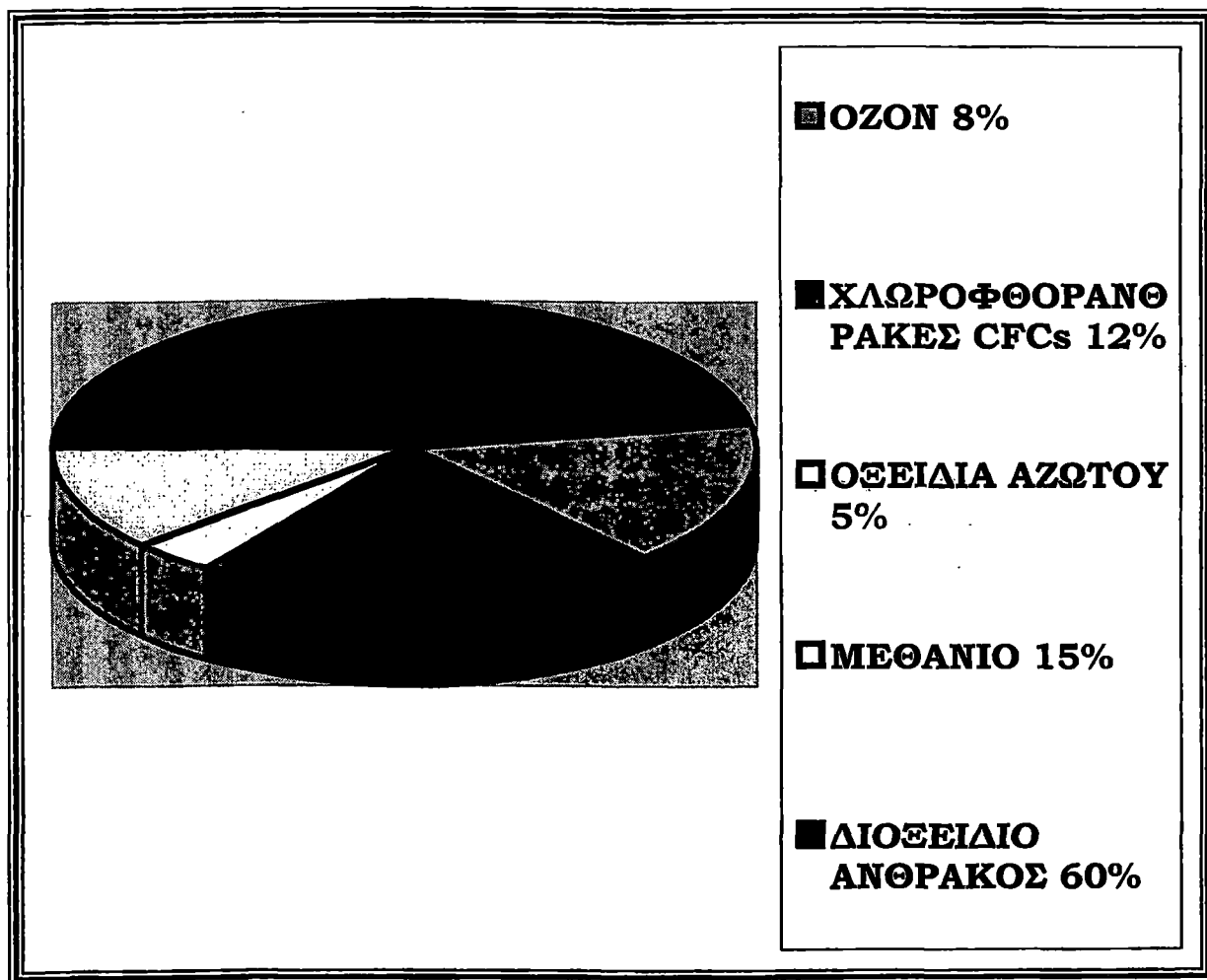
Οι ανθρώπινες δραστηριότητες όχι μόνο εκπέμπουν υψηλές συγκεντρώσεις CO_2 στην ατμόσφαιρα, αλλά βλάπτουν και την ικανότητα της γης να απορροφά το CO_2 και να το ενσωματώνει στους φυσικούς κύκλους ροής ενέργειας και ύλης, με την καταστροφή των δασών και του φυτοπλαγκτού των ωκεανών. Το πλαγκτόν αποτελεί τον κύριο «απορροφητή» CO_2 του πλανήτη, καθώς πρόκειται για φυτικούς οργανισμούς που χρησιμοποιούν το CO_2 κατά τη φωτοσύνθεση.

Αέρια Θερμοκηπίου	Συγκέντρωση το 1750	Συγκέντρωση σήμερα	Ποσοστό μεταβολής	Προέλευση
Διοξείδιο του άνθρακα	280 ppm	360 ppm	29%	Οργανική αποσύνθεση, Πυρκαγιές δασών, Ηφαίστεια, Καύσιμα Αποδάσωσης,
Μεθάνιο	0.70 ppm	1.70 ppm	143%	Υγρότοποι, Οργανική αποσύνθεση, Τερμίτες, Φυσικό αέριο – πέτρελαιόπηγες, Καύση βιομάζας, Ρυζοκαλλιέργειες, Κτήνη, Σκουπιδοτόποι
Οξείδια αζώτου	280 ppb	310 ppb	11%	Δάση, Λιβάδια, Ωκεανοί, Απορρίμματα, Καλλιέργειες, Λιπάσματα, Καύση Βιομάζας, Καύσιμα
Χλωροφθοράνθρακες (CFCs)	0	900 ppt	-	Ψυγεία, Ψεκασμοί, Αεριωθούμενα, Απορρυπαντικά
Οζόν	Άγνωστο	Ποικίλει	-	Δράση ηλιακής ακτινοβολίας επί μορίων Οξυγόνου και τεχνητή παραγωγή δια μέσου της φωτοχημικής αιθαλομίχλης

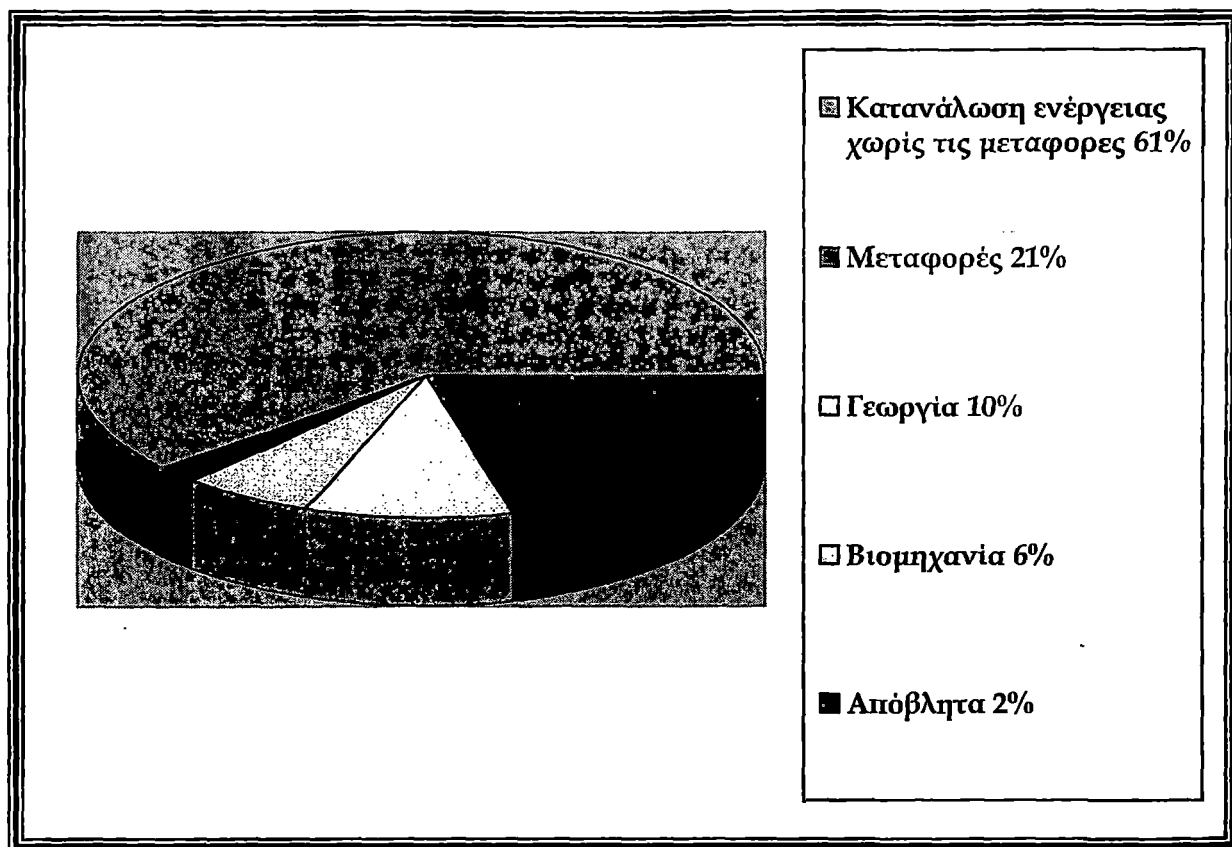
Πίνακας 2.2 . Ποσοστό αύξησης των συγκεντρώσεων των αερίων του θερμοκηπίου από το 1750.

Στο παρακάτω διάγραμμα φαίνεται η συμμετοχή των ρύπων με ανθρωπογενή προέλευση στην ενίσχυση του φαινομένου του θερμοκηπίου.

ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ ΤΩΝ ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΩΝ ΡΥΠΩΝ ΣΤΟ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ



Πηγές εκπομπών αερίων θερμοκηπίου στην Ε.Ε. το 2003



Διάγραμμα 2.2 .

Η κύρια πηγή εκπομπών αερίου θερμοκηπίου από ανθρωπογενείς δραστηριότητες είναι η παραγωγή ενέργειας από ορυκτά καύσιμα (άνθρακας, πετρέλαιο, φυσικό αέριο). Περιλαμβάνονται εδώ και τα καύσιμα του τομέα των μεταφορών (βενζίνη, πετρέλαιο ντίζελ, κηροζίνη κλπ.) τα οποία παράγονται από ορυκτά καύσιμα. Κατά την καύση ορυκτών καυσίμων παράγεται διοξείδιο του άνθρακα (CO_2), το οποίο είναι το κύριο αέριο θερμοκηπίου με γνώμονα την ποσότητα, αφού αντιπροσωπεύει το 80% περίπου των συνολικών εκπομπών αερίων θερμοκηπίου στην Ε.Ε. Άλλο αέριο θερμοκηπίου είναι το μεθάνιο (CH_4).

Στις ανθρωπογενείς δραστηριότητες από τις οποίες παράγεται μεθάνιο ανήκουν εκτός από την καύση των ορυκτών καυσίμων, η κτηνοτροφία, (βοοειδή και πρόβατα τρέφονται με φυτά τα οποία υφίστανται ζύμωση στο στομάχι τους, με αποτέλεσμα να εκπέμπεται μεθάνιο μέσω της εκπνοής των ζώων), η ρυζοκαλλιέργεια (στους πλημμυρισμένους ορυζώνες προκαλείται αναερόβια χωρίς οξυγόνο- αποσύνθεση οργανικής ύλης στο έδαφος και δημιουργούνται εκπομπές μεθανίου), και η διαχείριση των αποβλήτων (εξαιτίας πάλι αποσύνθεσης οργανικής ύλης). Άλλο αέριο θερμοκηπίου είναι το υποξείδιο του αζώτου (N_2O),

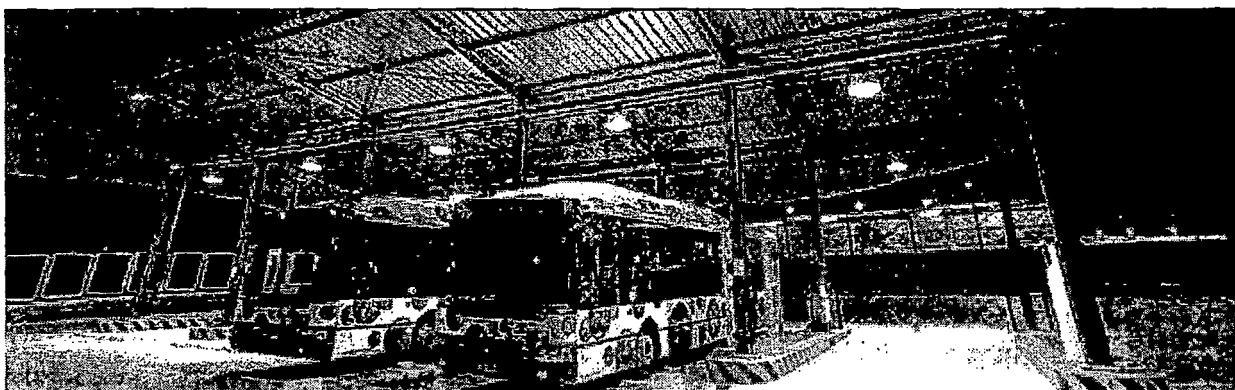
το οποίο προέρχεται από χημικά λιπάσματα, καύση ορυκτών καυσίμων και βιομηχανικές διεργασίες κατά τις οποίες χρησιμοποιείται άζωτο.

Τέλος, υπάρχουν τα ισχυρότατα φθοριούχα αέρια θερμοκηπίου τα οποία, αντιθέτως προς τα τρία προηγούμενα, δεν απαντούν στην φύση, αλλά αναπτύχθηκαν από τον άνθρωπο για τις ανάγκες της βιομηχανίας. Σ' αυτά ανήκουν οι υδροφθοράνθρακες (HFC) που χρησιμοποιούνται για ψύξη (περιλαμβάνεται ο κλιματισμός), το εξαφθοριούχο θείο (SF6), το οποίο χρησιμοποιείται στην ηλεκτρονική βιομηχανία, και οι υπερφθοράνθρακες (PFC), οι οποίοι εκπέμπονται κατά την παραγωγή αλουμινίου και χρησιμοποιούνται στην βιομηχανία ηλεκτρονικών.

Τα νοικοκυριά χρησιμοποιούν το 26% της ενέργειας που καταναλώνει συνολικά στην Ε.Ε. και αυτό το ποσοστό κατανέμεται ως εξής :

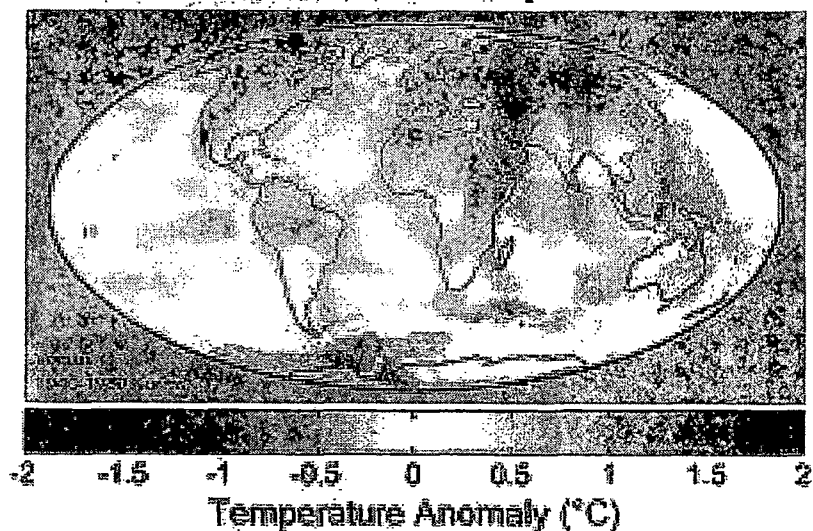
- 70% για θέρμανση του σπιτιού
- 14% για ζεστό νερό
- 12% για φωτισμό και ηλεκτρικές συσκευές

Στην οικιακή κατανάλωση μπορεί να γίνει μεγάλη εξοικονόμηση ενέργειας. Το αυτοκίνητο ευθύνεται για το 10% περίπου των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου στην Ε.Ε. , όπου κάθε λίτρο καυσίμου που καίγεται παράγει περίπου 2,5 kg εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα, που σημαίνει ότι κάθε φορά που αποφεύγουμε μετακίνηση με το αυτοκίνητο μας κάνουμε καλό στο περιβάλλον. Η ανακύκλωση επίσης οδηγεί σε μείωση εκπομπών π.χ. για την ανακύκλωση αλουμινίου καταναλώνεται δέκα φορές λιγότερη ενέργεια σε σχέση με την ενέργεια παραγωγής του από πρώτες ύλες.



Εικόνα 3 .Τα λεωφορεία που χρησιμοποιούν φυσικό αέριο έχουν συμβάλει καθοριστικά στην μείωση των εκπομπών του φαινομένου του θερμοκηπίου. Σταθμός Ανεφοδιασμού Λεωφορείων με φυσικό αέριο - Ανθούσα Αττικής

1995-2004 Mean Temperatures



Ο χάρτης απεικονίζει τις διαφορές στις θερμοκρασίες, όπως αυτές μετρήθηκαν από τον Ιανουάριο του 1995 μέχρι το 2004, σε σύγκριση με τις θερμοκρασίες της περιόδου 1940 – 1980. Η μέση αύξηση είναι 0,42 οC και αποτελεί μία παράμετρο του φαινομένου της παγκόσμιας θέρμανσης.

Η επίσημη επιστημονική *Change*, (IPCC) του ΟΗΕ, είναι πως η μέση θερμοκρασία του πλανήτη έχει αυξηθεί 0.6 ± 0.2 από τα τέλη του 19 ου αιώνα και πως η αύξηση αυτή οφείλεται σημαντικά στην ανθρώπινη δραστηριότητα των τελευταίων 50 ετών. Μία μειοψηφία επιστημόνων, διαφοροποιείται σε σχέση με την άποψη αυτή, αμφισβητώντας την καταλυτική επίδραση που ενδέχεται να έχει η ανθρώπινη δραστηριότητα σε σχέση με την παγκόσμια θέρμανση.

Σχετικά με τις κλιματικές μεταβολές που αναμένονται μελλοντικά, επικρατεί ένα σημαντικό ποσοστό αβεβαιότητας σε επίπεδο επιστημονικών προβλέψεων, ενώ το θέμα αποτελεί επιπλέον ένα αμφιλεγόμενο πολιτικό ζήτημα, που σχετίζεται με την ανάγκη λήψης πολιτικών μέτρων αντιμετώπισης του προβλήματος της παγκόσμιας θέρμανσης, εκ μέρους των κυβερνήσεων.

Σύμφωνα με επιστημονικές έρευνες της IPCC, η θερμοκρασία της Γης ενδέχεται να αυξηθεί κατά 1.4 - 5. 8 °C εντός της χρονικής περιόδου 1990 και 2100. Οι συνέπειες μίας τέτοιας ενδεχόμενης αύξησης, επεκτείνονται και σε άλλου είδους μεταβολές, όπως αύξηση της στάθμης των θαλασσών ή δημιουργία ακραίων καιρικών φαινομένων όπως πλημμύρες, τυφώνες ή εξαφάνιση βιολογικών ειδών.

Αν και το φαινόμενο της παγκόσμιας θέρμανσης αναμένεται να αυξήσει την ένταση και την συχνότητα τέτοιων μεταβολών, θεωρείται δύσκολο να συνδεθεί κάθε μεμονωμένο γεγονός ως άμεσο αποτέλεσμα της.

2.2.2. ΟΙ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΟΥ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟΥ

Οι συνέπειες του φαινομένου του θερμοκηπίου είναι:

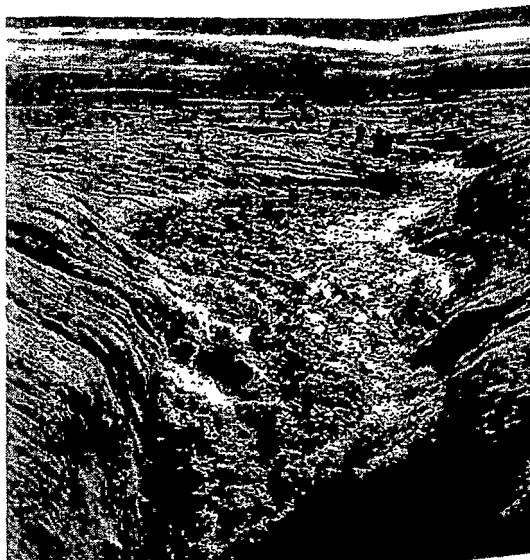
- Το σταδιακό λιώσιμο των πάγων.
- Η αύξηση της στάθμης των θαλασσών από 20-40 εκατοστά.
- Η αύξηση της θερμοκρασίας των θαλασσών.
- Η εξαφάνιση πολλών θαλάσσιων ειδών
- Η μείωση της απορρόφησης του άνθρακα από τους ωκεανούς.
- Η μείωση της απορρόφησης του άνθρακα από τα δάση.
- Η αύξηση του πλήθους των εντόμων.
- Οι φονικοί τυφώνες.
- Η αύξηση των βροχών και των χιονοπτώσεων, σε κάποιες περιοχές και η επικίνδυνη μείωση σε άλλες.
- Η λειψυδρία.
- Οι πλημμύρες πολλών δέλτα ποταμών.
- Και η συρρίκνωση ποταμών.

Το αρχικό αποτέλεσμα του φαινομένου είναι η αύξηση της μέσης θερμοκρασίας του αέρα κοντά στην επιφάνεια της γης, κάτι που έχει διαπιστωθεί ήδη αφού για το διάστημα 1880-1988 υπήρχε μια αύξηση της τάξης 0.7°C.

Το έτος 2000 η μέση θερμοκρασία ήταν 0.32° C ψηλότερη από τον μέσο όρο του διαστήματος 1961-1990, ενώ η δεκαετία του '90 ήταν η πιο θερμή από τότε που υπάρχουν μετρήσεις της. Η Διακυβερνητική Επιτροπή για της κλιματολογικές αλλαγές (IPCC) υπολόγισε ότι η θερμοκρασία της γης θα αυξηθεί από 3 έως 6 βαθμούς Κελσίου τα επόμενα 100 χρόνια.

Άλλα μοντέλα προβλέπουν ότι μέχρι το 2050 (χρόνια που το διοξείδιο του άνθρακα θα διπλασιασθεί στην ατμόσφαιρα αν συνεχισθούν οι ίδιοι ρυθμοί έκλυσης του) η θερμοκρασία θα αυξηθεί μέχρι και 5.5°C. Το αμέσως επόμενο πιο σημαντικό αποτέλεσμα είναι η αύξηση της στάθμης των θαλασσών λόγω της διαστολής του νερού (3/4 της επιφάνειας της γης είναι θάλασσα) και λόγω του λιώσιματος των αιώνιων πάγων της στεριάς και της Γροιλανδίας.

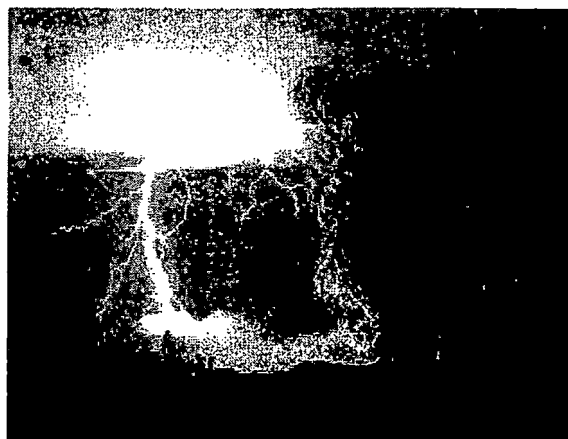
Τα τελευταία 100 χρόνια έχει ήδη ανέβει η στάθμη της μέχρι 25 εκατοστά. Στην τελευταία "θερμή" περίοδο της γης, πριν



από περίπου 120.000 χρόνια, όπου η θερμοκρασία ήταν κατά 2° C παραπάνω από τη σημερινή, η θάλασσα ήταν κατά 5 έως 7 μέτρα ψηλότερη από σήμερα.

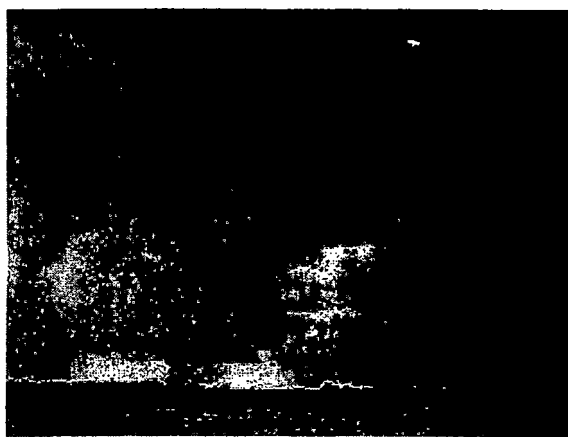
Αντιλαμβανόμαστε λοιπόν που θα φθάσει η θάλασσα αν τα επόμενα χρόνια ανέβει έστω και 2 βαθμούς. Έτσι θα έχουμε κάτω από την θάλασσα πολλές σημερινές περιοχές στεριάς, όπως τα μεγάλα και εύφορα Δέλτα των ποταμών, τα χαμηλά νησιά του Ειρηνικού, πολλές παραθαλάσσιες πόλεις όπως η Νέα Υόρκη, το Μαϊάμι, το Λονδίνο, το Τόκιο, η Βομβάη κ.λ.π. (για την χώρα μας προβλέπεται ότι ο Θερμαϊκός θα βυθισθεί).

Το τρίτο σημαντικότερο αποτέλεσμα θα είναι η μεταβολή των κλιματικών ζωνών, κύρια των ζωνών βροχής, η οποία γενικά θα αυξηθεί λόγω της εξάτμισης των νερών, επειδή αυξάνεται η θερμοκρασία. Και αυτή τη μεταβολή την αντιλαμβανόμαστε τα τελευταία χρόνια. Σε περιοχές του Β. Ημισφαιρίου έχουν ενταθεί οι βροχές, ενώ ήδη από τη δεκαετία του '60 παρατηρείται μια σταδιακή μείωση των βροχοπτώσεων σε υποτροπικές και τροπικές περιοχές.



Το χαρακτηριστικότερο αυτής της αλλαγής είναι τα έντονα καιρικά φαινόμενα: Όπου επικρατούν ξηρασίες αυτές εντείνονται σε διάρκεια και όπου επικρατούν βροχές παίρνουν την μορφή καταιγίδων και “ θεομηνιών ” (υπερβολικές ποσότητες νερού σε μικρό διάστημα), με αποτέλεσμα πλημμύρες και καταστροφές. Το ίδιο με τα χιόνια και τον παγετό.

Οι τυφώνες, οι κυκλώνες και οι ανεμοθύελλες θα εμφανίζονται όλο και πιο συχνά με μεγαλύτερες ταχύτητες και ενέργειες και φυσικά με καταστροφικότερα αποτελέσματα, γιατί οι θερμοκρασίες του αέρα πάνω από πολλές θαλάσσιες περιοχές θα ξεπερνούν τους 26.5 °C. Με τέτοιες θερμοκρασίες πάνω από τη θάλασσα αρχίζουν να δημιουργούνται ανεμοστρόβιλοι που εξελίσσονται σε τυφώνες.



2.2.3 Φ.Ε.Κ. 992

Το Φ.Ε.Κ. 992 αναφέρεται στα εθνικά ανώτατα όρια εκπομπών για ορισμένους ατμοσφαιρικούς ρύπους. Βρίσκεται σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 2001/81/ΕΚ “ σχετικά με εθνικά ανώτατα όρια εκπομπών για ορισμένους ατμοσφαιρικούς ρύπους ” και με τις διατάξεις της οδηγίας 2001/80/ΕΚ “ για τον περιορισμό των εκπομπών στην ατμόσφαιρα ορισμένων ρύπων από μεγάλες εγκαταστάσεις ”.

Ο σκοπός της απόφασης αυτής είναι ο περιορισμός των εκπομπών ρύπων που προκαλούν όξυνση και ευτροφισμό και ο περιορισμός του όζοντος. Με αυτές τις μειώσεις επιτυγχάνεται η βελτίωση της προστασίας του περιβάλλοντος και της ανθρώπινης υγείας, από κινδύνους δυσμενών επιδράσεων από την όξυνση, τον ευτροφισμό και το όζον σε επίπεδο εδάφους.

Ο μακροπρόθεσμος στόχος της απόφασης αυτής είναι η μη υπέρβαση των κρίσιμων επιπέδων και φορτίων και την αποτελεσματική προστασία του κοινού από τους αναγνωρισμένους κινδύνους που ενέχει για την υγεία η ρύπανση του αέρα, μέσω της θέσπισης εθνικών ανώτατων ορίων εκπομπών με έτη αναφοράς το 2010 και το 2020.

Η απόφαση αυτή καλύπτει τις εξής εκπομπές, από όλες τις ανθρωπογενείς πηγές :

- Το διοξείδιο του θείου (SO_2).
- Τα οξείδια του αζώτου (NO_X).
- Τις πτητικές οργανικές ενώσεις (ΠΟΕ).
- Και την αμμωνία (NH_3)

Το πεδίο εφαρμογής της απόφασης αυτής είναι οι εγκαταστάσεις καύσης που προορίζονται για την παραγωγή ενέργειας και έχουν ονομαστική ισχύ τουλάχιστον ίση με 50 MW ανεξάρτητα από το είδος του χρησιμοποιούμενου καυσίμου (στερεό, υγρό ή αέριο), εξαιρουμένων των εγκαταστάσεων που χρησιμοποιούν απευθείας τα προϊόντα καύσης σε κάποια διαδικασία παραγωγής.

ΑΝΩΤΑΤΑ ΟΡΙΑ ΚΑΙ ΣΤΟΧΟΙ ΜΕΤΑΒΟΛΗΣ ΤΩΝ ΕΚΠΟΜΠΩΝ SO₂
ΑΠΟ ΤΙΣ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

Εκπομπές SO ₂ από ΜΕΚ κατά το 1980, σε Kt	Ανώτατο όριο εκπομπών SO ₂ , σε Kt/y			% μεταβολή των εκπομπών έναντι του 1980		
	ΣΤΑΔΙΟ 1	ΣΤΑΔΙΟ 2	ΣΤΑΔΙΟ 3	ΣΤΑΔΙΟ 1	ΣΤΑΔΙΟ 2	ΣΤΑΔΙΟ 3
303	1993	1998	2003	1993	1998	2003
	320	320	320	6	6	6

ΑΝΩΤΑΤΑ ΟΡΙΑ ΚΑΙ ΣΤΟΧΟΙ ΜΕΤΑΒΟΛΗΣ ΤΩΝ ΕΚΠΟΜΠΩΝ NO_x
ΑΠΟ ΤΙΣ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

Εκπομπές από ΜΕΚ κατά το 1980, σε Kt	Ανώτατο όριο εκπομπών, σε Kt/y		% μεταβολή των εκπομπών έναντι του 1980	
	1993	1998	1993	1998
	ΣΤΑΔΙΟ 1	ΣΤΑΔΙΟ 2	ΣΤΑΔΙΟ 1	ΣΤΑΔΙΟ 2
36	70	70	+94	+94

ΟΡΙΑΚΕΣ ΤΙΜΕΣ ΕΚΠΟΜΠΗΣ ΔΙΟΞΕΙΔΙΟ ΤΟΥ ΘΕΙΟΥ SO₂

- Οριακές τιμές εκπομπής SO₂ εκφρασμένες σε mg/Nm³ (περιεκτικότητα σε O₂ : 3%) που εφαρμόζονται σε νέες και σε υφιστάμενες εγκαταστάσεις:

ΤΥΠΟΣ ΚΑΥΣΙΜΟΥ	ΟΡΙΑΚΕΣ ΤΙΜΕΣ mg/Nm ³
ΑΕΡΙΑ ΚΑΥΣΙΜΑ ΕΝ ΓΕΝΕΙ	35
ΥΓΡΟΠΟΙΗΜΕΝΟ ΑΕΡΙΟ	5
ΑΕΡΙΑ ΧΑΜΗΛΗΣ ΘΕΡΜΟΓΟΝΟΥ ΔΥΝΑΜΗΣ ΠΡΟΕΡΧΟΜΕΝΑ ΑΠΟ ΑΕΡΙΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΤΑΛΟΙΠΩΝ ΔΥΛΙΣΤΗΡΙΩΝ, ΑΕΡΙΑ ΟΠΤΑΝΘΡΑΚΟΠΟΙΕΙΩΝ, ΑΕΡΙΑ ΥΨΙΚΑΜΙΝΩΝ	800
ΑΕΡΙΑ ΑΠΟ ΑΕΡΙΟΠΟΙΗΣΗ ΑΝΘΡΑΚΑ	(1)
(1) ΤΟ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟ ΘΑ ΚΑΘΟΡΙΣΕΙ ΜΕΤΑΓΕΝΕΣΤΕΡΑ ΤΙΣ ΟΡΙΑΚΕΣ ΤΙΜΕΣ ΕΚΠΟΜΠΗΣ ΠΟΥ ΘΑ ΙΣΧΥΟΥΝ ΓΙΑ ΑΥΤΑ ΤΑ ΑΕΡΙΑ, ΒΑΣΕΙ ΠΡΟΤΑΣΕΩΝ ΠΟΥ ΘΑ ΚΑΤΑΡΤΙΣΕΙ Η ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΑΝΑΛΟΓΑ ΜΕ ΤΗΝ ΠΕΡΑΙΤΕΡΩ ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΜΠΕΙΡΙΑ.	

- Οριακές τιμές εκπομπής SO₂ εκφρασμένες σε mg/Nm³ (περιεκτικότητα σε O₂ : 3%) που εφαρμόζονται σε νέες εγκαταστάσεις:

ΤΥΠΟΣ ΚΑΥΣΙΜΟΥ	ΟΡΙΑΚΕΣ ΤΙΜΕΣ mg/Nm ³
ΑΕΡΙΑ ΚΑΥΣΙΜΑ ΕΝ ΓΕΝΕΙ	35
ΥΓΡΟΠΟΙΗΜΕΝΟ ΑΕΡΙΟ	5
ΑΕΡΙΑ ΧΑΜΗΛΗΣ ΘΕΡΜΟΓΟΝΟΥ ΔΥΝΑΜΗΣ ΑΠΟ ΚΛΙΒΑΝΟΥΣ ΟΠΤΑΝΘΡΑΚΟΠΟΙΕΙΩΝ	400
ΑΕΡΙΑ ΧΑΜΗΛΗΣ ΘΕΡΜΟΓΟΝΟΥ ΔΥΝΑΜΗΣ ΑΠΟ ΥΨΙΚΑΜΙΝΟΥΣ	200

ΟΡΙΑΚΕΣ ΤΙΜΕΣ ΕΚΠΟΜΠΕΣ ΤΟ ΟΞΕΙΔΙΟ ΤΟΥ ΑΖΩΤΟΥ

NO_x (μετρούμενες ως NO₂)

- Οριακές τιμές εκπομπής NO_x εκφραζόμενες σε mg/Nm₃ (περιεκτικότητα σε O₂ : 6% για τα υγρά και αέρια καύσιμα) που εφαρμόζονται στις νέες και τις υφιστάμενες εγκαταστάσεις:

Τύπος καυσίμου / Ονομαστική θερμική ισχύς	Οριακές τιμές mg/Nm ³
Στερεά	
- 50 έως 500 MWth	600
- άνω των 500 M MWth	500
από 1ης Ιανουαρίου 2016	
- 0 έως 500 MWth	600
- άνω των 500 MWth	200
Υγρά	
- 50 έως 500 MWth	450
- άνω των 500 MWth	400
Αέρια	
- 50 έως 500 MWth	300
- άνω των 500 MWth	200

- Οριακές τιμές εκπομπής NO_x εκφραζόμενες σε mg/Nm₃ που εφαρμόζονται στις νέες εγκαταστάσεις, εξαιρουμένων των αεριοστροβίλων:
- Στερεά καύσιμα (περιεκτικότητα σε O₂ : 6%) :

ΤΥΠΟΣ ΚΑΥΣΙΜΟΥ	50 ΕΩΣ 100MWth	100 ΕΩΣ 300MWth	ΑΝΩ ΤΩΝ 300MWth
ΒΙΟΜΑΖΑ	400	300	200
ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ	400	200	200

- Υγρά καύσιμα (περιεκτικότητα σε O₂ : 3%) :

50 ΕΩΣ 100MWth	100 ΕΩΣ 300MWth	ΑΝΩ ΤΩΝ 300MWth
400	200	200

- Αέρια καύσιμα (περιεκτικότητα σε O₂ : 3%) :

ΤΥΠΟΣ ΚΑΥΣΙΜΟΥ	50 ΕΩΣ 100MWth	100 ΕΩΣ 300MWth	ΑΝΩ ΤΩΝ 300MWth
ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ ⁽¹⁾	200	200	200
ΑΛΛΑ ΑΕΡΙΑ	850	200	200

(1) Το φυσικό αέριο είναι μεθάνιο που απαντάται στη φύση και περιέχει αδρανή και άλλα συστατικά σε αναλογία (κατ' όγκο) κατ' ανώτατο όριο.

- Οριακές τιμές εκπομπής NO_x εκφραζόμενες σε mg/Nm³ (περιεκτικότητα σε O₂: 15%) εφαρμοστές σε αεριοστροβίλους ανοικτού κύκλου (θερμική ισχύς σε συνθήκες ISO, άνω των 50 MWth) : (οι οριακές τιμές εφαρμόζονται μόνο για λειτουργία με φορτίο άνω του 70%)

ΤΥΠΟΣ ΚΑΥΣΙΜΟΥ	Οριακές τιμές , mg/Nm ³
ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ	50
ΥΓΡΑ ΚΑΥΣΙΜΑ	120
ΑΕΡΙΑ ΚΑΥΣΙΜΑ (ΕΚΤΟΣ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ)	120

ΟΡΙΑΚΕΣ ΤΙΜΕΣ ΕΚΠΟΜΠΗΣ ΣΩΜΑΤΙΔΙΩΝ

- Οριακές τιμές εκπομπής σωματιδίων εκφρασμένες σε mg/Nm³ (περιεκτικότητα σε O₂: 6% για στερεά καύσιμα, 3% για υγρά και αέρια καύσιμα) που εφαρμόζονται στις νέες και στις υφιστάμενες εγκαταστάσεις:

ΤΥΠΟΣ ΚΑΥΣΙΜΟΥ	ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΙΣΧΥΣ	Οριακή τιμή, mg/Nm ³
ΣΤΕΡΕΑ	Μεγαλύτερη- ίση των 500	50
	Μικρότερη των 500	100
ΥΓΡΑ	Οποιαδήποτε	50
ΑΕΡΙΑ	Οποιαδήποτε	Γενικά : 5 Αέρια υψικαμίνων : 10 Αέρια που παράγονται από τη χαλυβουργία και μπορούν να χρησιμοποιηθούν αλλού : 50

- Οριακές τιμές εκπομπής σωματιδίων εκφρασμένες σε mg/Nm³ που εφαρμόζονται στις νέες εγκαταστάσεις, εξαιρουμένων των αεριοστροβίλων:

	50 έως 100 MWth	Ανω των 100 MWth
Στερεά καύσιμα περιεκτικότητα σε O ₂ : 6%	50	30
Υγρά καύσιμα περιεκτικότητα σε O ₂ : 3%	50	30
Αέρια καύσιμα (περιεκτικότητα σε O ₂ : 3%):	ΓΕΝΙΚΟΣ ΚΑΝΟΝΑΣ	5
	ΑΕΡΙΑ ΥΨΙΚΑΜΙΝΩΝ	10
	ΑΕΡΙΑ ΠΟΥ ΠΑΡΑΓΟΝΤΑΙ ΑΠΟ ΤΗ ΧΑΛΥΒΟΥΡΓΙΑ ΚΑΙ ΜΠΟΡΟΥΝ ΝΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΟΥΝ ΑΛΛΟΥ	30

Οι μέθοδοι μέτρησης των εκπομπών σύμφωνα με το Φ.Ε.Κ. 992.

Διαδικασίες μέτρησης και εκτίμησης των εκπομπών από εγκαταστάσεις καύσης έως τις 27 Νοεμβρίου 2004 :

Οι συγκεντρώσεις SO₂, NOX και σωματιδίων αποτελούν αντικείμενο συνεχών μετρήσεων στην περίπτωση των νέων εγκαταστάσεων με ονομαστική θερμική ισχύ μεγαλύτερη των 300 MW. Ωστόσο, η παρακολούθηση του SO₂ και των σωματιδίων μπορεί να περιορίζεται σε ασυνεχείς μετρήσεις ή άλλες κατάλληλες διαδικασίες προσδιορισμού, εφόσον με αυτές τις μετρήσεις, που πρέπει να έχουν επαληθευθεί και εγκριθεί από την αρμόδια Υπηρεσία, είναι δυνατός ο προσδιορισμός των συγκεντρώσεων.

Στην περίπτωση νέων εγκαταστάσεων η αρμόδια Υπηρεσία μπορεί να απαιτεί να γίνονται συνεχείς μετρήσεις για τους τρεις ρύπους, όπου αυτό κρίνεται αναγκαίο. Αν δεν απαιτούνται συνεχείς μετρήσεις, για τον προσδιορισμό της συγκέντρωσης των προαναφερόμενων ρύπων στα καυσαέρια χρησιμοποιούνται τακτικά ασυνεχείς μετρήσεις ή κατάλληλες μέθοδοι προσδιορισμού, οι οποίες έχουν εγκριθεί από την αρμόδια Υπηρεσία.

Η αρμόδια Υπηρεσία του ΥΠΕΧΩΔΕ απαιτεί συνεχείς μετρήσεις των συγκεντρώσεων SO₂, NOX και σωματιδίων στα καυσαέρια που προέρχονται από όλες τις εγκαταστάσεις καύσης με ονομαστική θερμική ισχύ μεγαλύτερη από 100 MW. Οι συνεχείς μετρήσεις που εκτελούνται σύμφωνα με τα παραπάνω περιλαμβάνουν τις λειτουργικές παραμέτρους της σχετικής διαδικασίας, όπως την περιεκτικότητα σε O₂, την θερμοκρασία, την πίεση και την περιεκτικότητα σε υδρατμούς.

Η συνεχής μέτρηση της περιεκτικότητας των καυσαερίων σε υδρατμούς δεν είναι απαραίτητη, εφόσον το δείγμα καυσαερίων έχει ξηραθεί πριν από την ανάλυση των εκπομπών. Εκτελούνται αντιπροσωπευτικές μετρήσεις (δειγματοληψία και ανάλυση) των σχετικών ρύπων και των παραμέτρων της διεργασίας, καθώς και των μεθόδων αναφοράς για τις μετρήσεις, με σκοπό τη βαθμονόμηση των αυτόματων συστημάτων μέτρησης σύμφωνα με τα πρότυπα CEN, μόλις είναι διαθέσιμα. Αν δεν υπάρχουν διαθέσιμα πρότυπα CEN, εφαρμόζονται πρότυπα ISO, εθνικά ή διεθνή πρότυπα που διασφαλίζουν την παροχή δεδομένων ισοδύναμης επιστημονικής ποιότητας.

Οι τιμές των διαστημάτων εμπιστοσύνης 95% του αποτελέσματος μιας μεμονωμένης μέτρησης δεν υπερβαίνουν τα ακόλουθα ποσοστά των οριακών τιμών εκπομπών :

ΡΥΠΟΣ	ΔΙΑΣΤΗΜΑ ΕΜΠΙΣΤΟΣΥΝΗΣ (ΩΣ ΠΟΣΟΣΤΟ ΤΩΝ ΟΡΙΑΚΩΝ ΤΙΜΩΝ ΕΚΠΟΜΠΩΝ)
ΔΙΟΞΕΙΔΙΟ ΤΟΥ ΘΕΙΟΥ	20%
ΘΞΕΙΔΙΑ ΤΟΥ ΑΖΩΤΟΥ	20%
ΣΩΜΑΤΙΔΙΑ	30%

Πίνακας 2.3

Οι επικυρωμένες ωριαίες και ημερήσιες μέσες τιμές προσδιορίζονται με βάση τις μετρημένες έγκυρες ωριαίες μέσες τιμές, μετά την αφαίρεση της τιμής του προαναφερόμενου διαστήματος εμπιστοσύνης.

Οι ημέρες κατά τις οποίες περισσότερες από τρεις ωριαίες τιμές είναι άκυρες, λόγω ελαττωματικής λειτουργίας ή συντήρησης του συστήματος συνεχούς μέτρησης, ακυρώνονται.

Εάν στη διάρκεια ενός έτους έχουν ακυρωθεί περισσότερες από 10 μέρες για τέτοιους λόγους, η αρμόδια Υπηρεσία απαιτεί από τον φορέα εκμετάλλευσης να λάβει κατάλληλα μέτρα για την βελτίωση της αξιοπιστίας του συστήματος συνεχούς παρακολούθησης.

Προσδιορισμός των συνολικών ετήσιων εκπομπών των εγκαταστάσεων καύσης

Μέχρι και το τέλος 2003 ο προσδιορισμός των συνολικών ετήσιων εκπομπών SO₂ και NOX από νέες εγκαταστάσεις καύσης γνωστοποιείται στην αρμόδια Υπηρεσία. Όταν χρησιμοποιείται η συνεχής παρακολούθηση, ο φορέας εκμετάλλευσης αθροίζει, χωριστά για κάθε ρύπο, τη μάζα του καθημερινώς εκπεμπόμενου ρύπου, με βάση τις ογκομετρικές παροχές των καυσαερίων. Όταν δεν χρησιμοποιείται η συνεχής παρακολούθηση, προσδιορίζονται εκ μέρους του εν λόγω φορέα, και σύμφωνα με τις απαιτήσεις της αρμόδιας Υπηρεσίας.

Η αρμόδια Υπηρεσία ανακοινώνει στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή τις συνολικές ετήσιες εκπομπές SO₂ και NOX των νέων εγκαταστάσεων ταυτόχρονα με την ανακοίνωση που απαιτείται σχετικά με τις συνολικές ετήσιες εκπομπές των υφιστάμενων εγκαταστάσεων καύσης.

Από το 2004 και για κάθε επόμενο έτος, η αρμόδια Υπηρεσία καθιερώνει απογραφή των εκπομπών SO₂, NOX και σωματιδίων όλων των εγκαταστάσεων καύσης με ονομαστική θερμική ισχύ μεγαλύτερη από 50 MW. Για κάθε εγκατάσταση που λειτουργεί σε δεδομένη τοποθεσία υπό τον έλεγχο ενός φορέα εκμετάλλευσης η αρμόδια Υπηρεσία συγκεντρώνει τα ακόλουθα στοιχεία :

- Συνολικές ετήσιες εκπομπές SO₂, NOX και σωματιδίων (ως ολικά αιωρούμενα σωματίδια). Συνολικές ετήσιες εισροές ενέργειας σε σχέση με την καθαρή θερμιδική ισχύ, κατανομημένες σε πέντε κατηγορίες καυσίμου : βιομάζα, άλλα στερεά καύσιμα, υγρά καύσιμα, φυσικό αέριο, άλλα αέρια.
- Ανά τριετία και εντός δώδεκα μηνών από τη λήξη της τριετούς περιόδου αναφοράς, η αρμόδια Υπηρεσία κοινοποιεί στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή σύνοψη των αποτελεσμάτων της απογραφής, στην οποία αναφέρονται χωριστά οι εκπομπές από διυλιστήρια. Τα ετήσια αναλυτικά στοιχεία ανά εγκατάσταση τίθενται στην διάθεση της Επιτροπής, εφόσον ζητηθούν. Η αρμόδια Υπηρεσία αξιολογεί τη σύνοψη της σύγκρισης και της αξιολόγησης των αντίστοιχων απογραφών των Κρατών – Μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης την οποία η Ευρωπαϊκή Επιτροπή διαθέτει στα Κράτη – Μέλη.
- Η αρμόδια Υπηρεσία υποβάλλει έκθεση στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή για πρώτη φορά την 1η Ιανουαρίου 2008 και στη συνέχεια ετησίως σχετικά με τις υφιστάμενες εγκαταστάσεις που έχουν δηλωθεί. Η εν λόγω έκθεση συνοδεύεται από στοιχεία για τον μέχρι τότε χρόνο λειτουργίας και για τον μη χρησιμοποιηθέντα χρόνο λειτουργίας που απομένει μέχρι το τέλος της λειτουργικής ζωής της εγκατάστασης.

2.3 ΔΕΙΚΤΕΣ ΑΓΟΡΑΣ

Το φυσικό αέριο δημιουργεί μια νέα αγορά, ο συνολικός τζίρος της οποίας υπολογίζεται να φτάσει τα 704 εκατομμύρια ευρώ μέχρι το τέλος του 2010, καθώς οι μεγάλες αλυσίδες πώλησης οικιακών συσκευών έχουν τη δυνατότητα να παρέχουν μια νέα γκάμα προϊόντων. Στην δεκαετία του 60 η παγκόσμια διακίνηση φυσικού αερίου δεν ξεπερνούσε τα 20 δις κυβικά μέτρα ετησίως. Η ενεργειακή κρίση της δεκαετίας του 70 μετέβαλε το παγκόσμιο ενεργειακό τοπίο. Ο τομέας του φυσικού αερίου, ο οποίος μέχρι τότε είχε αναπτυχθεί μόνο στις χώρες που διέθεταν αποθέματα, άρχισε να αναπτύσσεται παντού. Με τους αγωγούς και τα πλοία μεταφοράς φυσικού αερίου δημιουργήθηκε ένα δίκτυο ικανό να μεταφέρει το φυσικό αέριο ακόμα και στα πιο μακρινά σημεία εξαγωγής. Η παγκόσμια κατανάλωση το 1999 έφτασε τα 2.400 δις κυβικά μέτρα, καλύπτοντας το 23% της παγκόσμιας ενεργειακής ζήτησης, ενώ τα συνολικά αποθέματα ανέρχονται σε 155.000 δις κυβικά μέτρα.

Η Ευρώπη ευνοείται περισσότερο από κάθε άλλη ήπειρο από την ύπαρξη του φυσικού αερίου. Το γεγονός ότι οι περιοχές παραγωγής (Ρωσία, Αλγερία, Ολλανδία, Μέση Ανατολή και άλλες) βρίσκονται πολύ κοντά, καθώς και η ύπαρξη πυκνού δικτύου διασυνδεδεμένων αγωγών μεταφοράς εξασφαλίζουν παντού τη διαθεσιμότητα του. Παρακάτω ακολουθεί ο πίνακας 2.4 ο οποίος μας δείχνει την κατανάλωση φυσικού αερίου ανά τον κόσμο, όπου παρατηρούμε ότι οι ΗΠΑ και η Ρωσική Ομοσπονδία κρατούν τα ηνία στην παγκόσμια κατανάλωση.

Όσον αφορά την χώρα μας, η συνολική κατανάλωση φυσικού αερίου ανήλθε σε 1,9 δις κυβικά μέτρα το 2000, ενώ το 2001 έφτασε 2,2 δις κυβικά μέτρα. Το 74% περίπου του φυσικού αερίου που καταναλώνεται στην Ελλάδα προέρχεται από την Ρωσία, το υπόλοιπο μεταφέρεται με πλοία από την Αλγερία σε υγροποιημένη μορφή. Γενικότερα, χρόνο με τον χρόνο όλες οι χώρες αυξάνουν την κατανάλωση τους σε φυσικό αέριο. Το 1999 η παγκόσμια παραγωγή φυσικού αερίου ανήλθε σε 2,3 τρις κυβικά μέτρα.

Τα παγκόσμια αποθέματα ακολουθούν κι αυτά αυξητική πορεία. Συγκεκριμένα, την τελευταία εικοσαετία διπλασιάστηκαν, καθώς το 1979 ήταν 72,87 τρις κυβικά μέτρα και το 1999 έφτασαν τα 146,4 τρις κυβικά μέτρα. Από τις διαπιστωμένες ποσότητες, η Βόρεια Αμερική διαθέτει μόλις 7,31 τρις κυβικά μέτρα (οι ΗΠΑ 4,65), ενώ η Ρωσία μόνη της διαθέτει 48,14 τρις κυβικά μέτρα φυσικού αερίου και το σύνολο των χωρών της Πρώην ΕΣΣΔ έχει στην διάθεση του 56,7 τρις κυβικά μέτρα. Από τις χώρες του Κόλπου, το Ιράν εμφανίζει αποθέματα ύψους 23 τρις κυβικά μέτρα και το Κατάρ ακολουθεί με 8,5 τρις κυβικά μέτρα, ενώ το σύνολο των χωρών της Μέσης Ανατολής πλησιάζει τα 50 τρις κυβικά μέτρα φυσικού αερίου. Σύμφωνα με την ίδια έκθεση, αυτή της ΕΙΑ, ταχύτερη ανάπτυξη θα παρουσιάσει η ζήτηση για το φυσικό αέριο με ρυθμό 3,2% ετησίως από 85 τρις κυβικά πόδια στα 162 τρις κυβικά πόδια το 2020. Παρόλο, που το φυσικό αέριο έχει τόσα πλεονεκτήματα και τόση ανοδική τάση στην κατανάλωση του, παραμένει δεύτερο στην παγκόσμια κατανάλωση ενέργειας. Η παρουσία του πετρελαίου στο παγκόσμιο ενεργειακό ισοζύγιο τουλάχιστον μέχρι το 2020 προβλέπεται ότι θα είναι το ίδιο σημαντική όσο και σήμερα.

ΚΑΤΑΤΑΞΗ	ΧΩΡΑ	ΚΥΒΙΚΑ ΜΕΤΡΑ (ΔΙΣ)
1	ΗΠΑ	519,500
2	ΡΩΣΙΚΗ ΟΜΟΣΠΟΝΔΙΑ	407,800
3	ΟΥΚΡΑΝΙΑ	102,600
4	ΚΑΝΑΔΑΣ	58,700
5	ΓΕΡΜΑΝΙΑ	58,200
6	ΗΝΩΜΕΝΟ ΒΑΣΙΛΕΙΟ	51,500
7	ΙΑΠΩΝΙΑ	44,800
8	ΙΤΑΛΙΑ	38,000
9	ΡΟΥΜΑΝΙΑ	35,600
10	ΟΛΛΑΝΔΙΑ	34,000
11	ΟΥΖΜΠΕΚΙΣΤΑΝ	32,700
12	ΣΑΟΥΔΙΚΗ ΑΡΑΒΙΑ	29,100
13	ΜΕΞΙΚΟ	26,300
14	ΓΑΛΛΙΑ	26,200
15	ΑΡΓΕΝΤΙΝΗ	20,200
16	ΙΡΑΝ	20,000
17	ΒΕΝΕΖΟΥΕΛΑ	19,000
18	ΑΥΣΤΡΑΛΙΑ	15,900
19	ΑΛΓΕΡΙΑ	15,200
20	ΗΝΩΜΕΝΑ ΑΡΑΒΙΚΑ ΕΜΙΡΑΤΑ	14,200
21	ΚΙΝΑ	14,100
22	ΙΝΔΟΝΗΣΙΑ	13,900
23	ΜΠΕΛΑΡΟΥΣ	12,300
24	ΠΟΛΩΝΙΑ	10,800
25	ΠΑΚΙΣΤΑΝ	9,800
26	ΟΥΓΓΑΡΙΑ	9,800
27	ΒΕΛΓΙΟ & ΛΟΥΞΕΜΒΟΥΡΓΟ	9,300
28	ΙΝΔΙΑ	7,300
29	ΜΑΛΑΙΣΙΑ	6,200
30	ΑΙΓΥΠΤΟΣ	5,900
31	ΤΑΪΛΑΝΔΗ	5,200
32	ΙΣΠΑΝΙΑ	3,900
33	ΝΟΤΙΑ ΚΟΡΕΑ	3,000

Πίνακας 2.4 . Η κατανάλωση φυσικού αερίου στον κόσμο σε δις κυβικά μέτρα. Πηγή : IEA (1998).

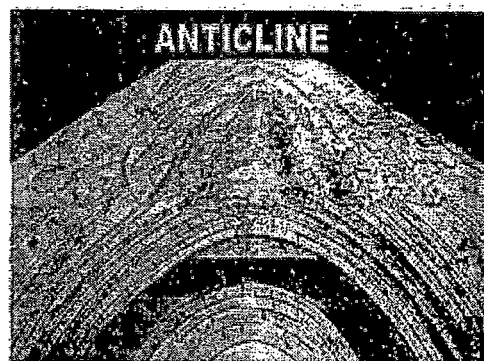
3. ΜΕΛΕΤΗ

Πώς δημιουργείται το φυσικό αέριο

Το φυσικό αέριο στην αρχική του μορφή είναι ένα μείγμα από υδρογονάνθρακες σε αέρια μορφή και αποτελείται κυρίως από μεθάνιο, προπάνιο, βουτάνιο, αιθάνιο, πεντάνιο και υδρόθειο και το βρίσκουμε στις περισσότερες περιπτώσεις στο υπέδαφος.

Τα υπολείμματα από φυτική και ζωική ύλη που βρέθηκαν κάποτε στην επιφάνεια της γης εξαιτίας διαφόρων γεωλογικών ανακατατάξεων, υποχώρησαν, θάφτηκαν στο εσωτερικό της για πολύ καιρό κάτω από τεράστιες ποσότητες λάσπης και άλλων ιζημάτων, που άσκησαν βέβαια τεράστια πίεση. Όσο προχωρούμε προς το εσωτερικό της γης η θερμοκρασία αυξάνεται.

Θερμοκρασία και πίεση έχουν ως αποτέλεσμα να σπάζουν οι δεσμοί μεταξύ των ατόμων άνθρακα της ζωικής και φυτικής ύλης για να παραχθεί το λεγόμενο «θερμογενές μεθάνιο», βασικό συστατικό του αερίου στα έγκατα της γης. Ένας πρακτικός κανόνας λέει ότι, πιο κοντά στην επιφάνεια οι συνθήκες ευνοούν την παραγωγή πετρελαίου, ενώ πιο βαθιά, πέρα από τα τρία χιλιόμετρα, βρίσκουμε περισσότερο φυσικό αέριο.



Επίσης φυσικό αέριο παράγεται όταν η ύλη που προέρχεται από διάφορους ζωντανούς οργανισμούς διασπάται με τη μεσολάβηση των λεγόμενων μεθανιογόνων μικροοργανισμών και προκύπτει μεθάνιο. Αυτοί οι μικροοργανισμοί απαντώνται κοντά στην επιφάνεια της Γης όπου έχουμε έλλειψη οξυγόνου, αλλά και στο πεπτικό σύστημα των περισσότερων ζώων και του ανθρώπου.

Ένας τρίτος τρόπος παραγωγής μεθανίου ενεργείται μέσω αβιογενών διαδικασιών. Πολύ βαθιά κάτω από την επιφάνεια της γης υπάρχουν αέρια πλούσια σε υδρογόνο και μόρια άνθρακα, και καθώς ανέρχονται προς την επιφάνεια συναντώντας διάφορα μεταλλικά στοιχεία παράγονται πρώτα άζωτο, οξυγόνο, διοξείδιο του άνθρακα, αργό και νερό και στη συνέχεια κάτω από την επίδραση της τεράστιας πίεσης δίδουν τελικά και μεθάνιο. Το ελαφρό αυτό αέριο όπως είναι αναμενόμενο ανεβαίνει προς τα επάνω και τελικά βγαίνει στην ατμόσφαιρα. Εκτός και αν συναντήσει τα κατάλληλα πετρώματα, κυρίως πορώδεις σχιστόλιθους, όπου εγκλωβίζεται και μένει εκεί περιμένοντας να το ανακαλύψουμε. Όταν το ανακαλύψουμε πρέπει να μεταφερθεί.

Πώς μεταφέρεται το φυσικό αέριο

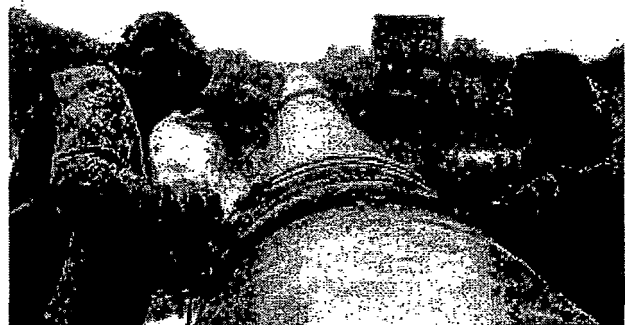
Επειδή στο εσωτερικό της γης το φυσικό αέριο βρίσκεται υπό πίεση μια ποσότητα από το απόθεμα ανεβαίνει εύκολα στην επιφάνεια όπου επικρατεί μικρότερη ατμοσφαιρική πίεση. Από εκεί παραλαμβάνεται σε σωλήνες μικρής διαμέτρου και υπό χαμηλή πίεση οδηγείται σε κοντινή μονάδα προκειμένου να υποστεί μια πρώτη επεξεργασία για να απαλλαγεί από τις ανεπιθύμητες προσμείξεις.

Στην περίπτωση των μεγάλων αποθεμάτων της Κεντρικής Ασίας αυτές οι εργασίες γίνονται επί τόπου. Το καθαρό πια «φυσικό αέριο» θα ταξιδέψει εύκολα σε αγωγούς με διάμετρο από 6 ως και 48 ίντσες και με πίεση από 200 ως 1.500 psi (στα λάστιχα του αυτοκινήτου βάζουμε 30 psi) που ελαττώνει τον όγκο του κατά 600 φορές. Ενδιάμεσα, σε αποστάσεις από 64 ως και 160 χλμ. παρεμβάλλονται σταθμοί για τη διατήρηση της πίεσης στο επιθυμητό επίπεδο. Στους σταθμούς αυτούς υπάρχουν στροβιλοκινητήρες που συμπιέζουν το αέριο, ενώ την απαραίτητη για την κίνησή τους ενέργεια αντλούν καίγοντας λίγο από το ίδιο το αέριο.



Σε μερικούς σταθμούς, ειδικοί κινητήρες καίγοντας λίγο αέριο παράγουν ηλεκτρισμό εξασφαλίζοντας ενέργεια για τη λειτουργία του σταθμού. Στους σταθμούς υπάρχουν επίσης μετρητές για την ποσότητα αερίου που διέρχεται και ειδικοί διαχωριστές υγρών για να αφαιρούν υδρατμούς και άλλες προσμείξεις από το αέριο. Ενδιάμεσα στους αγωγούς υπάρχουν και βαλβίδες που λειτουργούν σαν δικλίδες ασφαλείας, και έχουν τη δυνατότητα να κλείσουν απομονώνοντας ένα τμήμα του αγωγού προκειμένου να γίνουν με ασφάλεια εργασίες συντήρησης και αντικατάστασης.

Όλα παρακολουθούνται από μακριά με τη βοήθεια ηλεκτρονικών υπολογιστών στους μεγάλους σταθμούς ελέγχου. Τις πληροφορίες συλλέγουν ειδικοί αισθητήρες τοποθετημένοι κατά μήκος του αγωγού αλλά και τα «γουρουνάκια», ρομποτικοί μηχανισμοί επάνω σε ρόδες που μπορούν να κινηθούν μέσα στον αγωγό και να εξετάζουν την κατάστασή του.



3.1.1. ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Η προστασία του περιβάλλοντος αποτελεί έναν από τους τρεις κύριους στόχους, μαζί με την οικονομική ανταγωνιστικότητα και την ασφάλεια εφοδιασμού, της ενεργειακής πολιτικής της Ευρωπαϊκής Ένωσης που υιοθέτησε και η Ελλάδα. Οι επενδύσεις και τα προγράμματα που υλοποιούνται λαμβάνουν υπόψη πάντα τους περιβαλλοντικούς στόχους που έχουν τεθεί.

Το φυσικό αέριο εξάγεται από φυσικές κοιλότητες, υπόγειες ή υποθαλάσσιες και είναι από τις πλέον καθαρές μορφές πρωτογενούς ενέργειας, όπως λέει και το όνομα του. Δηλαδή δεν είναι βιομηχανικό προϊόν όπως το φωταέριο και το υγραέριο. Το φυσικό αέριο, επειδή ακριβώς είναι φυσικό, όταν καίγεται εκπέμπει ελάχιστες ποσότητες στερεών σωματιδίων, λιγότερο μονοξείδιο και διοξείδιο του άνθρακα απ' το πετρέλαιο και καθόλου διοξείδιο του θείου.

Εξαιτίας της έλλειψης θείου το φυσικό αέριο αποτελεί την πλέον καθαρή και λιγότερο ρυπογόνο πηγή ενέργειας που υπάρχει σήμερα. Η χρησιμοποίηση του σε κεντρικές θερμάνσεις, βιομηχανίες και βιοτεχνίες θα προστατεύσει πρώτα από όλα την υγεία μας ενώ θα προστατευθούν αποτελεσματικά και τα μνημεία της πολιτιστικής μας κληρονομιάς, το οποία τόσο έχουν υποφέρει από τη χρήση των υγρών καυσίμων.

Τα οικολογικά πλεονεκτήματα του φυσικού αερίου είναι:

- Καμία διεργασία μετατροπής του.
- Μεταφορά στην ξηρά μέσα στο έδαφος.
- Μη δηλητηριώδες για το έδαφος και τα ύδατα.
- Σχεδόν καθαρό από το θείο.
- Καθαρό από οργανικά συνδεδεμένο άζωτο.
- Καθαρό από σκόνη.
- Καθαρό από βαρέα μέταλλα
- Καύση χωρίς παραγωγή βλαβερών ουσιών.
- Καύση με σχετικά χαμηλή παραγωγή CO₂.
- Καύση χωρίς παραγωγή αιθάλης.
- Κανένα πρόβλημα επεξεργασίας καυσαερίων.



3.1.2. ΕΚΠΟΜΠΕΣ ΓΕΝΙΚΑ

Το φυσικό αέριο είναι η καθαρότερη πηγή πρωτογενούς ενέργειας, μετά τις ανανεώσιμες μορφές. Τα μεγέθη των εκπεμπόμενων ρύπων είναι σαφώς μικρότερα σε σχέση με το πετρέλαιο ή το κάρβουνο, αφού έχει λιγότερες εκπομπές θείου, άνθρακα και αζώτου, και δεν έχει σχεδόν καθόλου υπολειπόμενα σωματίδια μετά την καύση του. Επίσης η βελτίωση του βαθμού απόδοσης μειώνει τη συνολική κατανάλωση καυσίμου και συνεπώς περιορίζει την ατμοσφαιρική ρύπανση. Το γεγονός ότι είναι καθαρό καύσιμο είναι ο λόγος που η χρήση του φυσικού αερίου, ειδικά για παραγωγή ηλεκτρισμού, έχει αυξηθεί τόσο πολύ και αναμένεται να αυξηθεί και άλλο στο μέλλον.

Εκπεμπόμενοι ρύποι φυσικού αερίου, σε σχέση με άλλα καύσιμα κατά την καύση είναι :

ΤΥΠΟΣ ΚΑΥΣΙΜΟΥ	ΣΩΜΑΤΙΔΙΑ	ΟΞΕΙΔΙΑ ΤΟΥ ΑΖΩΤΟΥ	ΔΙΟΞΕΙΔΙΟ ΤΟΥ ΘΕΙΟΥ	ΜΟΝΟΞΕΙΔΙΟ ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΚΑ	ΥΔΡΟΓΟΝ ΑΝΘΡΑΚΕΣ
ΑΝΘΡΑΚΑΣ	1092	387	2450	13	2
ΜΑΖΟΥΤ	96	170	1400	14	3
ΝΤΗΖΕΛ	9	100	220	16	3
ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ	4	100	0,3	7	1

Στον πίνακα αυτό φαίνεται καθαρά η μεγάλη διαφορά του φυσικού αερίου σε σχέση με τα άλλα καύσιμα αφού οι εκπομπές κατά την καύση του είναι συντριπτικά μικρότερες. Πιο συγκεκριμένα εξαιρούνται τα εκπεμπόμενα διοξείδια του θείου, μειώνονται σημαντικά τα αιωρούμενα σωματίδια και έχουμε μείωση του διοξειδίου του αζώτου και άνθρακα.

Όπως έχουμε δει και στον πίνακα το φυσικό αέριο εκπέμπει σε σχέση με το μαζούτ :

- 4.700 φορές λιγότερο διοξείδιο του θείου (SO₂)
- 2 φορές λιγότερο μονοξείδιο του άνθρακα (CO)
- 24 φορές λιγότερα σωματίδια.
- 3 φορές λιγότερους άκαυτους υδρογονάνθρακες.
- 1,7 φορές λιγότερα οξείδια του αζώτου (NO_X).

Η κύρια αιτία της ατμοσφαιρικής ρύπανσης είναι η χρήση καυσίμων για την παραγωγή ενέργειας. Είναι αναγκαίο λοιπόν από δω και πέρα οι ενεργειακές επιλογές της χώρας μας να συνδυάζουν την ανάπτυξη με την περιβαλλοντική προστασία.

3.2. ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ – ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ

Το φυσικό αέριο βρίσκεται σε υπόγεια κοιτάσματα ή συνυπάρχει με το αργό πετρέλαιο και δημιουργείται κατά τη μεταμόρφωση υδρόβιων μικροοργανισμών κάτω από την επίδραση υψηλών θερμοκρασιών και μεγάλων πιέσεων.

Είναι μη τοξικό, καθαρό, άοσμο και άχρωμο, δεν διαλύεται στο νερό και σε συγκέντρωση 5% έως 15% κατ' όγκο στον αέρα μπορεί να αναφλέγεται. Για την μείωση των εξ αερίων κινδύνων επιβάλλεται και προσδίδεται οσμή.

Το φυσικό αέριο είναι ελαφρύτερο από τον αέρα και σε περίπτωση διαρροής διαφεύγει εύκολα στην ατμόσφαιρα. Η σχετική πυκνότητα είναι $d_{σχ} = 0,59$ (αέρας = 1) έως και 0,605 (ΕΛΔΑ).

Η κινηματική συνεκτικότητα είναι $\nu = 14 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{sec}$, θερμοκρασία ανάφλεξης = 650 °C έως 670 °C (στον αέρα), μέγιστη ταχύτητα ανάφλεξης 0,30 έως 0,35 m/sec, θερμοκρασία καύσης για $\lambda = 1$ (στοιχειομετρικό) 1950 °C έως 2000 °C, ελάχιστη πίεση φυσικού αερίου > 18 mbar, max CO 2% = 11,8% στα καυσαέρια.

Το υγροποιημένο φυσικό αέριο είναι η υγρή μορφή μείγματος κορεσμένων υδρογονανθράκων χαμηλού μοριακού βάρους. Η σύσταση του είναι κυρίως το μεθάνιο με διαφορετική εκατοστιαία περιεκτικότητα στα υπόλοιπα συστατικά, ανάλογα με το βαθμό κατεργασίας κατά την υγροποίησή του και την προέλευσή του.

Το υγροποιημένο φυσικό αέριο, όταν θερμαίνεται, εξατμίζεται και επιστρέφει στην αέρια φάση του.

Ιδιότητες Φυσικού Αερίου (κατά προσέγγιση)

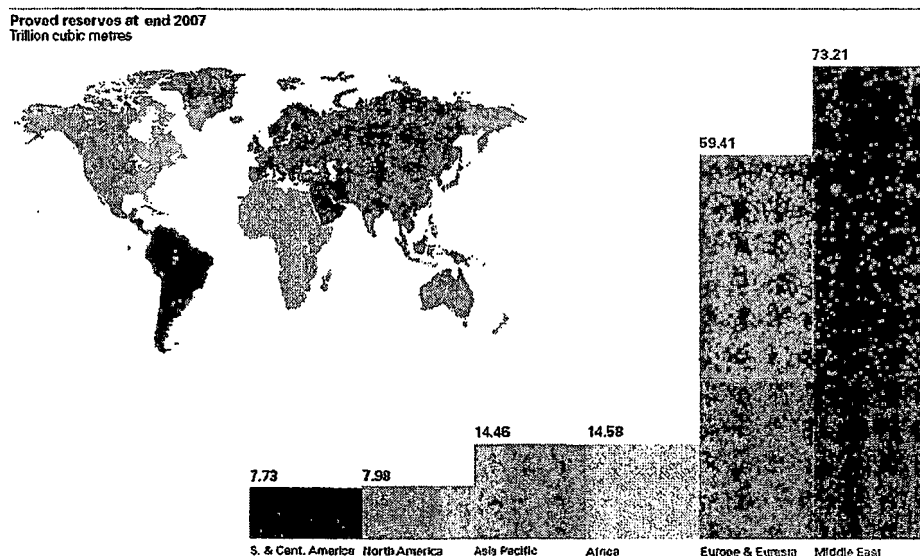
ΙΔΙΟΤΗΤΑ	ΤΙΜΗ	ΜΟΝΑΔΕΣ
ΜΟΡΙΑΚΟ ΒΑΡΟΣ	16,516	Kg/mol
R_{mix}	503,40	j/K
ΣΥΜΠΙΕΣΤΟΤΗΤΑ	0,997	-
ΙΣΘΛΕΣ	1,136	Kg/ms

Πίνακας 3.5 . Ιδιότητες φυσικού αερίου.

Άλλα πλεονεκτήματα του φυσικού αερίου είναι η πλήρης αναμειξιμότητα με τον αέρα καύσης, η αυτοματοποίηση και η προσαρμογή στις συνθήκες λειτουργίας, η σταθερότητα των προκαθορισμένων ρυθμίσεων και η ομοιομορφία κατά την θέρμανση. Οι επιφάνειες συναλλαγής της θερμότητας είναι πιο καθαρές λόγω έλλειψης επικαθίσεων τέφρας, καπνιάς και θείου. Επιτυγχάνεται ο μεγαλύτερος ολικός συντελεστής μετάδοσης της θερμότητας, έχουμε λιγότερες απώλειες θερμότητας στην καμινάδα (λόγω μικρής περίσσειας αέρα) και γίνεται χρήση εναλλακτών για ανάκτηση θερμότητας επειδή αυτοί δεν διαβρώνονται από τις εκπομπές οξειδίων του θείου.

Σύμφωνα με στοιχεία της ΔΕΠΑ αυτά είναι τα παγκόσμια αποθέματα του φυσικού αερίου, σε τρισεκατομμύρια Nm³. Η μη-μείωση τους οφείλεται στο γεγονός ότι κάθε χρόνο νέα κοιτάσματα ανακαλύπτονται ενώ με τη βελτίωση της τεχνολογίας οι δυνατότητες άντλησης δύσκολων κοιτασμάτων διευρύνονται. Αυτή την στιγμή όσοι ξέρουν και διαχειρίζονται τα αποθέματα φυσικών καυσίμων δεν ανησυχούν. Αντίθετα γνωρίζουν ότι δεν χρειάζεται καν να ψάξουν εναλλακτικούς τρόπους παραγωγής ενέργειας για αρκετές ακόμη δεκαετίες.

Μακρινός απόηχος ο πανικός της δεκαετίας του 1970. Από εκεί που κάποτε οι υπολογισμοί ανέβαζαν τα διαθέσιμα αποθέματα του πετρελαίου σε 650 δισεκατομμύρια βαρέλια, τώρα με νέες μεθόδους ανίχνευσης και εξόρυξης ανεβάζουν τις διαθέσιμες ποσότητες σε περισσότερα από ένα τρισεκατομμύριο βαρέλια. Και έτσι, για τα επόμενα 50 χρόνια όλα μπορούν να συνεχίσουν να κυλούν όπως σήμερα. Η διαφορά του φυσικού αερίου από το πετρέλαιο έγκειται στο ότι είναι μια υπόθεση υπό εξέλιξη. Όχι μόνο διότι μεθάνιο μπορούμε να παράγουμε καίγοντας και τα σκουπίδια μας αλλά διότι ανακαλύπτουμε και νέα κοιτάσματα. Ιδιαίτερα στις παγωμένες εκτάσεις τις Αλάσκας και τις Σιβηρίας έχουμε έναν νέο σχηματισμό, τους υδρίτες μεθανίου, τον “πάγο που καίγεται”. Χάρη στην ιδιότητα των παγοκρυστάλλων να εγκλωβίζουν στο εσωτερικό τους άλλα μόρια μικρής μάζας, υπάρχουν τεράστια αποθέματα υδριτών, πάγου δηλαδή όπου στο εσωτερικό του υπάρχει μεθάνιο το οποίο μπορεί να απελευθερωθεί και να χρησιμοποιηθεί αργότερα σαν καύσιμο.



3.2.1. ΣΥΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ

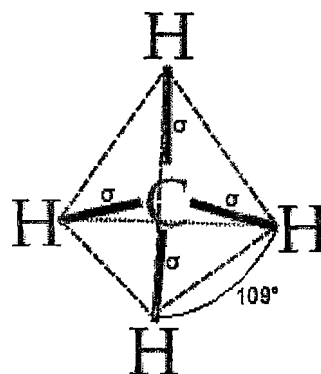
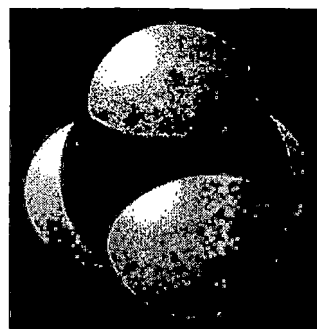
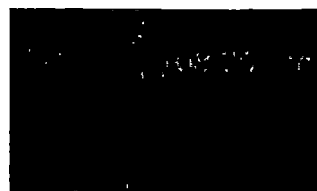
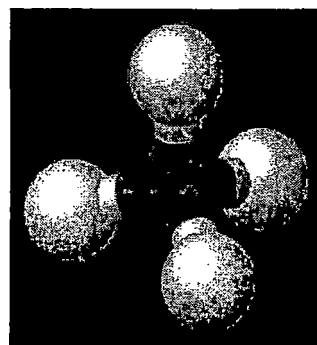
Το φυσικό αέριο είναι μείγμα υδρογονανθράκων σε αέρια κατάσταση. Αποτελείται κυρίως από μεθάνιο (CH_4) και ανήκει στη 2η Οικογένεια των αερίων καυσίμων. Στην 1η Οικογένεια ανήκουν τα βιομηχανικά αέρια (ιδιαίτερα τοξικά), που παρασκευάζονται με πυρόλυση ή απόσταση προϊόντων άνθρακα και με αποικοδόμηση και σκάση προϊόντων πετρελαίου ή φυσικών αερίων.

Στην 3η Οικογένεια ανήκουν το υγραέριο (LPG), που παράγεται από την κλασματική απόσταξη του πετρελαίου, ενώ βρίσκεται και σε ορισμένα κοιτάσματα φυσικού αερίου, από το οποίο διαχωρίζεται.

Μια 4η Οικογένεια τείνουν να αποτελέσουν τα μείγματα υγραερίων με αέρα. Το φυσικό αέριο αποτελεί το κατεξοχήν φυσικό προϊόν από τα αέρια καύσιμα. Για τα φυσικά αέρια έχει οριστεί μια κατάσταση αναφοράς που καλείται “κανονική” κατάσταση και σε αυτή ανάγονται οι ποσότητές τους. Αυτή είναι οι $273,15\text{K}$ (0°C) για τη θερμοκρασία και $1,01325\text{ bar}$ για την πίεση. Ο όγκος ενός κυβικού μέτρου αερίου σε κανονική κατάσταση αποτελεί ένα “κανονικό κυβικό μέτρο” αερίου (1Nm^3). Το φυσικό αέριο είναι ελαφρύτερο από τον αέρα με σχετική πυκνότητα $0,55$. Σε περίπτωση διαρροής, διαφεύγει προς την ατμόσφαιρα σε αντίθεση προς το υγραέριο (LPG) που είναι βαρύτερο από τον αέρα με σχετική πυκνότητα $1,8$.

Η Ανώτερη Θερμογόνος Δύναμη (ΑΘΔ) του φυσικού αερίου κυμαίνεται από $9.000 - 11.000\text{ Kcal/Nm}^3$. Ενώ ΑΘΔ του υγραερίου είναι σημαντικά υψηλότερη, από $23.000 - 30.000\text{ Kcal/Nm}^3$. Αυτό, σε συνδυασμό με τη διαφορετική σχετική πυκνότητα των δύο καυσίμων, σημαίνει ότι το φυσικό αέριο και το υγραέριο δεν είναι άμεσα εναλλάξιμα μεταξύ τους, δηλαδή, η υποκατάσταση του ενός από το άλλο απαιτεί τροποποίηση ή αντικατάσταση καυστήρων.

Τα όρια ανάφλεξης του φυσικού αερίου είναι $4,5\% - 15\%$. Δηλαδή, η καύση δεν μπορεί να συντηρηθεί εάν η περιεκτικότητα του αέρα σε φυσικό αέριο είναι εκτός αυτών των ορίων. Για το υγραέριο τα αντίστοιχα όρια ανάφλεξης είναι $2\% - 9,3\%$. Το φυσικό αέριο που είναι απαλλαγμένο από τους υδρογονάνθρακες πέραν του μεθανίου, δηλαδή το καθαρό μεθάνιο, συχνά αποκαλείται και ξηρό φυσικό αέριο. Αντίστοιχα, το φυσικό αέριο που συμπεριλαμβάνει και άλλους υδρογονάνθρακες εκτός από το μεθάνιο, αποκαλείται και υγρό φυσικό αέριο.



ΤΥΠΙΚΗ ΣΥΣΤΑΣΗ

	ΡΩΣΙΚΟ ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ	ΑΛΓΕΡΙΝΟ ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ
Μεθάνιο (C1)	98	91,2
Αιθάνιο (C2)	0,6	6,5
Προπάνιο (C3)	0,2	1,1
Βουτάνιο (C4)	0,2	0,2
Πεντάνιο (C5) και βαρύτερα	0,1	-
Αζωτο (N2)	0,8	1,0
Διοξείδιο του άνθρακα (CO ₂)	0,1	-
Ανωτέρα Θερμογόνος Δύναμη	8,600 - 9,200 kcal/Nm ³	9.640-10.650 kcal/Nm ³

Περιεκτικότητα (% κ.ο.)

Πίνακας 3.6 . Σύσταση Ρωσικού και Αλγερινού φυσικού αερίου.

Συστατικά	% κατά όγκο σύσταση
Μεθάνιο (CH ₄)	70-90
Αιθάνιο (C ₂ H ₆)	5-15
Προπάνιο (C ₃ H ₈)και Βουτάνιο (C ₄ H ₁₀)	< 5

3.2.2. ΣΥΝΘΕΣΗ ΤΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ Φ.Α.

Η σύνθεση του “Ελληνικού” Φυσικού Αερίου στον τελικό καταναλωτή μεταβάλλεται μέσα σε περιορισμένα όρια μερικών ποσοστιαίων μονάδων, επειδή η προμήθεια του γίνεται από διαφορετικές χώρες – Αλγερία και Ρωσία με κατάληξη στα διυλιστήρια του Ασπροπύργου (ΕΛΔΑ) στην Αττική, όπου γίνεται η τελική μίξη και διοχέτευση στο εθνικό δίκτυο διανομής κυρίως στην περιοχή της Αττικής, ενώ στις τροφοδοτούμενες από τον κεντρικό αγωγό μεταφοράς περιοχές διοχετεύεται το αέριο Ρωσικής προελεύσεως (Θεσσαλονίκη, Λάρισα, Βόλος κ.τ.λ.).

Ανάλογα με τις ανάγκες της κατανάλωσης και τη διαθεσιμότητα του Φ.Α. η σύνθεση του κυμαίνεται μεταξύ του “Αλγερινού” και του “Ρωσικού” αερίου. Γι’αυτό δεν είναι τελικά δυνατή μια απόλυτα σταθερή σύνθεση του Ελληνικού αερίου στον καταναλωτή. Αυτό συμβαίνει επίσης σε όλες τις Ευρωπαϊκές χώρες, επειδή το Ευρωπαϊκό Φ.Α. διακινείται σε διακρατικό, συνδεδεμένο δίκτυο, στο οποίο εισρέουν αέρια αντλούμενα σε διάφορες χώρες (Ρωσία, Γερμανία, Αγγλία, Νορβηγία, Ιταλία, Αλγερία, Ολλανδία και άλλες χώρες).

Η μεταβολή της σύνθεσης είναι μικρή και πάντα με χαρακτηριστικό ότι η περιεκτικότητα σε μεθάνιο είναι κατά κανόνα μεγαλύτερη από 90% σε όγκο. Σύμφωνα με τα επίσημα στοιχεία της ΔΕΠΑ η μεταβολή της σύστασης του Φ.Α. κυμαίνεται στις τιμές του παρακάτω πίνακα.

ΣΥΣΤΑΤΙΚΟ	ΡΩΣΙΚΟ Φ.Α.			ΑΛΓΕΡΙΝΟ Φ.Α.		
	min %	max %	Τυπική Σύσταση (mole)	min %	max %	Τυπική Σύσταση (mole)
Μεθάνιο CH ₄	85	-	98	85.76	96.61	92.09
Αιθάνιο C ₂ H ₆	-	7	0.7	3.21	8.55	6.23
Προπάνιο C ₃ H ₈	-	3	0.21	-	3.01	0.71
Βουτάνιο C ₄ H ₁₀	-	2	0.08	-	0.7	0.06
Ισιβουτάνιο i-C ₄ H ₁₀	-	-	-	-	0.52	0.05
Πεντάνιο C ₅ H ₁₂	-	1	0.07	-	0.23	-
Διοξ. Άνθρακα CO ₂	-	3	0.12	-	-	-
Άζωτο N ₂	-	5	0.82	0.18	1.24	0.86
Οξυγόνο O ₂	-	0.02	-	-	-	-
Υδρόθειο H ₂ S mg/mn 3	-	5	5.4	-	0.83	0.5ppm vol
S μερκαπτανών mg/ mn ³	-	15	16.1	-	2.3	2.3
Ολικό θείο S mg/mn ³	-	60	64.4	-	30	30
Α.Δ.Θ ΚΘΔ Kcal/mn 3	9.230	9.875	9.524 8.586	9.600	10.832	10.034 9.014
Δείκτης Wobbe W	10.850	12.000	-	-	-	-
Σημείο δρόσου γιαυδρογονάνθρακες	-	< 0 σε 50 bar	-	-	-	-
Σημείο δρόσου για νερό	-	< -8 σε 40,2 bar	-	-	-	-

Πίνακας 3.7 . Μεταβολές της σύστασης του φυσικού αερίου.

3.2.3. ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ

Εξ ορισμού το φυσικό αέριο είναι ένα μίγμα υδρογονανθράκων σε αέρια κατάσταση, το οποίο αποτελείται κυρίως από μεθάνιο. Η σύσταση του φυσικού αερίου στην έξοδο της γεώτρησης ποικίλλει σημαντικά τόσο ως προς τα συστατικά, όσο και ως προς τη συγκέντρωση αυτών των συστατικών και εξαρτάται από τα χαρακτηριστικά του κάθε ταμειυτήρα. Αργό, οξυγόνο, υδρογόνο και οργανικές θειούχες ενώσεις μπορεί να περιλαμβάνονται στα συστατικά του φυσικού αερίου, ενώ η σημαντική πρόοδος στις αναλυτικές συσκευές έχει κάνει δυνατή την ανίχνευση πολλών άλλων συστατικών σε πολύ μικρές συγκεντρώσεις.

Το ποσοστό κάθε συστατικού στο φυσικό αέριο μπορεί να επηρεάσει σημαντικά τη μέτρηση της παροχής, τη λειτουργία μιας διεργασίας και πάνω από όλα, τον καταναλωτή. Για το λόγο αυτό καθορίζονται συνήθως προδιαγραφές της σύστασης του. Παρακάτω δίνονται γενικά κάποιες μέγιστες συγκεντρώσεις διαφόρων συστατικών και αναλύονται τα προβλήματα που προκύπτουν από την παρουσία αυτών των αερίων στο φυσικό αέριο. Συγχρόνως παρουσιάζονται και οι προδιαγραφές του φυσικού αερίου αναφορικά με τη θερμομαντική αξία του και τη θερμοκρασία.

- **Οξυγόνο.** Το οξυγόνο γενικά δεν απαντά στο φυσικό αέριο. Μπορεί όμως να εισχωρήσει στα συστήματα διανομής χαμηλής πίεσης μέσω ανεπιθύμητων ανοιγμάτων (διαρροών). Το οξυγόνο είναι έντονα διαβρωτικό μέσο, ακόμη και σε μικρές συγκεντρώσεις. Το ποσοστό του O₂ στο φυσικό αέριο δεν πρέπει να υπερβαίνει το 0,1% κατ' όγκο και θα πρέπει να λαμβάνεται κάθε πρόνοια ώστε το φυσικό αέριο να μην περιέχει καθόλου οξυγόνο.
- **Υδροθείο.** Το υδροθείο είναι ένα τοξικό αέριο, σχηματίζει όξινα διαλύματα σε επαφή με το νερό, είναι έντονα διαβρωτικό (π.χ. στο χαλκό και στα κράματα του) και έχει έντονη οσμή, η οποία μπορεί να επηρεάσει και να μεταβάλλει την “ χαρακτηριστική ” οσμή του φυσικού αερίου. Η συγκέντρωση του υδροθείου στο φυσικό αέριο δεν θα πρέπει να ξεπερνά τα 5,7 mg/m³.
- **Μερκαπτάνες.** Οι μερκαπτάνες έχουν έντονη οσμή και η συγκέντρωσή τους στο φυσικό αέριο δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 3 ppmv.
- **Ολικό θείο.** Η συγκέντρωση του θείου θα πρέπει να είναι μικρότερη των 20 mg/m³ (συμπεριλαμβανομένων του υδροθείου και των μερκαπτανών).
- **Διοξείδιο του άνθρακα.** Το διοξείδιο του άνθρακα, όπως και το νερό, το οξυγόνο, το άζωτο, το υδροθείο κ.τ.λ., δεν συνεισφέρει στην θερμομαντική αξία του φυσικού αερίου και γι' αυτό η συγκέντρωσή του πρέπει να είναι όσο το δυνατόν μικρότερη. Είναι ένα αδρανές και μη τοξικό αέριο. Η παρουσία του άνθρακα (όπως και του αζώτου) περιπλέκει τον υπολογισμό του συντελεστή συμπίεστικότητας του φυσικού αερίου, ενώ με το νερό δημιουργεί όξινα διαβρωτικά διαλύματα. Το ποσοστό στο φυσικό αέριο πρέπει να είναι μικρότερο του 2% κατ' όγκο.

- **Άζωτο.** Το άζωτο είναι ένα αδρανές και μη τοξικό αέριο, αλλά αναφορικά με το φυσικό αέριο καταλαμβάνει πολύτιμο χώρο, μειώνοντας έτσι την χωρητικότητα των αγωγών μεταφοράς, και καταναλώνεται ενέργεια για τη μεταφορά του. Επιπλέον μπορεί να δημιουργήσει προβλήματα στην έξοδο του καυστήρα αερίου ανυψώνοντας τη φλόγα. Το ποσοστό του αζώτου στο φυσικό αέριο δεν πρέπει να υπερβαίνει το 3% κατ' όγκο.
- **Ισοπεντάνιο** και βαρύτεροι υδρογονάνθρακες. Μπορούν να υγροποιηθούν στους αγωγούς μεταφοράς, δημιουργώντας λειτουργικά προβλήματα και προβλήματα στους καταναλωτές. Τα υγρά συστατικά σε μεγάλες συγκεντρώσεις μειώνουν την χωρητικότητα των αγωγών μεταφοράς. Η παρουσία ισοπεντανίου και βαρύτερων υδρογονανθράκων μειώνει την αποτελεσματικότητα της διαδικασίας προσθήκης της χαρακτηριστικής οσμής του φυσικού αερίου. Το φυσικό αέριο δεν θα πρέπει να περιέχει περισσότερο από περίπου 25 mL/m³ υγρούς υδρογονάνθρακες.
- **Νερό.** Το φυσικό αέριο δεν θα πρέπει να περιέχει νερό (και άλλα υγρά) στις συνθήκες θερμοκρασίας και πίεσης που γίνεται η διανομή του. Το νερό, σε χαμηλές θερμοκρασίες και υψηλές πιέσεις, δημιουργεί με το μεθάνιο και τους άλλους ελαφρούς υδρογονάνθρακες ενυδατωμένες στερεές ουσίες (ενυδρίτες), οι οποίες μπορούν να προκαλέσουν σημαντικά λειτουργικά προβλήματα, και προκαλεί διάβρωση των μεταλλικών επιφανειών. Γενικά, το φυσικό αέριο δεν πρέπει να περιέχει πάνω από 0,1 g/m³ .
- **Υδρογόνο** και άλλα αέρια. Το φυσικό αέριο δεν πρέπει να περιέχει μονοξείδιο του άνθρακα, αλογόνα ή ακόρεστους υδρογονάνθρακες, ενώ η συγκέντρωση του υδρογόνου δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 400 ppmv.
- **Σκόνη και στερεά** συστατικά. Το φυσικό αέριο που προορίζεται για εμπορική χρήση πρέπει να είναι εντελώς απαλλαγμένο από σκόνες και στερεές ουσίες. Θερμοκρασία. Η υψηλή θερμοκρασία μπορεί να είναι επιβλαβής στις προστατευτικές επικαλύψεις των αγωγών, ενώ πολύ χαμηλές θερμοκρασίες μπορούν να προκαλέσουν προβλήματα λόγω της δημιουργίας πάγου και ενυδριτών.
- **Θερμαντική αξία.** Η θερμογόνος δύναμη, σε ημερήσια, μηνιαία ή ετήσια βάση, δεν πρέπει να είναι μικρότερη από 36, ούτε μεγαλύτερη από 44 MJ/m³. και μικρότερο του 2% κατ' όγκο.

3.2.4. ΕΤΑΙΡΙΕΣ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ

Μοναδική εταιρία στην αναδυόμενη ελληνική αγορά του φυσικού αερίου είναι η ΔΕΠΑ, η οποία ιδρύθηκε το 1988 ως θυγατρική αρχικά κατά 100% της τότε “ Δημόσιας Επιχείρησης Πετρελαίου ” και σήμερα “ Ελληνικά Πετρέλαια ”, που σήμερα κατέχει το 35% των μετοχών της, ενώ το υπόλοιπο 65% έχει περάσει στο Δημόσιο.

Η ΔΕΠΑ έχει το μη μεταβιβάσιμο δικαίωμα να εισάγει, να εξάγει, να μεταφέρει, να αποθηκεύει, να διανέμει και γενικά να εμπορεύεται το φυσικό αέριο στους τελικούς καταναλωτές. Επίσης έχει το δικαίωμα της πώλησης :

- Στις Εταιρίες Διανομής Αερίου (Ε.Δ.Α.) και στις Εταιρείες Παροχής Αερίου (Ε.Π.Α.).
- Στους μεγάλους καταναλωτές.
- Στους βιομηχανικούς καταναλωτές.
- Σε καταναλωτές με ετήσια κατανάλωση όγκου αερίου μικρότερου ή ίσου του αντίστοιχου των 100 GWh (δηλαδή 9.000.000 Nm³).
- Και για κίνηση οχημάτων.



Η εισαγωγή και η αξιοποίηση του φυσικού αερίου προϋποθέτει την ύπαρξη της κατάλληλης υποδομής, για τη μεταφορά, την αποθήκευση και τη διανομή του. Το έργο αυτό αποτελεί το μεγαλύτερο ενεργειακό έργο μετά τον εξηλεκτισμό της

Ελλάδας. Η ΔΕΠΑ προμηθεύει το φυσικό αέριο από δυο πηγές, τη Ρωσική εταιρία Gazexport, τη θυγατρική της Gazprom, και την Αλγερινή Sonatrach, στη βάση δυο πολυετών συμβολαίων, τα οποία λήγουν το 2016 και 2020 αντιστοίχως. Η ποσότητα που χρειάζεται η εσωτερική αγορά καλύπτεται στο μέγιστο από αυτές τις πηγές.

Επιπλέον, με βάση τις δεσμεύσεις που έχει επιτύχει η ελληνική πλευρά από τη Ρωσία, υπάρχει δυνατότητα η παρεχόμενη ποσότητα μέσω του Ρωσικού αγωγού να αυξηθεί μέχρι και τα 6 δις κυβικά το χρόνο. Για τα επόμενα έτη, η συγκεκριμένη ποσότητα θα ήταν δυνατόν να καλύψει τις ανάγκες της χώρας μας σε φυσικό αέριο, οι οποίες αναμένεται να υπερδιπλασιαστούν μέχρι το 2010 με την έναρξη λειτουργίας νέων μονάδων παραγωγής ηλεκτρισμού από το φυσικό αέριο.

Επειδή όμως η εξάρτηση από μία πηγή δεν διασφαλίζει την επάρκεια, ξεκίνησε από ελληνικής πλευράς μια προσπάθεια για “ άνοιγμα ” προς τις πλούσιες σε φυσικό αέριο χώρες της Κασπίας. Αυτό προσφέρει στην Ελλάδα τη δυνατότητα να εκμεταλλευτεί τη γεωγραφική της θέση και τη βελτίωση των σχέσεων με την γειτονική Τουρκία, για να εξελιχθεί σε κόμβο μεταφοράς των προϊόντων της περιοχής της Κασπίας προς την Ευρωπαϊκή Ένωση.

3.2.5. ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ ΤΟΥ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ ΚΑΙ ΤΩΝ ΕΤΑΙΡΙΩΝ

Η εισαγωγή του φυσικού αερίου στο ενεργειακό ισοζύγιο της Ελλάδας συνιστά μια μεγάλη εθνική προσπάθεια, που ξεκίνησε στις αρχές της δεκαετίας του 1980 και συνεχίζεται εντατικά έως σήμερα, στα πλαίσια της ενεργειακής στρατηγικής της χώρας μας.

Παρακάτω παραθέτονται οι πιο σημαντικές χρονιές για την πορεία του φυσικού αερίου στη χώρα μας.

1. Πρόδρομος του φυσικού αερίου στην Ελλάδα ήταν το φωταέριο. Το **1857** το φωταέριο αρχίζει να παράγεται με πρώτη ύλη το κάρβουνο σε εργοστάσιο στο Γκάζι, ενώ το 1939 η εταιρεία Φωταερίου περιέρχεται στο Δήμο Αθηναίων (Δημοτική Επιχείρηση Φωταερίου Αθηνών).
2. Το **1983** καταρτίζεται η πρώτη προμελέτη για το Φυσικό Αέριο στην Ελλάδα, για λογαριασμό της Δημόσιας Επιχείρησης Πετρελαίου (ΔΕΠ).
3. Το **1987** υπογράφεται η πρώτη διακρατική συμφωνία μεταξύ Ελλάδας και Ρωσίας, για τον εφοδιασμό της χώρας μας με ρωσικό Φυσικό Αέριο.
4. Το Φεβρουάριο του **1988** υπογράφεται η πρώτη διακρατική συμφωνία μεταξύ Ελλάδας και Αλγερίας, για τον εφοδιασμό της χώρας μας με Υγροποιημένο Φυσικό Αέριο. Το Σεπτέμβριο ιδρύεται η Δημόσια Επιχείρηση Αερίου (ΔΕΠΑ), ως θυγατρική εταιρεία της Δημόσιας Επιχείρησης Πετρελαίου.
5. Το Δεκέμβριο του **1990**, η ΔΕΠΑ υπογράφει την πρώτη σημαντική της συμφωνία κατασκευής του αγωγού μεταφοράς Φυσικού Αερίου, που έχει μήκος 512 χλμ, ξεκινά από τα ελληνοβουλγαρικά σύνορα και καταλήγει στην Αττική.
6. Το **1992** ξεκινούν τα έργα κατασκευής του Κεντρικού Αγωγού του Συστήματος Μεταφοράς Φυσικού Αερίου.
7. Το **1994** η ΔΕΠΑ υπογράφει την πρώτη συμφωνία παροχής Φυσικού Αερίου με τη ΔΕΗ.
8. Το **1995** δημιουργείται το ρυθμιστικό και νομικό πλαίσιο για την ίδρυση των περιφερειακών Εταιρειών Διανομής Αερίου (ΕΔΑ), με τη συμμετοχή της ΔΕΠΑ και ιδιωτών επενδυτών.
9. Αρχές του έτους **1996** ολοκληρώνεται η κατασκευή του αγωγού και του Μειρητικού Σταθμού Συνόρων Σιδηροκάστρου, το αέριο εισάγεται στον αγωγό και γίνονται οι πρώτες δοκιμές. Το Νοέμβριο γίνεται η πρώτη διάθεση Φυσικού Αερίου στη βιομηχανική μονάδα της Ελληνικής Βιομηχανίας Ζάχαρης (Ε.Β.Ζ.), στη Λάρισα.

10. Το **2000** ξεκινά η παραλαβή υγροποιημένου φυσικού αερίου (LNG) από την Αλγερία.
11. Το **2003** υπογράφεται η πρώτη διακρατική συμφωνία μεταξύ Ελλάδας και Τουρκίας, για τον εφοδιασμό της χώρας μας με Φυσικό Αέριο.
12. Το **2005** ψηφίζεται από τη Βουλή των Ελλήνων ο Ν. 3428/2005 για την απελευθέρωση της αγοράς φυσικού αερίου, ο οποίος προβλέπει τη δημιουργία της θυγατρικής εταιρίας της ΔΕΠΑ ΑΕ με την επωνυμία Διαχειριστής Εθνικού Συστήματος Φυσικού Αερίου (ΔΕΣΦΑ ΑΕ). (ΦΕΚ 313, 27.12.2005).
13. Το **2006** Ο Υπουργός Ανάπτυξης, ύστερα από θετική γνωμοδότηση της Ρ.Α.Ε., υπογράφει την Υπουργική Απόφαση για τα τιμολόγια μεταφοράς φυσικού αερίου, με τα οποία καθορίζονται τα κόμιστρα χρήσης του Εθνικού Συστήματος Φυσικού Αερίου (Υ.Α.4955 / ΦΕΚ 360, 27.03.2006).
14. Το **2008** Υπεγράφη η ιδρυτική πράξη της εταιρείας «IGI ΠΟΣΕΙΔΩΝ», η οποία θα σχεδιάσει, θα κατασκευάσει και θα αναπτύξει τον υποθαλάσσιο αγωγό φυσικού αερίου Ελλάδας - Ιταλίας.

3.3. ΔΙΚΤΥΟ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ

Τα κύρια τμήματα του δικτύου μεταφοράς του φυσικού αερίου είναι:

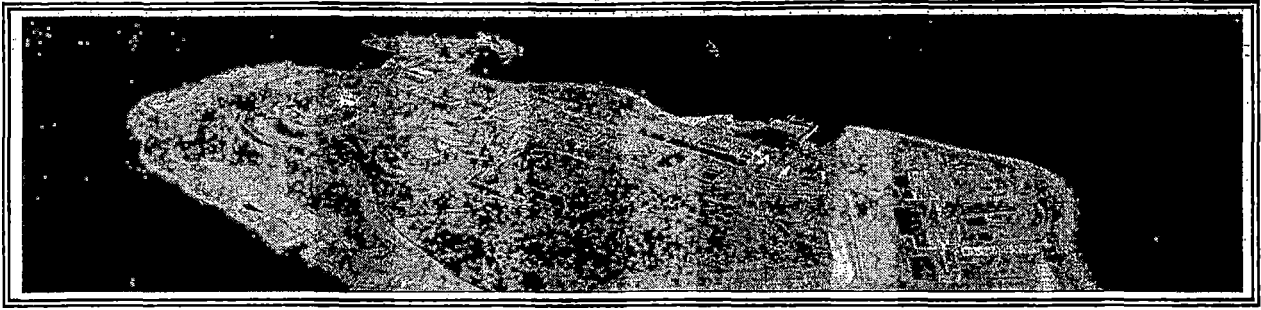
- Ο αγωγός μεταφοράς.
- Οι σταθμοί μέτρησης και μείωση της πίεσης (M/R).
- Ο σταθμός συμπίεσης.
- Οι κλάδοι πριν τις πόλεις και τις βιομηχανικές περιοχές.
- Τα συστήματα ελέγχου, τηλεχειρισμού και τηλεπικοινωνιών.
- Οι σταθμοί καθοδικής προστασίας .
- Ο τερματικός σταθμός παραλαβής Υ.Φ.Α.
- Και τα κτίρια συντήρησης.

Πιο αναλυτικά έχουμε τον κεντρικό αγωγό μεταφοράς αερίου υψηλής πίεσης, με αντοχή $P=70$ bar, διαμέτρου 36" και 30" οδεύει έως την Αττική και προς την Ανατολική Μακεδονία και Θράκη από την περιοχή Καρπερή Σερρών έως την ΒΙΠΕ της Κομοτηνής ώστε να τροφοδοτείται η βιομηχανία φωσφορικών λιπασμάτων και η νέα μονάδα της ΔΕΗ. Στο σύστημα υψηλής πίεσης συμπεριλαμβάνονται δύο αγωγοί της Θεσσαλονίκης για την ΕΚΟ, τα αζωτούχα λιπάσματα και την μονάδα αμμωνίας, ο αγωγός προς το Βόλο και την Αττική με ένα κλάδο που έχει τελικό προορισμό το Λαύριο και ένα το Κερατσίνι.

Οι κλάδοι υψηλής πίεσης τροφοδοτούν ήδη μεγάλους καταναλωτές όπως την Αθηναϊκή Ζυθοποιία και τη Φιλκεράμι, Τζόνσον Θεσσαλονίκης, τη Βιτρουβίτ, Χάιτογλου, Σιδενόρ, τα Βαφεία και τα Φινιριστήρια, Βιοκαρπιέτ Λάρισας, Τεχαρπερτ, Χαλκόρ στα Οινόφυτα, τη Βιοχαρτική στο Θριάσιο Πεδίο και άλλες πολλές όπως Απόλλων, ΕΛΒΟ, Σαπουνάς, ΧΒΕΕ κ.α. Επίσης έγινε επέκταση του συστήματος φυσικού αερίου προς την Χαλκίδα και την Λιβαδειά. Η ΕΚΟ Θεσσαλονίκης για την παραγωγή αμμωνίας απαιτεί πίεση τροφοδοσίας 40 bar, οι βιομηχανικοί καταναλωτές 2 - 8 bar και οι οικιακοί καταναλωτές 20 mbar. Η διαφορά ποιότητας στα έργα έγινε σύμφωνα με τα πρότυπα ISO 9003. Το δίκτυο μεταφοράς υψηλής πίεσης είναι υπόγειο από χαλυβδοσωλήνες Grade B κατά API Spec5L (ισοδύναμο με τον StE 240.7) που είναι ειδικός κάλυβας εξαιρετικά όλκιμος.

Οι αγωγοί διακλαδώσεων έχουν διαμέτρους 10" έως 24" και ο σχεδιασμός έγινε με βάση τον κώδικα ANSI/ASME B 31.8. Οι σταθμοί μέτρησης των ποσοτήτων που παραλαμβάνονται είναι δυο: α)Στο Στρυμονοχώρι, β)την Ρεβυθούσα.

Οι σταθμοί μέτρησης και μείωσης της πίεσης είναι 23 και έχουν σαν βασική λειτουργία τον υποβιβασμό της πίεσης από τα 60 bar στα 19 bar για την τροφοδοσία των κλάδων διανομής.



Εικόνα 8 .Εγκαταστάσεις Υγροποιημένου Φυσικού Αερίου Ρεβυθούσας.

Ο σταθμός των συνόρων είναι εγκατεστημένος στην περιοχή του Σιδηροκάστρου αποτελείται από 4 παράλληλους αγωγούς και διαθέτει τον εξοπλισμό για την μέτρηση και τον έλεγχο της ποιότητας του φυσικού αερίου. Εκεί μετρούνται :

- Με μετρητές διαφράγματος, οι ποσότητες που παραλαμβάνονται.
- Η θερμοκρασία και η πίεση, που επεξεργάζονται από τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές, και ελέγχεται επίσης και η ποιότητα του καυσίμου, με την βοήθεια χρωματογράφων.

Οι εγκαταστάσεις του φυσικού αερίου έχουν ως βασικό λειτουργικό τους μέρος τις σωληνώσεις, είτε σε κλειστούς εσωτερικούς χώρους είτε σε υπαίθριους. Ο κανόνας είναι ότι δεν έχουν πλέον τον χαρακτήρα του απλού ευθύγραμμου αγωγού. Στην τεχνολογική πρακτική οι απαιτήσεις των εγκαταστάσεων οδηγούν σε πολύπλοκες γεωμετρικές οδεύσεις κατά τμήματα αγωγών μέσα στο χώρο, μεταβολές του μήκους και της γεωμετρίας των τμημάτων, συνδέσεις μεταξύ τους σε διασταυρώσεις ανάλογα με τις απαιτήσεις των καταναλώσεων αερίου ή τις προϋποθέσεις τροφοδοσίας και παρόμοιες εξαιρετικές καταστάσεις.

Τελικά ο κανόνας είναι ότι η ροή του αερίου υποχρεώνεται να διατρέχει αγωγούς συναρμολογημένους “εν σειρά”, “εν παραλλήλω” ή σε οποιοδήποτε συνδυασμό αυτών, με πιο σύνθετο αποκορύφωμα τα μικτά δίκτυα αγωγών, που αποτελούνται από ανοικτούς κλάδους και κλειστούς βρόχους.



Εικόνα 9 .Σωληνώσεις σε εγκατάσταση φυσικού αερίου.

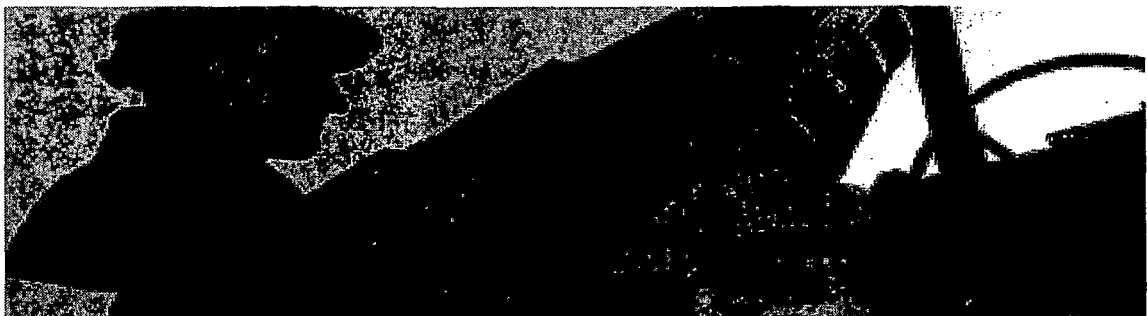
3.3.1 Η ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΤΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΤΟΥ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ

Τα διάφορα συστήματα φυσικού αερίου όπως είναι οι αγωγοί μεταφοράς, τα δίκτυα κατανομής και διανομής, τα δίκτυα εσωτερικών εγκαταστάσεων κτιρίων και κατοικιών, οι συσκευές αερίου παντός είδους κ.α. εφόσον δεν παρουσιάζονται διαρροές παρέχουν επαρκή ασφάλεια. Προϋπόθεση γι' αυτό είναι η κατασκευή και η λειτουργία τους να γίνεται με τις πλέον σύγχρονες προδιαγραφές είτε αυτές έχουν νομοθετική ισχύ είτε όχι. Η πιστή εφαρμογή τους είναι αυτονόητη και υποχρεωτική για κάθε τεχνικό και μηχανικό.

Οι διαφυγές αερίου είναι διαρροές μικρής έκτασης και κατά κανόνα αντιμετωπίζονται έγκαιρα όταν η επιτήρηση και η συντήρηση είναι αδιάλειπτη και συνεχείς από την πλευρά της Εταιρείας Αερίου αλλά και του χρήστη – καταναλωτή στο βαθμό που συμβατικά και νομοθετικά του αναλογεί.

Οι διαρροές γίνονται επικίνδυνες όταν οδηγήσουν σε διάχυση του αερίου και σε τοπικές συγκεντρώσεις από 5 έως 14 % κατ' όγκο όπου το πρώτο ποσοστό είναι το "όριο έναυσης" υπό την επίδραση φλόγας ή σπινθήρα και το δεύτερο είναι το "όριο έκρηξης". "Αυτοανάφλεξη" προκαλείται σε αυτές τις περιεκτικότητες όταν η θερμοκρασία του μίγματος αερίου και αέρα υπερβεί τους 640°C περίπου. Θα πρέπει να επισημάνουμε ότι τα υγραέρια που χρησιμοποιούνται στην χώρα μας είναι πιο επικίνδυνα από το φυσικό αέριο, αφού τα αντίστοιχα οριακά ποσοστά έναυσης και έκρηξης είναι για το Βουτάνιο 1,8% και 8,5% και για το Προπάνιο 2,1% και 9,5% κατ' όγκο αντίστοιχα.

Επιπλέον οι θερμοκρασίες αυτοανάφλεξης είναι 460°C και 470°C, δηλαδή χαμηλότερες του φυσικού αερίου. Επιπρόσθετα είναι βαρύτερα από τον αέρα σε αντίθεση με το φυσικό αέριο και γι' αυτό παραμένουν κοντά στο έδαφος με κίνδυνο εγκλωβισμού σε υπόγειους χώρους όπου δύσκολα γίνονται αντιληπτά.

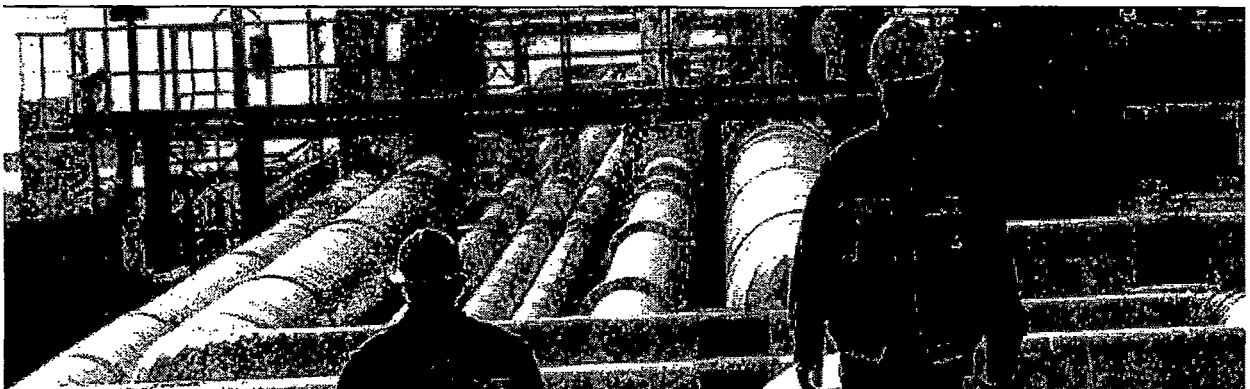


Εικόνα 10 .Μηχανικός της ΕΠΑ πραγματοποιεί έλεγχο στην εγκατάσταση του φυσικού αερίου με βάση το ημερήσιο πρόγραμμα ελέγχου.

Σε ότι αφορά τις εγκαταστάσεις του Εθνικού Συστήματος μεταφοράς Φυσικού Αερίου η μελέτη και η κατασκευή τους έχει γίνει σύμφωνα με τους σύγχρονους κανονισμούς που ελαχιστοποιούν το ενδεχόμενο αστοχίας, τόσο για το κεντρικό αγωγό μεταφοράς από τα Ελληνοβουλγαρικά σύνορα μέχρι την Αττική, όσο και για τις κρυογενικές εγκαταστάσεις και δεξαμενές υγροποιημένου φυσικού αερίου στην νήσο Ρεβυθούσα.

Στην κατασκευή των τελευταίων οι τεχνικές προδιαγραφές είναι ιδιαίτερα σχολαστικές, επειδή η κατασκευή πρέπει να αποκλείει της ταχύτερης αεριοποίησης του και έτσι της αύξησης του όγκου του κατά 600 φορές περίπου. Παρά την πληρότητα των παραπάνω κατασκευών υπάρχει πάντα η ανησυχία των καταναλωτών για ενδεχόμενη αστοχία από πλημμυρή επιτήρηση και συνάρτηση αλλά και φυσικές καταστροφές, όπως είναι πυρκαγιές, σεισμοί και πλημμύρες. Ιδιαίτερα οι τελευταίες αποτελούν κίνδυνο ευρείας κλίμακας για οποιοδήποτε τεχνικές εγκαταστάσεις. Όμως η διεθνής εμπειρία έχει δείξει, ότι οι ζημιές και οι συνέπειες των φυσικών καταστροφών στα δίκτυα μεταφοράς και διανομής φυσικού αερίου είναι παρόμοιες έκτασης με αυτές των υπολοίπων τεχνικών υποδομών.

Πρόσφατες παρατηρήσεις, όπως π.χ. στο μεγάλο σεισμό του Κομποε (Ιαπωνία) και σχετικές αποτιμήσεις των ζημιών και της συμπεριφοράς του εκεί συστήματος διανομής υγραερίου, το οποίο χρησιμοποιείται λόγω μη διαθεσιμότητας φυσικού αερίου, οδηγούν στο συμπέρασμα, ότι σύγχρονα συστήματα αερίου, όπως και το εθνικό μας, είναι ασφαλή. Τα εσωτερικά δίκτυα εξαρτώνται φυσικά από τη συμπεριφορά και την ανθεκτικότητα των κτιρίων κατά το σεισμό, ενώ ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίνεται στην ποιότητα των εγκαταστάσεων σύνδεσης με τους καταναλωτές.



Εικόνα 11 .Επιτήρηση των αγωγών μεταφοράς σε εγκατάσταση φυσικού αερίου.

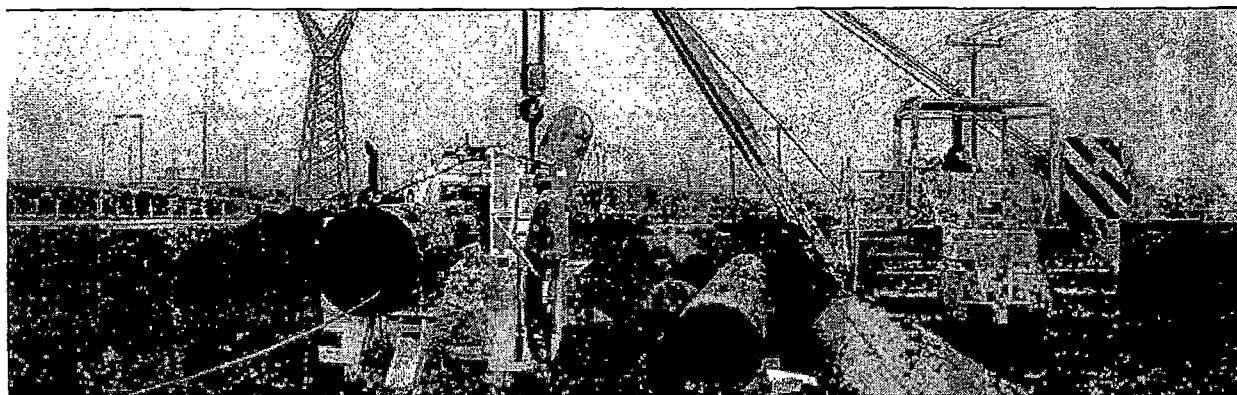
3.3.2 Η ΥΠΟΔΟΜΗ ΤΟΥ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Το αέριο σε μορφή φωταερίου παρουσιάστηκε στην Ελλάδα πριν από περίπου εκατό χρόνια, επεκτάθηκε σε διάφορες πόλεις με μικρό-επιχειρήσεις, οι οποίες δεν επέζησαν και έτσι περιορίστηκε τελικά στην Αθήνα. Η Δημοτική Επιχείρηση Φωταερίου Αθηνών παρήγαγε μέχρι το 1984 φωταέριο από άνθρακα για το δίκτυο της Αθήνας. Από το 1982 τα Ελληνικά Διυλιστήρια Ασπροπύργου ανέλαβαν την παραγωγή αερίου II οικογένειας από νάφθα (συνθετικό αέριο).

Το 1995 η συνολική κατανάλωση αερίου στο λεκανοπέδιο της Αθήνας ήταν σχεδόν δεκαεπτά εκατομμύρια κυβικά μέτρα το χρόνο (17. 106 Nm³/a) με περίπου 9.000 καταναλωτές. Στην οικιακή χρήση η ετήσια κατανάλωση καλύπτει περίπου το 1/4 και το υπόλοιπο χρησιμοποιείται σε διάφορες επαγγελματικές δραστηριότητες.

Οι ποσότητες της ελληνικής κατανάλωσης μέχρι το 1997 είναι ελάχιστες σε σχέση με την κατανάλωση άλλων μικρών χωρών της Ευρωπαϊκής ένωσης. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι η Δανία καταναλώνει περίπου εξήντα φορές περισσότερο φυσικό αέριο, η Ιρλανδία εκατόν είκοσι, η Ισπανία τετρακόσιες, ενώ στις προηγμένες βιομηχανικές χώρες η κατανάλωση φθάνει τα εκατοντάδες δισεκατομμύρια κυβικά μέτρα φυσικού αερίου το χρόνο.

Οι αναλογίες αυτές βαθμιαία θα αλλάξουν αφού η κατανάλωση φυσικού αερίου στην Ελλάδα μετά την πρώτη δεκαετία εισαγωγής του θα είναι περίπου 3 δισεκατομμύρια κυβικά μέτρα ετησίως. Με την αξιοποίηση των κοιτασμάτων της Βόρειας Θάλασσας και την εισαγωγή του Σοβιετικού αερίου (Ρωσικό) στην Δυτική Ευρώπη, η συμμετοχή του αερίου στην κατανάλωση ενέργειας έχει αυξηθεί σημαντικά και οι άλλες βιομηχανικά αναπτυγμένες χώρες καλύπτουν περίπου το 1/5 μέχρι το 1/4 των συνολικών αναγκών σε ενέργεια με αέριο. Στις χώρες με υψηλή κατανάλωση αερίου υπάρχει σύγχρονη υποδομή παραγωγής, μεταφοράς, αποθήκευσης και διανομής σε δίκτυα αγωγών μήκους χιλιομέτρων και παράλληλα ειδικά αναπτυγμένη τεχνογνωσία και τεχνολογία φυσικού αερίου για την έρευνα, μελέτη, κατασκευή και συντήρηση αυτής της υποδομής. Το υπάρχον δίκτυο διανομής της Αθήνας έχει μήκος περίπου εξακόσια χιλιόμετρα (1992).



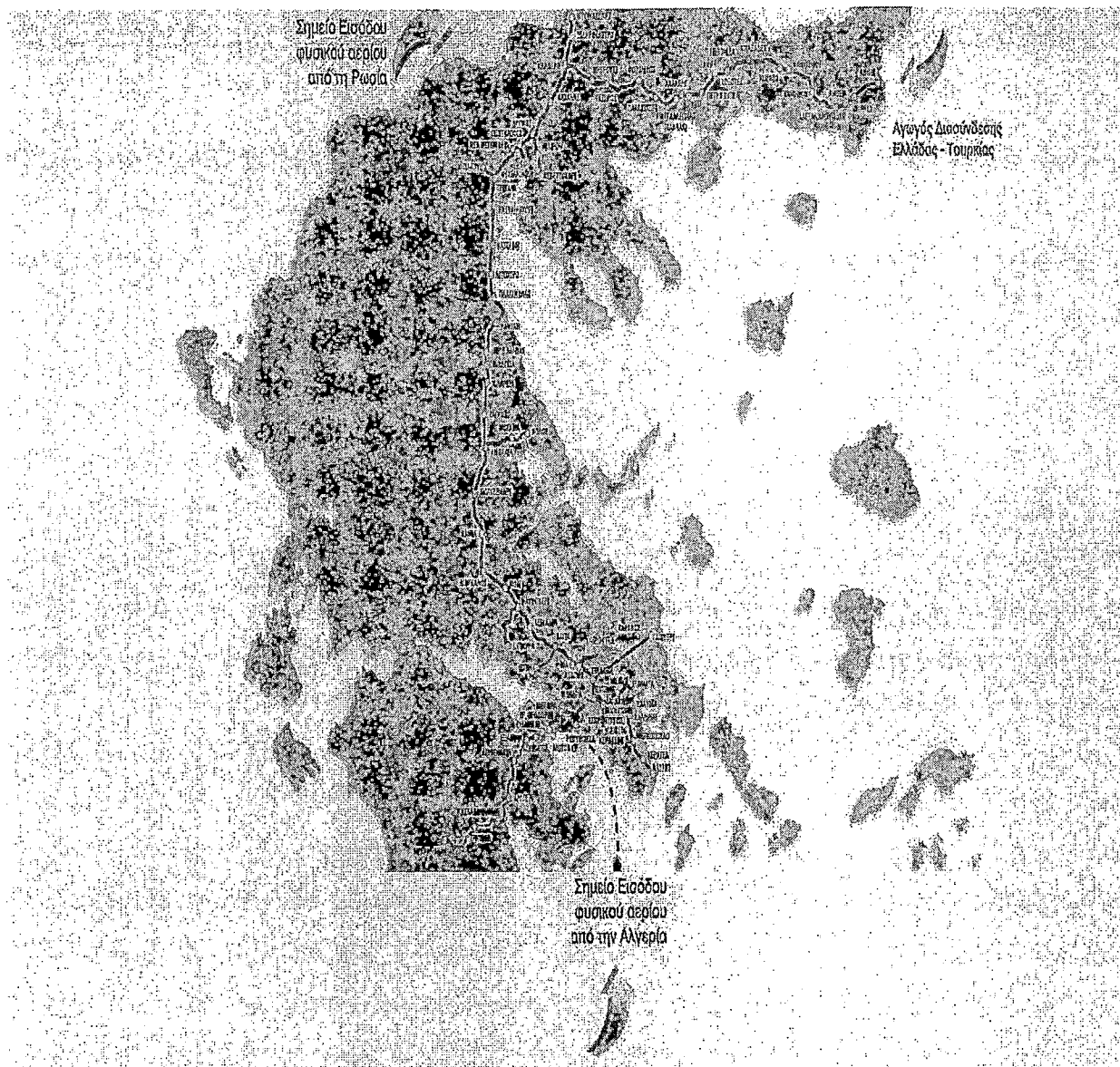
Εικόνα 12 . Εγκατάσταση αγωγών αερίου στην ύπαιθρο

Το μεγαλύτερο μέρος κατασκευάστηκε μετά το 1930. Είναι προφανές ότι για την συστηματική εφαρμογή του αερίου στην χώρα μας στην προβλεπόμενη κλίμακα το σημερινό δίκτυο θα παίξει ένα σημαντικό ρόλο μόνο για τα πρώτα χρόνια. Γι' αυτό τον λόγο η εταιρία φυσικού αερίου εδώ και μερικά χρόνια έχει αρχίσει την αντικατάσταση του υφιστάμενου δικτύου με αγωγούς που πληρούν όλες τις προδιαγραφές για την ασφαλή παροχή αερίου στους καταναλωτές.

Το μεγαλύτερο μέρος της χώρας έχει ήδη τροφοδοτηθεί με αέριο αν και σε κάποιες περιοχές, στις οποίες θα αναφερθούμε παρακάτω, τα έργα δεν έχουν ολοκληρωθεί ακόμα. Στον χάρτη 3.1 που ακολουθεί βλέπουμε το Ελληνικό δίκτυο μεταφοράς φυσικού αερίου που είναι εν λειτουργία. Το οποίο περιλαμβάνει τους αγωγούς από την περιοχή Κήποι, όπου είναι το σημείο διασύνδεσης με τον αγωγό αερίου της Τουρκίας, έως την Καρπερή και των αγωγό Καρπερή – Κουλά όπου είναι και το σημείο εισόδου φυσικού αερίου, για την χώρα μας, από την Ρωσία.

Από την Καρπερή ξεκινάει και ο αγωγός που τροφοδοτεί την πόλη των Τρικάλων με αέριο και εν συνεχεία ο αγωγός περνάει και από τον Βόλο. Πιο κάτω βλέπουμε ότι έχουν ολοκληρωθεί και τα έργα της εταιρίας στο Αλιβέρι όπου τροφοδοτείται και το εργοστάσιο της ΔΕΗ της περιοχής. Έπειτα, το δίκτυο από την περιοχή Πάτημα τροφοδοτεί την Αττική έως και το Λαύριο, από το ίδιο σημείο ξεκινά και η τροφοδοσία της Πελοποννήσου, όπου το φυσικό αέριο εξυπηρετεί τις περιοχές από την Κόρινθο έως τον Τριπόταμο και ο αγωγός τερματίζει στο εργοστάσιο της ΔΕΗ στην Μεγαλόπολη.

Από το Πάτημα ο αγωγός περνάει από την Μάνδρα Αττικής , την Αγία Τριάδα και καταλήγει στον σταθμό της Ρεβυθούσας όπου είναι το σημείο εισόδου του φυσικού αερίου από την Αλγερία.



Χάρτης 3.1 . Το εν λειτουργία ελληνικό σύστημα μεταφοράς και διανομής φυσικού αερίου έως το 2008.

3.3.2.1. ΥΑΙΚΟΤΕΧΝΙΚΗ ΥΠΟΔΟΜΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΟΥ ΑΕΡΙΟΥ

Η μεταφορά και η διανομή του φυσικού αερίου απαιτεί την ανάπτυξη ενός δικτύου υψηλής πίεσης (19bar) που μέσω ενός ή δύο δακτυλίων θα τροφοδοτήσει ένα δίκτυο μέσης πίεσης (4 bar) και αυτό με την σειρά του τα τοπικά δίκτυα χαμηλής πίεσης. Το δίκτυο υπολογίζεται με βάση τους λόγους μέγιστης εβδομαδιαίας, ημερήσιας και ωριαίας κατανάλωσης προς την αντίστοιχη μέση κατανάλωση.

Οι καμπύλες καταναλώσεων οδηγούν για το δίκτυο χαμηλής πίεσεως σε περίπου δεκαετραπλάσια κατανάλωση αιχμής (και κατ' αντιστοιχία και τα λοιπά δίκτυα) ως προς τη μέση ωριαία κατανάλωση σε ετήσια βάση. Η δυσμενής αυτή συνθήκη επικρατεί το χειμώνα και προέρχεται από τη θέρμανση, αφού οι ώρες πλήρους θερμάνσεως σ' ένα χρόνο προσδιορίζονται ανάλογα με την περιοχή και τις κλιματολογικές συνθήκες.

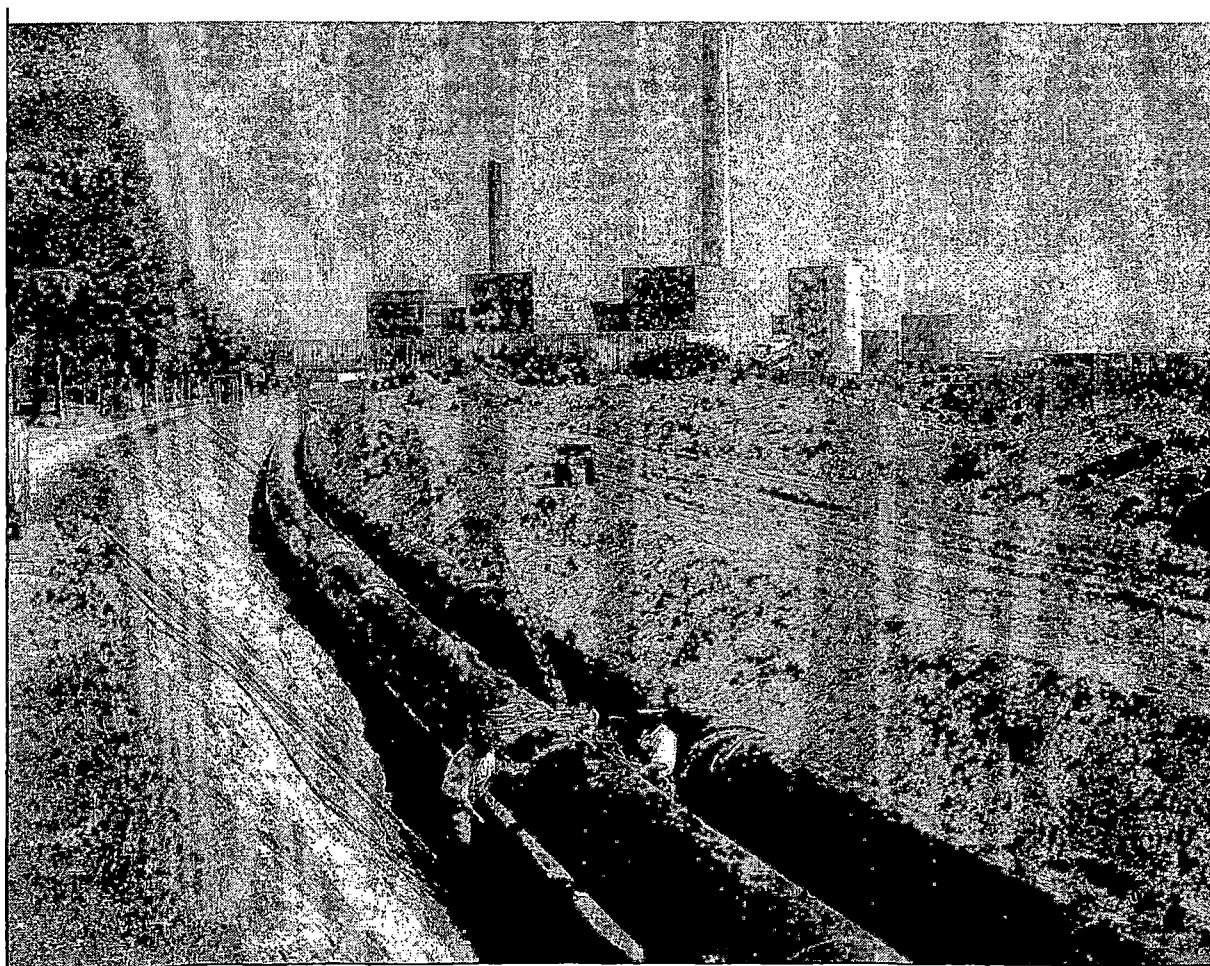
Οι προκαταρκτικοί υπολογισμοί καταλήγουν σε ορισμένα αποτελέσματα που αφορούν το μήκος των δικτύων χαμηλής, μέσης και υψηλής πίεσης για οικιακή και βιομηχανική κατανάλωση και στη διόρθωση τους, στους απαιτούμενους σταθμούς διανομής και στις μετατροπές του εξοπλισμού των σπιτιών για την υποδοχή του αερίου. Μερικά μεγέθη που δείχνουν την έκταση της απαιτούμενης υποδομής για την περιοχή του λεκανοπεδίου της Αθήνας είναι π.χ. :

- Το συνολικό μήκος του δικτύου χαμηλής πίεσης θα φτάσει περίπου τα 4500 km.
- Το μήκος του δικτύου μέσης πίεσης τα περίπου 500 km.
- Ο αριθμός των σταθμών διανομής από το δίκτυο μέσης προς αυτό της χαμηλής πίεσης θα υπερβεί τους εκατό (με την προϋπόθεση ότι θα σχεδιαστούν τμήματα οικιακής και επαγγελματικής κατανάλωσης για περιοχές μικρότερες ή ίσες των δέκα χιλιάδων κυβικών μέτρων την ώρα, 1000 m³/h). Θα υπάρξει επίσης ένα ιδιαίτερο δίκτυο μέσης πίεσης για την βιομηχανική χρήση σε μήκος που δεν θα ξεπερνά το 100 km.

3.3.2.2. ΑΝΑΓΚΑΙΟΤΗΤΑ ΑΠΟΘΗΚΕΥΤΙΚΩΝ ΧΩΡΩΝ ΑΕΡΙΟΥ

Οι δυσμενής λειτουργικές συνθήκες του δικτύου, οι οποίες είναι συνέπεια των κλιματολογικών συνθηκών στην χώρα μας, οδηγούν στην ανάγκη εξευρέσεως μεγάλων αποθηκευτικών χώρων της τάξεως τουλάχιστον των $150 \cdot 10^6 \text{ Nm}^3$ για την κάλυψη της διαφοράς καταναλώσεως θέρους – χειμώνα.

Η αποθήκευση του φυσικού αερίου σε αέρια μορφή μπορεί να γίνει σε υπόγεια σπήλαια ή έστω σε κατάλληλα πορώδη υπόγεια στρώματα. Η έρευνα για την εξεύρεση και τυχόν στεγανοποίηση τέτοιων υπογείων σπηλαίων και η θέση που θα βρεθούν αυτά σε σχέση με την Αθήνα (κύρια καταναλώτρια) ή και τις άλλες πόλεις επηρεάζει το σχεδιασμό και τη διαστασολόγηση του όλου συστήματος μεταφοράς του φυσικού αερίου.



Εικόνα 13 . Εργασίες για την κατασκευή του δικτύου μεταφοράς αερίου.

3.3.2.3. ΣΤΑΘΜΟΣ ΥΠΟΔΟΧΗΣ ΚΑΙ ΑΕΡΙΟΠΟΙΗΣΗΣ ΥΓΡΟΠΟΙΗΜΕΝΟΥ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ

Εναλλακτική λύση αποθήκευσης αερίου αποτελεί η αποθήκευσή του σε υγροποιημένη μορφή (LNG : Liquefied Natural Gas : Υγροποιημένο Φυσικό Αέριο : ΥΦΑ), που υπό προϋποθέσεις αποτελεί λύση με τις μικρότερες επενδύσεις. Στη Ρεβυθούσα, στον κόλπο των Μεγάρων Αττικής, λειτουργεί ένας από τους πιο σύγχρονους σταθμούς Υγροποιημένου Φυσικού Αερίου σε όλη τη Μεσόγειο. Εκεί παραλαμβάνονται προμήθειες φυσικού αερίου, που φθάνουν στη χώρα μας με δεξαμενόπλοια, σε υγροποιημένη μορφή, από την Αλγερία.

Το φυσικό αέριο αποθηκεύεται σε δύο δεξαμενές, συνολικής χωρητικότητας 130.000 κμ στη συνέχεια, στις ειδικές εγκαταστάσεις της μονάδας, μετατρέπεται ξανά σε αέριο και τροφοδοτεί τους αγωγούς του Εθνικού Συστήματος Φυσικού Αερίου.

Ο Τερματικός Σταθμός Υγροποιημένου Φυσικού Αερίου της Ρεβυθούσας, είναι μια από τις σημαντικότερες εθνικές υποδομές της Ελλάδας. Συμβάλλει στην εξασφάλιση επαρκών ποσοτήτων αερίου, ώστε να καλύπτουν τις υπάρχουσες και αλλά και τις μελλοντικές ενεργειακές ανάγκες της χώρας μας. Παράλληλα, παρέχει περισσότερη αξιοπιστία και ευελιξία στο σύστημα μεταφοράς και διανομής, ώστε να μπορεί να ικανοποιεί αποτελεσματικά τις απαιτήσεις των καταναλωτών, ακόμα και σε ζήτηση αιχμής.



Εικόνα 14 .Πλοίο μεταφοράς υγροποιημένου φυσικού αερίου (τάνκερ).

3.3.3. ΕΚΠΟΜΠΕΣ ΑΕΡΙΩΝ ΡΥΠΑΝΤΩΝ

Φυσικό αέριο και περιβάλλον. Οι οικολογικές βλάβες που προκαλεί η καύση του φυσικού αερίου προέρχονται από τις εστίες κεντρικής θέρμανσης, τους θερμοσίφωνες αερίου, τις βιομηχανικές εστίες καύσης, τις εγκαταστάσεις αεριοστρόβιλων ηλεκτροπαραγωγής και άλλες περιορισμένων εφαρμογών εγκαταστάσεις και συσκευές.

Πρέπει να τονιστεί ότι το φυσικό αέριο, όπως σχεδόν όλα τα αέρια καύσιμα, είναι λιγότερο επιβλαβές περιβαλλοντικά σε σχέση με το πετρέλαιο ή τον άνθρακα. Αυτό όμως ισχύει αναφορικά με την παραγωγή οξειδίου του θείου και τα στερεά σωματίδια αιθάλης. Δεν ισχύει όμως πάντοτε για τα παραγόμενα κατά την καύση οξείδια του αζώτου.

Κατά την διάρκεια της απελευθέρωσης της θερμότητας σχηματίζονται σε μεγάλες ποσότητες αβλαβή αέρια καύσης, όπως είναι οι υδρατμοί H_2O και το διοξείδιο του άνθρακα CO_2 , του οποίου οι αρνητικές επιπτώσεις έχουν μακροσκοπικό χαρακτήρα, επειδή επηρεάζουν όχι άμεσα το περιβάλλον κοντά στην περιοχή, όπου αυτό παράγεται, αλλά γενικότερα συνεινούν στην αύξηση του φαινομένου του θερμοκηπίου (βαθμιαία αύξηση της μέσης θερμοκρασίας της ατμόσφαιρας). Παράλληλα όμως σχηματίζονται και τα επιβλαβή αέρια καύσης, που είναι δηλητηριώδη ακόμα και σε μικρές ποσότητες.

Γενικά οι κυριότεροι αέριοι ρυπαντές μπορούν να ομαδοποιηθούν σε "πρωτογενείς και δευτερογενείς". οι πρώτοι εκπέμπονται κατευθείαν στην ατμόσφαιρα, ενώ οι δευτερογενείς σχηματίζονται στην ατμόσφαιρα σε δεύτερο στάδιο μετά από φωτοχημικές ή και χημικές αντιδράσεις διαφόρων προϊόντων καύσης.



Εικόνες 15-16

Τέταρτη παγκοσμίως η χώρα μας στην αύξηση εκπομπής αερίων του θερμοκηπίου.

3.3.3.1. ΟΙ ΚΥΡΙΟΤΕΡΟΙ ΑΕΡΙΟΙ ΡΥΠΑΝΤΕΣ

Χαρακτηριστικά και επιπτώσεις στον άνθρωπο και το περιβάλλον.

Οι αέριοι ρυπαντές που παράγονται από την καύση των συνήθων υγρών και στερεών καυσίμων (πετρελαίου και άνθρακα διαφόρων ποιοτήτων) αλλά και του φυσικού αερίου (από τη καύση ή την έκλυση αυτού στην ατμόσφαιρα) μπορούν να ταξινομηθούν ως εξής :

- **Οξείδια του άνθρακα**, δηλαδή το μονοξείδιο του άνθρακα CO και το διοξείδιο του άνθρακα CO₂ παράγονται από την καύση, ενώ το διοξείδιο (CO₂) περιέχεται στο φυσικό αέριο σε πολύ μικρό ποσοστό όπως έχουμε δει παραπάνω στον πίνακα με την τυπική σύσταση του. Το CO₂ είναι υπεύθυνο ως ένα σημαντικό βαθμό για το φαινόμενο του θερμοκηπίου. Το φαινόμενο αυτό όπως είδαμε παραπάνω συνίσταται στην μεταβολή της θερμοκρασίας που προκαλείται από παγίδευση θερμικής ακτινοβολίας στα χαμηλότερα στρώματα της ατμόσφαιρας. Η παγίδευση αυτή οφείλεται στην παρουσία ειδικών μορίων στην ατμόσφαιρα τα οποία είναι “ διαφανή ”, και διαταράσσουν την ανταλλαγή ενέργειας με το διάστημα. Αφήνουν δηλαδή να διέλθει η υπερϊώδης ηλιακή ακτινοβολία, συγκρατούν όμως τη θερμική ακτινοβολία που εκπέμπεται από τη γη (τη νύχτα). Το αποτέλεσμα είναι η σταδιακή αύξηση της θερμοκρασίας του γήινου περιβάλλοντος και η δημιουργία έτσι του λεγόμενου “ φαινομένου του θερμοκηπίου ”. Εκτιμήσεις δείχνουν ότι στην ευθύνη για την δημιουργία του φαινομένου του θερμοκηπίου το διοξείδιο του άνθρακα συμμετέχει κατά 55%. Το μονοξείδιο του άνθρακα (CO), που σχηματίζεται κατά τη διεργασία της καύσης, συντελεί κατ’ ανάλογο τρόπο στην ρύπανση της ατμόσφαιρας, στην οποία όμως γρήγορα μετατρέπεται σε CO₂ . Είναι ακίνδυνο για την κλωρίδα και τα οικοδομήματα. Ειδικότερες επιπτώσεις του μονοξειδίου του άνθρακα CO είναι ότι είναι δηλητηριώδες για τον άνθρωπο και τα ζώα και προκαλεί διαταραχές στο κεντρικό νευρικό σύστημα και στο καρδιακό κυκλοφορικό σύστημα. Το CO δεσμεύει ερυθρά αιμοσφαίρια διαταράσσοντας έτσι την μεταφορά οξυγόνου στο αίμα.

- **Οξείδια του θείου**. Από αυτά το διοξείδιο του θείου (SO₂) παράγεται κατά τη καύση και αποτελεί μια από τις σοβαρότερες σύγχρονες απειλές για την ποιότητα της ατμόσφαιρας. Η ποσότητα που εκλύεται είναι ανάλογη με την ποσότητα του θείου που περιέχεται στο καύσιμο. Παράλληλα με το σχηματισμό του SO₂, το θείο του καιγόμενου καυσίμου, δίνει και ποσότητες τριοξειδίου του θείου (SO₃), το οποίο με τους υδρατμούς των καυσαερίων μετατρέπεται σε θειικό οξύ (H₂SO₄). Οι κυριότερες επιπτώσεις από τα οξείδια του θείου είναι ότι προκαλούν αναπνευστικά προβλήματα στον άνθρωπο, συντελούν στην μείωση της χλωροφύλλης στα φυτά και προκαλούν διάβρωση σε κτίρια και μεταλλικές κατασκευές. Το φυσικό αέριο περιέχει πολύ λίγο θείο. Σύμφωνα με τα δεδομένα της Δημόσιας Επιχείρησης Αερίου (ΔΕΠΑ) το θείο δεν ξεπερνά τα 65 mg/m³ για το Ρώσικο αέριο και τα 30 mg/m³ για το Αλγερινό αέριο, αλλά ακόμα και αυτό εξακολουθεί να έχει επίπτωση στο περιβάλλον

• **Τα οξειδία του αζώτου (NO_x)** είναι παράγωγα της καύσης του φυσικού αερίου και παίζουν σημαντικό ρόλο στην δημιουργία φωτοχημικής ρύπανσης. Η παραγωγή τους έχει να κάνει τόσο με το είδος του καυσίμου όσο και με την παροχή του αέρα και του οξυγόνου καύσης. Τα NO_x θεωρείται ότι συμμετέχουν στη δημιουργία του φαινομένου του θερμοκηπίου κατά αδρές εκτιμήσεις κατά το 10%. Τέσσερα είναι τα γνωστότερα NO_x : Το μονοξείδιο NO ,το διοξείδιο NO₂, το τριοξείδιο N₂O₃ και το πεντοξείδιο του αζώτου N₂O₅ . Από αυτά το διοξείδιο NO₂ είναι το τοξικότερο, διότι σε υψηλές συγκεντρώσεις βλάπτει τα αναπνευστικά όργανα, ενώ παράλληλα συμβάλλει άμεσα στο σχηματισμό του “ φωτοχημικού νέφους ” που αποτελεί σήμερα την πλέον χαρακτηριστική περιβαλλοντική επιβάρυνση των μεγάλων πόλεων. Η παραγωγή των οξειδίων του αζώτου κατά την καύση γίνεται κυρίως υπό τη μορφή του “ θερμικού NO_x ” με μηχανισμό παραγωγής του εντεινόμενο, όσο αυξάνει η θερμοκρασία καύσης, αρχίζοντας από θερμοκρασίες μεγαλύτερες των 1300°C. Στο φυσικό αέριο τούτο συμβαίνει πάντοτε και κυρίως τοπικά σε περιοχές υψηλής θερμοκρασίας της φλόγας ή πολλαπλών φλογών σε εστίες και θαλάμους καύσης.

Δημιουργείται επίσης το “ άμεσο NO_x ” μέσω χημικών αντιδράσεων υδρογονανθράκων, που περιέχονται στο καύσιμο με το μοριακό άζωτο που υπάρχει στην περιοχή της φλόγας. Ο πίνακας που ακολουθεί μας δίνει μια εικόνα των αντιδράσεων και συνθηκών παραγωγής του NO και NO₂. Τα NO και NO₂ ερεθίζουν και βλάπτουν τους πνεύμονες. Σε συγκεντρώσεις των 280 mg NO₂/m³ προκαλείται θανατηφόρα μόλυνση των πνευμόνων και στα 47 mg/m³ σε βρογχίτιδα. Στα φυτά προκαλούνται βλάβες στα φύλλα ήδη σε συγκεντρώσεις 0.1 mg/m³ . Με την απορρόφηση της ηλιακής ακτινοβολίας το NO₂ οδηγεί σε “κιτρινωπή θολερότητα” της ατμόσφαιρας, δηλαδή στο λεγόμενο “φωτοχημικό νέφος”.

• **Υδρογονάνθρακες και άλλες οργανικές ενώσεις.** Υπάρχουν στα καυσαέρια του φυσικού αερίου σε περιπτώσεις ατελούς καύσης ή όταν αέριο εκλύεται ανεξέλεγκτα στην ατμόσφαιρα από διάφορες αιτίες. Από τους άκαυστους υδρογονάνθρακες το μεθάνιο CH₄ εκτιμάτε, ότι συμβάλλει στην δημιουργία του φαινομένου του θερμοκηπίου κατά 15%, ενώ άλλες συναφείς οργανικές ενώσεις επίσης κατά 10%.

• **Αιωρούμενα σωματίδια.** Το φυσικό αέριο περιέχει αμελητέες ποσότητες στερεών σωματιδίων. Επίσης κατά την καύση του μόνο σε εξαιρετικές περιπτώσεις και υπό συνθήκες μειωμένης ποσότητας αέρα καύσης παράγονται σωματίδια αιθάλης, τα οποία γίνονται ορατά όταν συσσωματωθούν υπό την επίδραση της υγρασίας.

• **Λοιποί αέριοι ρυπαντές.** Άλλοι αέριοι ρυπαντές δεν υπάρχουν στο φυσικό αέριο, ώστε να προκαλείται περιβαλλοντική επιβάρυνση από την καύση.

Τρόπος και Περιοχή Παραγωγής	Μηχανισμός Αντίδρασης	Περιοχή Δημιουργίας Μεγεθος Επίδρασης
1. ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΜΟΝΟΞΕΙΔΙΟΥ ΤΟΥ ΑΖΩΤΟΥ NO		
Θερμικό NO	α) Περίσσεια O ₂ $O + N_2 = NO + N$ (1) $N + O_2 = NO + O$ (2) β) Περίσσεια καυσίμου $N + OH = NO + H$	Φλόγα, ζώνη δευτερευουσών αντιδράσεων Συγκέντρωση O, Διάσπαση O ₂ , Μεγάλη διάρκεια παραμονής Θερμοκρασία >1300oC
Αέριο NO (κατά Fenimore)	$CN + H_2 = HCN + H$ (4) $CN + H_2O = HCN + N$ (5) $CH + N_2 = HCN + N$ (6)	Φλόγα (O- & N- Ριζες) Συγκέντρωση O ₂ Θερμοκρασία
2. ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΔΙΟΞΕΙΔΙΟΥ ΤΟΥ ΑΖΩΤΟΥ NO₂		
Σε φλόγες (κατά Fenimore)	$NO + HO_2 = NO_2 + OH$ (7)	Γρήγορη εξέλιξη αντίδρασης καύσης Αεροστρόβιλοι
Σε αγωγούς καπναερίων	$2NO + O_2 = 2NO_2$ (8) (κατά Bodenstein)	Θερμοκρασία < 650oC
Σε ελεύθερη ατμόσφαιρα	$NO_2 + h.v = NO + O$ (9) $O + O_2 + M = O_3 + M$ (10) $NO + O_3 = NO_2 + O_2$ (11)	Συγκέντρωση O ₂ Ηλιακή ακτινοβολία Χρόνος παραμονής Αέρια ρύπανση Σχηματισμός νέφους

Πίνακας 3.8 . Δημιουργία οξειδίων αζώτου κατά την καύση Φυσικού Αερίου κατά Kremer.

3.3.3.2. ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΡΥΠΩΝ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΚΑΥΣΗ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ

Μετά την γενικότερη θεώρηση και των επιπτώσεων των ρυπαντών στο προηγούμενο κεφάλαιο ακολουθεί ένας συνοπτικός κατάλογος των κυριότερων αέριων ρύπων ή ρυπαντών, που παράγονται κατά την καύση του φυσικού αερίου και γίνεται ειδική αναφορά στις συνθήκες και ποσότητες παραγωγής τους.

• **Θείο και οξείδια θείου.** Το θείο υπάρχει στο αέριο σε οργανική μορφή και σε πολύ μικρότερες ποσότητες από τα άλλα καύσιμα. Το Ελληνικό φυσικό αέριο σύμφωνα με τα δεδομένα της ΔΕΠΑ περιέχει μικρές ποσότητες καθαρού θείου (S) και υδρόθειου (H₂S) , οι οποίες στη χειρότερη περίπτωση είναι :

• **Ολικό θείο S** σε περιεκτικότητα 65mg/m³ για το Ρωσικό αέριο και 30mg/m³ για το Αλγερινό αέριο

• **Υδρόθειο H₂S** σε περιεκτικότητα 5.4mg/m³ για το Ρωσικό αέριο και 0.83mg/m³ για το Αλγερινό αέριο

• **Θείο μερκαπτανών** 16.1mg/m³ και 2.3mg/m³ αντίστοιχα.

ΡΥΠΑΝΤΕΣ	ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ
1.Διοξείδιο του Θείου SO ₂	Όλα τα καύσιμα με περιεκτικότητα Θείου ή Θεικών ενώσεων
2.Τριοξείδιο του Θείου SO ₃	Οξείδωση του SO ₂
3.Μονοξείδιο του Αζώτου NO	Καύση του ατμοσφαιρικού Αζώτου ή του περιεχόμενου στο καύσιμο
4.Διοξείδιο του Αζώτου NO ₂	Καύση (λίγο)οξείδωση του NO μετά την ολοκλήρωση της καύση
5.Υδρογονάνθρακες	Καύσιμο Προϊόν ατελούς καύσης
6.Μονοξείδιο του Άνθρακα CO	Ατελής καύση
7.Αιθάλη	Καύση : Πολυμερισμός ριζών Ακετυλενίου
8.Συσσωματωμένη αιθάλη	Συσσωματώσεις σωματιδίων αιθάλης
9.Σκόνη Άνθρακα	Καύση πετρελαίου και άνθρακα
10.Στάχτη	Καύσιμο : μόνο πετρελαίου και άνθρακας

Πίνακας 3.9. .Προέλευση των εκπεμπόμενων ρυπαντών κατά την καύση αερίων, υγρών και στερεών καυσίμων.

Στη λιγότερο-ευνοϊκή περίπτωση και για λόγους ασφαλείας των υπολογισμών πρέπει να λαμβάνεται ως βάση αναφοράς η μεγαλύτερη περιεκτικότητα. Γενικά το φυσικό αέριο που διακινείται στην Ευρώπη περιέχει μικρές ποσότητες θείου και θειούχων ενώσεων. Π.χ. η γερμανική τεχνική οδηγία DVGW 260 (1980) προβλέπει για τα αέρια καύσης του γερμανικού φυσικού αερίου L και H μέγιστη επιτρεπόμενη περιεκτικότητα σε θείο S 129mg/m³ n και σε υδρόθειο H₂S 5mg/m³ n ενώ στα καπναέρια διοξείδιο του θείου SO₂ 7.6mg/MJ (~ 300 mg/m³ n).

Οι περιορισμοί αυτοί είναι πολύ αυστηροί σε σύγκριση με την καύση του πετρελαίου EL και γίνονται αυστηρότεροι από το 1987 με μέγιστη επιτρεπόμενη εκπομπή ανά μονάδα όγκου καυσαερίων 35mg/m³ SO₂ για όλες τις εγκαταστάσεις καύσης αερίου. Η μείωση αυτών των ορίων εκπομπής από εστίες καύσης δείχνει, ότι υπάρχει βελτίωση της τεχνολογίας της καύσης αλλά και μείωση της περιεκτικότητας του φυσικού αερίου σε θείο. Από το θείο κατά την καύση σχηματίζεται το διοξείδιο του θείου SO₂, από το οποίο μια μικρότερη ποσότητα κατά τη διάρκεια της διεργασίας καύσης μετατρέπεται σε τριοξείδιο SO₃. Το αρνητικό είναι ότι αυτό με τους υδρατμούς των καυσαερίων σχηματίζει θειικό οξύ (H₂SO₄) και αυξάνει έτσι το σημείο δρόσου των προϊόντων της καύσης, γεγονός που οδηγεί σε φθορές από διάβρωση. Επειδή η αποθείωση των καπναερίων έχει υψηλό κόστος, επιδιώκεται η όσο το δυνατόν καλύτερη αποθείωση του φυσικού αερίου πριν από την διοχέτευση του στην κατανάλωση.

Το υδρόθειο H₂S, που περιέχεται σε μικρές ποσότητες στο φυσικό αέριο είναι τοξικό αέριο. Δηλητηρίαση σε ατμόσφαιρα περιεκτικότητας 7000 mg/m³ οδηγεί σε θάνατο από παράλυση του αναπνευστικού συστήματος. Ακόμη και σε μικρές συγκεντρώσεις είναι δυνατή η πρόκληση μόνιμων βλαβών των αναπνευστικών οργάνων, του κυκλοφορικού και του κεντρικού νευρικού συστήματος.

• **Οξειδία του αζώτου.** Τα οξειδία του αζώτου παράγονται κατά την καύση σε ζώνες θερμοκρασίας της φλόγας καθώς και στα καπναέρια. Ο πίνακας 3.8 δίνει σχετικές λεπτομέρειες για τον τρόπο και τις περιοχές δημιουργίας του NO και NO₂ μερικούς από τους σπουδαιότερους μηχανισμούς αντίδρασης και την επίδραση διαφόρων παραμέτρων και συνθηκών καύσης πάνω στην παραγωγή τους. Η δημιουργία του “ άμεσου NO ” είναι σχεδόν αναπότρεπτη, έστω και σε μερικές ποσότητες. Σε μονοβάθμια καύση με περίσσεια αέρα μετρούνται ποσότητες περίπου 50ppm. Μέγιστη σημασία για την εκπομπή των NO_x έχει το θερμικό NO, το οποίο σχηματίζεται με την αντίδραση (1) και (2) σε περιοχές περίσσειας αέρα και με την αντίδραση (3) σε περιοχές ελλείψεως αέρα καύσης (πίνακας 3.8). Η δημιουργία οξειδίων του αζώτου ευνοείται από τις υψηλές θερμοκρασίες σε αντίστοιχες ζώνες της φλόγας και από το χρόνο παραμονής του αερίου σε αυτές, ο οποίος συνήθως είναι κλάσματα του δευτερολέπτου, ενώ η κατάσταση ισορροπίας για μεγάλη παραγωγή οξειδίου είναι της τάξης του ενός δευτερολέπτου. Στην ελεύθερη ατμόσφαιρα μέρος του οξειδίου του αζώτου μετατρέπεται σε οξείδιο υπό την επίδραση της ηλιακής ακτινοβολίας (h.v, αντίδραση 9 στον πίνακα 3.8). Επίσης έχει βρεθεί, ότι στα καυσαέρια θερμοηλεκτρικών εργοστασίων περίπου το 50% του NO μετατρέπεται σε NO₂ υπό την επίδραση του όζοντος O₃ και του οξυγόνου O₂, αντιδράσεις (8) και (11).

• **Οξείδια του άνθρακα.** Μονοξείδιο του άνθρακα CO παράγεται κατά την καύση σε πρώτο στάδιο και ακολουθεί η παραπέρα οξείδωση και μετατροπή του σε διοξείδιο CO₂. Αυτή η διεργασία εξελίσσεται σε ότι αφορά την κινητική της χημικής αντίδρασης σχετικά αργά. Σε περίπτωση που προκύψει γρήγορη ψύξη, δηλαδή ταχεία πτώση της θερμοκρασίας των προϊόντων της καύσης, μπορεί η διεργασία παραγωγής του CO₂ να διακοπεί με αποτέλεσμα την παραμονή του CO στα καπναέρια, έστω και αν από θερμοδυναμικής σκοπιάς με την προβλεπόμενη περίσσεια αέρα δεν θα έπρεπε να προκύπτει CO και δημιουργείται ανεπιθύμητη εκπομπή με υψηλές συγκεντρώσεις σε CO. Εδώ προκύπτει και η αντίθεση, ότι σε χαμηλές θερμοκρασίες καύσης και καυσαερίων μειώνονται τα οξείδια του αζώτου NOX, αλλά αυξάνεται η παραγωγή του CO. Ενώ σε υψηλές θερμοκρασίες αυξάνονται τα NOX και μειώνεται το CO. Πάντως σε ότι αφορά την παραγωγή CO₂ και CO οι προδιαγραφές επιβάλλουν μια ελάχιστη ποσότητα παραγωγής διοξειδίου του άνθρακα σαν δείγμα καλής καύσης, οπότε και υπάρχει ελαχιστοποίηση του CO. Οι ελληνικές περιβαλλοντικές διατάξεις επιβάλλουν τα καυσαέρια να έχουν ελάχιστη επιτρεπόμενη κατ' όγκο περιεκτικότητα σε CO₂ από 8 έως 10% ανάλογα με το είδος της εγκατάστασης (δηλαδή να περιέχουν τουλάχιστον αυτό το ποσοστό για να θεωρείται η λειτουργία τους ενεργειακά και περιβαλλοντικά επιτρεπτή κατά το νόμο).

• **Σκόνη και σχηματισμός αιθάλης.** Σε συνθήκες κανονικής λειτουργίας των εγκαταστάσεων καύσης φυσικού αερίου δεν προκύπτουν σημαντικές εκπομπές στερεών σωματιδίων, δηλαδή αιθάλης. Τα σωματίδια είναι πολύ μικρών διαστάσεων και γίνονται ορατά, όπου (κατά χιλιάδες) σχηματίζουν συσσωματώσεις κυρίως υπό την επίδραση της υγρασίας. Επιτρεπόμενες ποσότητες στερεών σωματιδίων αιθάλης είναι π.χ. κατά τους γερμανικούς κανονισμούς, μικρότερες από 5 mg/m³. Για την χώρα μας ισχύουν ανάλογες διαστάσεις αλλά ως μέτρο μετρήσεων ελέγχου λαμβάνεται ο “δείκτης αιθάλης της δεκαβάθμιας κλίμακας Bacharach” με τιμές μικρότερες του 1 ή 2 ανάλογα με το είδος της εγκατάστασης αερίου. Ο αντίστοιχος έλεγχος συνίσταται στη σχετική διαβάθμιση της μελανότητας ενός λευκού χάρτινου φίλτρου. Πρόκειται για μια πολύ αδρή μέθοδο μετρήσεως που έχει κυρίως ποιοτικό και όχι ποσοτικό χαρακτήρα, η οποία κρίνεται ως ανεπαρκής για μέτρηση της αιθάλης σε καυστήρες αερίου, Recknagel-Sprenger.

• **Εκπομπή υδρογονανθράκων.** Συνήθως οι υδρογονάνθρακες είναι άκαυστα υπόλοιπα φυσικού αερίου που προκύπτουν από μη πλήρη καύση κυρίως στις φάσεις της εκκίνησης και έναυσης της εστίας ή κατά την παύση λειτουργίας της. Μπορεί όμως σε σπάνιες περιπτώσεις να είναι και παράγωγα ατελούς καύσης στη μορφή των επικίνδυνων ακόρεστων πολυκυκλικών υδρογονανθράκων, αλλά και αποτέλεσμα ανεξέλεγκτης έκλυσης φυσικού αερίου ή εξάτμιση υγροποιημένου φυσικού αερίου στην ατμόσφαιρα, Kremer.

4. ΑΝΑΠΤΥΞΗ

Η εισαγωγή του φυσικού αερίου στο ενεργειακό ισοζύγιο αποτελεί στρατηγική επιλογή στην οποία έχει αμετάκλητα προχωρήσει η χώρα, ειδικότερα σε σχέση με την προώθηση του καυσίμου αυτού στην τελική κατανάλωση. Όμως η έλλειψη ενημέρωσης του κοινού σε θέματα ασφάλειας αποτελεί ένα από τα σημαντικότερα εμπόδια στην διείσδυση του.

Οι βασικοί λόγοι για την εσφαλμένη αυτή επιφυλακτικότητα των καταναλωτών είναι η έλλειψη ενημέρωσης, εκπαίδευσης και εξοικείωσης με το φυσικό αέριο αλλά και η έλλειψη εμπιστοσύνης στην τήρηση των κανόνων ασφαλείας. Παρόλα αυτά τα τιμολόγια των ΔΕΠΑ είναι ανταγωνιστικά σε σχέση με τα υποκαθιστάμενα καύσιμα και κυρίως το πετρέλαιο και τον ηλεκτρισμό, κάτι που βοηθάει κατά πολύ την αύξηση του ενδιαφέροντος των καταναλωτών για αυτό.



Συγκεκριμένα, το φυσικό αέριο είναι φθηνότερο κατά 10% έως 20% σε σχέση με το πετρέλαιο θέρμανσης και κατά περίπου 40% σε σχέση με τον ηλεκτρισμό. Σημαντικές είναι και οι εκπτώσεις που παρέχονται από τις ΕΠΑ στα τέλη σύνδεσης των καταναλωτών με το δίκτυο διανομής φυσικού αερίου, οι οποίες ανέρχονται από 50% έως 80%.

4.1. ΒΑΘΜΟΣ ΔΙΕΙΣΔΥΣΗΣ ΣΤΟΝ ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΗ

Η εισαγωγή του φυσικού αερίου οδηγεί στον περιορισμό της χρησιμοποίησης άλλων πηγών ενέργειας και καυσίμων και κυρίως του ηλεκτρισμού και του πετρελαίου. Η υποκατάσταση αυτών των ενεργειακών πηγών στις διάφορες περιοχές της χώρας πρέπει να γίνει κατά τρόπο ισορροπο σε σχέση με τις δυνατότητες εφαρμογών του φυσικού αερίου στους διάφορους τομείς (βιομηχανικό, επαγγελματικό, οικιακό κ.λ.π.), την γενικότερη οικονομική ανάπτυξη του τόπου και την τακτική προώθησης αυτής της νέας πηγής ενέργειας στην αγορά ενέργειας και τελικά στον πολίτη - καταναλωτή. Σ' αυτήν την διαδικασία " διείσδυσης " του φυσικού αερίου παίζουν ρόλο διάφοροι τεχνικοί, οικονομικοί και κοινωνικοί παράγοντες, των οποίων η βαρύτητα πρέπει να εκτιμηθεί και τελικά να ποσοτικοποιηθεί, ώστε σαν αποτέλεσμα να μπορεί να εκτιμηθεί όσο το δυνατόν ασφαλέστερα το συνολικό μέγεθος της κατανάλωσης, η έκταση της απαιτούμενης υποδομής για τη μεταφορά και διανομή του αερίου και τελικά το μέγεθος της απαιτούμενης επένδυσης και της αποδοτικότητας αυτής τουλάχιστον για την περίοδο μιας δεκαετίας.

Σε ένα προωθημένο στάδιο ανάπτυξης του αερίου στην πρώτη δεκαετία εισαγωγής του φυσικού αερίου φαίνεται δυνατή η εισαγωγή του κατά το ένα πέμπτο περίπου στα νοικοκυριά για οικιακή χρήση, κατά τα τρία τέταρτα για θέρμανση και σχεδόν σε όλες τις μεγάλες και μικρές βιομηχανίες. Αυτά τα ποσοστά αντιστοιχούν σε αντικατάσταση της ετήσιας κατανάλωσης πετρελαίου (ντίζελ και μαζούτ) κατά 70 - 80%. Σημειώνεται ότι στη βιομηχανία τα περιθώρια χρήσης του αερίου είναι ασφαλώς μεγαλύτερα, επειδή ένα πολύ μεγάλο μέρος θερμικού έργου, που καλύπτεται από ηλεκτρική ενέργεια μπορεί να αναληφθεί από το αέριο. Αυτή είναι η επιπρόσθετη δυνατότητα χρήσης του αερίου αποφασιστικής σημασίας για την ενεργειακή οικονομία της χώρας. Και αυτό γιατί δεν υπάρχουν στατιστικά στοιχεία που να επιτρέπουν έστω μία πρώτη εκτίμηση, παρότι η χρήση του από τη ΔΕΗ είναι για λόγους καθαρά οικονομικούς.

Το χρονικό διάστημα της επόμενης δεκαετίας υπό τις ήδη διαμορφωμένες πολεοδομικές και χωροταξικές συνθήκες επηρεάζεται από διάφορες παραμέτρους, π.χ. η διάθεση αποδοχής της χρήσης αερίου από τους καταναλωτές, η τεχνολογική υποδομή για τις απαιτούμενες εγκαταστάσεις και μετατροπές, η εμπορική δραστηριότητα των φορέων διανομής του αερίου, η θεσμοθέτηση οικονομικών κινήτρων για τους καταναλωτές (χρηματοδοτικές και φορολογικές επιδοτήσεις κ.α.) παίζουν αποφασιστικό ρόλο στη σύντομη αξιοποίηση των εφαρμογών του αερίου. Ακόμα αποφασιστικό ρόλο θα παίξει η άμεση ένταξη στην πολιτική μεγάλων " σημειακών " καταναλωτών και ιδιαίτερα ατμοηλεκτρικών σταθμών, οι οποίοι μπορούν να απορροφήσουν πάνω από το ένα τρίτο της προβλεπόμενης συνολικής κατανάλωσης αερίου στην χώρα μας.

Ειδικότερα στον οικιακό τομέα έχουν γίνει από την ΔΕΠΑ προεκτιμήσεις για το τελικό στάδιο ανάπτυξης το 2020 κατά κατηγορία και πόλη εισαγωγής του φυσικού αερίου όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα:

	ΑΘΗΝΑ	ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ	ΛΑΡΙΣΑ	ΒΟΛΟΣ
ΟΙΚΙΑΚΟΣ ΤΟΜΕΑΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗ ΜΑΓΕΙΡΕΜΑ, ΖΕΣΤΟ ΝΕΡΟ	102.500 286.000	30.200 76.500	5.200 12.100	4.800 10.900
ΕΜΠΟΡΙΚΟΣ ΤΟΜΕΑΣ	17.550	4.700	3.450	3.200

Πίνακας 4.1 . Προτιμήσεις καταναλώσεων οικιακού τομέα σε τέσσερις πόλεις για το τελικό στάδιο ανάπτυξης το 2020.

Το φυσικό αέριο λόγω των σημαντικών πλεονεκτημάτων του σε σχέση με τα άλλα καύσιμα βρίσκει ένα ευρύ πεδίο εφαρμογών. Αναλυτικά μπορεί να χρησιμοποιηθεί :

- Στην ηλεκτροπαραγωγή.
- Στο βιομηχανικό τομέα για θερμικές χρήσεις αλλά και σαν πρώτη ύλη για παραγωγή χημικών προϊόντων (κυρίως αμμωνία-μεθανόλη).
- Στον εμπορικό τομέα για θέρμανση χώρων, παραγωγή ζεστού νερού και σε άλλες εξειδικευμένες χρήσεις.
- Στον οικιακό τομέα επίσης για θέρμανση χώρων, παραγωγή ζεστού νερού χρήσης αλλά και μαγείρεμα.
- Στη συμπαραγωγή ηλεκτρισμού και θέρμανσης.

Συγκριτικά με άλλες Ευρωπαϊκές χώρες στον πίνακα παρουσιάζεται η κατανομή κατανάλωση φυσικού αερίου το 1994 ανά τομέα χρήσης. Η κατανομή κατανάλωσης στην Ελλάδα αποτελεί πρόβλεψη για το έτος 2020, έτος πλήρους ανάπτυξης του έργου.

	Γερμανία	Δανία	Ισπανία	Γαλλία	Αγγλία	Ιταλία	Ολλανδία	Ελλάδα
Οικιακή χρήση	31.1	20.4	15	38.4	46.3	33	26.4	21
Εμπορική χρήση	4.1	10.7	5	15.7	13	8.7	21.4	7
Βιομηχανική χρήση	44	30.2	79	45	23	42.9	33.5	16
Ηλεκτ/γωγή	7.8	8.3	-	0.2	16.1	13.5	18.5	39
Διάφορες χρήσεις	12.8	30.4	1	0.7	0.6	1.9	0.2	17
Σύνολο	100	100	100	100	100	100	100	100

Πίνακας 4.2 .Κατανομή (%) της κατανάλωσης φυσικού αερίου ανά τομέα χρήσης. Για την Ελλάδα η κατανάλωση αποτελεί πρόβλεψη για το 2020 έτος πλήρους ανάπτυξης του έργου.

4.2. ΕΜΠΙΣΤΟΣΥΝΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΗ

Το φυσικό αέριο είναι το εναλλακτικό καύσιμο του αιώνα μας που έχει όμως εχθρό του την άγνοια, την παρανόηση και την παραπληροφόρηση. Ο απλός καταναλωτής μπερδεύει το φυσικό αέριο με τα “γκαζάκια” ή τις φιάλες υγραερίου και το φωταέριο και εκεί ξεκινά το πρόβλημα των παρανοήσεων. Όντως το υγραέριο είναι εκρηκτικό και το φωταέριο τοξικό, αν και εφόσον διαρρεύσει, αλλά και τα δύο ενδεχόμενα δεν έχουν καμία σχέση με το φυσικό αέριο.

Ο λόγος είναι απλός, πρώτον το μεθάνιο που περιέχει το φυσικό αέριο δεν είναι σε καμία περίπτωση τοξικό και δεύτερον το φυσικό αέριο δεν είναι εκρηκτικό. Η διαφορά φαίνεται κυρίως σε σχέση με το υγραέριο αφού το φυσικό αέριο είναι ελαφρότερο από τον αέρα και διαχέεται σε αυτόν σε περίπτωση διαρροής. Έτσι, τα όποια συμβάντα ή περιστατικά που έχουν αναφερθεί διεθνώς οφείλονται ή προκαλούνται από την ανάφλεξη του καυσίμου και όχι από την έκρηξη του.

Το φυσικό αέριο στην οικιακή χρήση έχει αντικαταστήσει τις άλλες μορφές ενέργειας σε όλες τις πόλεις της Ανατολικής και Δυτικής Ευρώπης. Η ηλεκτρική κουζίνα, το ηλεκτρικό θερμοσίφωνο και ο καυστήρας πετρελαίου είναι άγνωστες συσκευές για τους Ευρωπαίους πολίτες. Οι περιπτώσεις αστοχιών και ατυχημάτων είναι ελάχιστες και οπωσδήποτε συντριπτικά λιγότερες από εκείνες του ηλεκτρισμού και του πετρελαίου.



4.3. ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ ΤΙΜΟΛΟΓΗΣΗ

Το φυσικό αέριο είναι συμβατικό καύσιμο, το οποίο μπορεί να καλύψει όλες τις ανάγκες θέρμανσης και ζεστού νερού σε μια κατοικία και σε μια βιομηχανία μπορεί να υποκαταστήσει τα υγρά συμβατικά καύσιμα, όπως είναι το ντίζελ και το μαζούτ, που καταναλώνονται για την παραγωγή θερμικής ενέργειας σε λέβητες, φούρνους και κλίβανους κλπ. Το φυσικό αέριο, ως καύσιμο, έχει δύο ιδιαίτερα σημαντικά πλεονεκτήματα σε σχέση με το πετρέλαιο ντίζελ και το μαζούτ, αφενός παρουσιάζει αυξημένο βαθμό απόδοσης κατά την καύση του, όπου σε καλά συντηρημένες εγκαταστάσεις μπορεί να φθάσει και 94%, και συνεπώς επιτυγχάνεται ανάλογη εξοικονόμηση ενέργειας κατά την παραγωγή της θερμικής ενέργειας, και αφετέρου οι εκπομπές αερίων ρύπων που προκύπτουν κατά την καύση του είναι σημαντικά χαμηλότερες από αυτές που προκύπτουν κατά την καύση του πετρελαίου και του μαζούτ.

Σε ότι αφορά τα οικονομικά στοιχεία, το φυσικό αέριο είναι κατά 20% φθηνότερο από το πετρέλαιο θέρμανσης. Συγκεκριμένα για την Αττική, το τιμολόγιο της Εταιρείας Παροχής Αερίου Αττικής Α.Ε. διαμορφώνεται μία φορά κάθε δίμηνο και πάντα σε συνάρτηση με την τιμή του πετρελαίου θέρμανσης. Ο καθορισμός της τιμής γίνεται ως εξής :

Ως βάση λαμβάνεται η μέση τιμή του πετρελαίου θέρμανσης σύμφωνα με την ελεύθερα διαμορφούμενη τιμή διυλιστηρίου, από τις γνωστοποιήσεις του Υπουργείου Ανάπτυξης. Στην παραπάνω τιμή προστίθεται το περιθώριο κέρδους των διανομέων, οι νόμιμοι φόροι και ο Φ.Π.Α., ενώ λαμβάνονται υπόψη και οι βαθμοί απόδοσης καύσης του πετρελαίου και του φυσικού αερίου. Η τελική τιμή χρέωσης του φυσικού αερίου διαμορφώνεται πάντοτε έτσι ώστε να είναι κατά 20% χαμηλότερη από την με τον παραπάνω τρόπο υπολογισθείσα τελική τιμή του πετρελαίου.

Τέλος, σημαντικό πλεονέκτημα της χρήσης του φυσικού αερίου σε σχέση με το πετρέλαιο ντίζελ και το μαζούτ, είναι το γεγονός ότι η προμήθεια του και η διανομή του εντός της επιχείρησης ως τα σημεία κατανάλωσης απαιτεί λιγότερη φροντίδα και λιγότερο χρόνο από το προσωπικό της επιχείρησης, δηλαδή τελικά λιγότερο κόστος αφού δεν απαιτούνται διαδικασίες παραγγελίας και παραλαβής, δεν απαιτούνται δεξαμενές αποθήκευσης, δεν απαιτείται προθέρμανσή του, όπως συχνά συμβαίνει με το μαζούτ.

4.3.1. ΤΙΜΕΣ ΠΩΛΗΣΗΣ ΤΟΥ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ

Το ύψος της τιμής πώλησης του φυσικού αερίου και γενικότερα η πολιτική πωλήσεων της εταιρείας φυσικού αερίου καθορίζονται κατά κύριο λόγο από τις τιμές των ανταγωνιστικών φορέων ενέργειας, δηλαδή στην περίπτωση της Ελλάδας κυρίως από την τιμή του ηλεκτρικού ρεύματος (τιμολόγιο ΔΕΗ) και την τιμή του πετρελαίου θέρμανσης. Φυσικά σημαντικό ρόλο στην διαμόρφωση του τιμολογίου παίζουν και άλλοι παράγοντες, όπως τα πλεονεκτήματα του αερίου για διάφορες εφαρμογές, η προσφορά κινήτρων για τους νέους καταναλωτές (π.χ. φορολογικές ελαφρύνσεις που ήδη έχουν θεσπιστεί στην Ελλάδα με το Νόμο 2364/95), σκοπιμότητες ενεργειακής και αναπτυξιακής πολιτικής για την επιτάχυνση της εισαγωγής του αερίου στην παραγωγή.

Τέλος πολύ σημαντικό παράγοντα αποτελεί το κοστολόγιο της Δημόσιας Διανομής Αερίου (ΕΔΑ) ή τις Εταιρείες Παροχής Αερίου (ΕΠΑ) προς διανομή στους καταναλωτές, όπως προβλέπεται από τον προαναφερθέντα Νόμο.

Ο τελευταίος παράγοντας, δηλαδή το κοστολόγιο των παραπάνω κρατικών ή μη κρατικών εταιριών, σχετίζεται ασφαλώς με την τιμή αγοράς του φυσικού αερίου, το οποίο δεν παράγεται στην χώρα μας αλλά εισάγεται από το εξωτερικό (Ρωσία και Αλγερία), με το μεγάλο ύψος των επενδύσεων, που έχουν ήδη πραγματοποιηθεί για το δίκτυο μεταφοράς του αερίου και με τις αναμενόμενες νέες επενδύσεις για την κατασκευή των δικτύων και συστημάτων κατανομής και διανομής, που ήδη άρχισαν και θα συνεχίσουν να κατασκευάζονται στα επόμενα χρόνια.

Ως γνωστόν τα έργα υποδομής του φυσικού αερίου έχουν υψηλό κόστος και μεγάλο μέρος αυτών, παρότι εκτελούνται από κρατικό φορέα ως εργοδότη, χρηματοδοτούνται από δάνεια κυρίως της Διεθνούς Τράπεζας, τα οποία επιβαρύνονται με τόκους και πρέπει, έστω και μακροπρόθεσμα, να αποπληρωθούν από τα έσοδα των πωλήσεων φυσικού αερίου. Γι' αυτό και ρητά ορίζει ότι “ για την τιμολόγηση υπηρεσιών μεταφοράς φυσικού αερίου θα λαμβάνεται υπόψη ιδίως η αρχή της απόδοσης των επενδυμένων κεφαλαίων και το κόστος λειτουργίας και συντήρησης του Συστήματος Μεταφοράς Φυσικού Αερίου της ΔΕΠΑ Α.Ε. ως Φορέα Διαχείρισης του Εθνικού Συστήματος ”. [Νόμος 2364 “ Σύσταση του Σώματος Ενεργειακού Ελέγχου και Σχεδιασμού ”. Εισαγωγή, μεταφορά, εμπορία και διανομή φυσικού αερίου, 6 Δεκεμβρίου 1995].

Η τιμή του φυσικού αερίου έχει καθοριστεί νομοθετικά να είναι ενιαία σε εθνικό επίπεδο από το 1996, λίγο πριν από την πρώτη χρήση του. Τον Μάιο του 1996 η τιμή του ανά κανονικό κυβικό μέτρο ήταν:

- 114 δρχ. (0,33 ευρώ) για οικιακή χρήση
- 137 δρχ. (0,40 ευρώ) για επαγγελματική χρήση και
- 50,90 δρχ. (0,15 ευρώ) για βιομηχανική χρήση.

4.3.2. ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΩΝ ΤΙΜΟΛΟΓΙΩΝ

T1 : Τιμολόγιο που αντιστοιχεί στις οικιακές ή επαγγελματικές καταναλώσεις, συνήθως για το μαγείρεμα των τροφών και την παραγωγή ζεστού νερού ως εναλλακτική λύση στην χρησιμοποίηση ηλεκτρικής ενέργειας.

T2 : Τιμολόγιο που αντιστοιχεί στις οικιακές ή επαγγελματικές καταναλώσεις, συνήθως για την αυτόματη θέρμανση, το μαγείρεμα των τροφών και την παραγωγή ζεστού νερού ως εναλλακτική χρήση πετρελαίου, υγραερίου και ηλεκτρικής ενέργειας.

T3 : Τιμολόγιο που αντιστοιχεί στις καταναλώσεις για κεντρική θέρμανση και παραγωγή ζεστού νερού, για επαγγελματικές χρήσεις και για την μικρή βιομηχανία ως εναλλακτική λύση στη χρήση πετρελαίου ή υγραερίου.

T1. ΕΤΗΣΙΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΓΙΑ ΤΟΝ ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ 2007

Από 0 Nm³ έως 650 Nm³ = 0,612295604 ευρώ/ Nm³ με Φ.Π.Α.

Από 0 Kwh έως 7,182 Kwh = 0,054940519 ευρώ/Kwh με Φ.Π.Α.

T2. ΕΤΗΣΙΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΓΙΑ ΤΟΝ ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ 2007

Από 651 Nm³ έως 3.000 Nm³ = 0,491761656 ευρώ/ Nm³ με Φ.Π.Α. Από

7,183 Kwh έως 33,145 Kwh = 0,044125159 ευρώ/Kwh με Φ.Π.Α.

T3. ΕΤΗΣΙΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΓΙΑ ΤΟΝ ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ 2007

Από 3.001 Nm³ & άνω = 0,509188245 ευρώ/ Nm³ με Φ.Π.Α.

Από 33,146 Kwh & άνω = 0,045688825 ευρώ/Kwh με Φ.Π.Α.

Η θερμογόνος δύναμη του φυσικού αερίου είναι 11,1827 Kwh/ Nm³ Και θερμογόνος δύναμη 1 Nm³ Φ.Α. = 9.500 Kcal .

ΠΑΓΙΑ ΤΕΛΗ ΑΠΟ ΑΥΓΟΥΣΤΟ 2007

T1. Ευρώ / μήνα 2,88 + Φ.Π.Α. 9% = 3,13 ευρώ (το μήνα)

T2. Ευρώ / μήνα 5,07 + Φ.Π.Α. 9% = 5.52 ευρώ (το μήνα)

ΤΙΜΕΣ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ Τ5 (ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ)

Για πελάτες με ετήσια κατανάλωση μεγαλύτερη των 2.160.000 Kwh

NP1. Από 0 Nm³ έως 180.000 Kwh = 0,453892442 ευρώ/ Nm³ με Φ.Π.Α. = 0,040727201 ευρώ/Kwh με Φ.Π.Α.

NP2. Από 180.000 Kwh έως 5.000.000 Kwh = 0,437081609 ευρώ/ Nm³ με Φ.Π.Α. = 0,039218786 ευρώ/Kwh με Φ.Π.Α.

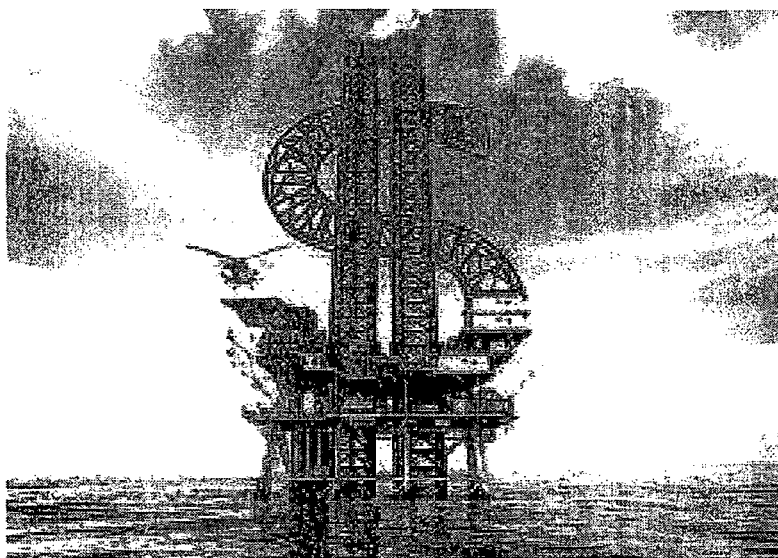
NP3. Από 5.000.001 Kwh και άνω = 0,411121366 ευρώ/ Nm³ με Φ.Π.Α. = 0,036889406 ευρώ/Kwh με Φ.Π.Α.

4.3.3. ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ

Το πετρέλαιο αποτελεί την σημαντικότερη πηγή ενέργειας στον πλανήτη, ο “ μαύρος χρυσός ” όπως αλλιώς το αποκαλούμε έχει αποτελέσει και συνεχίζει να αποτελεί σύμβολο πλούτου και ανεξαρτησίας για τις χώρες που το εκμεταλλεύονται αλλά και σύμβολο τρομερών διαμαχών μεταξύ κρατών και πολιτισμών. Στην παγκόσμια κατανάλωση ενέργειας, θα παραμείνει περιζήτητο και για την επόμενη 20ετία.

Καταλαμβάνει το 40% του παγκόσμιου ενεργειακού ισοζυγίου και αποτελεί το κέντρο ενός γιγάντιου κύκλου εργασιών δις δολαρίων ετησίως, που κινείται από την έρευνα και την κατανάλωση, τη μεταφορά, τη διύλιση, την εμπορία, την επεξεργασία και την μετατροπή του σε χιλιάδες προϊόντα, όπου δραστηριοποιούνται ισχυροί όμιλοι και δημιουργούνται αντιστοίχου μεγέθους συμφέροντα.

Η μεγάλη ανισοκατανομή του (αλλού παράγεται και αλλού καταναλώνεται) δημιουργεί μια ευρύτατη εμπορική αγορά και προσδίδει στους δρόμους μεταφοράς του και στις πετρελαιοπαραγωγές χώρες μεγάλη στρατηγική σημασία. Μια ιστορική αναδρομή της ζωής του πετρελαίου δείχνει πόσο σημαντικός δείκτης είναι στην παγκόσμια οικονομία και στην ισορροπία των σχέσεων μεταξύ των κρατών.



Ο χρονολογικός πίνακας του πετρελαίου

Χρονολογικά γεγονότα του πετρελαίου

1859: Ο συνταγματάρχης Έντουιν Ντρέικ κάνει την πρώτη σύγχρονη γεώτρηση και βρίσκει μια πετρελαιοπηγή στην πόλη Τίτουςβιλ, στην Πενσιλβάνια των ΗΠΑ.

1865~1870: Ο Τζον Ροκφέλερ αποκτά τον σχεδόν αποκλειστικό έλεγχο της αγοράς πετρελαίου και το 1870, ιδρύει την εταιρεία Standard Oil.

1896: Ο Χέντρι Φόρνι κατασκευάζει το πρώτο βενζινοκίνητο αυτοκίνητο.

1901: Στις 10 Ιανουαρίου ανακαλύπτεται το πετρέλαιο στην πόλη Σπίνιλιουπ του Τέξας και αρχίζει η εκμετάλλευση των κοιτασμάτων της περιοχής.

1908: Ανακαλύπτεται πετρέλαιο στην Περσία και ξεκινούν οι μεγάλες γεωτρήσεις και στην Μέση Ανατολή.

1941: Οι Ηνωμένες Πολιτείες, η Βρετανία και η Ολλανδία απαγορεύουν την εξαγωγή πετρελαίου στην Ιαπωνία. Τον Δεκέμβριο, οι Ιάπωνες βομβαρδίζουν το Αμερικάνικο λιμάνι Περλ Χαρμπορ.

1969: Ένα ατύχημα σε παράκτιες γεωτρήσεις στην πόλη Σάντα Μπάρμπαρα της Καλιφόρνια προκαλεί τη ρύπανση της θάλασσας με 6.000 βαρέλια πετρελαίου. Έτσι ξεκινά το περιβαλλοντικό κίνημα.

1989: Το πετρελαιοφόρο Εκχον Valdez μολύνει με 240.000 βαρέλια ακατέργαστου πετρελαίου τη θαλάσσια περιοχή Πρινς Γουίλιαμ στην Αλάσκα.

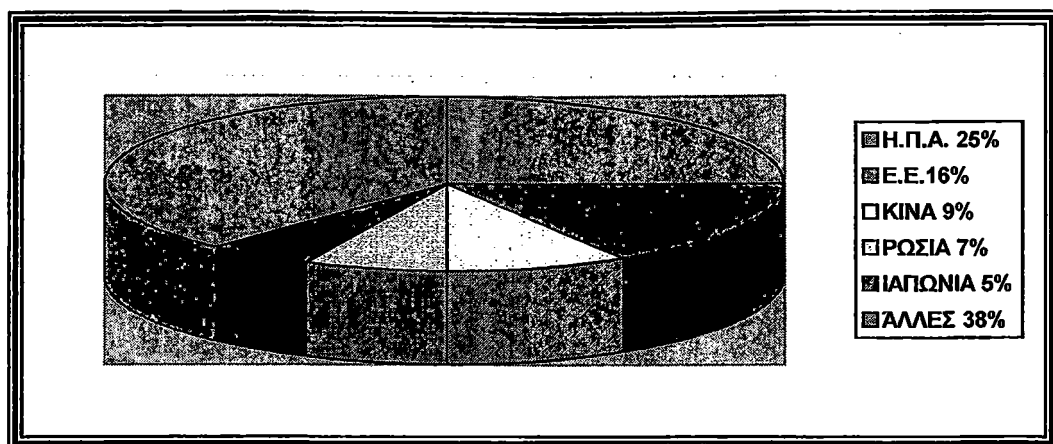
4.3.3.1. ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ ΑΠΟΘΕΜΑΤΑ ΚΑΙ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ	ΑΠΟΘΕΜΑΤΑ (Δις ΒΑΡΕΛΙΑ)
Μέση Ανατολή	675,60
Κεντρική και Νότια Αμερική	89,50
Αφρική	74,90
Ανατ. Ευρώπη και χώρες Ρωσικής Ομοσπονδίας	58,90
Κεντρική και Νότια Αμερική	55,10
Απω Ανατολή και Ωκεανία	44,00
Δυτική Ευρώπη	18,80

Πίνακας 4.3. Παγκόσμια αποθέματα πετρελαίου ανά περιφέρεια σε δις βαρέλια.

Την πρωτοκαθεδρία στην παραγωγή πετρελαίου κατέχει η Μέση Ανατολή όπως παρατηρούμε από τον παραπάνω πίνακα όπου βρίσκονται και τα μεγαλύτερα αποδεδειγμένα αποθέματα πετρελαίου παγκοσμίως. Τα παγκόσμια αποθέματα υπολογίζονται σε περισσότερα από 1 τρις βαρέλια, από τα οποία ξοδεύουμε 26 δις βαρέλια ετησίως και ανακαλύπτουμε 10 δις βαρέλια το χρόνο. Όσον αφορά στην κατανάλωση πετρελαίου ανά περιοχές, την πρώτη θέση κατέχει η Βόρειος Αμερική και ακολουθούν οι περιοχές της Ασίας και του Ειρηνικού.

Η τελευταία μέρα σε μια εικοσαετία επέδειξε εκρηκτική αύξηση στην κατανάλωση. Άνοδο αλλά με σταθερό ρυθμό σημειώνει η κατανάλωση και στον υπόλοιπο κόσμο, ενώ οι χώρες της πρώην Σοβιετικής Ένωσης παρουσιάζουν μειωμένη ζήτηση πετρελαίου. Πάντως οι ΗΠΑ παραμένουν στην πρώτη θέση μεταξύ των κρατών με την μεγαλύτερη κατανάλωση πετρελαίου σε εθνικό επίπεδο. Η ενεργειακή κατανάλωση της Ε.Ε. καλύπτεται σήμερα κατά 41% από το πετρέλαιο και κατά 22% από το φυσικό αέριο. Η κάλυψη των ενεργειακών αναγκών της με εισαγόμενα προϊόντα ανέρχεται σήμερα στο 50%.



Διάγραμμα 4.2 . Η παγκόσμια κατανάλωση ενέργειας το 2000.

4.3.3.2. ΤΟ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Όπως στις περισσότερες χώρες του κόσμο, έτσι και στην Ελλάδα κύρια πρώτη ύλη είναι το πετρέλαιο, το οποίο σχεδόν αποκλειστικά εισάγεται. Η συνολική ποσότητα αργού πετρελαίου που διυλίστηκε στη χώρα μας τα τελευταία χρόνια κυμάνθηκε μεταξύ 16-18 εκατ μετρικών τόνων ετησίως. Πρόσφατα στοιχεία αποδεικνύουν ότι υπάρχουν σημαντικές πιθανότητες ύπαρξης πετρελαϊκών κοιτασμάτων στον ελληνικό χώρο.

Τα τελευταία έτη πραγματοποιούνται έρευνες σε τέσσερις περιοχές (Αιτωλοακαρνανία, ΒΔ Πελοπόννησος, Ιωάννινα και Δυτικός Πατραϊκός Κόλπος). Η Ελλάδα παράγει μια μικρή ποσότητα αργού πετρελαίου από τα κοιτάσματα του Πρίνου στο Βόρειο Αιγαίο, το οποίο μόλις καλύπτει το 1.6% των πετρελαϊκών αναγκών της χώρας. Η διύλιση πετρελαίου στην Ελλάδα πραγματοποιείται από τα ακόλουθα διυλιστήρια:

- **Ελληνικά Διυλιστήρια Ασπρόπυργου**, που ανήκουν στην εταιρία ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΑ ΑΕ (ΕΛΠΕ)
- **Διυλιστήριο Θεσσαλονίκης - ΕΚΟ**, που ανήκουν στην εταιρία ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΑ ΑΕ (ΕΛΠΕ)
- **Διυλιστήριο Ελευσίνας, ΠΕΤΡΟΛΑ ΕΛΛΑΣ**, που ανήκει στην εταιρία ΠΕΤΡΟΛΑ ΕΛΛΑΣ ΑΕΒΕ του ομίλου Λάτση.
- **Διυλιστήρια Κορίνθου-MOTOR OIL**, που ανήκουν στην εταιρία MOTOR OIL (ΕΛΛΑΣ) ΔΙΥΛΙΣΤΗΡΙΑ ΚΟΡΙΝΘΟΥ ΑΕ του ομίλου Βαρδινογιάννη.

4.3.3.3. ΤΙΜΕΣ ΠΩΛΗΣΗΣ ΤΟΥ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ

Το κράτος μεριμνά για την εύρυθμη λειτουργία της αγοράς πετρελαίου και εποπτεύει την τήρηση των κανόνων του υγιούς ανταγωνισμού. Οι τιμές των πετρελαιοειδών προϊόντων που διατίθενται στην εγχώρια αγορά διαμορφώνονται σε όλη την επικράτεια της χώρας ελεύθερα από τους ασκούντες την εμπορία των προϊόντων αυτών.

Μετά από γνώμη της Ρυθμιστικής Αρχής Ενέργειας , επιτρέπεται για την αντιμετώπιση δυσμενών επιπτώσεων που μπορεί να προκληθούν στην οικονομία της χώρας λόγω των υψηλών διεθνών τιμών του αργού πετρελαίου και των πετρελαιοειδών προϊόντων ή εξαιτίας της αδικαιολόγητης, κατά τους κανόνες του υγιούς ανταγωνισμού και κατά τις ειδικές συνθήκες της διεθνούς και εγχώριας αγοράς πετρελαιοειδών, διαμόρφωσης των τιμών των πετρελαιοειδών προϊόντων, να επιβληθούν γενικά ή τοπικά ανώτατες τιμές πώλησης στον καταναλωτή (Α.Τ.Κ.) για όλα ή ορισμένα από τα πετρελαιοειδή προϊόντα

Η τιμή πώλησης του πετρελαίου θέρμανσης υπολογίζεται κάθε δίμηνο από τις τιμές διυλιστηρίου. Στις οποίες προστίθενται όλες οι νόμιμες προσαυξήσεις, ένα εύλογο περιθώριο κέρδους των εταιριών εμπορίας πετρελαιοειδών και των διανομέων πετρελαίου θέρμανσης, ο ειδικός φόρος κατανάλωσης και τέλος το Φ.Π.Α. 2%.

Τον Σεπτέμβριο του 2007 η τιμή πώλησης του πετρελαίου θέρμανσης, την πρώτη μέρα διάθεσης του διαμορφώνονταν από 54 έως 56 λεπτά το λίτρο. Σε αυτά τα επίπεδα κυμαινόταν το κόστος για παραγγελίες πάνω από 1.000 λίτρα, ενώ για μικρότερες ποσότητες και σε πιο απομακρυσμένες περιοχές οι τιμές κλιμακώνονταν μέχρι 60 λεπτά το λίτρο.

Το 2008, το πετρέλαιο θέρμανσης κόστιζε 82 λεπτά το λίτρο για λιγότερα από 1000 λίτρα τις πρώτες μέρες της διάθεσης του στους καταναλωτές, ενώ για την περιφέρεια το κόστος ήταν 82-90 λεπτά το λίτρο και 90 λεπτά το λίτρο για τα νησιά και τις απομακρυσμένες περιοχές.

Για το 2010 οι τιμές αναφέρονται στον παρακάτω πίνακα:

Νομός	Ελάχιστη Τιμή	Μέση Τιμή	Μέγιστη Τιμή
ΝΟΜΟΣ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	0,700	1,159	1,865
ΝΟΜΟΣ ΗΛΕΙΑΣ	0,733	1,163	1,595
ΝΟΜΑΡΧΙΑ ΑΘΗΝΩΝ	0,717	1,058	1,588
ΝΟΜΑΡΧΙΑ ΠΕΙΡΑΙΩΣ	1,230	1,311	1,425
ΝΟΜΟΣ ΚΥΚΛΑΔΩΝ	0,740	1,061	1,382
ΝΟΜΟΣ ΚΕΡΚΥΡΑΣ	1,344	1,362	1,380
ΝΟΜΟΣ ΠΙΕΡΙΑΣ	1,379	1,379	1,379
ΝΟΜΟΣ ΛΑΡΙΣΗΣ	0,710	0,970	1,370
ΝΟΜΟΣ ΡΕΘΥΜΝΗΣ	1,370	1,370	1,370
ΝΟΜΟΣ ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ	0,679	0,984	1,369
ΝΟΜΟΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ	1,335	1,347	1,360
ΝΟΜΟΣ ΧΙΟΥ	0,725	0,941	1,358
ΝΟΜΟΣ ΤΡΙΚΑΛΩΝ	0,720	0,887	1,356
ΝΟΜΑΡΧΙΑ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ	0,680	0,898	1,346
ΝΟΜΟΣ ΧΑΝΙΩΝ	1,339	1,339	1,339
ΝΟΜΟΣ ΧΑΛΚΙΔΙΚΗΣ	0,717	0,930	1,334
ΝΟΜΟΣ ΒΟΙΩΤΙΑΣ	0,680	0,903	1,330
ΝΟΜΟΣ ΡΟΔΟΠΗΣ	1,290	1,306	1,323
ΝΟΜΟΣ ΕΥΒΟΙΑΣ	0,780	1,121	1,305
ΝΟΜΟΣ ΔΩΔΕΚΑΝΗΣΟΥ	0,730	0,919	1,299
ΝΟΜΟΣ ΑΙΤΩΛΙΑΣ ΚΑΙ ΑΚΑΡΝΑΝΙΑΣ	0,751	1,078	1,299
ΝΟΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	0,754	1,025	1,297
ΝΟΜΟΣ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ	0,690	1,001	1,291
ΝΟΜΟΣ ΑΡΓΟΛΙΔΟΣ	1,269	1,278	1,287
ΝΟΜΟΣ ΣΕΡΡΩΝ	1,259	1,269	1,279
ΝΟΜΟΣ ΚΑΒΑΛΑΣ	1,272	1,272	1,272
ΝΟΜΟΣ ΜΑΓΝΗΣΙΑΣ	0,719	0,864	1,269
ΝΟΜΟΣ ΠΕΛΛΗΣ	1,211	1,211	1,211
ΝΟΜΟΣ ΚΙΛΚΙΣ	0,695	0,931	1,167
ΝΟΜΟΣ ΦΘΙΩΤΙΔΟΣ	0,700	0,722	0,750
ΝΟΜΟΣ ΑΧΑΪΑΣ	0,744	0,744	0,744
ΝΟΜΟΣ ΕΑΝΘΗΣ	0,729	0,729	0,729
ΝΟΜΟΣ ΚΑΡΔΙΤΣΗΣ	0,710	0,710	0,710
ΝΟΜΟΣ ΛΑΣΙΘΙΟΥ	0,690	0,690	0,690
ΝΟΜΟΣ ΠΡΕΒΕΖΗΣ	0,690	0,690	0,690

Στατιστικά τιμών ανά νομό - Τρι, 24/08/10, 19:25

4.3.4. ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΤΙΜΩΝ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ ΚΑΙ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ

Σύμφωνα με την τιμολογιακή πολιτική της Εταιρείας Παροχής Αερίου Αττικής για το 2009 οι οικιακοί καταναλωτές θα έχουν ένα ενιαίο τιμολόγιο για τις χρήσεις του φυσικού αερίου: μαγείρεμα, ζεστό νερό και θέρμανση. Το ενιαίο τιμολόγιο θα ισχύει για όλη την διάρκεια του έτους και ονομάζεται ΘΕΡΜΑΝΣΗ. Για τους καταναλωτές που κάνουν χρήση ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ υπάρχει ειδικό τιμολόγιο και εκπτώσεις.

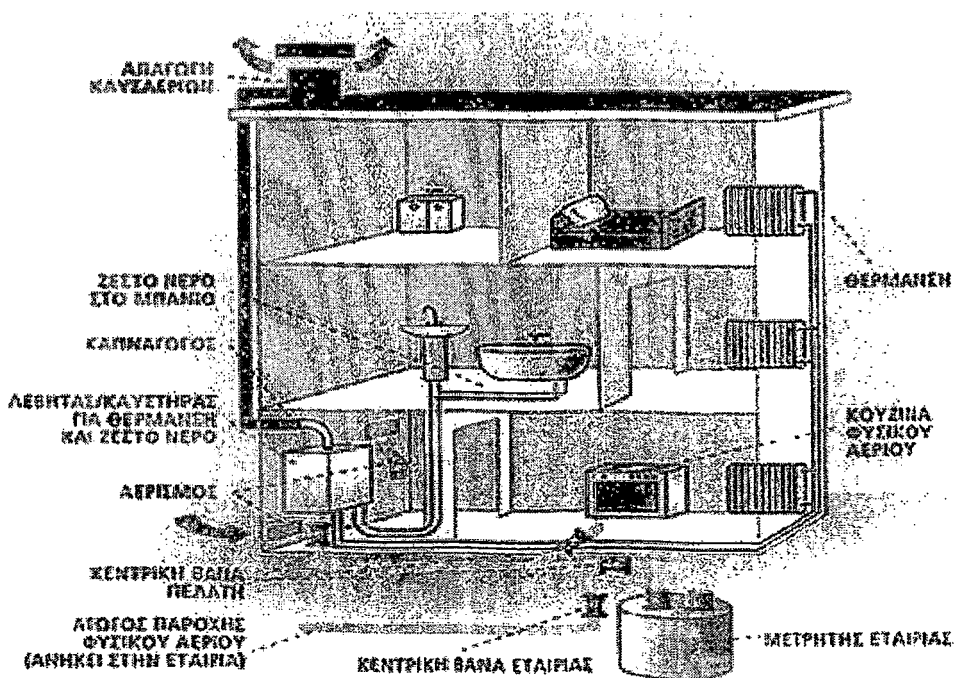
ΤΙΜΟΛΟΓΙΑ ΟΙΚΙΑΚΟΥ ΤΟΜΕΑ - ΤΙΜΟΛΟΓΙΟ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ ΤΙΜΟΛΟΓΗΣΕΙΣ 2010			
		Θέρμανση	ΑΘΔ ΣΥΝΤ ΜΕΤΑΤΡΟΠΗΣ (kWh/Nm ³)
Χρέωση ισχύος (1)(€/60 μέρες)	Μέχρι 5 m ³ /ώρα	5,53	
	Μέχρι 40 m ³ /ώρα	9,95	
	Μέχρι 60 m ³ /ώρα	17,69	
	Πάνω από 60 m ³ /ώρα	28,74	
Χρέωση ενέργειας (1) (€/kWh)	Νοέμβριος 2009	0,03828	11,3067
	Δεκέμβριος 2009	0,03959	11,3466
	Ιανουάριος 2010	0,03906	11,3350
	Φεβρουάριος 2010	0,04133	11,5416
	Μάρτιος 2010	0,04146	11,4181
	Απρίλιος 2010	0,04465	11,3968
	Μάιος 2010	0,04666	11,2612
	Ιούνιος 2010	0,04892	11,5622
	Ιούλιος 2010	0,04825	11,7734
	Αύγουστος 2010	0,04792	11,7969

5. ΔΙΚΑΙΩΣΕΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΧΡΗΣΗΣ Φ.Α.

Η εισαγωγή του Φυσικού Αερίου είναι το μεγαλύτερο ενεργειακό έργο που έχει αναλάβει η Ελλάδα τα τελευταία χρόνια. Η σύνδεση με το δίκτυο Φυσικού Αερίου είναι απλή. Όσο απλή ήταν η εισοδος του ηλεκτρισμού, του νερού και του τηλεφώνου στο σπίτι μας. Το δίκτυο παροχής αερίου φθάνει μέχρι την πόρτα του καθενός. Το μόνο που χρειάζεται είναι να συνδεθεί με αυτό, με έναν αγωγό παροχής.

Ειδικά εκπαιδευμένοι τεχνίτες θα αναλάβουν όλη τη φροντίδα για τη σύνδεση. Και το Φυσικό Αέριο είναι στη διάθεση μας, εάν χρησιμοποιείτε σωστά, δεν είναι επικίνδυνο.

Σε περίπτωση διαρροής σε ανοικτό χώρο το φυσικό αέριο διαχέεται στην ατμόσφαιρα καθώς είναι ελαφρύτερο από τον αέρα. Βέβαια δεν πρέπει να το συγχέουμε με το φωταέριο ή το υγραέριο. Το φυσικό αέριο είναι φυσικό προϊόν, δεν είναι τοξικό αφού δεν περιέχει μονοξείδιο του άνθρακα. Δεν υπάρχει κίνδυνος, εφόσον υπάρχει καλός εξαερισμός στους χώρους όπου λειτουργούν οι συσκευές αερίου. Επίσης υπάρχουν ειδικές βαλβίδες ασφαλείας και συστήματα ανίχνευσης διαρροών ώστε να επιτυγχάνονται υψηλά ποσοστά ασφαλείας ακόμα και σε περίπτωση ισχυρού σεισμού ή φθοράς στην εγκατάσταση.



5.1 ΠΙΘΑΝΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ

Το φυσικό αέριο εκτός από το γεγονός ότι είναι πολύ πιο οικονομικό είναι και οικολογικό και ασφαλές. Λαμβάνοντας μέτρα και προφυλάξεις αποτρέπονται καταστάσεις κινδύνου για τους χρήστες και τις εγκαταστάσεις. Συγκεκριμένα, αν οι σωλήνες σύνδεσης παρουσιάσουν φθορές ή οι καυστήρες είναι ελαττωματικοί, μπορούν να αποτελέσουν αιτίες επικίνδυνων διαρροών αερίου. Επίσης το απρόβλεπτο σβήσιμο της φλόγας αερίου από υγρά που βράζουν σε εστίες, χωρίς αυτόματες διατάξεις ασφαλείας, εγκυμονεί κίνδυνο ατυχημάτων.

Επιπλέον προβλήματα μπορούν να ανακύψουν από την χρήση του φυσικού αερίου αν δεν τηρηθούν τα προβλεπόμενα όρια ασφαλείας στα κτίρια, που καθιστά απαγορευτική τη χρήση του, αν υπάρχει έλλειψη αποτελεσματικής εκπαίδευσης και πιστοποίησης τεχνικών και από την απουσία συνεργασίας μεταξύ των εμπλεκόμενων μερών (όπως μηχανολόγου –ηλεκτρολόγου μηχανικού και αρχιτέκτονα) Τέλος προβλήματα μπορεί να προκύψουν από φυσικά φαινόμενα, όπως είναι οι πλημμύρες και οι σεισμοί, από την κακή συντήρηση των αγωγών αλλά και από τυχόν ατυχήματα που μπορεί να προκύψουν κατά την διάρκεια της συντήρησής τους. Επίσης είναι επικίνδυνη η λειτουργία του αγωγού στα όρια αντοχής του. Τέλος κατά την διάρκεια χωματουργικών εργασιών ή εργασίες εκσκαφών έχουν αναφερθεί πολλά ατυχήματα με σπάσιμο αγωγών.

Σύμφωνα όμως με τη διεθνή εμπειρία και τις Ευρωπαϊκές στατιστικές των τελευταίων 30 χρόνων σε πόλεις που χρησιμοποιείται το φυσικό αέριο παράλληλα με τον ηλεκτρισμό τα ατυχήματα από το φυσικό αέριο είναι κατά 40% τουλάχιστον λιγότερα από τον ηλεκτρισμό. Έχει υπολογισθεί ότι στην Ευρώπη τα τελευταία 20 χρόνια έχουμε μισό συμβάν ανά χίλια χιλιόμετρα δικτύου σε ένα έτος. Ένας δείκτης που έχει γίνει ακόμη μικρότερος τα τελευταία πέντε χρόνια. Από το σύνολο των συμβάντων ή των περιστατικών μόνο το 3,4% οδηγείται σε ανάφλεξη, πράγμα που σημαίνει ότι η πιθανότητα αυτή είναι απειροελάχιστη.

5.2 ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΑΠΟ ΤΟ ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ

Όπως ήδη γνωρίζουμε το φυσικό αέριο είναι ελαφρύτερο από τον αέρα ($\rho_{\text{αα}}=0,59$), έτσι σε περίπτωση διαρροής είναι εύκολη η διαφυγή του στο περιβάλλον περιορίζοντας τον κίνδυνο ασφυξίας, αλλά και τον κίνδυνο εκρηκτικού μίγματος. Η παρουσία αερίου στον αέρα ακόμα και σε μικρές αναλογίες (5% κατ' όγκο για το μεθάνιο και 1,8% για το υγραέριο LPG) δημιουργεί συνθήκες πιθανής έκρηξης με την απλή εμφάνιση σπινθήρα από την χρήση διακόπτη φωτισμού ή άλλων αιτιών.

Επιπλέον το φυσικό αέριο δεν είναι τοξικό και συνεπώς δεν υπάρχει κίνδυνος δηλητηρίασης από την εισπνοή του. Τα ατυχήματα που οφείλονται στο φυσικό αέριο, έπειτα από στατιστικές μελέτες που αφορούν τις περιπτώσεις ατυχημάτων, βρίσκονται στην 5η και τελευταία θέση της κατηγορίας αυτής.

Οι εγκαταστάσεις γίνονται από επαγγελματίες τεχνικούς σύμφωνα με τους ισχύοντες νόμους και οι συσκευές χρήσεις είναι όλες εφοδιασμένες με συστήματα ασφαλείας για κάθε απρόβλεπτο. Η μελέτη, η εγκατάσταση και η συντήρηση του δικτύου γίνεται από εξειδικευμένο προσωπικό και υλικά που πληρούν τις προδιαγραφές των ισχυόντων κανονισμών. Πριν την παράδοση της εγκατάστασης στον τελικό αποδέκτη γίνονται έλεγχοι αντοχής και στεγανότητας και την τελική έγκριση για την λειτουργία της εγκατάστασης φυσικού αερίου δίνει, ύστερα από τον έλεγχο για την εφαρμογή των απαιτούμενων προδιαγραφών η Εταιρεία Παροχής Αερίου.

Η Ελλάδα είχε το μειονέκτημα να καθυστερήσει πολλά χρόνια για να το δεχτεί. Αυτό, ωστόσο, της προσέφερε την δυνατότητα να το υποδεχθεί με τις πιο αυστηρές προδιαγραφές σε ότι αφορά τα θέματα ασφαλείας γιατί εξετάστηκε κάθε πρόβλημα που παρουσιάστηκε στις χώρες που το χρησιμοποιούν επί δεκαετίες, ενώ εκμεταλλεύτηκε και την τεχνογνωσία που στο μεταξύ έχει εξελιχθεί, συμπεριλαμβάνοντας τις εμπειρίες της έως τώρα χρήσης του.

5.3 ΤΡΟΠΟΙ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ

Για να μπορέσουμε να έχουμε ασφαλή δίκτυα χρειάζεται να θέσουμε τις προδιαγραφές υλικών και κατασκευής που ανταποκρίνονται σε αυτόν τον στόχο. Η προστασία ατόμων και εγκαταστάσεων εξασφαλίζεται με την υιοθέτηση της σύγχρονης τεχνολογίας σε όλο το φάσμα, από τον σχεδιασμό ως την εγκατάσταση και την λειτουργία. Η ΔΕΠΑ έχει κάνει τις εξής επιλογές που εξυπηρετούν τον στόχο και τον σκοπό της ασφάλειας δικτύων και καταναλωτών:

Η πρώτη επιλογή αφορά τη διανομή του αερίου μέσου επιπέδου πιέσεις, γεγονός που δίνει τα εξής αποτελέσματα

- Τη χρήση σωλήνων μικρών διαμέτρων οι οποίοι είναι λιγότερο εκτεθειμένοι σε παρεμβάσεις και πιθανές βλάβες που μπορούν να προκαλέσουν τρίτοι. Επιπλέον, οι χρησιμοποιούμενοι χαλύβδινοι σωλήνες, λόγω της μικρής διαμέτρου τους, είναι σωλήνες χωρίς ραφή και συνεπώς με καλύτερη συμπεριφορά στις καταπονήσεις.
- Απαιτείται μικρότερο μήκος δικτύου για την τροφοδοσία μιας περιοχής και λιγότερες επίγειες εγκαταστάσεις που είναι και οι μόνες εκτεθειμένες στην κοινή θέα. Επιπλέον, λόγω του μικρότερου μήκους του δικτύου οι επεμβάσεις σε περίπτωση βλαβών θα είναι αμεσότερες.
- Η τυχόν διαρροή στην πίεση αυτή ακούγεται (έντονο σφύριγμα), δεν είναι έρπουσα, και συνεπώς είναι ευκολότερος ο εντοπισμός της είτε κατά την τακτική επιθεώρηση (περιπολίες) είτε κατά την έρευνα σε έκτατες συνθήκες. Ακόμη και σε περίπτωση εμφανούς διαρροής περιορίζεται η πιθανότητα ανάφλεξης του αερίου στο ύψος των διερχόμενων ατόμων ή οχημάτων, καθ' ότι το μείγμα αερίου – αέρος θα αναφλεγεί σε μεγαλύτερο σχετικά ύψος και θα περάσει αρκετή ώρα προτού η φλόγα κατέλθει στο επίπεδο της επιφάνειας του δρόμου.
- Η δεύτερη επιλογή έχει να κάνει με τους σωλήνες. Η ΔΕΠΑ αποφάσισε όλοι οι σωλήνες του δικτύου να είναι συγκολλητοί, με αποτέλεσμα την εξασφάλιση μεγαλύτερης ελαστικότητας στο σύστημα σε έκτατες καταστάσεις, όπως είναι οι σεισμοί. Οι συγκολλήσεις των σωλήνων ελέγχονται ραδιογραφικά για τα χαλύβδινα δίκτυα και με την υιοθέτηση της σύγχρονης τεχνολογίας της ηλεκτροσύντηξης για τα δίκτυα πολυαιθυλενίου. Οι έλεγχοι αυτοί εκμηδενίζουν ουσιαστικά την πιθανότητα ανθρώπινου λάθους κατά τη διάρκεια της συγκόλλησης. Σε όλη τη διαδρομή του δικτύου αλλά και σε όσα νοικοκυριά αποφασίσουν να βάλουν φυσικό αέριο θα υπάρχουν μετρητές με αυτόματα ασφαλιστικά συστήματα τα οποία διακόπτουν την παροχέτευση υπερπίεσης ή υποπίεσης στο δίκτυο και υψηλού ρυθμού ροής εντός των εγκαταστάσεων των καταναλωτών. Δηλαδή, σε οποιαδήποτε περίπτωση βλάβης ή άλλου έκτακτου γεγονότος, όπως ο σεισμός, τα ευαίσθητα ηλεκτρονικά όργανα θα αποφασίζουν και θα θέτουν αυτομάτως εκτός δικτύου ολόκληρες περιοχές ή ένα οικοδομικό τετράγωνο ή μία πολυκατοικία. Οι καταναλωτές από την μεριά τους είναι υποχρεωμένοι να τηρούν κάποιες προδιαγραφές για την ασφάλεια τους, αλλά και για να τους παρέχει η Εταιρεία Παροχής Αερίου την άδεια χρήσεις του. Ο

αερισιμός του λεβητοστασίου είναι μια από τις πιο βασικές προδιαγραφές. Τα λεβητοστάσια πρέπει κατά το δυνατόν να αερίζονται ομοιόμορφα και απαγορεύεται η ύπαρξη έντονου τεχνικού εξαερισμού. Τα ανοίγματα προσαγωγής και απαγωγής του αέρα, πρέπει να διατηρούνται συνεχώς και πλήρως ανοικτά ενώ ο προσαγόμενος αέρας, πρέπει να προέρχεται απευθείας από την ύπαιθρο. Επιπλέον σε λεβητοστάσια που έχουν λέβητες μικρότερους των 40.000 Kcal/h, αν δεν είναι δυνατή η προσαγωγή αέρα απευθείας από την ύπαιθρο, επιτρέπεται η προσαγωγή αέρα από διπλανό χώρο. Η ολική διατομή των ανοιγμάτων απαγωγής αέρα, για φυσικό ελκυσμό, πρέπει να είναι ίση τουλάχιστον με το 25% της καθαρής διατομής της καπνοδόχου και τουλάχιστον 200 cm². Στις κτιριακές εγκαταστάσεις και επιχειρήσεις στις οποίες καταναλώνεται φυσικό αέριο, για την κάλυψη των λειτουργικών τους αναγκών, λαμβάνονται μέτρα και μέσα πυροπροστασίας που προβλέπονται από την ισχύουσα νομοθεσία πυροπροστασίας για τη συγκεκριμένη χρήση του κτιρίου ή τμήματος αυτού. Συνεπώς συνιστάται η εγκατάσταση στα λεβητοστάσια και στους χώρους υγρών καυσίμων, συστήματος αυτόματης πυρανίχνευσης και αυτόματης κατάσβεσης. Επίσης επιβάλλεται η ύπαρξη δυο φορητών πυροσβεστήρων ξηράς κόνεως σε όλους τους χώρους κατανάλωσης φυσικού αερίου και πλησίον των συσκευών καύσης αερίου. Ο καταναλωτής είναι υποχρεωμένος να ενημερώσει την κατά τόπο αρμόδια Πυροσβεστική Υπηρεσία ότι συνδέθηκε η επιχείρηση του με το φυσικό αέριο προκειμένου να χορηγηθεί ή να ανανεωθεί το Πιστοποιητικό Πυροπροστασίας.

Εικόνα 20-21 . Υποχρεωτική είναι η ύπαρξη 2 φορητών πυροσβεστήρων ξηράς κόνεως σε χώρους που χρησιμοποιείτε το φυσικό αέριο.



5.4. ΠΡΟΒΛΕΨΗ ΕΠΕΚΤΑΣΗΣ ΔΙΚΤΥΟΥ

Η Δημόσια Επιχείρηση Αερίου, εφαρμόζοντας την Εθνική Ενεργειακή Πολιτική του Υπουργείου Ανάπτυξης, υλοποιεί το μεγάλο επενδυτικό της πρόγραμμα και επεκτείνει τις υποδομές για την ευρύτερη διείσδυση του φυσικού αερίου στο ενεργειακό ισοζύγιο της Ελλάδας. Το Εθνικό Σύστημα Φυσικού Αερίου αποτελεί ένα από τα πιο σπουδαία έργα υποδομής της σύγχρονης Ελλάδας. Ένα ενεργειακό έργο που μπορεί να συγκριθεί, σε μέγεθος, μόνο με τον εξηλεκτισμό της Χώρας.

Το Εθνικό Σύστημα Μεταφοράς του Φυσικού Αερίου αποτελείται από 512 χλμ. κεντρικού αγωγού, ο οποίος διασχίζει την Ελλάδα από τα Ελληνοβουλγαρικά σύνορα μέχρι την Αττική, και από 450 χλμ. κλάδων μεταφοράς, οι οποίοι συνδέουν διάφορες περιοχές της Χώρας με τον κεντρικό αγωγό. Οι κλάδοι μεταφοράς μετά την ολοκλήρωση των έργων προς Κόρινθο – Ελληνοτουρκικά σύνορα και Μαυρονέρι Βοιωτίας, φθάνουν το 600 χλμ. Για την επέκταση της χρήσης του φυσικού αερίου, η ΔΕΠΑ προγραμματίζει για την περίοδο έως το 2010, επενδύσεις 1,5 δις ευρώ, χωρίς να περιλαμβάνεται στο ποσό αυτό το κόστος των διεθνών διασυνδέσεων (με Τουρκία και Ιταλία).

Στο ποσό αυτό περιλαμβάνονται :

- Οι δαπάνες της ΔΕΠΑ για την επέκταση του δικτύου του φυσικού αερίου σε άλλες 13 περιοχές της Χώρας.
- Οι δαπάνες για τρεις νέες Εταιρείες Παροχής Αερίου (ΕΠΑ) που θα δημιουργηθούν στην Ανατολική Μακεδονία και Θράκη, την Κεντρική Μακεδονία και την Στερεά Ελλάδα.
- Οι δαπάνες για τη σύνδεση των νοικοκυριών με τα δίκτυα Φυσικού Αερίου. Η αγορά του φυσικού αερίου στην Ελλάδα αναπτύσσεται, ήδη, με γρήγορους ρυθμούς. Σήμερα, το Εθνικό Σύστημα Μεταφοράς Φυσικού Αερίου επεκτείνεται στα Φάρσαλα και την Δυτική Θεσσαλία, καλύπτοντας τις ανάγκες της ευρύτερης περιοχής Φαρσάλων, Καρδίτσας και Τρικάλων.
- Η ΔΕΠΑ κατασκευάζει αγωγούς μεταφοράς αερίου από τη Μεγαλόπολη, την Κόρινθο, τον Έβρο και την Θεσπρωτία. Οι καταναλωτές φυσικού αερίου αναμένεται να διπλασιαστούν και να ξεπεράσουν, το 2010, τα 6,3 δισεκατομμύρια κυβικά μέτρα. Μεγάλες ποσότητες φυσικού αερίου αναμένεται να απορροφηθούν και από τις νέες μονάδες ηλεκτροπαραγωγής, που θα κατασκευαστούν. Στόχος της ΔΕΠΑ είναι ο τριπλασιασμός των νοικοκυριών που χρησιμοποιούν Φυσικό Αέριο (από 300.000 σε 1.000.000), καθώς και ο διπλασιασμός των μεγάλων βιομηχανιών (από 250 σε 500).

Σε ότι αφορά τη Θεσσαλία η εταιρεία έχει θέσει δύο προτεραιότητες :

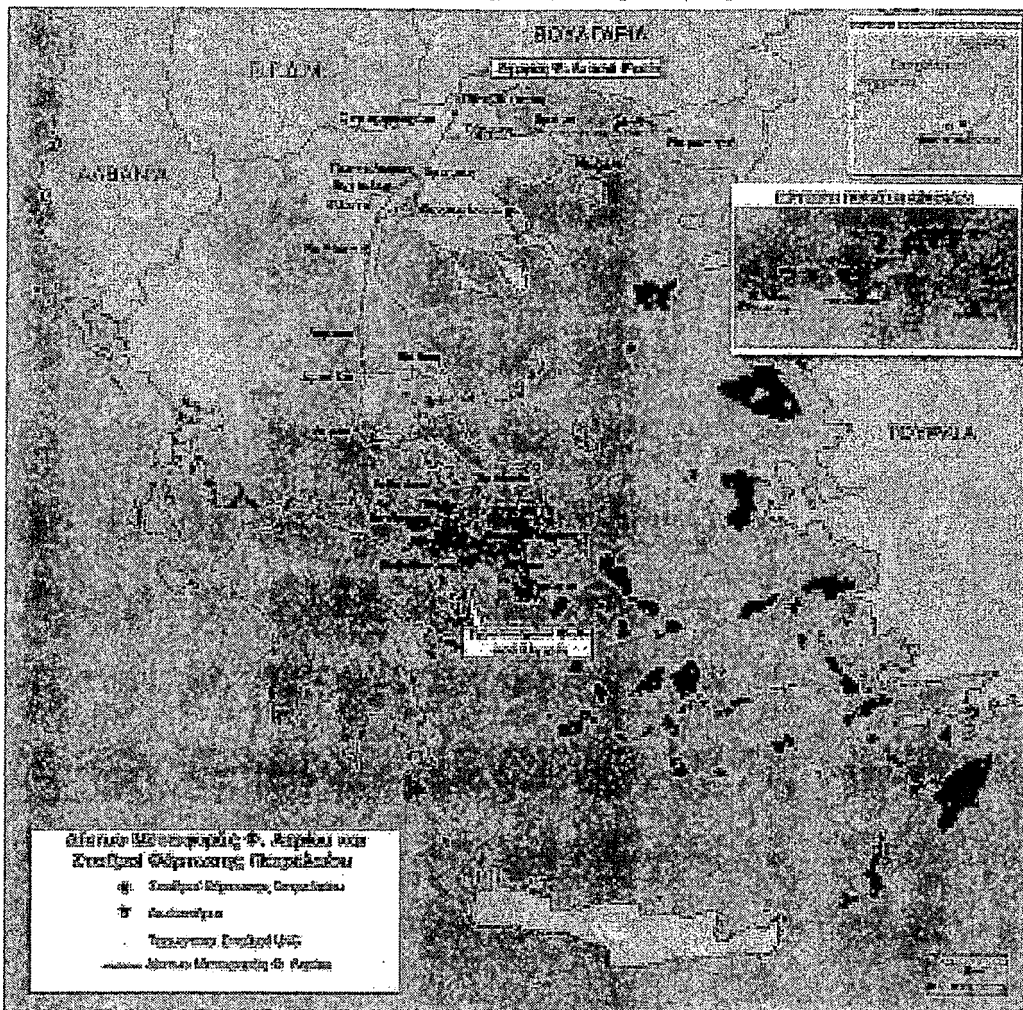
- Την τροφοδοσία της Βιομηχανικής Περιοχής της Λάρισας και
- Την επέκταση του δικτύου στα Φάρσαλα και τη Δυτική Θεσσαλία.

5.4.1 ΑΓΩΓΟΣ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ – ΙΤΑΛΙΑΣ

Η Edison και η ΔΕΠΙΑ θα ολοκληρώσουν από κοινού την τελική σύνδεση του αγωγού διασύνδεσης του νέου δρόμου του φυσικού αερίου Ελλάδας-Ιταλίας. Η κατασκευή του υποθαλάσσιου αγωγού θα ξεκινήσει το 2009 με προοπτική λειτουργίας το 2012. Ο αγωγός αυτός θα ενισχύσει την αξιοπιστία του εφοδιασμού της Ευρώπης και θα ενισχύσει τον ανταγωνισμό στην αγορά φυσικού αερίου τόσο στην Ιταλία όσο και στην Ευρώπη. Η ΔΕΠΙΑ και η Edison έχουν ξεκινήσει συνομιλίες με χώρες της περιοχής της Κασπίας και ειδικά με το Αζερμπαϊτζάν για τον εφοδιασμό του αγωγού με φυσικό αέριο. Η ΔΕΠΙΑ και η Edison θα επενδύσουν για τον υποθαλάσσιο αγωγό Ελλάδας - Ιταλίας περίπου 500 εκατομμύρια ευρώ.

Η Ευρωπαϊκή Ένωση έχει χαρακτηρίσει το έργο «απόλυτης προτεραιότητας» και θα επιδοτήσει την κατασκευή του. Ύστερα από αίτημα της Ελλάδας και την Ιταλίας η Ευρωπαϊκή Ένωση ενέκρινε την εξαίρεση του συγκεκριμένου έργου από την πρόσβαση τρίτων στα δίκτυα για περίοδο 25 ετών, στην διάρκεια των οποίων την αποκλειστική εκμετάλλευση θα έχουν η ΔΕΠΙΑ και η Edison. Ο υποθαλάσσιος αγωγός Ελλάδας - Ιταλίας αποτελεί τμήμα του ευρύτερου συστήματος αγωγών Τουρκίας - Ελλάδας - Ιταλίας μέσω του οποίου θα διακινηθεί φυσικό αέριο από τις χώρες της Κασπίας και της Κεντρική Ασίας προς την αγορά 88 της Ιταλίας και εν συνεχεία της Δυτικής Ευρώπης. Η Ελλάδα, με την συμμετοχή της στον αγωγό καθίσταται σημαντικός κόμβος διαμεταφοράς φυσικού αερίου από την ευρύτερη περιοχή της Κασπίας όπου βρίσκεται το 20% των παγκόσμιων αποθεμάτων φυσικού αερίου, προς την Ευρώπη. Ο υποθαλάσσιος αγωγός Ελλάδας - Ιταλίας έχει μήκος 203 χιλιόμετρα, ξεκινά από τη Θεσπρωτία και καταλήγει στο Οτράντο της Ιταλίας. Η διάμετρος του αγωγού είναι 32 ίντσες, η πίεση σχεδιασμού είναι 150 bar και η μεταφορική ικανότητά του φθάνει τα 10 δισεκατομμύρια κυβικά μέτρα ετησίως.

Το κερσαίο τμήμα του αγωγού Τουρκίας - Ελλάδας - Ιταλίας που απομένει θα κατασκευαστεί από την θυγατρική εταιρεία της ΔΕΠΙΑ, τον ΔΕΣΦΑ. Ο αγωγός θα ξεκινά από την Κομοτηνή και θα καταλήγει στη Θεσπρωτία διανύοντας απόσταση 590 χιλιομέτρων. Η διάμετρος του αγωγού είναι 42 ίντσες, η πίεση σχεδιασμού 80 bar και η μεταφορική του ικανότητα φθάνει τα 15 δισεκατομμύρια κυβικά μέτρα. Ο αγωγός περιλαμβάνει 2 σταθμούς συμπίεσης στην Κομοτηνή και στη Νέα Μεσημβρία Θεσσαλονίκης. Το μήκος του αγωγού από την Κομοτηνή μέχρι τον Σταυρολιμένα ή τον Ασπροπόταμο της Ηπείρου στις ακτές του Ιονίου είναι 600 χλμ. Ενώ το μήκος του υποθαλάσσιου αγωγού είναι περίπου 220 χλμ. Το κόστος του κερσαίου τμήματος του αγωγού είναι 600 εκατ. ευρώ, ενώ το κόστος του υποθαλάσσιου τμήματος είναι περίπου 300 εκατ. ευρώ και θα καταβληθεί προσπάθεια ώστε το έργο να επιδοτηθεί από την Ευρωπαϊκή Ένωση και συγκεκριμένα από το 4ο κοινοτικό Πλαίσιο Στήριξης.



Χάρτης 5.1 . Το υφιστάμενο και το μελλοντικό δίκτυο μεταφοράς φυσικού αερίου στην Ελλάδα.

Όπως βλέπουμε στον χάρτη., μπαίνοντας από τη Βουλγαρία συναντάμε:

- Τον κεντρικό αγωγό μεταφοράς αερίου υψηλής πίεσης (70 bar) από τα ελληνοβουλγαρικά σύνορα ως την Αττική, συνολικού μήκους 512 χλμ. (με σκούρο μπλε χρώμα)
- Τους κλάδους μεταφοράς υψηλής πίεσης προς την Ανατολική Μακεδονία και Θράκη, τη Θεσσαλονίκη, το Βόλο και την Αττική, συνολικού μήκους 440 χλμ.
- Τους μετρητικούς και ρυθμιστικούς σταθμούς για την μέτρηση της παροχής αερίου και τη ρύθμιση της πίεσης.
- Το σύστημα τηλεχειρισμού, ελέγχου λειτουργίας και τηλεπικοινωνιών.
- Τα κέντρα λειτουργίας και συντήρησης σε Αττική, Θεσσαλονίκη, Θεσσαλία και Ξάνθη. Το σύστημα μεταφοράς επεκτείνεται επίσης από την Κομοτηνή έως και τα ελληνοτουρκικά σύνορα (θέση κήποι).

Ο αγωγός διασύνδεσης Ελλάδας - Ιταλίας ξεκινάει από την παραλία της Θεσπρωτίας, και πιο συγκεκριμένα τον Σταυρολιμένα, και αφού συναντήσει λίγο έξω από την Θεσσαλονίκη στα Τρίκαλα των αγωγό που είναι ήδη σε λειτουργία, καταλήγει στην Κομοτηνή. Με το έργο αυτό θα τροφοδοτηθεί με αέριο και η πόλη των Ιωαννίνων αλλά και τα Γρεβενά εκτός όλων των άλλων περιοχών.

Ο αγωγός θα αποτελέσει τμήμα του οριζόντιου άξονα αγωγών που θα μεταφέρουν φυσικό αέριο από τα κράτη της Κασπίας και της κεντρικής Ασίας, μέσω Τουρκίας και Ελλάδας, προς τη μεγάλη αγορά της Δυτικής Ευρώπης. Υπό κατασκευή είναι ο αγωγός αερίου που θα διέλθει από τις πόλεις Αμπέλια – Φάρσαλα – Γοργοβήτες – Καρδίτσα – Τρίκαλα, έχει 72 χλμ. με δυο σταθμούς μέτρησης και ρυθμιστή πίεσης στα Τρίκαλα και την Καρδίτσα.

Επιπλέον υπάρχει και ένας σταθμός αποθήκευσης υγρού μεθανίου, που μεταφέρεται με πλοία από την Αλγερία, στην βραχονησίδα Ρεβυθούσα στον Σαρωνικό.

Οι εγκαταστάσεις αποθήκευσης του υγροποιημένου φυσικού αερίου στην Ρεβυθούσα περιλαμβάνουν :

- Δυο δεξαμενές αποθήκευσης συνολικής χωρητικότητας 130.000 κ.μ (65.000 κ.μ. έκαστη).
- Εγκαταστάσεις ελλιμενισμού δεξαμενόπλοιων.
- Κρυογενικές εγκαταστάσεις.
- Αεριοποιητές, για την επανααεριοποίηση του LNG και την τροφοδοσία του συστήματος μεταφοράς.
- Δυο αγωγούς διασύνδεσης της Ρεβυθούσας με το σύστημα μεταφοράς. Και τέλος ένα ναυλωμένο δεξαμενόπλοιο χωρητικότητας 29.500 κ.μ. Υγροποιημένου Φυσικού αερίου.

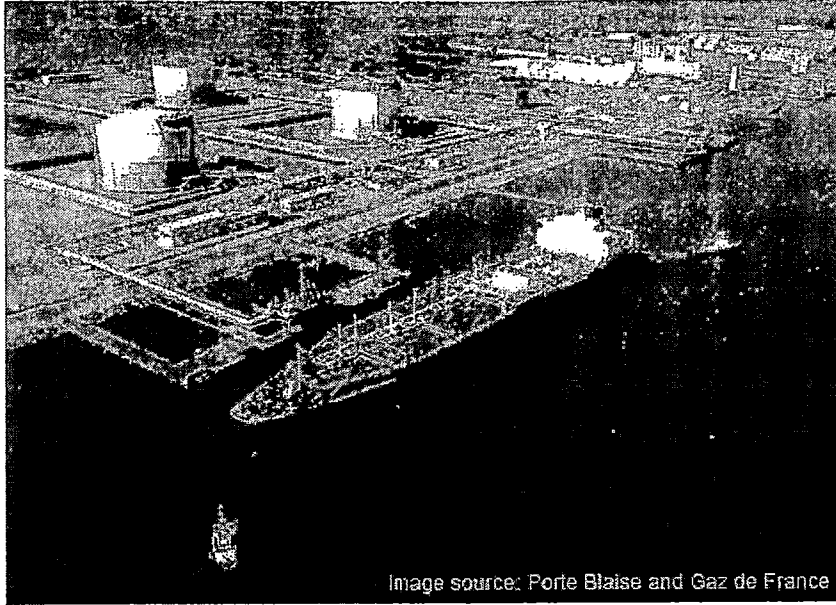
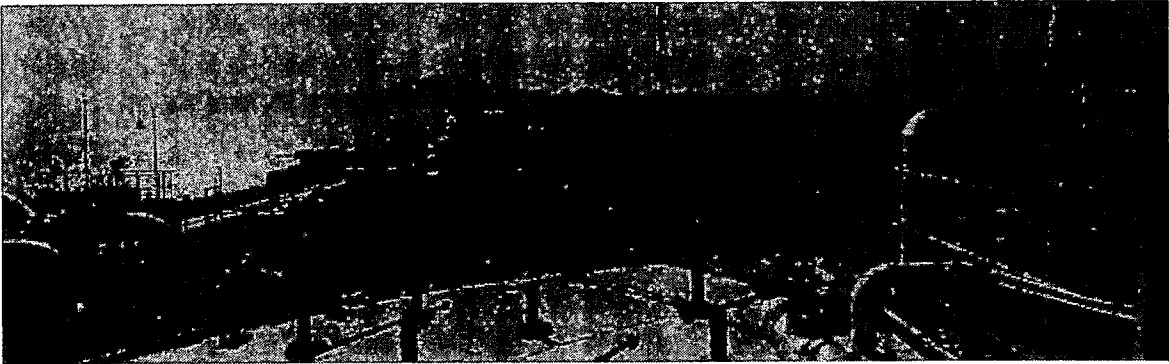


Image source: Porte Blaise and Gaz de France

Εγκαταστάσεις αερίου στην Ρεβυθούσα



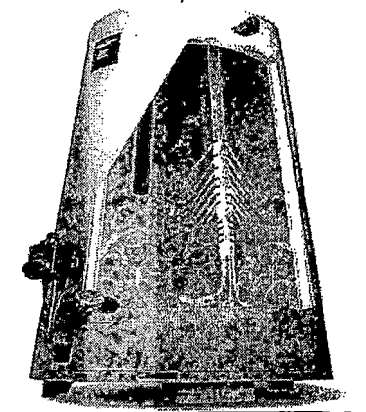
5.5 ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ

Το φυσικό αέριο έχει αναδειχθεί τις τελευταίες δεκαετίες ως την πλέον αποδεκτή περιβαλλοντικά, εναλλακτική λύση συμβατικού καυσίμου, η οποία μπορεί σχετικά εύκολα να προσαρμοστεί σε υπάρχουσες εγκαταστάσεις. Επιπλέον προσφέρει αμέτρητα πλεονεκτήματα που μπορούν να βελτιώσουν σημαντικά την καθημερινότητα κάθε καταναλωτή που το χρησιμοποιεί όπως συμβαίνει σε περισσότερα από 160.000 νοικοκυριά σε όλο το λεκανοπέδιο αλλά και περισσότερους από 300 εκατομμύρια ανθρώπους σε Ευρώπη και Αμερική.

Ένα από τα βασικά πλεονεκτήματα του είναι η δυνατότητα να χρησιμοποιηθεί σε πολλές εφαρμογές, όπως για αυτόνομη ή κεντρική θέρμανση, με άμεση ρύθμιση της θερμοκρασίας, για νόστιμο και γρήγορο μαγείρεμα καθημερινά αλλά και άφθονο ζεστό νερό με το άνοιγμα της βρύσης κάθε στιγμή. Επίσης μπορεί να θερμάνει κάθε χώρο άνετα και οικονομικά με τουλάχιστον 20% οικονομία σε σχέση με το πετρέλαιο και έως 60% με το ηλεκτρικό ρεύμα.

Προσφέρει πλήρη έλεγχο της κατανάλωσης χάρη στους μετρητές ακριβείας και εξόφληση κάθε δίμηνο κατόπιν κατανάλωσης. Ακόμα και το κόστος συντήρησης των συσκευών είναι αισθητά χαμηλό, λόγω της καθαρής καύσης του φυσικού αερίου και των αυστηρών κατασκευαστικών προδιαγραφών, που εξασφαλίζουν υψηλότερη απόδοση και μεγάλη διάρκεια ζωής. Δεν απαιτείται αποθηκευτικός χώρος και έχουμε γρήγορη απόσβεση της επένδυσής μας. Όλα αυτά αφορούν κυρίως την οικιακή χρήση του φυσικού αερίου, όπου η σύνδεση γίνεται απλά και γρήγορα με μια συγκριτικά χαμηλή οικονομική δαπάνη, που γίνεται εφάπαξ.

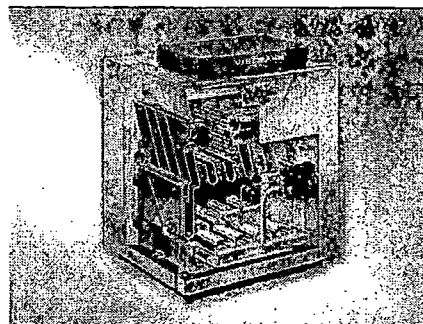
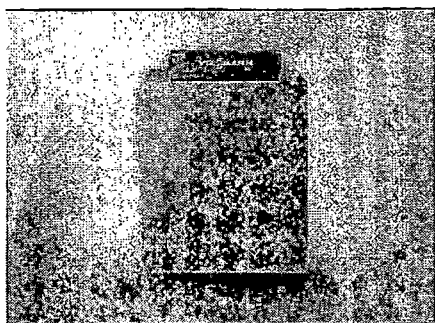
Εικόνα 22 . Boiler που έχει τη δυνατότητα η θέρμανση του νερού να γίνεται ή από ηλιακούς συλλέκτες ή από λέβητα ή και από τα δύο συγχρόνως



Οι επιχειρήσεις του τριτογενή τομέα, όπως είναι τα ξενοδοχεία, τα νοσοκομεία, τα εκπαιδευτικά ιδρύματα, τα αθλητικά και πολιτιστικά κέντρα, τα μεγάλα κτίρια γραφείων, τα εμπορικά κέντρα και τα καταστήματα μπορούν να χρησιμοποιούν το φυσικό αέριο για την θέρμανση των χώρων, την παραγωγή ζεστού νερού, για μαγείρεμα καθώς και για άλλες εξειδικευμένες εργασίες, εκμεταλλευόμενες τα ασύγκριτα πλεονεκτήματα του και επιτυγχάνοντας μεγάλες οικονομίες κλίμακας και απόλυτη λειτουργικότητα.

Ακόμα μια σειρά επαγγελματιών μπορούν να βρουν στο φυσικό αέριο τη συμφέρουσα λύση στις καθημερινές ανάγκες των επιχειρήσεών τους. Αρτοποιεία, εστιατόρια, εργαστήρια ζαχαροπλαστικής, εργαστήρια αργυροχρυσοκοΐας, πλυντήρια και στεγνωτήρια, συνεργεία αυτοκινήτων με φούρνους βαφής περιλαμβάνονται στον μακρύ κατάλογο των καταναλωτών που επωφελούνται από το φυσικό αέριο.

Τα πλεονεκτήματα από το φυσικό αέριο για τον τριτογενή τομέα είναι η συνεχής παροχή του καυσίμου που έχει σαν αποτέλεσμα την έλλειψη ενασχόλησης με τις παραγγελίες και την παραλαβή του. Η δυνατότητα εκμετάλλευσης των σημερινών αποθηκευτικών χώρων (δεξαμενών), η αισθητική αρτιότητα, αφού υπάρχει αυξημένη καθαριότητα στους χώρους και στις συσκευές, η μειωμένη συντήρηση των συσκευών. Επίσης υπάρχει ορθολογική χρήση της ενέργειας, μείωση των λειτουργικών δαπανών με αποτέλεσμα την οικονομία. Τέλος το φυσικό αέριο εξασφαλίζει υψηλότερη απόδοση με επιμήκυνση της διάρκειας ζωής του εξοπλισμού των επιχειρήσεων.



Εικόνα 23 . Χυτοσιδηροί Λέβητες για φυσικό αέριο, ισχύος 11 έως 60 KW για χαμηλές θερμοκρασίες με χαμηλότερο όριο 40 OC με πραγματικό βαθμό απόδοση 93%.

6. ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟΣ ΑΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΔΕΠΑ 2008.

Η αναπτυξιακή πορεία της ΔΕΠΑ στον τομέα της εμπορικής δραστηριότητας συνεχίστηκε δυναμικά και το 2008, παρά τις επιπτώσεις από τη συνεχιζόμενη παγκόσμια χρηματοοικονομική κρίση.

Ακολουθώντας μια συγκροτημένη εμπορική στρατηγική, η ΔΕΠΑ πέτυχε την αύξηση του όγκου των πωλήσεων κατά 5%, ενώ ως προς τα έσοδα σημειώθηκε αύξηση κατά 45,6% περίπου, λόγω της υψηλότερης μέσης τιμής πώλησης του φυσικού αερίου. Συγκεκριμένα, κατά τη διάρκεια του έτους οι πωλήσεις φυσικού αερίου διαμορφώθηκαν, ως προς τον όγκο, στα 4.002 εκατ. κυβικά μέτρα και στα €1.458 εκατ. ως προς την αξία τους.

Ανά κύριο τομέα κατανάλωσης, οι πωλήσεις διαμορφώθηκαν ως εξής:

- Οι πωλήσεις σε πελάτες του τομέα της ηλεκτροπαραγωγής ανήλθαν στα 2.864 εκατ. κυβικά μέτρα, σημειώνοντας αύξηση 2% σε σχέση με το 2007. Η ποσότητα αυτή αντιστοιχεί στο 71,6% των συνολικών πωλήσεων για το 2008, των οποίων το 82% αντιστοιχεί στη ΔΕΗ Α.Ε..
- Στο βιομηχανικό τομέα, οι πωλήσεις ανήλθαν σε 604 εκατ. κυβικά μέτρα, σημειώνοντας αύξηση 16,2% σε σχέση με το 2007. Η ποσότητα αυτή αντιστοιχεί στο 15,1% των συνολικών πωλήσεων του έτους.
- Οι πωλήσεις προς τις Εταιρίες Παροχής Αερίου (ΕΠΑ) ανήλθαν σε 506 εκατ. κυβικά μέτρα, σημειώνοντας αύξηση 8,5% σε σχέση με το 2007. Η ποσότητα αυτή αντιστοιχεί στο 12,6% των συνολικών πωλήσεων για το 2008.
- Οι πωλήσεις προς ειδικούς εμπορικούς καταναλωτές, κυρίως για κίνηση οχημάτων, ανήλθαν σε 16 εκατ. κυβικά μέτρα και κυμάνθηκαν στα ίδια επίπεδα με το 2007. Η ποσότητα αντιστοιχεί σε ποσοστό 0,4% επί των συνολικών πωλήσεων για το 2008.
- Τέλος, ένα 0,3% αναλογεί σε ιδιοκατανάλωση.

Εντός του 2008, τροφοδοτήθηκαν συνολικά 20 νέοι καταναλωτές σε διάφορες περιοχές της χώρας. Το σύνολο των ετήσιων συμβατικών ποσοτήτων των νέων πελατών ανέρχεται σε 735 εκατ. κυβικά μέτρα.

Παρακάτω ακολουθεί η έκθεση ελέγχου των ανεξάρτητων ορκωτών λογιστών προς τους μετόχους της ΔΗΜΟΣΙΑΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗΣ ΑΕΡΙΟΥ (Δ.ΕΠ.Α.) Α.Ε..

ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟΣ ΑΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΔΕΠΑ 2008

Δημοσία Επιχείρηση Αερίου (ΔΕΠΑ) Α.Ε.
 Ετήσιες Οικονομικές Καταστάσεις για τη χρήση από 1η Ιανουαρίου 2008 έως
 31η Δεκεμβρίου 2008
 (Για ποσά είναι εκπεφρασμένα σε Ευρώ, εκτός αν αναφερθεί διαφορετικά)



ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΧΡΗΣΕΩΣ	Σημείωση	ΟΜΙΛΟΣ		ΕΤΑΙΡΙΑ	
		1/1-31/12/2008	1/1-31/12/2007	1/1-31/12/2008	1/1-31/12/2007
Πωλήσεις		1.505.509.302,4300	1.072.318.403,4300	1.475.099.015,1300	998.518.418,2600
Μείον: Κόστος πωλήσεων		[1282105485,8]	[920606003,03]	[1330106445,34]	[925789572,01]
Μικτό κέρδος		223.403.816,6300	151.712.400,4000	144.992.569,7900	72.728.846,2500
Λοιπά έσοδα εκμεταλλεύσεως	7	15.720.448,8400	4.783.578,9900	3.921.439,1400	5.023.459,0300
		239.124.265,4700	156.495.979,3900	148.914.008,9300	77.752.305,2800
Έξοδα διοικητικής λειτουργίας	8	[31424877,03]	[26505906,32]	[11295959,26]	[9570945,07]
Έξοδα λειτουργίας διαθέσεως	9	[16083555,4]	[27688285,07]	[9822548,94]	[21906079,45]
Λοιπά λειτουργικά έξοδα	10	[7802565,95]	[545703,9]	[7666754,24]	[20175,69]
Απόσβεση επιχορήγησης παγίων	27	9.198.000,0200	7.450.016,0600	595.170,4400	350.030,1900
Λειτουργικά αποτελέσματα		193.011.267,1100	109.206.100,1600	120.723.916,9300	46.605.135,2600
Έσοδα επενδύσεων	16	6.339.547,8100	0,0000	12.267.108,3600	0,0000
Απομείωση επενδύσεων σε συγγενείς εταιρίες	16	[19933536,23]	0,0000	[13414600]	0,0000
Έξοδα τόκων και άλλα συναφή έξοδα	11	[20832659,78]	[21686647,23]	[685321,96]	[223836,52]
Τόκοι και συναφή έσοδα	11	17.689.851,1400	10.880.200,4400	10.006.238,2500	6.812.085,0500
Συναλλαγματικές διαφορές κέρδη / ζημιές	11	[9885103,98]	5.232.171,9700	[10246634,74]	3.352.945,7900
Αποτελέσματα προ φόρων		166.389.366,0700	103.631.825,3400	118.650.706,8400	56.546.329,5800
Φόρος εισοδήματος – τρέχων	12	[54319503,25]	[27449662,95]	[43061498,24]	[17310958,88]
Φόρος εισοδήματος – αναβαλλόμενος	12	8.380.749,0200	2.616.145,9900	11.196.419,8700	3.013.529,2500
Αποτελέσματα μετά φόρων		120.450.611,8400	76.798.308,3800	86.735.628,4700	42.248.899,9500
Κέρδη ανά μετοχή (€ ανά μετοχή)	13	10,6982	6,9987	7,7081	3,7525

Δημόσια Επιχείρηση Αερίου (ΔΕΠΑ) Α.Ε.
Ετήσιες Οικονομικές Καταστάσεις για τη χρήση από 1η Ιανουαρίου
31η Δεκεμβρίου 2008

(Τα ποσά είναι εκπεφρασμένα σε Ευρώ, εκτός αν αναφέρεται διαφορετικά)

ΙΣΟΛΟΓΙΣΜΟΣ
ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟ

Σημείωση

Πάγιο ενεργητικό	
Ενσώματες ακινητοποιήσεις	14
Ασώματες ακινητοποιήσεις	15
Συμμετοχές σε θυγατρικές εταιρίες	
Συμμετοχές σε συγγενείς εταιρίες	16
Ακίνητα για επένδυση	17
Μακροπρόθεσμες απαιτήσεις	18
Αναβαλλόμενες φορολογικές απαιτήσεις	12
Σύνολο παγίου ενεργητικού	

Κυκλοφορούν ενεργητικό	
Αποθέματα	19
Πελάτες και λοιπές απαιτήσεις	20
Μετρητά και χρηματικά διαθέσιμα	21
Σύνολο κυκλοφορούντος ενεργητικού	

ΣΥΝΟΛΟ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟΥ
ΠΑΘΗΤΙΚΟ
ΙΔΙΑ ΚΕΦΑΛΑΙΑ

Μετοχικό κεφάλαιο	22
Αποθεματικό από αύξηση μετοχικού κεφαλαίου	23
Αποθεματικά κεφάλαια	23
Υπόλοιπο κερδών (ζημιών) εις νέο	
Σύνολο Ιδίων Κεφαλαίων	

αριού 2008 έως
(διαφορετικά)



Ο ΟΜΙΛΟΣ

Η ΕΤΑΙΡΙΑ

31/12/2008	31/12/2007
1.807.915.836,18	1.693.963.009,04
22.462.375,32	21.313.376,51
0	0
25.741.011,74	0
0,00	0
743.662,10	638609,77
35.949.730,35	27.568.981,33
1.892.812.615,69	1.743.483.976,65

31/12/2008	31/12/2007
93.658.967,77	75862772,45
3339542,84	3.463.091,96
832.819.483,75	832.819.483,75
25.920.400,16	0
1.137.310,98	0
222.276,56	268.555,58
20.916.561,34	9.720.141,47
978.014.543,40	922.134.045,21

31.970.597,14	30.484.303,71
256.257.380,71	276.081.259,49
258.681.160,57	143.352.532,71
546.909.138,42	449.918.095,91

11184021,33	6.767.640,07
243.154.623,91	238.704.416,49
142.270.831,97	52.010.092,42
396.609.477,21	297.482.148,98

2.439.721.754,11	2.193.402.072,56
------------------	------------------

1.374.624.020,61	1.219.616.194,19
------------------	------------------

991.238.046,04	991.238.046,04
-1.256.319,53	-1.256.319,53
60.497.629,96	24.750.185,69
169.833.501,66	99.204.022,84
1.220.312.358,13	1.113.935.935,04

991.238.046,04	991.238.046,04
0	0
55.501.661,91	21.161.661,91
84.531.595,28	46.159.655,56
1.131.271.303,23	1.058.559.353,51

ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ		
Μακροπρόθεσμες υποχρεώσεις		
Δάνεια	25	329.078.048,09
Προβλέψεις για παροχές προς τους εργαζομένους	26	18.835.604,58
Αναβαλλόμενες φορολογικές υποχρεώσεις	12	16.057,97
Μελλοντικά έσοδα κρατικών επιχορηγήσεων	27	309.257.733,13
Προβλέψεις για ενδεχόμενους κινδύνους και έξοδα	28	2.543.541,00
Λοιπές μακροπρόθεσμες υποχρεώσεις	29	304.440.800,21
Σύνολο μακροπρόθεσμων υποχρεώσεων		964.171.784,98
Βραχυπρόθεσμες υποχρεώσεις		
Προμηθευτές και λοιπές υποχρεώσεις	30	148.528.722,54
Υποχρέωση χρηματοοικονομικού παραγώγου	32	0
Δάνεια	25	27.948.462,30
Βραχυπρόθεσμες φορολογικές υποχρεώσεις		78.759.926,16
Σύνολο βραχυπρόθεσμων υποχρεώσεων		255.237.111,00
Σύνολο υποχρεώσεων		1.219.408.895,98
ΣΥΝΟΛΟ ΙΔΙΩΝ ΚΕΦΑΛΑΙΩΝ ΚΑΙ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΩΝ		2.439.721.754,11

229.281.883,02	0	0
11.721.853,53	5.093.830,00	3.168.455,00
16.057,97	0	0
276.416.322,07	20.489.276,47	15.468.933,08
73.943,44	2.459.658,50	0,00
262.432.644,06	118.331,00	71.338,00
779.942.704,09	28.161.095,97	18.708.726,08
144.955.036,21	151.229.575,54	120.940.635,18
19.845.613,28	0	0
88.040.891,40	0,00	0,00
46.681.892,54	63.962.045,87	21.407.469,42
299.523.433,43	215.191.621,41	142.348.104,60
1.079.466.107,52	243.352.717,38	161.056.830,68
2.193.402.072,56	1.374.624.020,61	1.219.616.194,19

ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΜΕΤΑΒΟΛΩΝ ΙΔΙΩΝ ΚΕΦΑΛΑΙΩΝ ΟΜΙΛΟΥ	ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΚΕΦΑΛΑΙΟ	ΤΑΚΤΙΚΟ ΑΠΟΘΕΜΑΤΙΚΟ	ΛΕΙΑ ΑΚΙΝΗΤΩΝ ΛΟΙΠΩΝ ΠΑΓΙΩΝ ΑΠΟΚΤΗΘΕΝΤΩΝ ΔΩΡΕΑΝ	ΑΠΟΘΕΜΑΤΙΚΟ ΑΠΟ ΜΕΤΑΤΡΟΠΗ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ ΣΕ ΕΥΡΩ
Υπόλοιπα κατά την 31η Δεκεμβρίου 2006 σύμφωνα με τα Δ.Π.Χ.Π.	991.238.046,04	6.249.215,18	448.857,50	18.809,83
Κέρδος χρήσης 2007 μετά από φόρους	0	4.301.634,59	0	0
Μερίσματα πληρωτέα	0	0	0	0
Έξοδα αύξησης μετοχικού κεφαλαίου				
Υπόλοιπα κατά την 31η Δεκεμβρίου 2007 σύμφωνα με τα Δ.Π.Χ.Π.	991.238.046,04	10.550.849,77	448.857,50	18.809,83
Υπόλοιπα κατά την 31η Δεκεμβρίου 2007 σύμφωνα με τα Δ.Π.Χ.Π.	991.238.046,04	10.550.849,77	448.857,50	18.809,83
Κέρδος χρήσης 2008 μετά από φόρους	0	5.747.444,27	0	0
Σχηματισμός αποθεματικών	0	0	0	0
Μερίσματα πληρωτέα	0	0	0	0
Υπόλοιπα κατά την 31η Δεκεμβρίου 2008 σύμφωνα με τα Δ.Π.Χ.Π.	991.238.046,04	16.298.294,04	448.857,50	18.809,83

ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΜΕΤΑΒΟΛΩΝ ΙΔΙΩΝ
ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΕΤΑΙΡΙΑΣ

ΜΕΤΟΧΙΚΟ
ΚΕΦΑΛΑΙΟ

Υπόλοιπα κατά την 31η Δεκεμβρίου 2006
σύμφωνα με τα Δ.Π.Χ.Π.

991.238.046,04

Κέρδος χρήσεως 2007 μετά από φόρους

0

Μερίσματα πληρωθέντα

0

Υπόλοιπα κατά την 31η Δεκεμβρίου 2007
σύμφωνα με τα Δ.Π.Χ.Π.

991.238.046,04

Υπόλοιπα κατά την 31η Δεκεμβρίου 2007
σύμφωνα με τα Δ.Π.Χ.Π.

991.238.046,04

Κέρδος χρήσεως 2008 μετά από φόρους

0,00

Σχηματισμός αποθεματικών

0

Μερίσματα πληρωθέντα

0

Υπόλοιπα κατά την 31η Δεκεμβρίου 2008
σύμφωνα με τα Δ.Π.Χ.Π.

991.238.046,04

ΤΑΚΤΙΚΟ ΑΠΟΘΕΜΑΤΙΚΟ	ΑΠΟΘΕΜΑΤΙΚΟ ΑΠΟ ΜΕΤΑΤΡΟΠΗ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ ΣΕ ΕΥΡΩ
5.722.252,33	12.211,13

2.113.000,00	0
0	0

7.835.252,33	12.211,13
--------------	-----------

7.835.252,33	12.211,13
--------------	-----------

4.340.000,00	0
0,00	0
0,00	0

12.175.252,33	12.211,13
---------------	-----------

Εκτάκτα αποθεματικά	Αποθεματικό από αύξηση μετοχικού κεφαλαίου	Αφορολόγητα επιθεματικά Ειδικών διατάξεων νόμων	Αποθεματικά τίτλων απαλλασσόμενα της φορολογίας έσοδα	Αποθεματικό έσοδα φορολογηθέντα κατ' ειδικό τρόπο	Υπόλοιπο εις νέο	Σύνολο
11.239.293,13		2.223.569,57	201.104,56	67.701,33	29.418.273,55	1.041.104.870,69
0	0				74.496.673,79	78.798.308,38
0	0				(5967244,03)	(5967244,03)
	(1256319,53)				1.256.319,53	
11.239.293,13	(1256319,53)	2.223.569,57	201.104,56	67.701,33	99.204.022,84	1.113.935.935,04
11.239.293,13	(1256319,53)	2.223.569,57	201.104,56	67.701,33	99.204.022,84	1.113.935.935,04
0	0	0	0	0	114.703.167,57	120.450.611,84
30.000.000,00	0	0	0	0	(30.000,000)	0
0	0	0	0	0	(14073688,75)	1.220.312.858,13
41.239.293,13	(1256319,53)	2.223.569,57	201.104,56	67.701,33	169.833.501,66	1.220.312.858,13
Εκτάκτα αποθεματικά	Αφορολόγητα αποθεματικά Ειδικών διατάξεων νόμων	Υπόλοιπο εις νέο	Σύνολο			
11.090.628,76	2.223.569,69	11.990.999,64	1.022.277.707,59			
0	0	40.135.899,95	42.248.899,95			
0	0	(5967244,03)	(5967244,03)			
11.090.628,76	2.223.569,69	46.159.655,56	1.068.559.363,51			
11.090.628,76	2.223.569,69	46.159.655,56	1.068.559.363,51			
0	0	82.445.628,47	86.785.628,47			
30.000.000,00	0	(30.000.000)	0			
0	0	(14073688,75)	(14073688,75)			
41.090.628,76	2.223.569,69	84.531.595,28	1.131.271.303,23			

ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΑΜΕΙΑΚΩΝ ΠΡΟΩΝ

Παμειακές ροές από λειτουργικές δραστηριότητες

Κέρδη προ φόρων

Πλέον (μείον) προσαρμογές για:

Αποσβέσεις

Προβλέψεις

Ζημιές (κέρδη) από εκποίηση παγίων περιουσιακών στοιχείων

Κέρδη από συμμετοχή σε συγγενείς εταιρείες

Λοιπές προσαρμογές

Απόσβεση επιχορηγήσεων επενδύσεων πάγιου ενεργητικού

Συναλλαγματικές διαφορές

Χρεωστικοί τόκοι και συναφή έξοδα

Πλέον/ μείον προσαρμογές για μεταβολές λογαριασμών κεφαλαίου κίνησης ή που σχετίζονται με τις λειτουργικές δραστηριότητες

Μείωση / (αύξηση) αποθεμάτων

Μείωση / (αύξηση) απαιτήσεων

Μείωση / (αύξηση) μακροπροθέσμων απαιτήσεων

(Μείωση) / αύξηση υποχρεώσεων (πλην τραπεζών)

(Μείον):

Χρεωστικοί τόκοι και συναφή έξοδα καταβεβλημένα

Καταβεβλημένοι φόροι

Σύνολο εισροών / (εκροών) από λειτουργικές δραστηριότητες (α)

ΟΜΙΛΟΣ

Η ΕΤΑΙΡΙΑ

1/1-31/12/2008 1/1-31/12/2007 1/1-31/12/2008 1/1- 31/12/2007

166.389.366,07 103.631.825,34 118.650.706,84 56.546.329,58

55.687.010,32 50.778.004,96 2.672.452,69 2.034.810,06

29.437.197,35 3.634.365,89 17.799.633,50 594.418,68

69.930,81 10.667,33 0,00 4.721,24

[6339547,81] 0,00 0,00 0,00

0,00 352.607,10 0,00 0,00

[9198000,02] [7450016,06] [595170,44] [595.170,44]

[823115,41] [5232171,97] [461584,65] [3352945,79]

2.270.420,16 10.739.381,76 [9.346.921,26] [6590543,29]

237.493.261,47 156.464.664,35 128.719.116,68 48.886.760,29

[1486293,42] 12.771.577,70 [4416381,26] 3.006.840,16

[19945568,58] [107534129,46] [43305128,37] [56469357,94]

62.894,47 [288599,32] 0 0,00

29.667.872,49 71.577.370,43 52.672.674,26 29.485.679,73

[26106159,61] [21121903,99] [659316,99] [221541,76]

[45598384,15] [15348444,19] [22382078,03] [11983074,65]

174.087.622,67 96.520.535,52 110.628.886,29 42.705.305,83

Ταμειακές ροές από επενδυτικές δραστηριότητες:

Απόκτηση θυγατρικών, συγγενών, κοινοπραξιών και λοιπών επενδύσεων

Αγορά ενσώματων και άυλων παγίων περιουσιακών στοιχείων

Εισπράξεις από πωλήσεις ενσώματων και άυλων παγίων

Τόκοι εισπραχθέντες

Εισπράξεις επιχορηγήσεων επενδύσεων πάγιων περιουσιακών στοιχείων

Σύνολο εισροών / (εκροών) από επενδυτικές δραστηριότητες (β)

Ταμειακές ροές από χρηματοδοτικές δραστηριότητες:

Εισπράξεις από αύξηση μετοχικού κεφαλαίου

Εισπράξεις (εξοφλήσεις) δανείων

Μερίσματα πληρωθέντα

Σύνολο εισροών / (εκροών) από χρηματοδοτικές δραστηριότητες (γ)

Καθαρή αύξηση / (μείωση) στα ταμειακά διαθέσιμα και ισοδύναμα περιόδου (α)+(β)+(γ)

Ταμειακά διαθέσιμα και ισοδύναμα έναρξης περιόδου

Ταμειακά διαθέσιμα και ισοδύναμα λήξης περιόδου

ΟΜΙΛΟΣ

ΠΕΤΑΡΙΑ

[335000]	0	[335000]	0
0	[2049,3]	0	0
[126171342,08]	[134559364,82]	[21581210,07]	[13900301,24]
11.201,81	0	0	[5844,77]
17.526.917,35	10.822.775,98	10.006.238,25	6.812.085,05
42.039.411,08	23.342.549,82	5.615.513,83	4.441.138,55
<u>[66928811,84]</u>	<u>[100396088,32]</u>	<u>[6294457,99]</u>	<u>[2652922,41]</u>
0,00	0	0	0,00
22.243.505,78	20.214.629,63	0	0,00
[14073688,75]	[5967244,03]	[14073688,75]	[5967244,03]
8.169.817,03	14.247.385,60	[14073688,75]	[5967244,03]
115.328.627,86	10.371.832,80	90.260.739,55	4.085.139,39
143.352.532,71	132.980.699,91	52.010.092,42	47.924.953,03
<u>258.681.160,57</u>	<u>143.352.532,71</u>	<u>142.270.831,97</u>	<u>52.010.092,42</u>

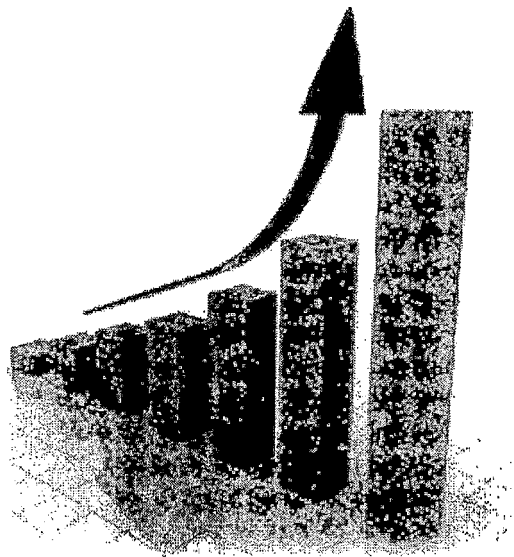
7. ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ Φ.Α.- ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

Η στατιστική έρευνα μας δίνει πληροφορίες από ενεργούς χρήστες του φυσικού αερίου, έτσι ώστε να έχουμε μια πλήρη και αληθινή εικόνα της χρήσης του.

Έχοντας γραπτά στοιχεία μπορούμε να αξιολογήσουμε και πολλές φορές να επαληθεύσουμε όλα όσα έχουν γραφτεί θεωρητικά για την χρήση του φυσικού αερίου.

Η έρευνα μας έλαβε μέρος σε δύο πόλεις που έχουν και χρησιμοποιούν το φυσικό αέριο, την Θεσσαλονίκη και το Βόλο. Οι χρήστες ήταν σε θέση να μας δώσουν πληροφορίες όσον αφορά για την λειτουργικότητα των εγκαταστάσεων του φυσικού αερίου αλλά και για τα τιμολόγια των εταιριών που τους το παρέχουν.

Δεχτήκαν επώνυμα να απαντήσουν σε όσα τους ερωτήθηκαν και με τα στοιχεία αυτά σας παρουσιάζουμε το ερωτηματολόγιο που τους προσκομίσαμε, καθώς και τα στατιστικά στοιχεία τα οποία παρουσιάζονται παρακάτω σε μορφή πίνακα για να διευκολύνουμε την ανάγνωση αλλά και για να έχουμε συγκεντρωμένα τα αποτελέσματα αυτής της έρευνας.



ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΙΣΟΣ
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10	ΤΗΛΕΟΡΑΣΗ	ΕΝΤΥΠΗ ΔΙΑΦΗΜΙΣΗ	ΕΠΙΔΟΤΟΥΜΕΝΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ
11	ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ	ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	ΚΑΙ ΤΑ ΔΥΟ
12			
13			
14			
15			
16			
17			

		ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΔΙΣΩΣ
18	ΤΟ Φ.Α. ΕΙΝΑΙ ΕΥΓΕΝΕΣ ΚΑΥΣΙΜΟ ΠΡΟΣ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ;			
19	ΓΝΩΡΙΖΕΤΕ ΠΩΣ ΤΟ Φ.Α. ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΕΙΤΑΙ ΚΑΙ ΣΤΑ ΟΧΗΜΑΤΑ ΩΣ ΚΑΥΣΙΜΗ ΥΛΗ;			
20	ΓΝΩΡΙΖΕΤΕ ΟΤΙ ΥΠΑΡΧΟΥΝ ΕΘΝΙΚΑ ΑΝΩΤΑΤΑ ΟΡΙΑ ΕΚΠΟΜΠΩΝ ΓΙΑ ΟΡΙΣΜΕΝΟΥΣ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΟΥΣ ΡΥΠΟΥΣ;”			
21	ΤΟ Φ.Α ΕΙΝΑΙ ΜΗ ΔΗΛΗΤΗΡΙΩΔΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΕΛΑΦΟΣ ΚΑΙ ΤΑ ΥΔΑΤΑ.			
22	ΤΟ Φ.Α ΕΙΝΑΙ ΣΧΕΔΟΝ ΚΑΘΑΡΟ ΑΠΟ ΤΟ ΘΕΙΟ.			
23	ΤΟ Φ.Α ΔΕΝ ΕΧΕΙ ΚΑΝΕΝΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΚΑΥΣΑΕΡΙΩΝ			
24	ΤΟ Φ.Α ΕΙΝΑΙ ΑΟΣΜΟ ΚΑΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΜΕΙΩΣΗ ΤΩΝ ΕΞ ΑΕΡΙΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΕΠΙΒΑΛΛΕΤΑΙ ΚΑΙ ΠΡΟΣΔΙΔΕΤΑΙ ΟΣΜΗ.			
25	ΤΟ ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ ΕΙΝΑΙ ΕΛΑΦΡΥΤΕΡΟ ΑΠΟ ΤΟΝ ΑΕΡΑ ΚΑΙ ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΔΙΑΡΡΟΗΣ ΔΙΑΦΕΥΓΕΙ ΕΥΚΟΛΑ ΣΤΗΝ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑ			
26	ΤΟ ΥΓΡΟΠΟΙΗΜΕΝΟ ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ, ΟΤΑΝ ΘΕΡΜΑΙΝΕΤΑΙ, ΕΞΑΤΜΙΖΕΤΑΙ ΚΑΙ ΕΠΙΣΤΡΕΦΕΙ ΣΤΗΝ ΑΕΡΙΑ ΦΑΣΗ ΤΟΥ			
27	ΤΟ ΠΟΣΟΣΤΟ ΚΑΘΕ ΣΥΣΤΑΤΙΚΟΥ ΣΤΟ ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΕΠΗΡΕΑΣΕΙ ΣΗΜΑΝΤΙΚΑ ΤΗ ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΗΣ ΠΑΡΟΧΗΣ, ΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΜΙΑΣ ΔΙΕΡΓΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΠΑΝΩ ΑΠΟ ΟΛΑ, ΤΟΝ ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΗ			
28	ΓΝΩΡΙΖΕΤΕ ΟΤΙ ΑΠΟ ΤΟ 1983 ΚΑΤΑΡΤΙΖΕΤΑΙ Η ΠΡΩΤΗ ΠΡΟΜΕΛΕΤΗ ΓΙΑ ΤΟ ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ;			
29	Η ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΤΟΥ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ ΣΕ ΑΕΡΙΑ ΜΟΡΦΗ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΓΙΝΕΙ ΣΕ ΥΠΟΓΕΙΑ ΣΠΗΛΛΙΑ Η ΕΣΤΩ ΣΕ ΚΑΤΑΛΛΗΛΑ ΠΟΡΩΔΗ ΥΠΟΓΕΙΑ ΣΤΡΩΜΑΤΑ			
30	ΤΟ Φ.Α. ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΑΠΟΘΗΚΕΥΤΕΙ ΚΑΙ ΣΕ ΥΓΡΟΠΟΙΗΜΕΝΗ ΜΟΡΦΗ			

	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΙΣΟΣ
31			
32			
33			
34			
35			
36			
37			

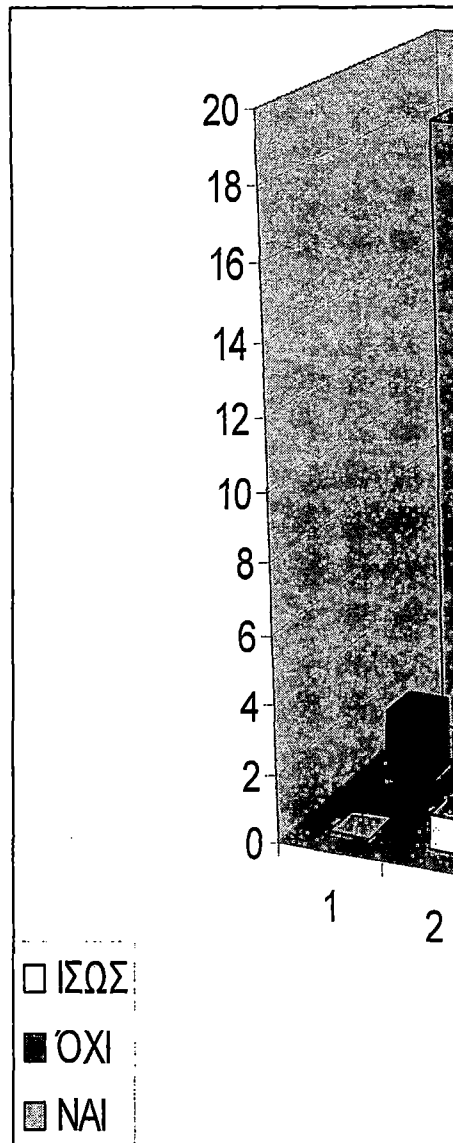
ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΑ ΕΡΩΤΗΘΕΝΤΩΝ

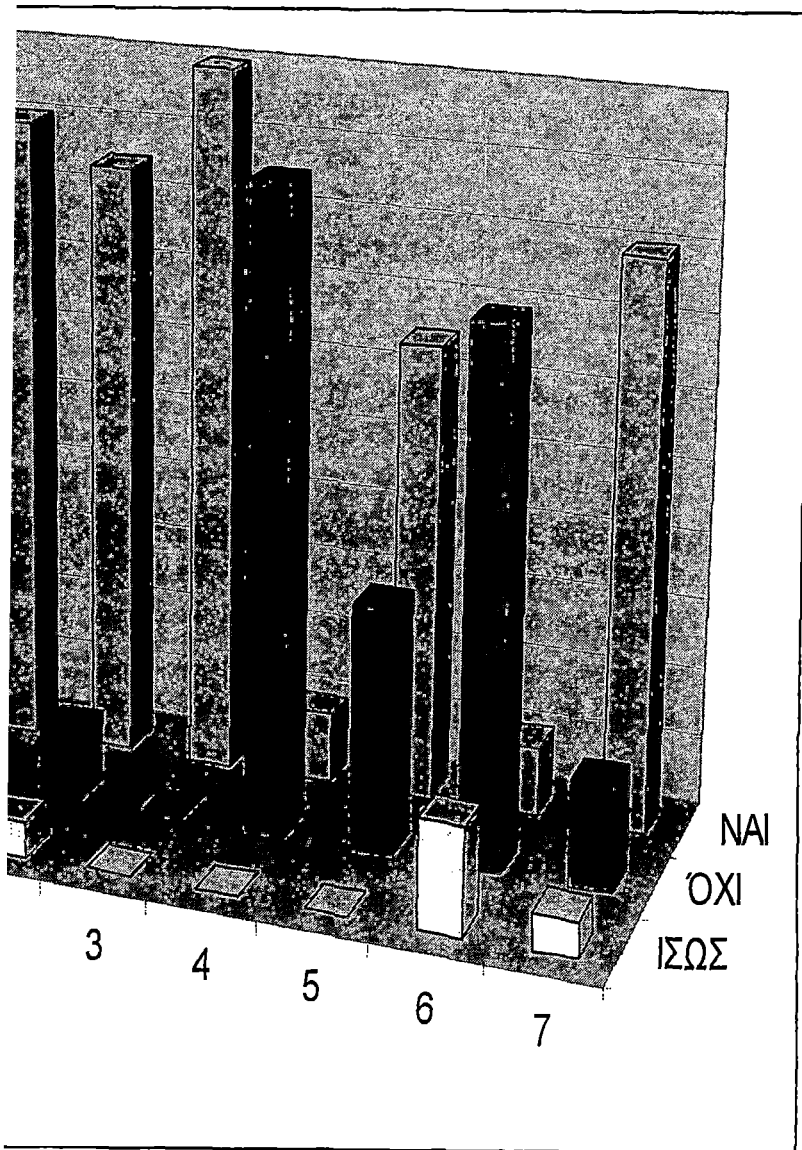
ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ	ΠΕΡΙΟΧΗ	ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ	ΧΡΗΣΗ Φ.Α
ΛΟΥΛΟΥΔΗΣ ΣΤΥΛΙΑΝΟΣ	ΚΑΛΑΜΑΡΙΑ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ	ΕΥΡΙΠΠΙΔΟΥ 25	ΟΙΚΙΑΚΗ ΧΡΗΣΗ
ΖΙΩΓΟΣ ΕΜΑΝΟΥΗΛ	ΚΑΛΑΜΑΡΙΑ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ	ΕΘΝΙΚΗΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΩΣ 45	ΟΙΚΙΑΚΗ ΧΡΗΣΗ
ΖΥΤΟΥΡΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ	ΚΑΛΑΜΑΡΙΑ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ	ΖΑΧΑΡΙΑ ΠΑΠΑΝΤΩΝΙΟΥ 2	ΟΙΚΙΑΚΗ ΧΡΗΣΗ
ΑΝΤΩΝΟΠΟΥΛΟΣ ΧΑΡΑΛΑΜΠΟΣ	ΚΑΛΑΜΑΡΙΑ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ	ΣΩΚΡΑΤΟΥΣ 17	ΟΙΚΙΑΚΗ ΧΡΗΣΗ
ΒΑΣΙΛΑΚΑΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ	ΚΑΛΑΜΑΡΙΑ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ	ΣΩΚΡΑΤΟΥΣ 17	ΟΙΚΙΑΚΗ ΧΡΗΣΗ
ΜΠΑΚΙΡΙΤΖΙΔΗΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ	ΚΑΛΑΜΑΡΙΑ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ	ΠΛΟΥΤΑΡΧΟΥ 12	ΟΙΚΙΑΚΗ ΧΡΗΣΗ
ΔΟΥΛΙΑΝΑΚΗ ΑΡΣΙΝΟΗ	ΚΑΛΑΜΑΡΙΑ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ	ΣΟΛΩΝΟΣ 27	ΟΙΚΙΑΚΗ ΧΡΗΣΗ
ΓΕΩΡΓΙΑ ΒΟΥΛΑΛΑ	ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ	ΜΙΧΑΗΛ ΨΕΛΛΟΥ 13	ΟΙΚΙΑΚΗ ΧΡΗΣΗ
ΤΕΜΕΡΤΖΙΔΟΥ ΑΦΡΟΔΙΤΗ	ΚΑΛΑΜΑΡΙΑ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ	ΣΟΛΩΜΟΥ 23	ΟΙΚΙΑΚΗ ΧΡΗΣΗ
ΒΑΜΒΑΚΙΔΗΣ ΚΛΕΑΝΘΗΣ	ΚΑΛΑΜΑΡΙΑ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ	ΙΟΥΣΤΙΝΙΑΝΟΥ 4	ΟΙΚΙΑΚΗ ΧΡΗΣΗ
ΜΟΥΤΑΦΤΣΗΣ ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ	ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ	ΚΑΛΒΟΥ 7	ΟΙΚΙΑΚΗ ΧΡΗΣΗ
ΧΑΡΑΦΑΪΔΗΣ ΔΑΜΙΑΝΟΣ	ΒΟΛΟΣ	ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΟΥ 17	ΟΙΚΙΑΚΗ ΧΡΗΣΗ
ΚΑΡΑΚΑΣΙΔΗΣ ΙΩΑΝΝΗΣ	ΒΟΛΟΣ	ΣΠ. ΣΠΥΡΙΔΗ 141	ΟΙΚΙΑΚΗ ΧΡΗΣΗ
ΤΕΝΕΚΕΤΖΗΣ ΔΗΜΗΤΡΗΣ	ΒΟΛΟΣ	ΡΟΖΟΥ 170	ΟΙΚΙΑΚΗ ΧΡΗΣΗ
ΖΟΡΜΠΑΣ ΣΠΥΡΟΣ	ΒΟΛΟΣ	Ι. ΚΑΡΤΑΛΗ 56	ΟΙΚΙΑΚΗ ΧΡΗΣΗ
ΟΥΡΑΝΙΑ ΚΑΡΑΗΣΑΡΙΔΟΥ	ΒΟΛΟΣ	ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ 69	ΟΙΚΙΑΚΗ ΧΡΗΣΗ
ΚΑΜΗΛΑΡΑΚΗ ΒΑΣΙΛΙΚΗ	ΒΟΛΟΣ	ΔΩΝ. ΔΑΛΕΖΙΟΥ 48	ΟΙΚΙΑΚΗ ΧΡΗΣΗ
ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ ΕΥΡΙΠΠΙΔΗΣ	ΒΟΛΟΣ	ΔΩΝ. ΔΑΛΕΖΙΟΥ 48	ΟΙΚΙΑΚΗ ΧΡΗΣΗ
ΜΠΑΚΡΑΤΣΑΣ ΘΕΟΔΩΡΟΣ	ΒΟΛΟΣ	ΑΝΑΛΗΨΕΩΣ 115	ΟΙΚΙΑΚΗ ΧΡΗΣΗ
ΑΛΑΓΚΙΟΖΙΔΗΣ ΑΝΔΡΕΑΣ	ΒΟΛΟΣ	ΑΝΑΛΗΨΕΩΣ 115	ΟΙΚΙΑΚΗ ΧΡΗΣΗ

**ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΠΟΥ ΔΟΘΗΚΑΝ ΑΠΟ 20 ΕΡΩΤΗΘΕΝΤΕΣ
ΧΡΗΣΤΕΣ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ.**

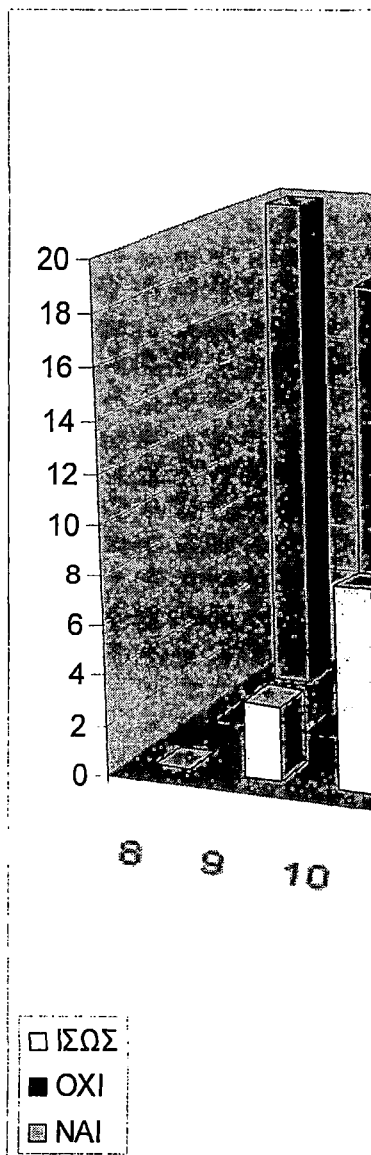
ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΙΣΩΣ
1.	18	2	0
2.	17	2	1
3.	20	0	0
4.	2	18	0
5.	13	7	0
6.	2	15	3
7.	16	3	1
8.	20	0	0
9.	17	0	3
10.	10	2	8
11.	15	2	3
12.	10	4	6
13.	0	18	2
14.	18	0	2
15.	15	5	0
16.	19	0	1
17.	17	3	0
18.	18	0	2
19.	16	2	2
20.	4	13	3
21.	12	5	3
22.	11	1	8
23.	17	1	2
24.	15	2	3
25.	19	0	1
26.	18	0	2
27.	12	2	6
28.	8	12	0
29.	13	2	5
30.	18	0	2
31.	4	15	1
32.	15	3	2
33.	17	2	1
34.	20	0	0
35.	14	3	3
36.	20	0	0
37.	20	0	0

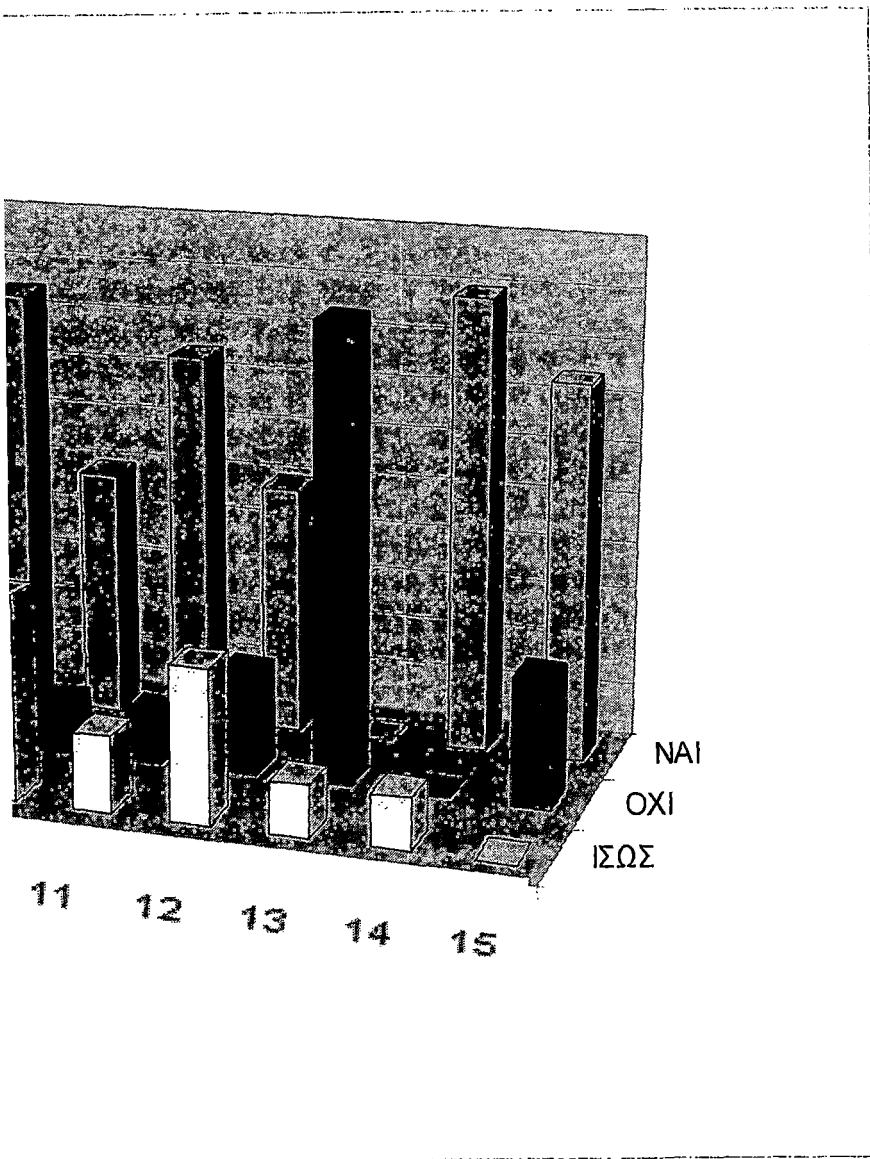
1	ΕΙΣΤΕ ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΜΕΝΟΙ ΑΠΟ ΤΑ ΤΙΜΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΕΤΑΙΡΙΑΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ;
2	ΤΑ ΧΡΗΜΑΤΑ ΠΟΥ ΔΑΠΑΝΩΝΤΑΙ ΓΙΑ ΤΟ ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΟΥΝ ΓΙΑ ΤΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΠΟΥ ΣΑΣ ΠΑΡΕΧΕΤΑΙ;
3	ΕΧΕΤΕ ΔΕΙ ΜΕΙΩΣΗ ΣΤΟΝ ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑΚΟ ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΠΡΟΗΓΟΥΜΕΝΗ ΠΗΓΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΣΑΤΕ; (ΚΑΥΣΗ ΞΥΛΟΥ, ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ, ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΡΕΥΜΑ)
4	ΔΑΠΑΝΗΣΑΤΕ ΑΡΚΕΤΑ ΧΡΗΜΑΤΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ;
5	ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΤΗΚΑΤΕ ΚΑΠΟΙΟ ΕΠΙΔΟΤΟΥΜΕΝΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΛΕΒΗΤΑ ΚΑΙ ΤΗΝ ΧΡΗΣΗ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ;
6	Η ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΤΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ Φ.Α. ΕΙΝΑΙ ΠΙΟ ΔΑΠΑΝΗΡΕΣ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΙΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΚΑΥΣΗ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ;
7	ΕΧΕΤΕ ΑΜΕΣΗ ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗ ΑΠΟ ΕΙΔΙΚΟΥΣ ΤΕΧΝΙΚΟΥΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΤΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ Φ.Α.;



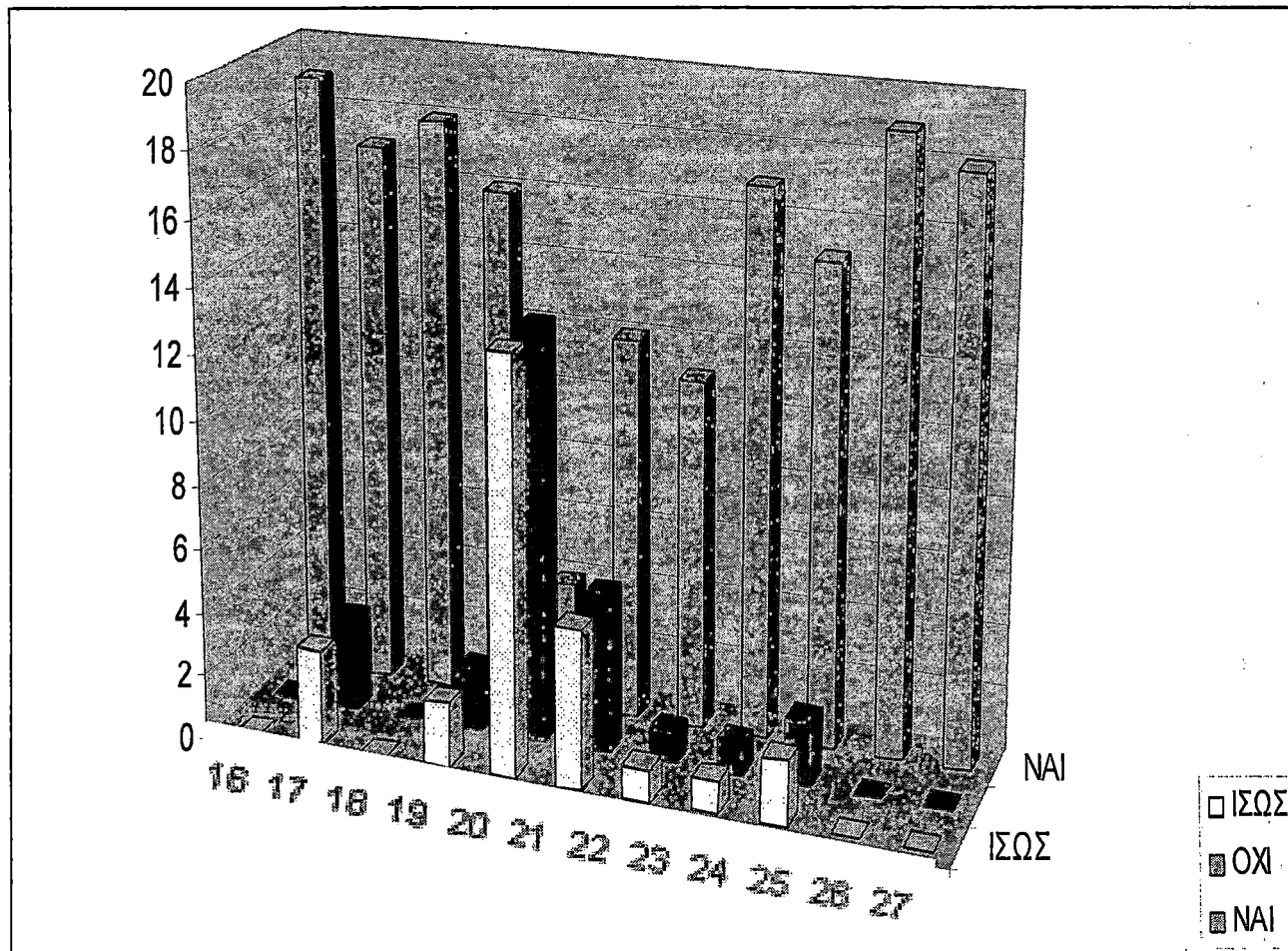


8	ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΤΟ ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ ΑΣΦΑΛΕΣ ΓΙΑ ΈΝΑ ΣΠΙΤΙ;
9	ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΔΙΑΡΡΟΗΣ ΓΝΩΡΙΖΕΤΑΙ ΤΙ ΘΑ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΚΑΝΕΤΕ; ΈΧΕΤΕ ΕΝΗΜΕΡΩΘΕΙ ΑΠΟ ΕΙΔΙΚΟΥΣ ΤΕΧΝΙΚΟΥΣ;
10	ΘΑ ΤΟ ΠΡΟΤΕΙΝΑΤΕ ΚΑΙ ΣΕ ΦΙΛΟΥΣ ΣΑΣ ΤΗ ΧΡΗΣΗ Φ.Α.;
11	ΑΠΟ ΠΟΥ ΕΙΧΑΤΕ ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ ΓΙΑ ΤΟ ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ? ΤΗΛΕΟΡΑΣΗ; 1)ΕΝΤΥΠΗ ΔΙΑΦΗΜΙΣΗ; 2)ΕΠΙΔΟΤΟΥΜΕΝΑ 3)ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ;
12	ΤΙ ΣΑΣ ΕΠΕΙΣΕ ΓΙΑ ΤΗΝ ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ; 1)ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ;(ΝΑΙ) 2)ΟΙΚΟΛΟΓΙΑ; (ΟΧΙ) 3)ΚΑΙ ΤΑ ΔΥΟ; (ΙΣΩΣ)
13	ΕΜΠΙΣΤΕΥΕΣΤΕ ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΟ ΤΟ Φ.Α. ΑΠΟ ΚΑΠΟΙΑ ΆΛΛΗ ΠΗΓΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ;
14	ΥΠΑΡΧΟΥΝ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ;
15	Η ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ ΕΙΝΑΙ ΑΣΦΑΛΗ ΓΙΑ ΤΑ ΠΑΙΔΙΑ Π.Χ. ΣΤΗ ΚΟΥΖΙΝΑ;

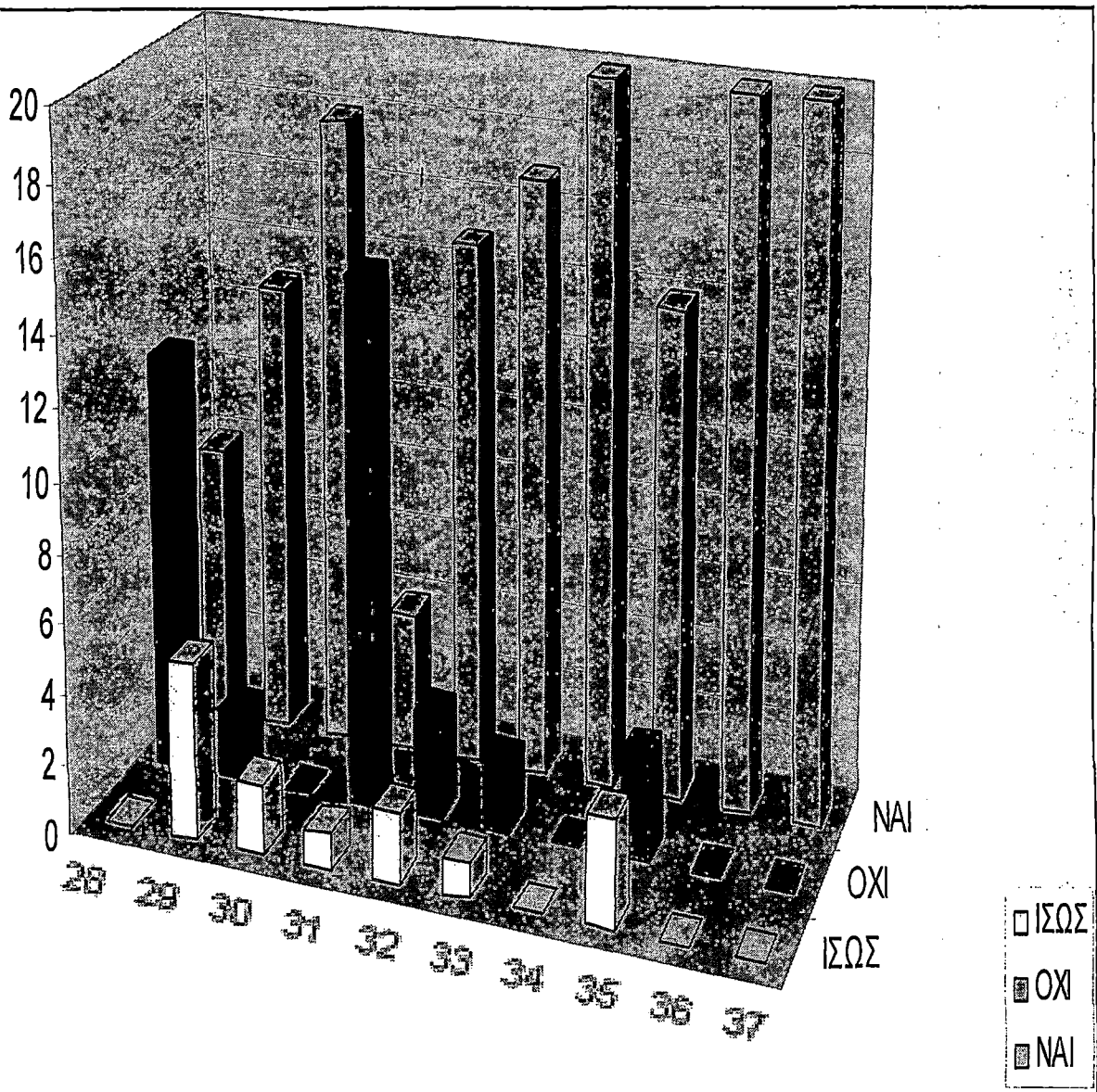




16	ΕΙΣΤΕ ΕΝΗΜΕΡΟΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΔΙΑΝΟΜΗΣ Φ.Α.;
17	ΓΝΩΡΙΖΕΤΕ ΟΤΙ ΟΙ ΕΚΠΕΜΠΟΜΕΝΟΙ ΡΥΠΟΙ ΤΟΥ Φ.Α ΕΙΝΑΙ ΟΙ ΜΙΚΡΟΤΕΡΟΙ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΑΛΛΑ ΚΑΥΣΙΜΑ
18	ΤΟ Φ.Α. ΕΙΝΑΙ ΕΥΓΕΝΕΣ ΚΑΥΣΙΜΟ ΠΡΟΣ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ;
19	ΓΝΩΡΙΖΕΤΕ ΠΩΣ ΤΟ Φ.Α. ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΕΙΤΑΙ ΚΑΙ ΣΤΑ ΟΧΗΜΑΤΑ ΩΣ ΚΑΥΣΙΜΗ ΥΛΗ;
20	ΓΝΩΡΙΖΕΤΕ ΟΤΙ ΥΠΑΡΧΟΥΝ ΕΘΝΙΚΑ ΑΝΩΤΑΤΑ ΟΡΙΑ ΕΚΠΟΜΠΩΝ ΓΙΑ ΟΡΙΣΜΕΝΟΥΣ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΟΥΣ ΡΥΠΟΥΣ;”
21	ΤΟ Φ.Α ΕΙΝΑΙ ΜΗ ΔΗΛΗΤΗΡΙΩΔΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΕΔΑΦΟΣ ΚΑΙ ΤΑ ΥΔΑΤΑ
22	ΤΟ Φ.Α ΕΙΝΑΙ ΣΧΕΔΟΝ ΚΑΘΑΡΟ ΑΠΟ ΤΟ ΘΕΙΟ.
23	ΤΟ Φ.Α ΔΕΝ ΕΧΕΙ ΚΑΝΕΝΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΚΑΥΣΑΕΡΙΩΝ
24	ΤΟ Φ.Α ΕΙΝΑΙ ΑΟΣΜΟ ΚΑΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΜΕΙΩΣΗ ΤΩΝ ΕΞ ΑΕΡΙΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΕΠΙΒΑΛΛΕΤΑΙ ΚΑΙ ΠΡΟΣΔΙΔΕΤΑΙ ΟΣΜΗ
25	ΤΟ ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ ΕΙΝΑΙ ΕΛΑΦΡΥΤΕΡΟ ΑΠΟ ΤΟΝ ΑΕΡΑ
26	ΤΟ ΥΓΡΟΠΟΙΗΜΕΝΟ ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ, ΟΤΑΝ ΘΕΡΜΑΙΝΕΤΑΙ, ΕΞΑΤΜΙΖΕΤΑΙ ΚΑΙ ΕΠΙΣΤΡΕΦΕΙ ΣΤΗΝ ΑΕΡΙΑ ΦΑΣΗ ΤΟΥ
27	ΤΟ ΠΟΣΟΣΤΟ ΚΑΘΕ ΣΥΣΤΑΤΙΚΟΥ ΣΤΟ ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΕΠΗΡΕΑΣΕΙ ΣΗΜΑΝΤΙΚΑ ΤΗ ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΗΣ ΠΑΡΟΧΗΣ



28	ΓΝΩΡΙΖΕΤΕ ΟΤΙ ΑΠΟ ΤΟ 1983 ΚΑΤΑΡΤΙΖΕΤΑΙ Η ΠΡΩΤΗ ΠΡΟΜΕΛΕΤΗ ΓΙΑ ΤΟ ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ;
29	Η ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΤΟΥ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ ΣΕ ΑΕΡΙΑ ΜΟΡΦΗ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΓΙΝΕΙ ΣΕ ΥΠΟΓΕΙΑ ΣΠΗΛΛΙΑ Η ΕΣΤΩ ΣΕ ΚΑΤΑΛΛΗΛΑ ΠΟΡΩΔΗ ΥΠΟΓΕΙΑ ΣΤΡΩΜΑΤΑ
30	ΤΟ Φ.Α. ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΑΠΟΘΗΚΕΥΤΕΙ ΚΑΙ ΣΕ ΥΓΡΟΠΟΙΗΜΕΝΗ ΜΟΡΦΗ
31	ΓΝΩΡΙΖΕΤΕ ΟΤΙ Η ΤΕΤΑΡΤΗ ΧΩΡΑ ΠΑΓΚΟΣΜΙΩΣ ΣΤΗΝ ΑΥΞΗΣΗ ΕΚΠΟΜΠΗΣ ΑΕΡΙΩΝ ΤΟΥ ΘΕΡΜΟΚΗΠΟΥ ΕΙΝΑΙ Η ΕΛΛΑΔΑ ;
32	ΤΟ ΜΕΘΑΝΙΟ ΠΟΥ ΠΕΡΙΕΧΕΙ ΤΟ ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ ΔΕΝ ΕΙΝΑΙ ΣΕ ΚΑΜΙΑ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΟΞΙΚΟ ΚΑΙ ΔΕΥΤΕΡΟΝ ΤΟ ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ ΔΕΝ ΕΙΝΑΙ ΕΚΡΗΚΤΙΚΟ
33	ΤΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ ΑΠΟ ΤΟ ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ ΕΙΝΑΙ ΚΑΤΑ 40% ΤΟΥΛΑΧΙΣΤΟΝ ΛΙΓΟΤΕΡΑ ΑΠΟ ΤΟΝ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟ
34	Ο ΑΕΡΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΛΕΒΗΤΟΣΤΑΣΙΟΥ ΕΙΝΑΙ ΜΙΑ ΑΠΟ ΤΙΣ ΠΙΟ ΒΑΣΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΛΗΨΗ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΤΟΥ Φ.Α
35	Ο ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΗΣ ΕΙΝΑΙ ΥΠΟΧΡΕΩΜΕΝΟΣ ΝΑ ΕΝΗΜΕΡΩΣΕΙ ΤΗΝ ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΟΤΙ ΣΥΝΔΕΘΗΚΕ ΜΕ ΤΟ ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ ΠΡΟΚΕΙΜΕΝΟΥ ΝΑ ΧΟΡΗΓΗΘΕΙ Η' ΝΑ ΑΝΑΝΕΩΘΕΙ ΤΟ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ
36	ΤΟ Φ.Α ΠΡΟΣΦΕΡΕΙ ΠΛΗΡΗ ΕΛΕΓΧΟ ΤΗΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΜΕ ΤΟΥΣ ΜΕΤΡΗΤΕΣ ΑΚΡΙΒΕΙΑΣ;
37	ΘΑ ΠΡΟΤΕΙΝΑΤΕ ΚΑΙ ΣΕ ΦΙΛΟΥΣ ΣΑΣ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ ΩΣ ΚΑΥΣΙΜΗ ΎΛΗ;



ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΡΕΥΝΑΣ: ΤΟ ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ ΣΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ

Όπως προκύπτει από την έρευνα που έχουμε κάνει οι περισσότεροι χρήστες του φυσικού αερίου είναι αρκετά ικανοποιημένοι από την οικιακή χρήση φυσικού αερίου.

Τα χρήματα που έχουν δαπανηθεί για την εγκατάσταση των καυστήρων αλλά και το κόστος για την συντήρησή τους είναι ανάλογα με τους κοινούς καυστήρες πετρελαίου.

Αρκετοί χρήστες έχουν επωφεληθεί από επιδοτούμενα προγράμματα και έτσι έχουν ελαχιστοποιήσει τον ετήσιο οικογενειακό προϋπολογισμό.

Οι ενεργοί χρήστες του φυσικού αερίου το θεωρούν ασφαλή για ένα νοικοκυριό, ακόμα και την χρήση του από ένα μικρό παιδί. Είναι ενημερωμένοι για θέματα ασφαλείας και γνωρίζουν τι θα πρέπει να κάνουν σε κάθε περίπτωση διαρροής ή βλάβης.

Αρκετοί χρήστες είναι ενήμεροι για την σύσταση του φυσικού αερίου και γνωρίζουν ότι η σύσταση του μπορεί να επηρεάσει ακόμα και τον μειρητή της παροχής του.

Οι περισσότεροι χρήστες είναι συνειδητοποιημένοι με το γεγονός ότι ενώ εξοικονομούν χρήματα κάνουν καλό και στο περιβάλλον, αφού το φυσικό αέριο είναι ευγενές και δεν εκπέμπει ρύπους στην ατμόσφαιρα.

Ωστόσο δεν είναι ενήμεροι οι περισσότεροι ότι η χώρα μας έρχεται τέταρτη στην παγκόσμια κατάταξη εκπομπής αερίων που ευθύνονται για το φαινόμενο του θερμοκηπίου.

Μελετώντας τις απαντήσεις που μας έχουν δοθεί καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι οι καταναλωτές θα πρότειναν τη χρήση του φυσικού αερίου ως οικονομικότερη λύση από άλλα καύσιμα όπως πετρέλαιο, ξύλο, και ηλεκτρικό ρεύμα.

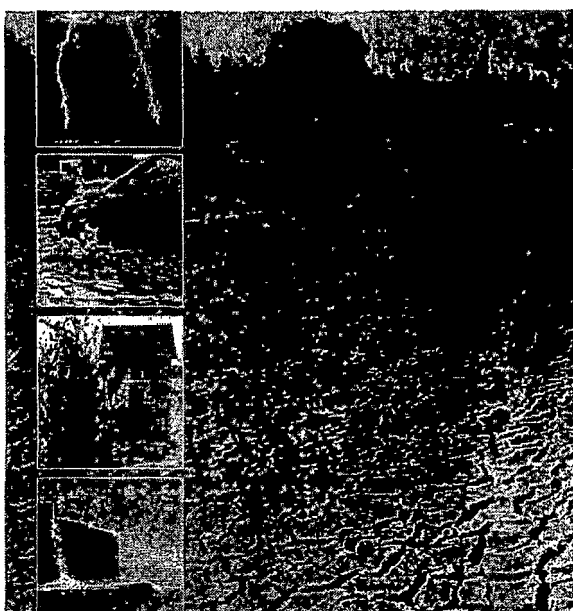
8. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ- ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ.

Όπως αναλύσαμε διεξοδικά και στο κεφάλαιο 2.2.1. η συσσώρευση αερίων που προκλήθηκε από τις ανθρώπινες δραστηριότητες και τις επεμβάσεις στο φυσικό περιβάλλον προκάλεσε διαταραχή του υφιστάμενου ενεργειακού ισοζυγίου στην ατμόσφαιρα με αποτέλεσμα να έχουμε παρακράτηση μεγαλύτερου ποσού θερμότητας κοντά στην επιφάνεια της γης και υπερθέρμανση του πλανήτη. Η κύρια πηγή του προβλήματος αυτού είναι η προέλευση των αερίων του θερμοκηπίου.

Τα αέρια του θερμοκηπίου είναι το διοξείδιο του άνθρακα, το μεθάνιο, τα οξείδια του αζώτου, το μονοξείδιο του άνθρακα και οι χλωροφθοράνθρακες. Τα αέρια αυτά εκλύονται σε μεγάλες ποσότητες -ιδίως το διοξείδιο του άνθρακα- μέσα από δραστηριότητες όπως η εξόρυξη και η χρήση καυσίμων (πετρέλαιο, βενζίνη, φυσικό αέριο, λιγνίτη και κάρβουνο), όταν κόβονται και καίγονται τα δάση, από την αποσύνθεση ή την καύση απορριμμάτων, γεωργικών και κτηνοτροφικών αποβλήτων, από τη χρήση συνθετικών λιπασμάτων, από την καύση οργανικής ύλης και φυσικά από τις μεταφορές.

Από πολλές πλευρές εκφράζονται δυσοίωνες εκτιμήσεις σχετικά με την εξέλιξη του φαινομένου. Υποστηρίζεται, συγκεκριμένα, ότι με τους σημερινούς ρυθμούς οικονομικής ανάπτυξης σε συνδυασμό με την καταστροφή των τροπικών δασών, η συγκέντρωση του διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα θα διπλασιαστεί, με αποτέλεσμα σημαντικές κλιματικές μεταβολές, όπως η αύξηση της θερμοκρασίας κατά 1,5 έως 3,5 $^{\circ}\text{C}$, το λιώσιμο των πάγων στους πόλους, η αύξηση της στάθμης της θάλασσας, η ξηρασία κ.τ.λ. Πριν από μερικά χρόνια, ορισμένοι διεθνείς συμμετείχαν σε μια έρευνα που έγινε από γερμανικές περιβαλλοντικές οργανώσεις προσπαθώντας να εντοπίσουν το κατάλληλο καύσιμο για το μέλλον μας, που να μπορεί δηλαδή να παρέχει μια πολύτιμη ενέργεια για να ικανοποιήσει είτε τις οικιακές είτε τις βιομηχανικές ενεργειακές ανάγκες αλλά με μικρότερη περιβαλλοντική επιβάρυνση. Η σύγκριση έγινε ανάμεσα σε όλες τις διαθέσιμες ενέργειες ξεκινώντας από το Φυσικό Αέριο μέχρι και την Πυρηνική Ενέργεια.

Εικόνα 25 .Η αλλαγή του κλίματος είναι μια από τις επιπτώσεις του φαινομένου που έχει άμεσες συνέπειες στην ζωή μας



Στο τέλος της έρευνας, έχοντας εκτιμήσει τη βαθμολογία που δόθηκε σε κάθε πηγή ενέργειας, οι ειδικοί ονόμασαν “ιδανικό καύσιμο” το υδρογόνο, για τα ενεργειακά και οικολογικά χαρακτηριστικά του. Οι ίδιοι ειδικοί όμως παρατήρησαν ότι αυτή τη στιγμή το υδρογόνο δεν είναι ακόμη διαθέσιμο για να ικανοποιήσει τις ενεργειακές ανάγκες, γιατί το κόστος παραγωγής του είναι υψηλό και θα είναι ακόμη για πολύ καιρό.

Αναμένοντας το υδρογόνο, ως οικονομικό καύσιμο ευρείας χρήσεως, πήγαμε να δούμε ποιο καύσιμο ήρθε δεύτερο, ποιο είχε συνολικά περισσότερους βαθμούς πλησιάζοντας το υδρογόνο. Το αποτέλεσμα είναι το ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ το “ιδανικό καύσιμο” των ημερών μας. Το Φυσικό Αέριο που αποτελεί τη νεότερη πηγή πρωτογενούς ενέργειας στο Ελληνικό ενεργειακό ισοζύγιο, χαρακτηρίζεται ως μια από τις πλέον σύγχρονες πηγές σε παγκόσμιο επίπεδο. Η αναμφισβήτητη συμβολή του στη διαφοροποίηση τόσο των πηγών όσο και των προμηθειών ενέργειας για τη χώρα μας, προβλέπεται διαρκής και καθοριστική. Είναι ένα είδος καταλύτη για μια νέου τύπου ανάπτυξη με σεβασμό στον άνθρωπο και στο περιβάλλον.

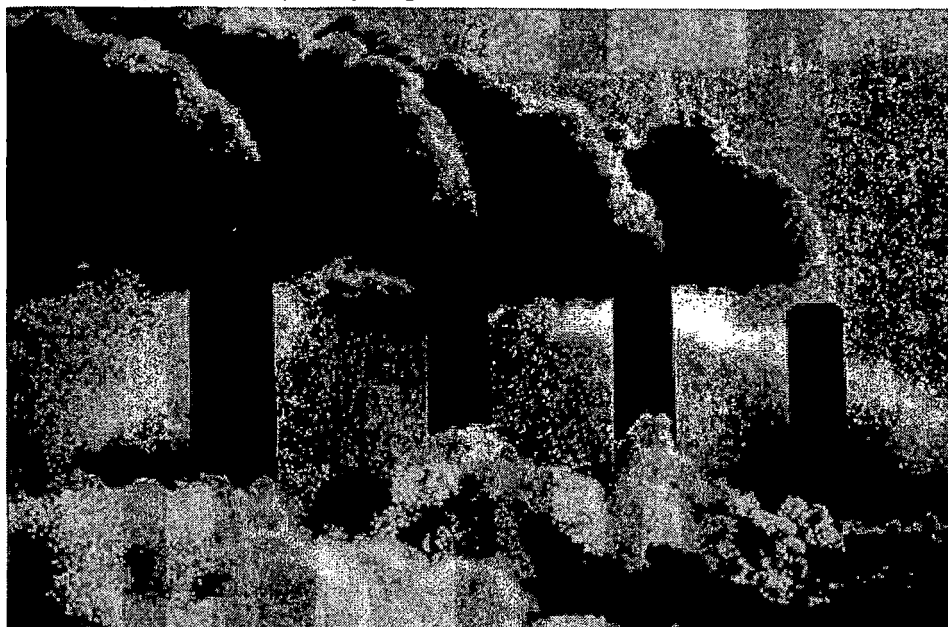
Τα οφέλη, όμως, και οι προσδοκίες από την υιοθέτηση του Φυσικού Αερίου, για όλους τους τύπους των καταναλωτών είναι άρρηκτα συνδεδεμένα με την ασφαλή του χρήση. Είναι γνωστό, ότι το Φυσικό Αέριο διαθέτει σημαντικά και πολλές φορές ασύγκριτα πλεονεκτήματα έναντι των άλλων πηγών ενέργειας. Η θέρμανση, το ζεστό νερό, το μαγείρεμα των τροφών, ο φωτισμός, οι οικιακές ηλεκτρικές συσκευές αποτελούν ανέσεις της καθημερινής ζωής που κανείς δε μπορεί να απαρνηθεί σήμερα.

Αν η ηλεκτρική ενέργεια είναι αναντικατάστατη για τον φωτισμό και την λειτουργία των ηλεκτρικών συσκευών, το φυσικό αέριο αποτελεί την ιδανική μορφή ενέργειας για όλες τις υπόλοιπες ανάγκες. Και αυτό γιατί είναι πρακτικό αφού πρώτα καταναλώνεται και μετά πληρώνεται (δηλαδή πληρώνεται μόνο την ποσότητα που καταναλώθηκε, όπως αυτή αναγράφεται στο μετρητή). Φθάνει κατευθείαν στο σπίτι, όπως και στους άλλους χώρους χρήσης και δεν απαιτεί ειδικούς αποθηκευτικούς χώρους (π.χ. δεξαμενές). Μπορεί κάποιος να το έχει στην διάθεση του όποια στιγμή το επιθυμεί, χωρίς τα προβλήματα της προμήθειας καυσίμων όπως είναι οι καθυστερήσεις ανεφοδιασμού, οι περιοδικοί έλεγχοι αποθεμάτων και οι απεργίες. Επιπλέον το φυσικό αέριο είναι οικονομικότερο προϊόν σε σύγκριση με τις άλλες πηγές ενέργειας. Η χρήση του, αποδεικνύεται η πιο οικονομική λύση για τον οικιακό, βιομηχανικό και τον τριτογενή τομέα. Χαρακτηριστικά έχουμε μειωμένες δαπάνες συντήρησης, ακριβής μέτρηση των ποσοτήτων καυσίμου που καταναλώθηκε, αυξημένη απόδοση, μεγαλύτερη διάρκεια ζωής των καυστήρων, των λεβήτων και των άλλων συσκευών χρήσης του. Είναι ένα προϊόν αβλαβές για τον ανθρώπινο οργανισμό, ενώ είναι άχρωμο και άοσμο (η χαρακτηριστική οσμή του προσδίδεται στο στάδιο της διανομής, προκειμένου να γίνει αντιληπτή η παρουσία του). Είναι ελαφρύτερο από τον αέρα και γι’ αυτό σε πιθανή διαρροή, διαφεύγει στην ατμόσφαιρα. Η Εταιρεία Παροχής Αερίου τοποθετεί ειδικά συστήματα ασφαλείας (όπως βαλβίδες – ανιχνευτές), στους παροχευτικούς αγωγούς των πελατών, έτσι ώστε να εξασφαλίζεται άμεσα η διακοπή της ροής του

φυσικού αερίου σε περίπτωση τυχαίας ρήξης του αγωγού εξαιτίας εξωτερικών παραγόντων (π.χ. σεισμός, εργασίες στο δρόμο κ.τ.λ.). Το Δίκτυο Διανομής Φυσικού Αερίου της χώρας μας είναι ένα από τα πιο ασφαλή δίκτυα της Ευρώπης. Αυτό οφείλεται τόσο στην επιλογή των υλικών όσο και στην ιδιαίτερα εξελιγμένη τεχνολογία που χρησιμοποιείται για την κατασκευή του.

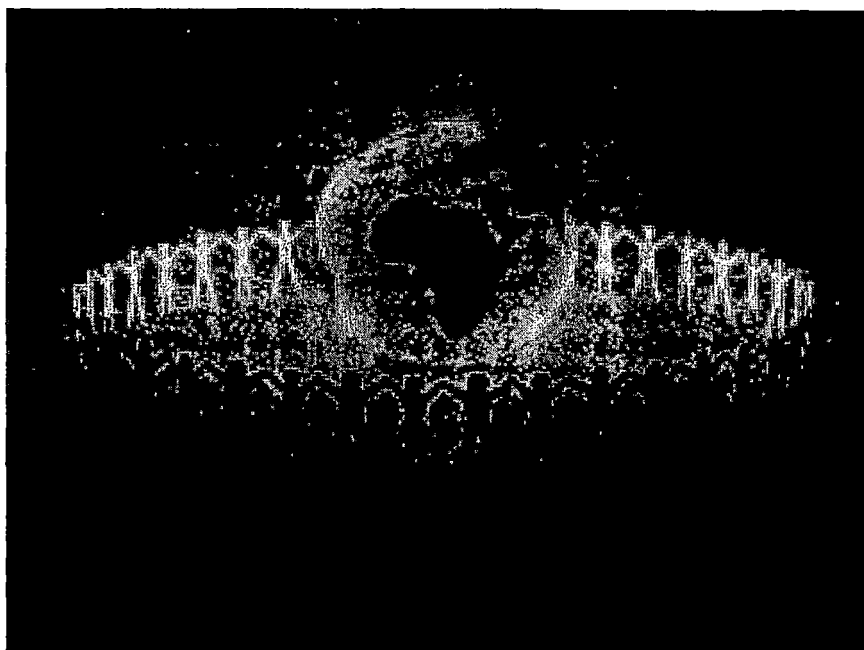
Τέλος αποτελεί την πλέον καθαρή και λιγότερο ρυπογόνο πηγή ενέργειας που υπάρχει σήμερα αφού δεν περιέχει θείο και η καύση του δεν αφήνει ίχνη και υπολείμματα. Εξάγεται από το υπέδαφος της γης υπό υψηλή πίεση και φθάνει στα σπίτια μας, χωρίς την ανάγκη περαιτέρω επεξεργασίας. Γι' αυτό η χρήση του βοηθάει στον περιορισμό της ατμοσφαιρικής ρύπανσης αλλά και στην καταπολέμηση του φαινομένου του θερμοκηπίου αφού όταν καίγεται εκπέμπει λιγότερο διοξείδιο του άνθρακα κατά 1,7 φορές (43%) από τον άνθρακα και 1,3 φορές (30%) από το πετρέλαιο.

Επιπλέον υπολογίζεται ότι από τις διάφορες καύσεις παράγονται ετησίως 21 δις τόνοι διοξειδίου του άνθρακα από το οποίο 8,8 δις τόνοι προέρχονται από την καύση άνθρακα, 8,8 δις τόνοι από την καύση πετρελαίου και μόλις 3,4 δις τόνοι από την καύση του φυσικού αερίου. Δηλαδή ενώ το φυσικό αέριο συμμετέχει στην κατανάλωση κατά 22,5%, ευθύνεται μόνο για το 16% των εκπομπών του διοξειδίου του άνθρακα παγκοσμίως.



Συμπερασματικά μπορούμε να πούμε ότι για την ποσότητα των καυσίμων που υποκαθιστά το φυσικό αέριο, σχεδόν εξαλείφονται τα οξείδια του θείου, επέρχεται σημαντική μείωση της ποσότητας των αιωρούμενων σωματιδίων, ενώ συμβαίνει και μείωση εκπομπών οξειδίων του αζώτου. Ταυτόχρονα επέρχεται και μείωση στις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα.

Κάθε σύγχρονος και ενεργός πολίτης του αιώνα μας αν θέλει πραγματικά να έχει οικολογική συνείδηση και να την υποστηρίζει με τις πράξεις του, θα πρέπει εφόσον του δίνεται η δυνατότητα, να χρησιμοποιεί το φυσικό αέριο. Με αυτό τον τρόπο μπορούμε να εξασφαλίσουμε όχι μόνο οικονομία στον καθένα ξεχωριστά, αλλά και ένα πιο όμορφο και καθαρό περιβάλλον, με καλύτερες προοπτικές για το μέλλον το δικό μας αλλά και του πλανήτη γη.



ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1^ο ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

	ΧΗΜΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ	ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΣΤΟΙΧΕΙΟΥ
1	CO ₂	Διοξείδιου του άνθρακα
2	CFCs	Χλωροφθοράνθρακες
3	H ₂ O	Υδρατμοί
4	CH ₄	Αέρια μεθανίου
5	N ₂ O	Οξείδιο του αζώτου
6	O ₃	Οζόν
7	SF ₆	Εξαφθοριούχο θείο
8	PFC	Υπερφθοράνθρακες
9	NOX	Οξείδια του αζώτου
10	ΠΟΕ	Πτημικές οργανικές ενώσεις
11	NH ₃	Αμμωνία
12	SO ₂	Διοξείδιο του θείου
13	CO	Μονοξείδιο του άνθρακα
14	C1	Μεθάνιο
15	C2	Αιθάνιο
16	C3	Προπάνιο
17	C4	Βουτάνιο
18	N2	Άζωτο
19	C5H12	Πεντάνιο
20	i-C4H10	Ισιβουτάνιο
21	S	Θείο
22	O ₂	Οξυγόνο
23	kWh	kilo Watt hour

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Τεχνολογία Φυσικού Αερίου τ.1 : θεωρία, ιδιότητες, χρήση, μεταφορά, διανομή, αποθήκευση, μηχανές, συσκευές, εγκαταστάσεις, ορολογία, κανονισμοί, νομοθεσία / Δημήτρης Γ. Παπανίκας Αθήνα, 1997.
2. Το Έργο Του Φυσικού Αερίου Στην Ελλάδα, ΔΕΠΑ, Βαλσαμάκης Β., Αθήνα 1995.
3. Εσωτερικές Εγκαταστάσεις Αερίων, Χουρδάκης Γ., 1993
4. Φυσικό Αέριο : “Το στοίχημα για τη νέα δεκαετία” , Φραντζεσκάκη χ. , 18η ετήσια έκδοση, Έκδοση της all media.
5. Φυσικό Αέριο , Βιομηχανικές και εμπορικές χρήσεις, ΔΕΠΑ Αθήνα, 1994.
6. Δίκτυα Μεταφοράς – Ασφάλεια Συστήματος Φυσικού Αερίου, ΔΕΠΑ, Αθήνα 1992.
7. Το Φυσικό Αέριο Στην Ελλάδα, Σύγχρονη Εποχή, Αντωνίου Α. , Αθήνα 1986
8. Εγκαταστάσεις Αέριων Καυσίμων, Σαχωλαρίδης Α. , Εκδ. Ο Υδραυλικός , Αύγουστος 1995.
9. Εισαγωγή Στην Τεχνολογία Του Φυσικού Αερίου, Λέφας Κ. , 1993.
10. Τεχνικός Κανονισμός Εσωτερικών Εγκαταστάσεων Φυσικού Αερίου Με Πίεση Λειτουργίας Έως Και 1 bar, ΔΕΠΑ, Αθήνα 2004.

ΠΗΓΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ ΑΠΟ ΤΟ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟ

1. WWW.RAE.GR
2. WWW.EPA.GR
3. WWW.DEPA.GR
4. WWW.ENV.GR
5. WWW.NAFTEMPORIKI.GR
6. WWW.OIKIPA.GR
7. WWW.LIVE-PEDIA.GR
8. WWW.YPAN.GR
9. WWW.ECOCITY.GR
10. WWW.STATISTICS.GR
11. WWW.POLIENERGY.GR
12. WWW.GREENPEACE.GR
13. ISTOLOGIO.ORG
14. WWW.TOVIMA.GR
15. WWW.POMIDA.GR
16. WWW.GASTHERM.GR
17. WWW.CITYPRESS.GR
18. WWW.ERT.GR
19. WWW.MATHRA.GR
20. WWW.COPPER.ORG.GR
21. WWW.CAPITAL.GR/NEWS.ASP
22. WWW.KATHIMERINI.GR
23. WWW.DIAXEIRISTIS.COM
24. WWW.XRONOS.GR
25. EPAREMVASI.WORDPRESS.COM
26. WWW.SKAI.GR
27. NOTOBURGASA.LEXANDROUPOLISPIPE.BLOGSPOT.COM
28. WWW.FUELPRICES.GR, ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ
ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΝΑΥΤΙΛΙΑΣ
29. WWW.ELIAMEP.GR/TAG/FISIKO-AERIO
30. [EUROPA.EU/LEGISLATION_SUMMARIES/ENERGY/INTERNAL
_ENERGY_MARKET/INDEX_EL.HTM](http://EUROPA.EU/LEGISLATION_SUMMARIES/ENERGY/INTERNAL_ENERGY_MARKET/INDEX_EL.HTM)
31. NEFELI.LIB.TEICRETE.GR.