

Φυσικό Αέριο: Εφαρμογές, Εγκαταστάσεις, Νέος Κανονισμός και Εξελίξεις

Μιχάλης Στεργιόπουλος
Διπλ. Μηχ/γος Μηχ/κός M.B.A., M.Sc.



Ενεργειακό Βήμα
Νοτιοανατολικής Ευρώπης
- Θεσσαλονίκη

Περιεχόμενα Παρουσίασης

1. ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΜΕΛΕΤΗΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

- ✓ Προσδιορισμός διαμέτρων σωληνώσεων
- ✓ Σχέδια, Υπολογισμός καμινάδας, Αερισμού χώρων

2. ΣΥΜΠΑΡΑΓΩΓΗ – ΨΥΞΗ – ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

3. CNG – LNG – ΑΥΤΟΚΙΝΗΣΗ

4. ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ

- ✓ Ελληνική & Ευρωπαϊκή Αγορά Φυσικού Αερίου
- ✓ Δίκτυα & υποδομές φυσικού αερίου

Περιεχόμενα Παρουσίασης

1. ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΜΕΛΕΤΗΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

1. ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΜΕΛΕΤΗΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

ΜΕΛΕΤΗ ΤΗΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ:

- ✓ ΦΕΚ 976 - Τεύχος Β' - 28 Μαρτίου 2012 - Αριθ. Δ3/Α'/οικ.6598 – **πίεση έως 0,5 bar**
- ✓ ΦΕΚ 963 - Τεύχος Β' – 15 Ιουλίου 2003 - Αριθ. Δ3/Α'/11346 – **πίεση 0,5-1 bar**
- ✓ ΦΕΚ 236 - Τεύχος Β' – 26 Μαρτίου 1997 - Αριθ. Δ3/Α'/5286 – **πίεση 1-16 bar**

1. ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΜΕΛΕΤΗΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΕΛΕΤΗΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ

- A. Τεχνική Περιγραφή
- B. Υπολογισμοί εγκατάστασης φυσικού αερίου
- Γ. Σχέδια εγκατάστασης φυσικού αερίου
- Δ. Τεχνική Έκθεση

1. ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΜΕΛΕΤΗΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Α. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

- Αναφορά στον Κανονισμό
- Τύπος, ισχύς, παροχή, είδος συσκευών
- Τύπος μετρητή και πίεση παροχής
- Υλικά σωληνώσεων και προδιαγραφές
- Συνδέσεις σωληνώσεων
- Περιγραφή όδευσης σωληνώσεων
- Χώρος εγκατάστασης συσκευών φυσικού αερίου
- Περιγραφή αερισμού και απαγωγής καυσαερίων
- Περιγραφή τρόπου σύνδεσης συσκευών και γείωσης
- Αναφορά στις δοκιμές σωληνώσεων

1. ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΜΕΛΕΤΗΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Β. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ

➤ Έλεγχος πτώσης πίεσης

- Προσδιορισμός διαμέτρων βασισμένος σε μία πτώση πίεσης μικρότερης από κάποιο δεδομένο όριο για καθορισμένη παροχή αερίου
- Για πίεση λειτουργίας μέχρι 100 mbar η πτώση πίεσης υπολογίζεται με τις μαθηματικές σχέσεις για ασυμπίεστη ροή (σταθερής πυκνότητας και άρα σταθερού όγκου)
- Για πίεση λειτουργίας μεγαλύτερη από 100 mbar η πτώση πίεσης υπολογίζεται με τις σχέσεις για συμπιεστή ροή
- Στις σωληνώσεις με ονομαστική τιμή πίεσης σύνδεσης συσκευών ίση με 20 mbar για τη 2^η οικογένεια αερίων, η μέγιστη επιτρεπόμενη πτώση πίεσης είναι:
$$\Delta p_{\text{επιτρ}} = 2,0 \text{ mbar (200 Pa)}$$
- Για πίεση λειτουργίας μεγαλύτερη από 25 mbar, η πτώση πίεσης δεν επιτρέπεται να υπερβαίνει το 10% της πίεσης λειτουργίας

1. ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΜΕΛΕΤΗΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Β. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ

➤ Υπολογισμός αερισμού

- Ανάλογα με τον τύπο της συσκευής φυσικού αερίου (Α, Β ή C)
- Σύμφωνα με τη συνολική ονομαστική θερμική ισχύ
- Για τα λεβητοστάσια (ισχύς μεγαλύτερη από 50 KW) απαιτούνται δύο συστήματα :
 - Σύστημα προσαγωγής αέρα (άνοιγμα, αεραγωγός, μηχανικό σύστημα προσαγωγής)
 - Σύστημα απαγωγής αέρα (άνοιγμα, οριζόντιος αεραγωγός, φρεάτιο απαγωγής, μηχανικό σύστημα απαγωγής)

1. ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΜΕΛΕΤΗΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Β. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ

➤ Υπολογισμός καπνοδόχου

Γίνεται με βάση τα εναρμονισμένα με την Οδηγία 89/106/ΕΟΚ πρότυπα:

- ΕΛΟΤ EN 13384-1 για τη διαστασιολόγηση καπνοδόχων απλής σύνδεσης
- ΕΛΟΤ EN 13384-2 για τη διαστασιολόγηση καπνοδόχων πολλαπλής σύνδεσης
- ΕΛΟΤ EN 13084-1 για τη διαστασιολόγηση των βιομηχανικών καπνοδόχων

* Για την προεκτίμηση της διαμέτρου των καπνοδόχων δίνονται διαγράμματα και πίνακες στα Παραρτήματα του Κανονισμού

1. ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΜΕΛΕΤΗΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Γ. ΣΧΕΔΙΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ

- **Κάτοψη εγκατάστασης φυσικού αερίου**
 - Όδευση σωληνώσεων
 - Θέση μετρητή-συσκευών φυσικού αερίου
 - Θέση αποφρακτικών διατάξεων
- **Αξονομετρικό σχέδιο**
 - Εξαρτήματα
 - Διατομές – Μήκος ανά τμήμα
 - Αρίθμηση κόμβων
- **Κατακόρυφο σχέδιο (Όψη – Τομή)**
 - Επίπεδο μετρητή – συσκευών – καπνοδόχου

1. ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΜΕΛΕΤΗΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Δ. ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ

- Περιγραφή της εγκατάστασης όπως κατασκευάστηκε
- Βεβαίωση τήρησης των απαιτήσεων του Κανονισμού όσον αφορά τις εργασίες, τα χρησιμοποιηθέντα υλικά αερίου καθώς και πλήρη στοιχεία του αδειοδοτημένου τεχνικού προσωπικού που εκτέλεσε τις εργασίες στην εγκατάσταση
- Πιστοποιητικά των εκτελεσθεισών δοκιμών και των ελέγχων όπου θα αναφέρονται και τα αποτελέσματα αυτών (δοκιμές αντοχής και στεγανότητας)
- Πρόγραμμα λειτουργίας και συντήρησης για όλη την εγκατάσταση αερίου
- Πιστοποιητικό ολοκλήρωσης της εγκατάστασης και ρύθμισης των συσκευών αερίου για τελική τροφοδότηση με αέριο
- Φύλλα ελέγχου για τους λέβητες ή λοιπές συσκευές κατανάλωσης αερίου

1. ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΜΕΛΕΤΗΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

➤ Τεχνική Περιγραφή

ΜΕΛΕΤΗ ΔΙΚΤΥΟΥ ΚΑΥΣΙΜΟΥ ΑΕΡΙΟΥ

Εργοδότης :
Θέση :
Έργο : 4-ΟΡΟΦΗ ΟΙΚΟΔΟΜΗ ΜΕ PILOTIS
Ημερομηνία :
Μελέτη :

1. ΓΕΝΙΚΑ

Αντικείμενο της περιγραφής αυτής είναι η μελέτη του δικτύου της εσωτερικής εγκατάστασης φυσικού αερίου στο παραπάνω έργο. Η παρούσα μελέτη του δικτύου φυσικού αερίου συντάχθηκε σύμφωνα με τον Τεχνικό Κανονισμό «Εσωτερικές εγκαταστάσεις φυσικού αερίου με πίεση λειτουργίας μέχρι και 0,5 bar» (ΦΕΚ 976/Β'/28-03-2012) και θα περιλαμβάνει:

- α) Τον μετρητή φυσικού αερίου της Ε.Π.Α. στην Pilotis του κτιρίου(η θέση δείχνεται στα σχέδια),
- β) Δίκτυο σωληνώσεων φυσικού αερίου για την κοινόχρηστη ιδιοκτησία, που θα ξεκινά από τον μετρητή και θα καταλήγει στο σημείο λήψεως στην συσκευή αερίου,
- γ) Την συσκευή αερίου η οποία έχει επιλεγεί ώστε να καλύπτει τις ανάγκες για θέρμανση του κτιρίου και παραγωγής ζεστού νερού χρήσης,
- δ) Διατάξεις αερισμού των χώρων και απαγωγής καυσαερίων
- ε) Διατάξεις ασφαλείας και γενικών οδηγιών που πρέπει να τηρούνται για την εν λόγω εγκατάσταση
- στ) Υπολογισμούς και σχέδια.

1. ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΜΕΛΕΤΗΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

➤ Τεχνική Περιγραφή (συνεχ.)

2. ΔΙΚΤΥΑ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ

α) Για την κατασκευή του δικτύου σωληνώσεων θα χρησιμοποιηθούν υλικά σύμφωνα με την Ελληνική και διεθνή τυποποίηση και πρότυπα.

ΤΕΜΑΧΙΟ	ΥΛΙΚΟ	ΠΡΟΤΥΠΟ
Σωλήνας	Χαλυβδοσωλήνας βαρέους τύπου	EN 10255
Εξαρτήματα	Εξαρτήματα από μαλακτικοποιημένο χυτοσίδηρο με σπείρωμα (Γωνίες, νίπελ, ταυ, συστολές, μούφες)	EN 10242
Βάνες	Κίτρινες αερίου	EN 331
Συνδέσεις	Κοχλιωτές συνδέσεις	ΕΛΟΤ 267.1
Υλικό συνδέσεων	Υγρό τεφλόν ή πάστα με κανάβι ή ταινία τεφλόν	EN 751-1/ EN 751-2/ EN 751-3
Αντικραδασμικό	Εύκαμπτο με επένδυση από ισχυρό πλαστικό	ΕΛΟΤ EN 14800
Συσκευές φυσικού αερίου	Κεντρικός Λέβητας Θέρμανσης/Ζεστών νερών χρήσης φυσικού αερίου τύπου B23, Μαγειρικές συσκευές φυσικού αερίου τύπου A1.	90/396/ΕΟΚ CE, GR

β) Το δίκτυο φυσικού αερίου θα απέχει από το δίκτυο ύδρευσης τουλάχιστον 25 εκατοστά και από τα ηλεκτρικά δίκτυα 50 εκατοστά. Επίσης σε περιπτώσεις όπου αναγκαστικά θα διασταυρώνονται με τα ως άνω σίκτυα, ο αγωγός θα καλύπτεται με άλλο αγωγό μεγαλύτερης διατομής.

γ) Το δίκτυο φυσικού αερίου θα είναι ορατό. Η όδευση των σωληνώσεων θα γίνει εξωτερικά μετά τους μετρητές της Ε.Π.Α. όπως αποτυπώνεται στα συνημμένα σχέδια των κατόψεων, του κατακόρυφου και του αξονομετρικού. Οι σωληνώσεις θα οδεύουν ακάλυπτες παράλληλα προς τα οικοδομικά στοιχεία, στηριζόμενες επαρκώς με κατάλληλα στηρίγματα σε τμήματα του κτιρίου με επαρκή δομική αντοχή.

Ειδική αντιδιαβρωτική προστασία δεν χρειάζεται διότι οι σωληνώσεις που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι επιψευδαργυρωμένοι σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 10240 ενώ στα σημεία διάτρησης των τοιχίων θα χρησιμοποιηθεί μανδύας PVC μεγαλύτερης διατομής.

Επιπροσθέτως όλες οι σωληνώσεις και οι συσκευές φυσικού αερίου θα γειωθούν.

δ) Η είσοδος της γραμμής αερίου στο κτίριο γίνεται πάνω από το έδαφος. Για την διέλευση των αγωγών μέσα από τοίχους χρησιμοποιούνται προστατευτικοί σωλήνες από pvc οι οποίοι προεξέχουν τόσο ώστε να είναι ευκρινώς ορατοί. Το διάκενο μεταξύ του αγωγού αερίου και του προστατευτικού σωλήνα στεγανοποιείται. Ο προστατευτικός σωλήνας θα είναι ανθεκτικός στην διάβρωση

1. ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΜΕΛΕΤΗΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

➤ Τεχνική Περιγραφή (συνεχ.)

ε) Στην αρχή κάθε δικτύου καθώς και σε κάθε σημείο λήψης θα εγκατασταθούν διακόπτες σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 331.

ζ) Οι σωληνώσεις θα φράσσονται στεγανά σε όλα τα ανοίγματα των αγωγών με τάπες, καλύπτρες, ένθετους δίσκους ή τυφλές φλάντζες από μεταλλικά υλικά. Κλειστές αποφρακτικές διατάξεις δεν θεωρούνται ως στεγανά κλεισίματα. Οι σωληνώσεις και τα εξαρτήματά τους θεωρούνται ασφαλείς αν μπορούν να αντέξουν σε θερμοκρασία 650ο C για τουλάχιστον 30 λεπτά.

η) Οι τιμές των αντιστάσεων των αποφρακτικών διατάξεων, καθώς και των υπόλοιπων εξαρτημάτων (γωνίες, ταυ κ.λ.π.) φαίνονται στα γενικά στοιχεία της μελέτης και έχουν ληφθεί υπόψη στον υπολογισμό της μεταβολής της πίεσης των διαφόρων κλάδων. Οι σωληνώσεις φυσικού αερίου θα στηριχθούν χρησιμοποιώντας ανοξείδωτα στηρίγματα σωληνώσεων τύπου Ω, αναλόγου διατομής σε αποστάσεις όχι μεγαλύτερες από αυτές που ορίζονται στον κανονισμό.

θ) Η σύνδεση των σωληνώσεων φυσικού αερίου θα γίνεται με σπείρωμα κατά ΕΛΟΤ 267.1, όπου θα τοποθετείται ως υλικό στεγανοποίησης είτε υγρό τεφλόν (EN 751-1), είτε πάστα-κανάβι (EN 751-2), είτε νήμα τεφλόν (EN 751-3).

3. ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΑΕΡΙΟΥ

α) Για τις ανάγκες της θέρμανσης και των ζεστών νερών χρήσης των διαμερισμάτων θα τοποθετηθεί κεντρικός καυστήρας φυσικού αερίου τύπου B23 (συσσκευή αερίου χωρίς ασφάλεια ροής με ανεμιστήρα μετά τον εναλλάκτη θερμότητας εξαρτώμενη από τον αέρα του χώρου) και θα εγκατασταθεί σε προστατευόμενο χώρο στο λεβητοστάσιο στο υπόγειο του κτιρίου καθώς η ισχύς της εγκατεστημένης συσκευής θα υπερβαίνει τα 50kW. Ο λέβητας στον οποίο θα προσαρμοσθεί η συσκευή αερίου θα φέρει τη σήμανση CE. Στο λεβητοστάσιο θα τοποθετηθεί:

- Συσσκευή φυσικού αερίου τύπου B23 κεντρικής θέρμανσης/ζεστών νερών χρήσης ισχύος 70 kW (60.200 kcal/h) παροχής 7 m³/h

β) Για την τοποθέτηση της συσκευής αερίου θα τηρηθούν οι γενικοί κανόνες ασφαλείας, οι οδηγίες εγκατάστασης του κατασκευαστή και ο Κανονισμός Φυσικού Αερίου ΦΕΚ 976/Β/28-03-2012 σε ότι αφορά την θέση της στο κτίριο, τις αποστάσεις των εξωτερικών επιφανειών των συσκευής από τα δομικά στοιχεία και τις απαιτήσεις αερισμού της.

δ) Η συσκευή αερίου θα συνδεθεί με εύκαμπτο αγωγό αερίων ασφαλείας κατά ΕΛΟΤ EN 14800.

1. ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΜΕΛΕΤΗΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

➤ Τεχνική Περιγραφή (συνεχ.)

4. ΑΕΡΑΣ ΚΑΥΣΗΣ – ΚΑΥΣΑΕΡΙΑ

α) Η συσκευή αερίου κεντρικής θέρμανσης/ζεστών νερών χρήσης τύπου B23 θα τροφοδοτηθεί με αέρα καύσης από 2 μόνιμα ανοίγματα τροφοδοσίας και ανανέωσης αέρα από το υπαίθρο που βρίσκονται στο χώρο του λεβητοστασίου το καθένα διαστάσεων $60\text{cm} \times 200\text{cm} = 12000\text{cm}^2$ το οποίο θα καλύπτονται από σιδερένια σχάρα ως στα σχέδια.

Από την παράγραφο 8.5.3.2 του κανονισμού φυσικού αερίου προκύπτει ότι το άνοιγμα προσαγωγής αέρα πρέπει να έχει τουλάχιστον την απαιτούμενη διατομή:

$$A = F \cdot a [2.5(\Sigma P_n + 70)] \text{ όπου}$$

A ελεύθερη διατομή σε cm^2

F συντελεστής για τη μορφή του ανοίγματος, με τιμή 1.1 για ορθογώνια ανοίγματα, με λόγο πλευρών >1.5 και 5 (το άνοιγμα είναι $60 \times 200\text{cm}$)

a συντελεστής για την ύπαρξη πλέγματος στο άνοιγμα, με τιμή 1.2 για άνοιγμα με πλέγμα

ΣP_n συνολική ονομαστική θερμική ισχύς σε kW (70kW)

Έτσι προκύπτει ότι το απαιτούμενο άνοιγμα προσαγωγής αέρα είναι $A = 1.1 \cdot 1.2 \cdot 2.5 \cdot [(70+70)] = 462 \text{ cm}^2$

Την ίδια διατομή θα έχει και το άνοιγμα απαγωγής αέρα, άρα το συνολικό ελάχιστο απαιτούμενο άνοιγμα αερισμού είναι $2 \times 462 \text{ cm}^2 = 924 \text{ cm}^2$

Τα ανοίγματα αερισμού του λεβητοστασίου είναι άμεσα προς το υπαίθρο διατομής έκαστο 12000cm^2 τα οποία υπερκαλύπτουν τις απαιτήσεις του κανονισμού.

Ο χώρος του λεβητοστασίου θα τηρεί τις απαιτήσεις του ΓΟΚ όσον αφορά στις αποστάσεις από τους τοίχους και το ύψος. Ο χώρος του λεβητοστασίου δεν θα επικοινωνεί με οποιοδήποτε άνοιγμα με διπλανούς χώρους παρά μόνο με πόρτα, η οποία θα είναι πυράντοχη, στεγανή και αυτοκλειόμενη. Όλες οι ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις εντός του λεβητοστασίου θα είναι στεγανού τύπου.

Η εγκατάσταση απαγωγής των καυσαερίων θα περιλαμβάνει τη σύνδεση της συσκευής κεντρικής θέρμανσης/ζεστών νερών χρήσης φυσικού αερίου σε καπνοδόχο ύψους 18 m και διατομής $\Phi 250$ η οποία θα καταλήγει πάνω από το δώμα του κτιρίου.

Η καπνοδόχος καταλήγει τουλάχιστον 1m πάνω από το σημείο εξόδου της, 0,7 m από οποιαδήποτε ακμή του κτιρίου βρίσκεται σε ακτίνα μικρότερη των 3 m από αυτή και

1. ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΜΕΛΕΤΗΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

➤ Τεχνική Περιγραφή (συνεχ.)

1,5 m από καυστά υλικά. Η όδευση είναι κατακόρυφη χωρίς λοξές οδεύσεις. Οι θέσεις της καπνοδόχου και του καπναγωγού φαίνονται στα σχέδια.

Η καπνοδόχος θα είναι μεταλλικής κατασκευής από προκατασκευασμένα λεία ανοξείδωτα τεμάχια. Θα είναι θερμικά μονωμένη ώστε να εξασφαλίζεται ο αναγκαίος ελκυσμός και η θερμοκρασία της εξωτερικής της επιφάνειας στη βάση της καπνοδόχου να μην ξεπερνά τους 50°C. Η καπνοδόχος και ο καπναγωγός θα απέχουν τουλάχιστον 20 cm από καυστά δομικά στοιχεία.

Ο καπναγωγός θα είναι μεταλλικής κατασκευής, θερμικά μονωμένος θα πρέπει να οδηγεί, με το κατά το δυνατόν ανοδική κλίση τα καυσαέρια στην καπνοδόχο με τις λιγότερες δυνατές απώλειες πίεσης και θερμότητας.

Ο υπολογισμός της καπνοδόχου που επισυνάπτεται, έγινε σύμφωνα με το πρότυπο EN 13384-1 απ' όπου προκύπτει ότι για ενεργό ύψος 18m η διατομή Ø250 κρίνεται επαρκής. Η σύνδεση της συσκευής αερίου με την καπνοδόχο, θα γίνει μέσω καπναγωγού ο οποίος θα έχει πάχος όχι μικρότερο από αυτό που ορίζει ο Πίνακας 9.1 του κανονισμού φυσικού αερίου ενώ θα κατασκευαστεί ειδική διάταξη απαγωγής τυχόν συμπυκνωμάτων της καπνοδόχου.

5. ΔΟΚΙΜΕΣ

Η εγκατάσταση θα υποβληθεί σε δοκιμή αντοχής και δοκιμή στεγανότητας και μετά το πέρας των δοκιμών θα εκδοθούν και τα αντίστοιχα πιστοποιητικά υπογεγραμμένα από τον εγκαταστάτη και τον επιβλέποντα αερίου. Συγκεκριμένα:

α) Η δοκιμή αντοχής θα γίνει στους αγωγούς χωρίς εξαρτήματα και μετρητές χρησιμοποιώντας αέρα ή αδρανές αέριο (π.χ. άζωτο, διοξείδιο του άνθρακα), όχι όμως με οξυγόνο, με πίεση δοκιμής 1 bar. Ο χρόνος δοκιμής θα είναι 10 λεπτά και κατά το διάστημα αυτό δεν επιτρέπεται να πέσει η πίεση. Για τη δημιουργία της πίεσης θα χρησιμοποιηθεί αντλία εξοπλισμένη με ειδικά μανόμετρα και σπειρώματα σύνδεσης.

β) Η δοκιμή στεγανότητας θα γίνει στους αγωγούς μαζί με τα εξαρτήματα, χωρίς όμως τις συσκευές αερίου και τις διατάξεις ρύθμισης και ασφάλειας. Θα γίνει με αέρα ή αδρανές αέριο (π.χ. άζωτο, διοξείδιο του άνθρακα), όχι όμως με οξυγόνο, με πίεση δοκιμής 110 mbar. Ο χρόνος δοκιμής θα είναι 10 λεπτά ενώ θα χρησιμοποιηθεί μανόμετρο μορφής U το οποίο θα διαθέτει τέτοια ακρίβεια ώστε να μπορεί να αναγνωρίσει ακόμη και μια πτώση πίεσης 0,1 mbar.

1. ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΜΕΛΕΤΗΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

➤ Τεχνική Περιγραφή (συνεχ.)

6. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΔΙΚΤΥΩΝ

α) Οι λήψεις που προβλέπονται σε κάθε ιδιοκτησία φαίνονται στα σχέδια. Η παροχή που προβλέπεται στις συσκευές αερίου όπως και η θερμική ισχύς τους φαίνεται στα σχέδια.

β) Οι τιμές φόρτισης των σωληνώσεων αναφέρονται στα συνημμένα έντυπα υπολογισμού. Στις τιμές αυτές έχει ληφθεί υπόψη και τυχόν ετεροχρονισμός. Οι διατομές των σωληνώσεων των δικτύων φαίνονται στα σχέδια και όπως προκύπτει από τους υπολογισμούς η συνολική πτώση πίεσης δεν υπερβαίνει τα 2 mbar στον δυσμενέστερο κλάδο του δικτύου. Στα σχέδια σημειώνονται τα μήκη των σωληνώσεων του δικτύου και αναγνωρίζεται η θέση και το είδος των οργάνων εξοπλισμού και των λοιπών στοιχείων μορφής καθώς και δίνεται η θέση, το είδος και η ισχύς των συσκευών. Αυτό γίνεται με τη χρήση τυποποιημένων συμβόλων όπως αυτά αναφέρονται στο ΦΕΚ 976Β/28-3-12. Ο υπολογισμός έγινε σύμφωνα με την παράγραφο 6 του κανονισμού ενώ χρησιμοποιήθηκαν οι τιμές του Πίνακα 6.3.

7. ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

Στις κτιριακές εγκαταστάσεις και επιχειρήσεις στις οποίες καταναλώνεται φυσικό αέριο για κάλυψη των λειτουργικών τους αναγκών θα λαμβάνονται τα μέτρα και μέσα πυροπροστασίας που προβλέπονται από την ισχύουσα νομοθεσία πυροπροστασίας για τη συγκεκριμένη χρήση του κτιρίου ή τμήματος αυτού.

8. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ - ΓΕΙΩΣΗ

Οι σωληνώσεις και συσκευές θα γειωθούν και οι απαιτήσεις για τις ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις θα είναι σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384.

9. ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ - ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΑ

Η εγκατάσταση θα εκτελεσθεί από ειδικευμένο συνεργείο παρουσία του επιβλέποντος μηχανικού, το οποίο θα κατέχει την απαραίτητη εκ του νόμου άδεια, σύμφωνα με τα σχέδια, την τεχνική περιγραφή και την μελέτη της εγκατάστασης. Μετά το πέρας των εργασιών θα γίνουν οι απαραίτητοι έλεγχοι και δοκιμές σύμφωνα με το κεφάλαιο 10 του κανονισμού. Όλα τα υλικά της εγκατάστασης φυσικού αερίου θα φέρουν τα απαραίτητα πιστοποιητικά καθώς και σήμανση CE. Επιπλέον, οι εγκαταστάσεις του αερίου (σωληνώσεις, εξοπλισμός, συσκευές, ανοίγματα αερισμού, καπναγωγοί, καμινάδες) πρέπει να ελέγχονται και να συντηρούνται από τα αρμόδια πρόσωπα κατά τακτά χρονικά διαστήματα που ορίζονται από τον κανονισμό.

Ο ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

1. ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΜΕΛΕΤΗΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

➤ Έλεγχος πτώσης πίεσης

ΠΤΩΣΗ ΠΙΕΣΗΣ ΣΥΣΚΕΥΗΣ ΑΕΡΙΟΥ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ/ΖΕΣΤΩΝ ΝΕΡΩΝ ΧΡΗΣΗΣ

		DN	Di [m]	A [m ²]	L [m]	Q [kW]	ρ [kg/m ³]	V [m ³ /h]	u [m/s]	Re	ξτ	ζ	Δρσ [Pa]	Δρτ [Pa]
A1	σωλήνας ευκ	DN25	0,0250	0,000491	0,2	70	0,79	7,0	3,96			0,4		2,5
A2	κρουνός	DN25	0,0250	0,000491		70	0,79	7,0	3,96			0,5		3,1
A3	γωνία	DN25	0,0250	0,000491		70	0,79	7,0	3,96			0,7		4,3
A3A4	σωλήνας	DN25	0,0250	0,000491	0,5	70	0,79	7,0	3,96	7074	0,055		6,8	
A4	γωνία	DN25	0,0250	0,000491		70	0,79	7,0	3,96			0,7		4,3
A4A5	σωλήνας	DN25	0,0250	0,000491	2	70	0,79	7,0	3,96	7074	0,055		27,3	
A5	γωνία	DN25	0,0250	0,000491		70	0,79	7,0	3,96			0,7		
A5A6	σωλήνας	DN25	0,0250	0,000491	0,3	70	0,79	7,0	3,96	7074	0,055		4,1	
A6	γωνία	DN25	0,0250	0,000491		70	0,79	7,0	3,96			0,7		4,3
A6A7	σωλήνας	DN25	0,0250	0,000491	1,5	70	0,79	7,0	3,96	7074	0,055		20,5	
A7	γωνία	DN25	0,0250	0,000491		70	0,79	7,0	3,96			0,7		4,3
A7A8	σωλήνας	DN25	0,0250	0,000491	0,5	70	0,79	7,0	3,96	7074	0,055		6,8	
A8	γωνία	DN25	0,0250	0,000491		70	0,79	7,0	3,96			0,7		4,3
A8A9	σωλήνας	DN25	0,0250	0,000491	0,3	70	0,79	7,0	3,96	7074	0,055		4,1	
A9	κρουνός	DN25	0,0250	0,000491		70	0,79	7,0	3,96			0,5		3,1
A10	σωλήνας ευκ	DN25	0,0200	0,000314	0,2	70	0,79	7,0	5,99	8557	0,058		8,2	
Q= 60.200 kcal/h														Σ= 77,8 30,4
η= 0,88		Λόγω υψομετρικής διαφοράς ΔH= -2,50 m προκύπτει απώλεια πίεσης ΔρH[Pa]= 10,0												
Hi= 10 kWh/Nm³		Σολ= 118,1												
ρn=0.79 kg/m³		Δρ = 118,1 Pa												
v=14x10⁻⁶ m²/s		ή 1,18 mbar												
k=0.5 mm		< 2 mbar												

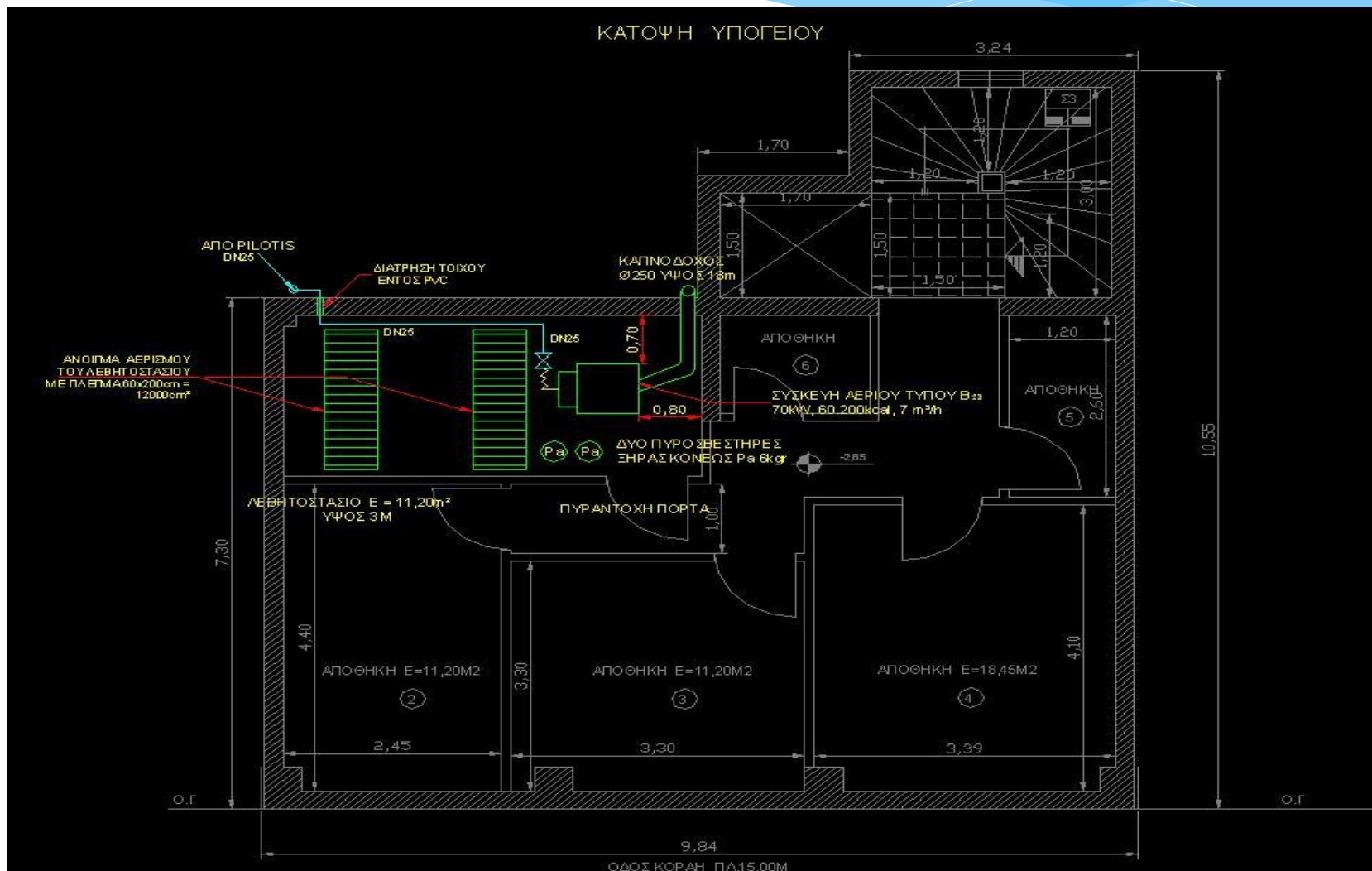
1. ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΜΕΛΕΤΗΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

➤ Υπολογισμός καπνοδόχου

ΤΥΠΟΠΟΙΗΜΕΝΟ ΦΥΛΛΟ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΚΑΠΝΟΔΟΧΟΥ							
Λέβητας φυσικού αερίου, υπερπίεσης, ισχύος μέχρι 100 kW με στρογγυλή καπνοδόχο							
σειρά	χαρακτηρισμός	σύμβολο	μονάδα	τιμές από		εξίσωση	
				δεδομένα	υπολογισμός		
Λέβητας (ή αντίστοιχη συσκευή)							
1	είδος συσκευής	—	—	λέβητας			
	καύσιμο	—	—	φυσικό αέριο			
	είδος καυστήρα	—	—	υπερπίεσης			
	ονομ. θερμική ισχύς	Q _N	kW	70			
	θερμική ισχύς	Q	kW	70			
2	βαθμός απόδοσης	η _W	%		86,8	η _W =85+logQ _N για Q _N ≤1000	
	θερμική ισχύς εστίας	Q _F	kW		80,6	Q _F =Q/η _W	
3	συγκέντρωση CO ₂	σ(CO ₂)	%		10,0	$\sigma(\text{CO}_2) = \frac{8,6}{1 - 0,078 \log Q}$	
4	ροή μάζας καυσαερίων	ṁ	kg/s		0,034	$m = \frac{100}{\eta_w} \left(\frac{3,75}{\sigma(\text{CO}_2)} + 0,053 \right) Q$	
5	θερμοκρασία καυσαερίων	t _W	°C	190			
		T _W	K		463	T _W =t _W +273	
6	αναγκαίος ελκυσμός για τη συσκευή	P _W	Pa		27,7	P _W =15logQ _N για Q _N ≤100	
					0,0	για λέβητα υπερπίεσης	
7	μορφή περιστομίου καυσαερίων	—	—	στρογγυλό		τιμή από τον κατασκευαστή	
	εσωτερική διάμετρος	D _W	m	0,16			
	διατομή	A _W	m ²		0,0201		A _W = πD _W ² / 4
	περίμετρος	U _W	m		0,503		U _W =πD _W
	υδραυλική διάμετρος	D _{hW}	m		0,16		D _{hW} =4A _W /U _W
8	λόγος αέρα/καυσαερίων	β	-		0,9		
9	αναγκαίος ελκυσμός για την προσαγωγή αέρα	P _B	Pa	0	δεν απαιτείται να καλυφθεί από την καπνοδόχο		
10	προσωρινή διατομή οδού καυσαερίων	A'	m		0,0201		
	προσωρινή υδραυλική διάμετρος	D _{hW}	m		0,16		
Καπναγωγός							
11	είδος κατασκευής	-	-	μονωμένο έλασμα			
12	εκτεταμένο μήκος	L _V	m	1,5			
13	ενεργό ύψος	H _V	m	0,3			
14	μορφή καπναγωγού	-	-	στρογγυλός		A _V = πD _V ² / 4 U _V =πD _V D _{hV} =4A _V /U _V	
	εσωτερική διάμετρος	D _V	m	0,16			
	διατομή	A _V	m ²	0,0201			
	περίμετρος	U _V	m	0,503			
	υδραυλική διάμετρος	D _{hV}	m	0,160			

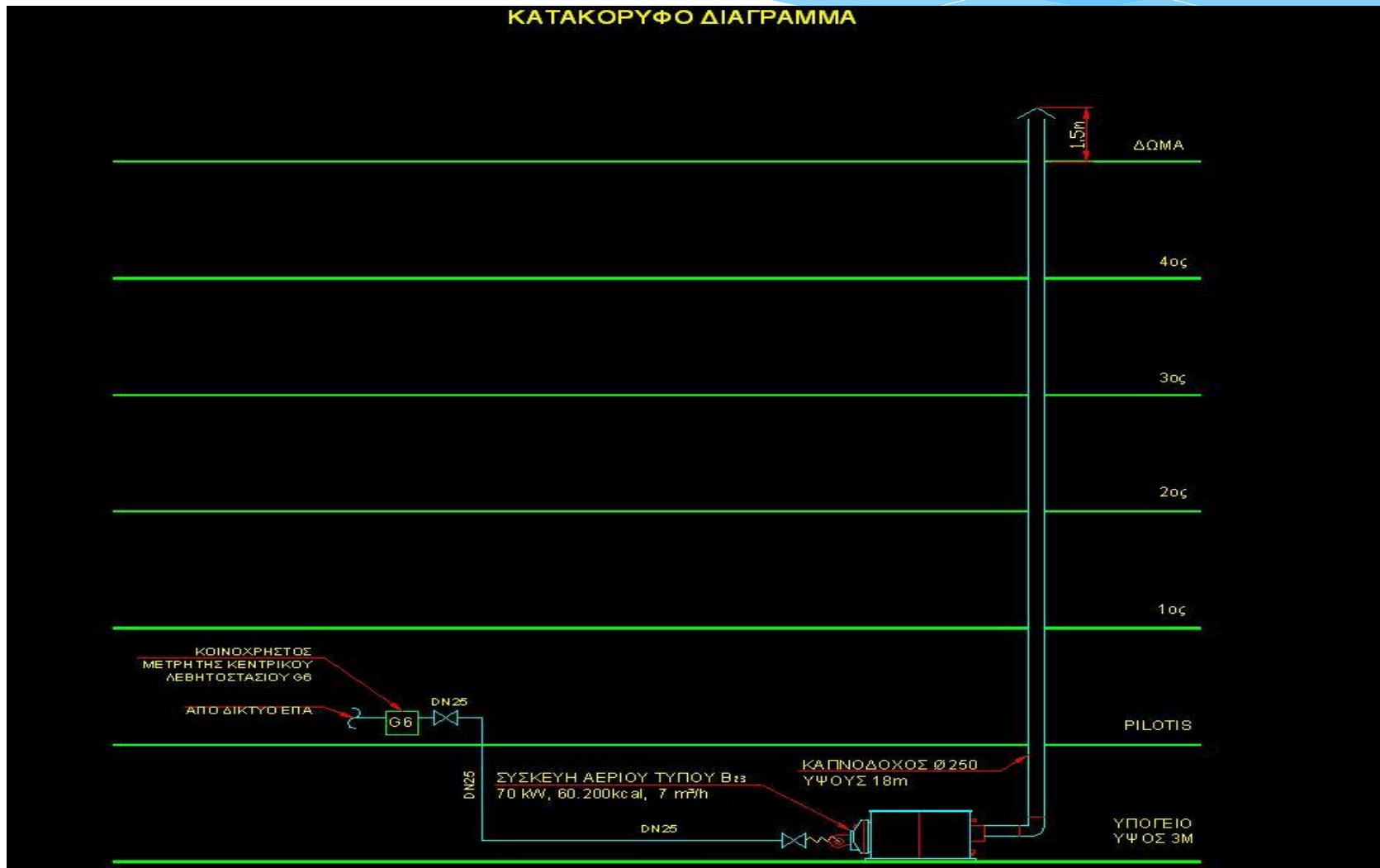
1. ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΜΕΛΕΤΗΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

➤ Κάτοψη Εγκατάστασης (συνεχ.)



1. ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΜΕΛΕΤΗΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

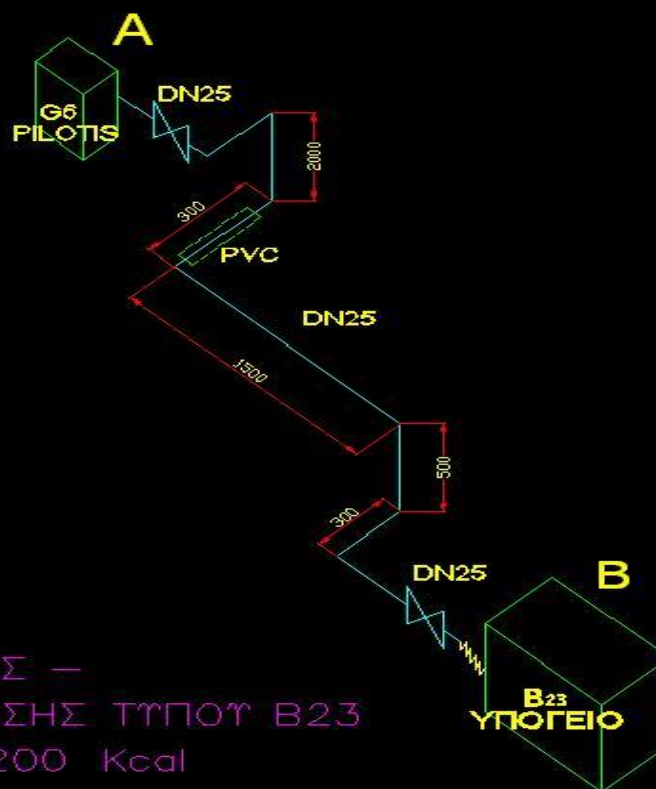
➤ Κατακόρυφο Διάγραμμα Εγκατάστασης



1. ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΜΕΛΕΤΗΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

➤ Αξονομετρικό Διάγραμμα Εγκατάστασης

ΑΞΟΝΟΜΕΤΡΙΚΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΚΟΙΝΟΧΡΗΣΤΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ



ΣΥΣΚΕΥΗ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ —
ΖΕΣΤΩΝ ΝΕΡΩΝ ΧΡΗΣΗΣ ΤΥΠΟΥ B23
ΙΣΧΥΣ 70 kw / 60.200 Kcal
ΠΑΡΟΧΗ 7 m³/h

1. ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΜΕΛΕΤΗΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

➤ Τεχνική Έκθεση Αερίου

Τεχνική Έκθεση Αερίου (Παράδειγμα)

Εργοδότης:

Θέση: Νομός

Διεύθυνση

ΤΚ Πόλη

Υπεύθυνος: τηλ.

Επιβλέπων:

(όνομα)

(ιδιότητα)

(πλήρης διεύθυνση)

(τηλ.)

A Γενικά

Η Τεχνική Έκθεση συντάχθηκε σύμφωνα με τον Τεχνικό Κανονισμό για τις Εγκαταστάσεις Αερίου με πίεση λειτουργίας άνω του 0,5 bar

Συνημμένα: Σχέδια κατόψεων, κατακόρυφα διαγράμματα, πιστοποιητικά υλικών και δοκιμών, πιστοποιητικά ρυθμίσεων, φύλλα ελέγχου λεβήτων κλπ.

B Σύνδεση με δίκτυο - ρύθμιση πίεσης - μέτρηση παροχής από τη ΔΕΠΑ

Γ ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΑΕΡΙΟΥ (δείχνονται στα σχέδια)

Δ Περιγραφή εγκατάστασης σωληνώσεων

(Δίνεται το αντίστοιχο πρότυπο ή σχετική διάταξη του Κανονισμού)

Δ1 Υλικά

Δ2 Συνδέσεις των σωλήνων και των εξαρτημάτων

Δ3 Όδευση

Δ4 Αντιδιαβρωτική προστασία

Δ5 Σύνδεση των συσκευών

Δ6 Αδειοδοτημένοι Εγκαταστάτες

Συγκολλητές, υδραυλικοί, τεχνικοί καυστήρων με πλήρη στοιχεία:

(όνομα)

(ιδιότητα, αρ. αδείας)

(πλήρης διεύθυνση)

E Περιγραφή εγκατάστασης προσαγωγής αέρα

Z Περιγραφή εγκατάστασης απανώνης καυσαερίων

ΣΤ Ρυθμίσεις ρυθμιστών και ασφαλιστικών

Η Δοκιμή της εγκατάστασης σωληνώσεων

Η εγκατάσταση σωληνώσεων υπέστη επιτυχή δοκιμή φόρτισης με υπό πίεση mbar. (περιγραφή, πιστοποιητικά)

Η εγκατάσταση σωληνώσεων υπέστη επιτυχή δοκιμή στεγανότητας με υπό πίεση mbar. (περιγραφή, πιστοποιητικά)

Θ Ρυθμίσεις και μετρήσεις συσκευών αερίου

Έγιναν μετρήσεις στη συσκευή οι οποίες απέδωσαν τις τιμές του συνημμένου φύλλου.

I Τεχνικά Έγγραφα

Όλα τα υλικά της εγκατάστασης σωληνώσεων μπορεί να φέρουν σήμανση CE, σύμφωνα με τις διατάξεις της ισχύουσας νομοθεσίας, ενώ πρέπει να συνοδεύονται από τις απαιτούμενες οδηγίες εγκατάστασης & χρήσης.

..... - - 20

..... - - 20

για την Εταιρία Αερίου

ο συντάξας Επιβλέπων

ή Ανεξάρτητος Φορέας

υπογραφή-σφραγίδα

υπογραφή-σφραγίδα

1. ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΜΕΛΕΤΗΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

➤ Πιστοποιητικό Δοκιμής Αντοχής & Στεγανότητας

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1(1)

Υπόδειγμα

ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟΥ ΔΟΚΙΜΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΚΑΙ ΣΤΕΓΑΝΟΤΗΤΑΣ

Καταναλωτής

Διεύθυνση.....

Περιγραφή της εγκατάστασης των σωληνώσεων.....

.....

.....

Παροχή.....

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΔΟΚΙΜΗΣ

Μέγιστη πίεση λειτουργίας της εγκατάστασης

ΔΟΚΙΜΗ ΑΝΤΟΧΗΣ	ΔΟΚΙΜΗ ΣΤΕΓΑΝΟΤΗΤΑΣ
Ημερομηνία εκτέλεσης	Ημερομηνία εκτέλεσης
Πίεση δοκιμής	Πίεση δοκιμής
Ρευστό δοκιμής	Ρευστό δοκιμής
Όργανο μέτρησης	Όργανο μέτρησης
Ώρα έναρξης δοκιμής Πίεση.....	Ώρα έναρξης δοκιμής Πίεση.....
Ώρα τέλους δοκιμής Πίεση.....	Ώρα τέλους δοκιμής Πίεση.....
Έκβαση: Θετική ☐ Αρνητική ☐	Έκβαση: Θετική ☐ Αρνητική ☐

Βεβαιώνεται ότι η εγκατάσταση αερίου πραγματοποιήθηκε σύμφωνα με την θεωρημένη μελέτη και με τον Τεχνικό Κανονισμό Εσωτερικών Εγκαταστάσεων Αερίου με πίεση λειτουργίας μέχρι 0,5 bar.

Στις εγκαταστάσεις που πραγματοποιήθηκαν χρησιμοποιήθηκαν εγκεκριμένα υλικά, σύμφωνα με τις προδιαγραφές.

Η δοκιμή αντοχής και στεγανότητας της εγκατάστασης σωληνώσεων αερίου που τοποθετήθηκε, πραγματοποιήθηκε σύμφωνα με το κεφάλαιο 10 του προαναφερθέντος Τεχνικού Κανονισμού. Βάσει των δοκιμών που πραγματοποιήθηκαν, κρίνεται ότι η προσωρινή τροφοδότηση με φυσικό αέριο για τη διεξαγωγή μετρήσεων, μπορεί να γίνει με ασφάλεια.

Εγκαταστάτης	Επιβλέπων
Όνομα.....	Όνομα.....
Αρ. Άδειας και ημ/νία έκδοσης	
Φορέας θεώρησης	Αρ. Μητρώου ΤΕΕ ή άλλου Φορέα
Ημ/νία λήξης της Άδειας	
Ειδίκευση.....	
Κατηγορία.....	
Υπογραφή	Υπογραφή

1. ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΜΕΛΕΤΗΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

➤ Πιστοποιητικό Τήρησης Απαιτήσεων του Κανονισμού

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΤΗΡΗΣΗΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΩΝ ΤΟΥ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΥ ΓΙΑ ΕΡΓΑΣΙΕΣ, ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ
ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΜΕΝΟ ΤΕΧΝΙΚΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ

- 1 Πελάτης:
- 2 Διεύθυνση:
- 3 Αριθ. Πελάτη

Οι κάτωθι υπογεγραμμένοι,

- ο ως αδειοδοτημένος εγκαταστάτης και
- ο ως Επιβλέπων της ανωτέρω Εσωτερικής

Εγκατάστασης Φυσικού Αερίου πιστοποιούμε τα ακόλουθα:

- Οι εργασίες εκτελέστηκαν σύμφωνα με τον παρόντα Κανονισμό και όπως αρμόζει από τις τέχνες και τις επιστήμες.
- Όλα τα υλικά, συσκευές και εναλλάκτες που εγκαταστάθηκαν ή ενσωματώθηκαν (προϋπήρχαν π.χ. για λέβητες) στην εγκατάσταση αερίου του παραπάνω καταναλωτή ελεγχθήκαν ως προς την καταλληλότητα και είναι σύμφωνα με τον παρόντα Κανονισμό και τη Μελέτη.
- Η εγκατάσταση σωληνώσεων και συσκευών αερίου πραγματοποιήθηκε από τον:

.....
.....

(όνομα, ιδιότητα, αρ. άδειας, πλήρης διεύθυνση)

- Εξειδικευμένο προσωπικό (συγκολλητές)

.....
.....

(όνομα, ιδιότητα, αρ. άδειας, πλήρης διεύθυνση)

- Οι συσκευές αερίου θα τεθούν σε λειτουργία από αρμόδιο κατά νόμο πρόσωπο και θα προσκομιστεί, με ευθύνη του επιβλέποντα, το φύλλο ελέγχου για τους λέβητες και λοιπές συσκευές αερίου, σύμφωνα με της ισχύουσα νομοθεσία.

Ο αδειοδοτημένος εγκαταστάτης

Ο Επιβλέπων

(Υπογραφή, σφραγίδα)

(Υπογραφή, σφραγίδα)

1. ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΜΕΛΕΤΗΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

➤ Πιστοποιητικό Ολοκλήρωσης Εγκατάστασης

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΡΥΘΜΙΣΗΣ ΣΥΣΚΕΥΩΝ ΑΕΡΙΟΥ,
ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΩΝ ΓΙΑ ΤΕΛΙΚΗ ΤΡΟΦΟΔΟΤΗΣΗ ΜΕ ΑΕΡΙΟ

1 Καταναλωτής:

2 Διεύθυνση:

3 Αριθ. Πρωτοκόλλου Μελέτης:

4 Επιβλέπων:

5 Αδειοδοτημένος Εγκαταστάτης Συσκευών:

6 Περιγραφή Εγκατάστασης:

μαγειρική συσκευή kW, m³/h

θερμαντήρας νερού ροής kW, m³/h

θερμαντήρας νερού αποθ. kW, m³/h

θερμαντήρας ανακυκλοφορίας kW, m³/h

θερμαντήρας συνδ. λειτουργίας kW, m³/h

θερμαντήρας χώρου: kW, m³/h

..... kW, m³/h

..... kW, m³/h

(άλλη συσκευή)

Σύνολο kW, m³/h

Εξάρτημα

7 Μέθοδος απαγωγής καυσαερίων

Η εγκατάσταση των συσκευών αερίου έγινε σύμφωνα με το κεφάλαιο 8 του Τεχνικού Κανονισμού "Εσωτερικές Εγκαταστάσεις Αερίου με πίεση λειτουργίας έως και 0,5 bar".

Οι συσκευές συνδέθηκαν με το σύστημα απαγωγής καυσαερίων σύμφωνα με το Κεφάλαιο 7 του Κανονισμού.

Η εγκατάσταση και η ρύθμιση των συσκευών αερίου έγιναν σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή και τα αντίστοιχα πρότυπα.

Με βάση τη γινομένη δοκιμή βεβαιώνεται ότι η ασφαλής λειτουργία της εγκατάστασης αερίου με την προϋπόθεση σωστής συντήρησης.

(Ο Αδειοδοτημένος Εγκαταστάτης)

(Ο Επιβλέπων)

1. ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΜΕΛΕΤΗΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

➤ Πρόγραμμα Λειτουργίας & Συντήρησης

ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΑΕΡΙΟΥ

Το πρόγραμμα λειτουργίας και συντήρησης συντάχθηκε

- σύμφωνα με το κεφάλαιο 12 του Τεχνικού Κανονισμού για τις Εσωτερικές Εγκαταστάσεις Αερίου με πίεση λειτουργίας έως και 0.5 bar, Φ.Ε.Κ. 976, Τεύχος Β / 28-03-12)
- και σύμφωνα με τα εγχειρίδια λειτουργίας των συσκευών/ υλικών των προμηθευτών

από τον ορισθέντα
ως Επιβλέποντα Αερίου.

Η Εταιρεία Παροχής Αερίου διατηρεί το δικαίωμα ελέγχου της Εγκατάστασης Αερίου, όποτε κρίνει αυτό σκόπιμο. Ο καταναλωτής είναι υποχρεωμένος να διευκολύνει την Εταιρεία Παροχής Αερίου να διενεργήσει αυτόν τον έλεγχο.

Ο καταναλωτής επιτρέπεται να διενεργεί μόνον "επιθεώρηση της εγκατάστασης". Για την προληπτική συντήρηση και την επισκευή θα πρέπει να απευθύνεται στο φυσικό ή νομικό πρόσωπο το οποίο κατέχει από τον νόμο άδεια και να ενημερώνεται το "βιβλίο συντήρησης της εγκατάστασης" (και η Εταιρεία Παροχής Αερίου όπου απαιτείται).

Παρακάτω δίνονται υποδείξεις για την κατάλληλη πληροφόρηση του καταναλωτή και δηλώνω υπεύθυνα ότι τον έχω εκπαιδεύσει.

Ενδεικτικά (και όχι περιοριστικά)

- Έλεγχος του αγωγού από μηχανική καταπόνηση ή διάβρωση
- Έλεγχος της στήριξης των σωληνώσεων
- Έλεγχος για τυχόν οσμή αερίου
- Έλεγχος των αποφρακτικών βανών
- Έλεγχος στεγανότητας ανά τετραετία με αεριζόν υλικό και μανόμετρα και επανέκδοση πιστοποιητικού ελέγχου
- Έλεγχος πυροσβεστικών μέσων
- Έλεγχος εύκαμπτου σπιδράλ από τυχόν καταπονήσεις
- Έλεγχος φίλτρου αερίου – αντικατάστασή του
- Έλεγχος διατάξεων ρύθμισης και ασφάλειας της εγκατάστασης
- Έλεγχος τυχόν δομικών επεμβάσεων που μπορεί να έχουν γίνει (όπως κλείσιμο ανοίγματος, μείωση του όγκου του χώρου καύσης) και προκαλούν προβλήματα αερισμού
- Έλεγχος πιθανής εισαγωγής μέσα στο λεβητοστάσιο εύφλεκτων υλικών που μπορεί να προκαλέσουν πυρκαγιά

- Έλεγχος συντήρησης – ρύθμισης της εγκατάστασης του συστήματος καυστήρα- λέβητα – απαγωγής καυσαερίων

Κατά την αλλαγή χρήσης χώρων ή μεταβολών πρέπει να ελεγχθούν οι ενδεχόμενες επιπτώσεις επί των υφιστάμενων εγκαταστάσεων αγωγών από άτομο με προσόντα **Επιβλέποντος Αερίου**.

Οσμή αερίου πρέπει να αναγγέλλεται αμέσως στην Εταιρεία Παροχής Αερίου (800 11 87878).

Μία αναγγελία βλάβης θα πρέπει να περιέχει, τον ακριβή τόπο της βλάβης, το είδος και την έκταση της βλάβης, την πιθανή αιτία της βλάβης, το όνομα, τη διεύθυνση και τον αριθμό τηλεφώνου του αναγγέλλοντος.

Ενέργειες σε περιπτώσεις οσμής αερίου σε κτίρια:

- Ανοίξτε διάπλατα θύρες και παράθυρα, φροντίστε για ρεύμα αέρα, αποσύγτε χώρους με οσμή αερίου!
- Αποσύγτε γυμνή φωτιά, μην καπνίζετε, μην χρησιμοποιείτε αναπτήρες!
- Μην χρησιμοποιείτε ηλεκτρικούς διακόπτες, πρίζες, ηλεκτρικά κουδούνια, τηλέφωνα και άλλες εγκαταστάσεις επικοινωνίας στην οικία!
- Κλείστε την Κύρια Αποφρακτική Διάταξη (Κ.Α.Δ.)
- Ειδοποιήστε την υπηρεσία Έκτακτης Επέμβασης της Εταιρείας Παροχής Αερίου μέσω τηλεφώνου εκτός της οικίας!

Ενέργειες σε περιπτώσεις οσμής αερίου στο ύπαιθρο:

- Αν η οσμή αερίου μπορεί να αποδοθεί σε ένα σημείο διαρροής σε ένα υπόγειο εξωτερικό αγωγό (π.χ. αγωγός σε αυλή για εσωτερικό κτίριο), τότε ο αγωγός αυτός πρέπει να φραγεί με την προβλεπόμενη αποφρακτική διάταξη.
- Κλείστε θύρες και παράθυρα των γύρω κτιρίων!
- Αποσύγτε γυμνή φωτιά, μην καπνίζετε, μην χρησιμοποιείτε αναπτήρες!
- Μην χρησιμοποιείτε ηλεκτρικούς διακόπτες, πρίζες, μην χτυπάτε ηλεκτρικά κουδούνια!
- Ειδοποιήστε την υπηρεσία Έκτακτης Επέμβασης της Εταιρείας Παροχής Αερίου!
- Ειδοποιήστε τους ενοίκους της οικίας, αλλά μην χτυπάτε ηλεκτρικά κουδούνια!

Ο Επιβλέπων

(Σφραγίδα-Υπογραφή)

Απορίες - Συζήτηση

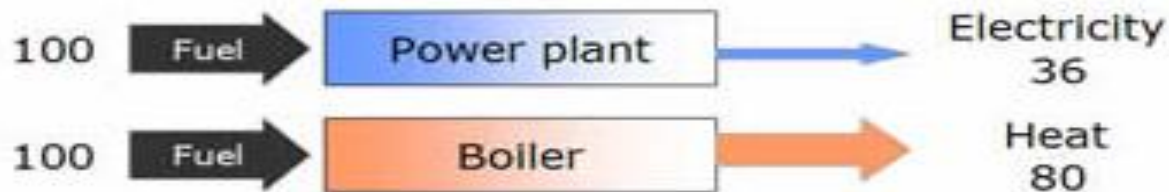
2. ΣΥΜΠΑΡΑΓΩΓΗ – ΨΥΞΗ – ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

ΣΥΜΠΑΡΑΓΩΓΗ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ (ΣΗΘ) ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ

- Είναι η συνδυασμένη παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και θερμότητας από την ίδια αρχική πηγή ενέργειας
- Επιτυγχάνεται ταυτόχρονη παραγωγή ηλεκτρισμού και θερμότητας (ατμός ή/και ζεστό νερό) με τον ίδιο εξοπλισμό
- Στην ίδια συσκευή μπορεί να παραχθεί τόσο ηλεκτρική ενέργεια όσο και θερμότητα κατά την καύση του φυσικού αερίου
- Η παραγόμενη θερμότητα, ως ατμός ή ζεστό νερό, ή ακόμα και τα ίδια τα καυσαέρια, μπορούν να χρησιμοποιηθούν και για την ταυτόχρονη παραγωγή ψύξης

ΣΥΜΠΑΡΑΓΩΓΗ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ (ΣΗΘ) ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ

Separate production of electricity and heat



Efficiency: $(36+80)/200=0,58$ or **58%**

Cogeneration



Efficiency: $(30+55)/100=0,85$ or **85%**

Cogeneration principle

ΣΥΜΠΑΡΑΓΩΓΗ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ (ΣΗΘ) ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ

- Βασικά συστήματα Συμπααραγωγής Ηλεκτρισμού και Θερμότητας (ΣΗΘ)
 - Συστήματα εμβολοφόρου κινητήρα με μηχανές εσωτερικής καύσης (Otto – Diesel)
 - Συστήματα με αεριοστρόβιλο ή ατμοστρόβιλο (ανοιχτού ή κλειστού κύκλου)
 - Συστήματα συνδυασμένου κύκλου
 - Συστήματα με κυψέλες καυσίμου
 - Συστήματα με μηχανές Stirling
 - Πακέτα – τυποποιημένα συστήματα συμπααραγωγής

ΣΥΜΠΑΡΑΓΩΓΗ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ (ΣΗΘ) ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ

- Βασικά συστήματα Συμπααραγωγής Ηλεκτρισμού και Θερμότητας (ΣΗΘ)
- Συστήματα εμβολοφόρου κινητήρα με μηχανές εσωτερικής καύσης (Otto – Diesel)
 - ✓ ένας κινητήρας εσωτερικής καύσης κινεί μια γεννήτρια παραγωγής ηλεκτρικού ρεύματος.
 - ✓ η παραγωγή της θερμικής ενέργειας γίνεται κατά το ήμισυ από τα καυσαέρια που βγαίνουν σε υψηλή θερμοκρασία και μπορεί να γίνει εκμετάλλευση για παραγωγή ζεστού νερού ή ατμού και κατά το άλλο ήμισυ από το νερό που ψύχει τον κινητήρα.
 - ✓ πλεονέκτημα των κινητήρων εσωτερικής καύσης είναι ο υψηλός ηλεκτρικός βαθμός απόδοσης, η διαθεσιμότητα του εξοπλισμού σε μεγάλο εύρος ισχύος (από λίγα kW έως κάποια MW), η τροφοδοσία του εξοπλισμού με φυσικό αέριο σε χαμηλή πίεση και η ευελιξία στην παρακολούθηση φορτίου.
 - ✓ πολύ συχνά συνδυάζονται με εξοπλισμό συσκευών απορρόφησης για την παραγωγή ψύξης.

ΣΥΜΠΑΡΑΓΩΓΗ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ (ΣΗΘ) ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ

- **Βασικά συστήματα Συμπαράγωγής Ηλεκτρισμού και Θερμότητας (ΣΗΘ)**
- **Συστήματα με αεριοστρόβιλο ή ατμοστρόβιλο (ανοιχτού ή κλειστού κύκλου)**
 - ✓ Η συμπαράγωγή με αεριοστρόβιλο (ή τουρμπίνα) είναι μια τεχνολογία με ιδιαίτερα υψηλή αξιοπιστία. Στον στρόβιλο καίγεται το φυσικό αέριο που παρέχεται από το δίκτυο μαζί με συμπιεσμένο αέρα και τα προϊόντα της καύσης εκτονώνονται και κινούν μια γεννήτρια ηλεκτρικού ρεύματος.
 - ✓ Στη συνέχεια, γίνεται ανάκτηση της θερμικής ενέργειας των καυσαερίων ή γίνεται απευθείας χρήση τους για σκοπούς ξήρανσης ή για την παραγωγή θερμού λαδιού, θερμού αέρα ή ατμού που είναι ευρέως διαδεδομένη η χρήση τους σε πολλές βιομηχανικές εφαρμογές.
 - ✓ Μπορεί επιπλέον να γίνει χρήση των καυσαερίων ή του ατμού εναλλακτικά και για την παραγωγή ψύξης μέσω μονάδων απορρόφησης ενώ ο εξοπλισμός σε σύγκριση με τους κινητήρες εσωτερικής καύσης είναι ευρέως διαθέσιμος για μεγαλύτερη ηλεκτρική ισχύ.

ΣΥΜΠΑΡΑΓΩΓΗ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ (ΣΗΘ) ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ

➤ Βασικά συστήματα Συμπαραγωγής Ηλεκτρισμού και Θερμότητας (ΣΗΘ)

■ Συστήματα συνδυασμένου κύκλου

✓ Με το σύστημα αυτό μπορεί να επιτευχθεί η μεγιστοποίηση του ηλεκτρικού βαθμού απόδοσης διότι μέσω του ατμού υψηλής πίεσης που παράγεται από την ανάκτηση θερμότητας των καυσαερίων του αεριοστροβίλου γίνεται αξιοποίηση στην παραγωγή επιπλέον ηλεκτρικής ενέργειας σε ένα ατμοστρόβιλο ενώ παράλληλα για να καλυφθούν θερμικές χρήσεις ανακτάται η θερμότητα.

■ Συστήματα με κυψέλες καυσίμου

✓ Η χημική ενέργεια του φυσικού αερίου μετατρέπεται σε ηλεκτρισμό χωρίς τη μεσολάβηση της καύσης μέσω της κυψέλης καυσίμου που είναι μια ηλεκτροχημική συσκευή. Κατά τη βασική της λειτουργία, με παρουσία ηλεκτρολύτη το υδρογόνο και το οξυγόνο αντιδρούν και παράγουν νερό, ενώ κατά αυτόν τον τρόπο παράγεται ηλεκτρικό ρεύμα στο κύκλωμα μέσω της παρουσίας ηλεκτροχημικού δυναμικού. Κατά την αντίδραση αυτή παράγεται θερμότητα η οποία χρησιμοποιείται στη συνέχεια σε διάφορες εφαρμογές, ενώ από το φυσικό αέριο παράγεται το υδρογόνο για την παραπάνω αντίδραση.

ΣΥΜΠΑΡΑΓΩΓΗ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ (ΣΗΘ) ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ

➤ Βασικά συστήματα Συμπααραγωγής Ηλεκτρισμού και Θερμότητας (ΣΗΘ)

▪ Συστήματα με μηχανές Stirling

✓ Η καύση γίνεται εξωτερικά και ο κύκλος λειτουργίας είναι κλειστός, οπότε κατά αυτόν τον τρόπο οι φθορές περιορίζονται σημαντικά επειδή τα προϊόντα της καύσης δεν επηρεάζουν τα κινούμενα μέρη του κινητήρα. Το φυσικό αέριο είναι το καύσιμο που χρησιμοποιείται με εξαιρετική απόδοση για την καύση.

▪ Πακέτα – τυποποιημένα συστήματα συμπααραγωγής

✓ Αυξανόμενα χρησιμοποιούμενη τεχνολογία συμπααραγωγής με κύριο χαρακτηριστικό ότι τα συστήματα τυποποιούνται σε μορφή πακέτου, με ηλεκτρική ισχύ που κυμαίνεται συνήθως από 10 έως και 1000kW.

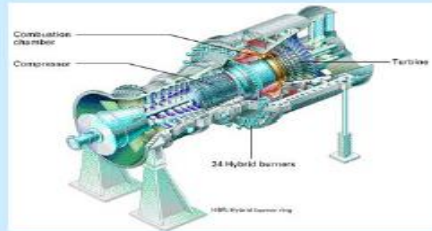
✓ Τα πακέτα συμπααραγωγής εγκαθίστανται με ιδιαίτερα ευέλικτο και εύχρηστο τρόπο, ενώ η χρήση τους στη συνέχεια είναι απλή και δεν απαιτεί ιδιαίτερες ενέργειες. Τα συγκεκριμένα συστήματα έχουν μέγεθος όσο και ένας κοινός λέβητας και εγκαθίστανται με ευκολία οπουδήποτε, ενώ η μόνη απαίτηση είναι οι συνδέσεις για το φυσικό αέριο, τον ηλεκτρισμό, και το νερό.

ΣΥΜΠΑΡΑΓΩΓΗ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ (ΣΗΘ) ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ

Steam Turbines



Gas Turbines



Combined Cycles

Engines (Diesel, Otto)



Micro turbines



Fuel Cells



Stirling Engines



ΣΥΜΠΑΡΑΓΩΓΗ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ (ΣΗΘ) ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ

➤ Εφαρμογές Συμπααραγωγής Ηλεκτρισμού και Θερμότητας (ΣΗΘ)

- Βιομηχανικός τομέας (κλάδος τροφίμων, μεταλλουργίας, υφαντουργίας, ηλεκ/γή κλπ)
- Εμπορικός τομέας και κτιριακές εγκαταστάσεις (αθλητικά κέντρα, κολυμβητήρια, ξενοδοχεία, νοσοκομεία, supermarket και άλλες κτιριακές εγκαταστάσεις)
- Θερμοκήπια
- Οικιακές χρήσεις



ΣΥΜΠΑΡΑΓΩΓΗ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ (ΣΗΘ) ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ

- Εφαρμογές Συμπααραγωγής Ηλεκτρισμού και Θερμότητας (ΣΗΘ)
 - Μονάδα Τηλεθέρμανσης με συμπααραγωγή φ.α. ΘΕΡΜΗ ΣΕΡΡΩΝ Α.Ε.



ΣΥΜΠΑΡΑΓΩΓΗ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ (ΣΗΘ) ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ

- Εφαρμογές Συμπααραγωγής Ηλεκτρισμού και Θερμότητας (ΣΗΘ)
 - Μονάδα συμπααραγωγής φ.α. στην Κλινική ΜΗΤΕΡΑ



ΣΥΜΠΑΡΑΓΩΓΗ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ (ΣΗΘ) ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ

- Εφαρμογές Συμπααραγωγής Ηλεκτρισμού και Θερμότητας (ΣΗΘ)
 - Θερμοκήπιο με συμπααραγωγή φ.α. στην Αλεξάνδρεια Ημαθίας



ΣΥΜΠΑΡΑΓΩΓΗ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ (ΣΗΘ) ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ

- Εφαρμογές Συμπααραγωγής Ηλεκτρισμού και Θερμότητας (ΣΗΘ)
- Μονάδα με συμπααραγωγή φ.α. για οικιακή κεντρική θέρμανση ΕΠΑ Θεσσαλονίκης



ΣΥΜΠΑΡΑΓΩΓΗ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ (ΣΗΘ) ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ

➤ Πλεονεκτήματα Συμπααραγωγής Ηλεκτρισμού και Θερμότητας (ΣΗΘ)



- Ιδιαίτερα χαμηλές εκπομπές αερίων ρύπων
- Υψηλός ενεργειακός βαθμός απόδοσης
- Εξοικονόμηση σε ενέργεια και αυτονομία
- Οικονομία χώρου και προσωπικού

ΨΥΞΗ - ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ

- Δυνατότητα να καλυφθούν ταυτόχρονα ή εναλλακτικά οι ανάγκες σε δροσισμό/κλιματισμό χώρων, παρασκευή ζεστού νερού χρήσης και θέρμανση χώρων με μια μόνο κεντρική μονάδα
- Λειτουργία μίας συσκευής ψύξης η οποία χρησιμοποιεί την κατάλληλη τεχνολογία και το φυσικό αέριο ως καύσιμο προκειμένου να παράγει τα ζητούμενα ψυκτικά φορτία
- Το φυσικό αέριο αντικαθιστά την ηλεκτρική ενέργεια ως αρχική πηγή ενέργειας για την λειτουργία της ψυκτικής συσκευής



ΨΥΞΗ - ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ

➤ Βασικές εφαρμογές Ψύξης- Κλιματισμού με φυσικό αέριο

▪ Με Αντλίες Θερμότητας.

- Λειτουργία συμπιεστή ο οποίος δεν λειτουργεί με ηλεκτρικό κινητήρα όπως οι κλασικές αντλίες θερμότητας (split unit), αλλά με μηχανή εσωτερικής καύσης φυσικού αερίου εξαιρετικής απόδοσης.
- Η συσκευή έχει την ίδια αρχή λειτουργίας με τα ηλεκτρικά κλιματιστικά μηχανήματα με τη διαφορά ότι η απαιτούμενη μηχανική ενέργεια για κίνηση του συμπιεστή δεν παρέχεται από συμβατικό ηλεκτρικό κινητήρα αλλά από θερμική μηχανή (μηχανή εσωτερικής καύσης, αεριοστρόβιλος, κλπ.) καύσης φυσικού αερίου.
- Χρησιμοποιεί την εξωτερική θερμότητα αλλά και τη θερμότητα που παράγεται από τη μηχανή με αποτέλεσμα το σύστημα να είναι εξαιρετικά αποδοτικό.



ΨΥΞΗ - ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ

➤ Βασικές εφαρμογές Ψύξης- Κλιματισμού με φυσικό αέριο

▪ Με Απορρόφηση

Κινητήρια πηγή είναι η θερμότητα και το ψυκτικό μέσο το νερό αντί του χρησιμοποιούμενου φρέον. Κύριες κατηγορίες:

- Τα ψυκτικά συγκροτήματα τύπου απορρόφησης νερού / υδατικού διαλύματος βρωμιούχου λιθίου ($\text{H}_2\text{O}/\text{LiBr}$). Σε αυτά τα συγκροτήματα το ψυκτικό μέσο είναι το νερό, ενώ το υδατικό διάλυμα βρωμιούχου λιθίου δρα ως μέσο απορρόφησης. Τα κυριότερα μέρη του ψυκτικού συγκροτήματος τύπου απορρόφησης είναι η γεννήτρια, ο συμπυκνωτής, ο ατμοποιητής και ο απορροφητής.

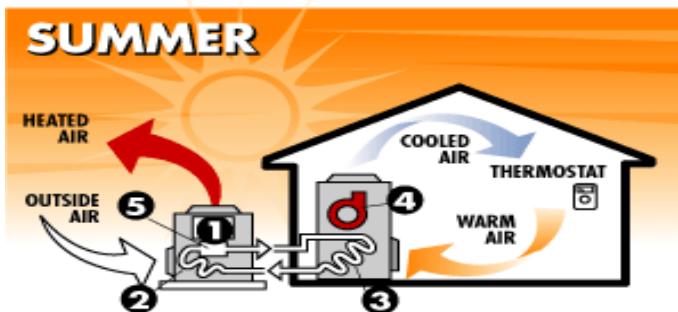
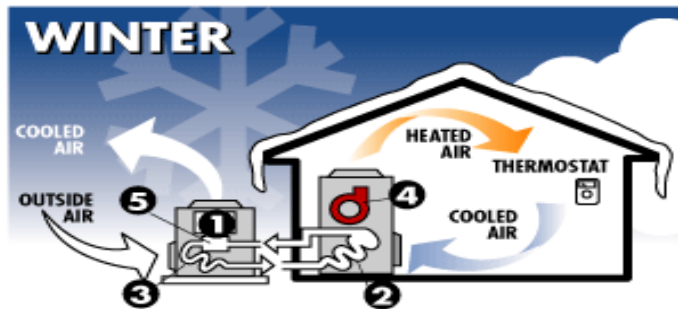
- Λειτουργία του ψυκτικού συγκροτήματος με τύπου απορρόφησης αμμωνίας / νερού ($\text{NH}_3/\text{H}_2\text{O}$), όπου είναι αντίστοιχη με το ψυκτικό συγκρότημα τύπου απορρόφησης νερού / υδατικού διαλύματος βρωμιούχου λιθίου με τη διαφορά ότι το ψυκτικό μέσο είναι η αμμωνία και το μέσο απορρόφησης το νερό.

- Σε συστήματα συμπαραγωγής όπου υπάρχει περίσσεια θερμότητας, η απόδοση θερμότητας σε ένα ψυκτικό συγκρότημα τύπου απορρόφησης μπορεί να επιτευχθεί και με έμμεση απόδοση θερμότητας.

ΨΥΞΗ - ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ

➤ Χρήσεις

- Θερμότητα κατά τις ψυχρές ημέρες
- Ψύξη κατά τις θερμές ημέρες
- Ζεστό νερό καθ' όλη τη διάρκεια του έτους



➤ Εφαρμογές

- Κατοικίες
- Δημόσια κτίρια
 - Νοσοκομεία
 - Σχολεία
 - Υπηρεσίες
- Εμπορικοί καταναλωτές
 - Ξενοδοχεία
 - Εμπορικά κέντρα
 - Κτίρια στέγασης γραφείων
- Βιομηχανία

ΨΥΞΗ - ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ

➤ Οικονομικά Οφέλη

- Έως και 45% μικρότερο λειτουργικό κόστος από αντίστοιχες ηλεκτρικές αντλίες
- Ελάττωση αιχμών ζήτησης
- Μικρότερο κόστος συντήρησης
- Δεν απαιτείται εγκατάσταση ηλεκτρικού Υποσταθμού
- Εξοικονόμηση χώρου στην περιοχή εγκατάστασης

➤ Περιβαλλοντικά Οφέλη

- Χρήση οικολογικών ψυκτικών υγρών
- Διεύρυνση της χρήσης καυσίμων και τεχνολογιών φιλικών προς το Περιβάλλον
- Μείωση των εκπομπών ρύπων από τους σταθμούς παραγωγής ηλεκτρικού ρεύματος
- Ακίνδυνη λειτουργία

➤ Ενεργειακά Οφέλη

- Μείωση της κατανάλωσης ηλεκτρικής Ενέργειας
- Μείωση του μέγιστου φορτίου
- Υποκατάσταση ηλεκτρικής ενέργειας από Φ.Α. σε κρίσιμες περιόδους
- Ελάττωση 40-50% της συνολικής κατανάλωσης ηλεκτρικής ισχύος σε ένα κτίριο
- Οποιαδήποτε απορριπτόμενη θερμική ενέργεια μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως πηγή θερμότητας

ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ

- ✓ Οι βασικότερες χρήσεις του φυσικού αερίου στη βιομηχανία αφορούν την κάλυψη θερμικών αναγκών για όλες τις παραγωγικές διαδικασίες, την κάλυψη ψυκτικών αναγκών, ή την συμπαραγωγή ηλεκτρικής και θερμικής ενέργειας
- ✓ Χρήσεις σε όλους τους κλάδους της βιομηχανίας όπως:
 - Βιομηχανίες τροφίμων και ποτών
 - Βιομηχανίες ενδυμάτων και υφασμάτων
 - Βιομηχανίες Βαφείων-Φινιστηρίων
 - Βιομηχανίες πλακιδίων
 - Βιομηχανίες σιδήρου και μεταλλικών εφαρμογών
 - Βιομηχανίες χαρτιού και ξύλου
 - Βιομηχανίες ηλεκτρικών συσκευών
 - Βιομηχανίες παραγωγής διαφόρων άλλων αγαθών



ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ

➤ Οφέλη από τη χρήση φυσικού αερίου

- Ανταγωνιστικά τιμολόγια ως προς όλα τα συμβατικά καύσιμα (μαζούτ χαμηλού θείου / υγραέριο) και την ηλεκτρική ενέργεια για κάθε χρήση
- Μειωμένες εκπομπές καυσαερίων – Περιβαλλοντικά οφέλη
- Απαλλάσσει τον πελάτη από την ανάγκη διατήρησης αποθηκευτικών χώρων (δεξαμενών) και συνεχούς παραγγελίας καυσίμου, καθώς διασφαλίζεται η συνεχής και αδιάλειπτη παροχή του αποφεύγοντας όλα τα προβλήματα μεταφοράς, παραλαβής, παραγγελίας και αποθήκευσης που δημιουργούν τα άλλα συμβατικά καύσιμα



ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ

➤ Οφέλη από τη χρήση φυσικού αερίου

- Δεν απαιτείται η προθέρμανση του καυσίμου (οικονομία ενέργειας) δίνοντας παράλληλα τη δυνατότητα της δραστηκής μείωσης συντήρησης του εξοπλισμού (απουσία τέφρας)
- Η παρεχόμενη Θερμογόνος Δύναμη του φυσικού αερίου διασφαλίζεται από το Εθνικό Σύστημα Μεταφοράς και δίνει την δυνατότητα στον πελάτη να προγραμματίζει την παραγωγική του διαδικασία με πραγματικά δεδομένα επιτυγχάνοντας υψηλούς βαθμούς απόδοσης
- Η μέτρηση της κατανάλωσης γίνεται με ακρίβεια από τις ενδείξεις του μετρητή και ο λογαριασμός πληρώνεται μετά την κατανάλωσή του



Απορίες – Συζήτηση

3. CNG – LNG – ΑΥΤΟΚΙΝΗΣΗ

3. CNG – LNG – ΑΥΤΟΚΙΝΗΣΗ

CNG

➤ Compressed Natural Gas (Συμπιεσμένο Φυσικό Αέριο)

- Είναι φυσικό αέριο σε αέρια μορφή, συμπιεσμένο σε πίεση άνω των 200 bar και αποθηκευμένο μέσα σε ειδικά διαμορφωμένες δεξαμενές ή φιάλες
- Η συμπίεση και η αποθήκευση του φυσικού αερίου γίνεται σε ένα σταθμό συμπίεσης και η διακίνηση με ειδικά διαμορφωμένα φορτηγά ή βυτία



3. CNG – LNG – ΑΥΤΟΚΙΝΗΣΗ

CNG

➤ **Compressed Natural Gas (Συμπιεσμένο Φυσικό Αέριο)**

- Μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την τροφοδότηση απομακρυσμένων βιομηχανικών μονάδων που βρίσκονται μακριά από το δίκτυο φυσικού αερίου
- Επιπλέον μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την τροφοδότηση απομακρυσμένων Δήμων/Δημοτικών Διαμερισμάτων
- Ενισχύει την ασφάλεια εφοδιασμού του δικτύου του φυσικού αερίου
- Ανάπτυξη νέας τεχνολογίας και νέων προοπτικών πώλησης (π.χ. Αεριοκίνηση)



3. CNG – LNG – ΑΥΤΟΚΙΝΗΣΗ

LNG

➤ Liquefied Natural Gas (Υγροποιημένο Φυσικό Αέριο)

- Είναι φυσικό αέριο που υγροποιείται με πίεση κοντά στην ατμοσφαιρική πίεση και μετέπειτα ψύξη του περίπου στους -160°C
- Είναι ένα εξαιρετικά ψυχρό υγρό που σχηματίζεται με ψυκτικά μέσα και δεν αποθηκεύεται υπό πίεση
- Η διαδικασία αεριοποίησης / υποδοχής LNG γίνεται σε αντίστοιχες εγκαταστάσεις σε τερματικούς σταθμούς



3. CNG – LNG – ΑΥΤΟΚΙΝΗΣΗ

LNG

➤ Liquefied Natural Gas (Υγροποιημένο Φυσικό Αέριο)

- Η μεταφορά LNG διεθνώς γίνεται με ειδικά διαμορφωμένα δεξαμενόπλοια ειδικά σχεδιασμένα για αυτή τη διαδικασία
- Το υγροποιημένο φυσικό αέριο προσφέρει μεγαλύτερη ευελιξία από τους αγωγούς, γιατί επιτρέπει την μεταφορά φυσικού αερίου όπου υπάρχει μεγαλύτερη ανάγκη και κατά συνέπεια οι εμπορικοί όροι είναι πιο ανταγωνιστικοί



3. CNG – LNG – ΑΥΤΟΚΙΝΗΣΗ

ΑΥΤΟΚΙΝΗΣΗ

- Η Ευρωπαϊκή Ένωση συνιστά στις κυβερνήσεις την θέσπιση κινήτρων για την υιοθέτηση του φυσικού αερίου στην αυτοκίνηση, με στόχο τον περιορισμό της εξάρτησης από το πετρέλαιο και την προστασία του περιβάλλοντος
- Δύο υφιστάμενοι σταθμοί ανεφοδιασμού της ΔΕΠΑ στην Αττική, στις περιοχές της Ανθούσας και των Άνω Λιοσίων



3. CNG – LNG – ΑΥΤΟΚΙΝΗΣΗ

ΑΥΤΟΚΙΝΗΣΗ

- Για την περαιτέρω διείσδυση του φυσικού αερίου στην κίνηση των οχημάτων στη χώρα, πρόκειται να εγκατασταθούν αντλίες τροφοδοσίας συμπιεσμένου φυσικού αερίου (CNG) σε πρατήρια υγρών καυσίμων στις μεγάλες πόλεις του εθνικού άξονα Αθήνας - Θεσσαλονίκης, Λάρισα και Βόλο
- Διείσδυση σε στόλους οχημάτων του ευρύτερου δημόσιου τομέα και σε εταιρικούς ιδιώτες με στόλο οχημάτων



4. ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ

4. ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ

- **Ελληνική & Ευρωπαϊκή Αγορά Φυσικού Αερίου**
- **Δίκτυα & Υποδομές Φυσικού Αερίου**

4. ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ

➤ Εθνικό Σύστημα Φυσικού Αερίου



ΠΗΓΗ: ΔΕΣΦΑ

4. ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ

➤ Εθνικό Σύστημα Φυσικού Αερίου

ΧΡΗΣΗ ΣΗΜΕΙΩΝ ΕΙΣΑΓΩΓΗΣ ΑΕΡΙΟΥ ΣΤΗΝ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΑΓΟΡΑ 2011

Σημείο Εισόδου	Τεχνική Δυναμικότητα (Nm ³ /d)	Ποσότητα Φ.Α. που παραδόθηκε (bcm/yr)	Πραγματικός συντελεστής φορτίου/ συντελεστής χρησιμοποίησης με αναφορά στην τεχνική δυναμικότητα
Ελληνο/Βουλγαρικά Σύνορα	9.766.700	2,656	0,75
Ελληνο/Τουρκικά Σύνορα	2.724.000	0,668	0,67
Αγία Τριάδα (Τερματικός Σταθμός ΥΦΑ)	12.469.296	1,155	0,25
Σύνολο	24.959.996	4,479	0,49
Αιχμή ζήτησης	18.300.000		
Συνολικός συντελεστής φορτίου με αναφορά στη αιχμή ζήτησης	0,67		
Σημ: Nm ³ αναφέρεται σε 0C και 1 atm			

4. ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ

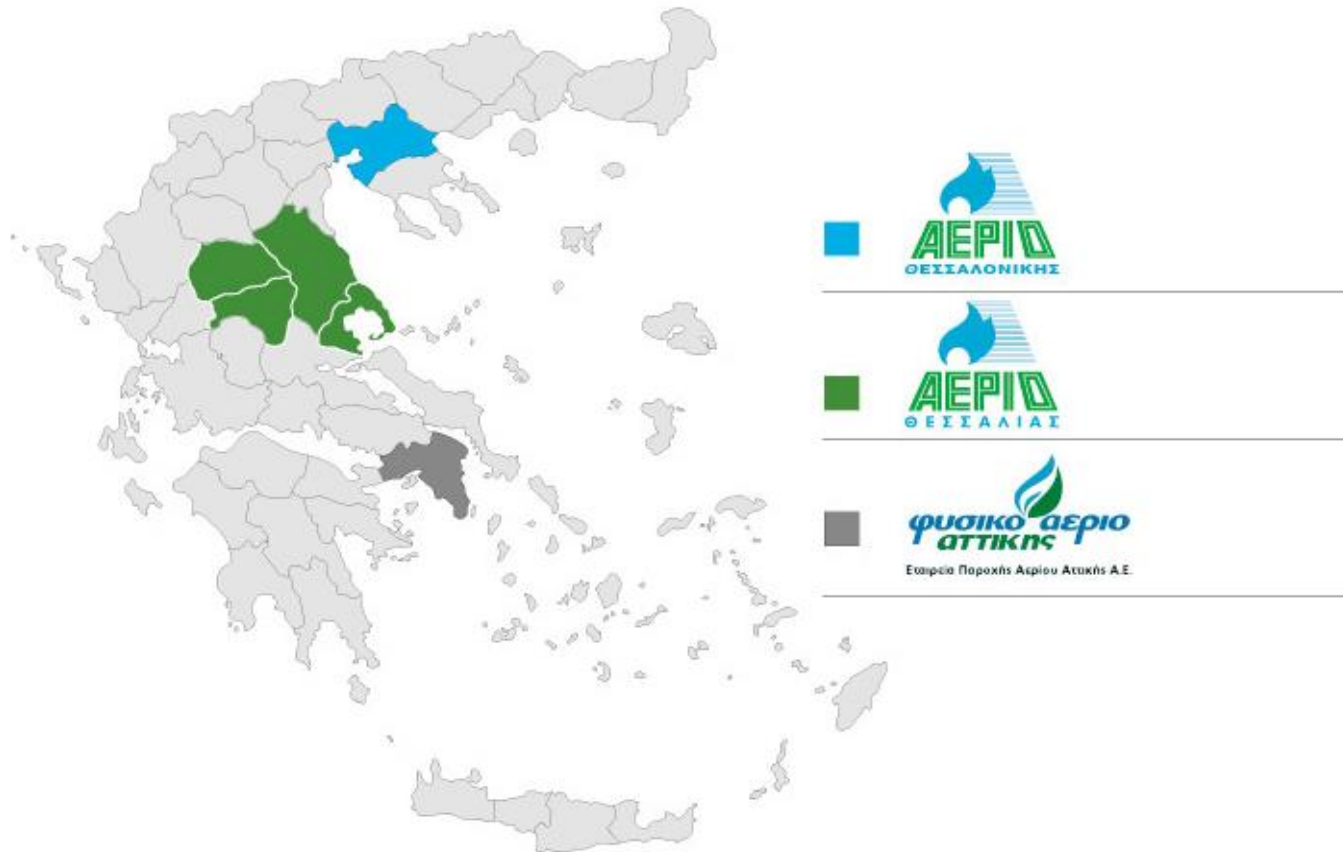
Το ΕΣΜΦΑ (Εθνικό Σύστημα Μεταφοράς Φυσικού Αερίου) περιλαμβάνει:

- Τον κεντρικό αγωγός υψηλής πίεσης (70bar) μήκους 512χλμ
- Τους κλάδους υψηλής πίεσης (70 bar) συνολικού μήκους 717 χλμ και
- Τις υπέργειες εγκαταστάσεις, αποτελούμενες από:
 - 5 Κέντρα Λειτουργίας και Συντήρησης
 - 44 Σταθμούς Μέτρησης και Ρύθμισης
 - Μεγάλο αριθμό Βανοστασίων & Ξεστροπαγίδων
 - Σύστημα τηλε-εποπτείας / τηλεχειρισμού



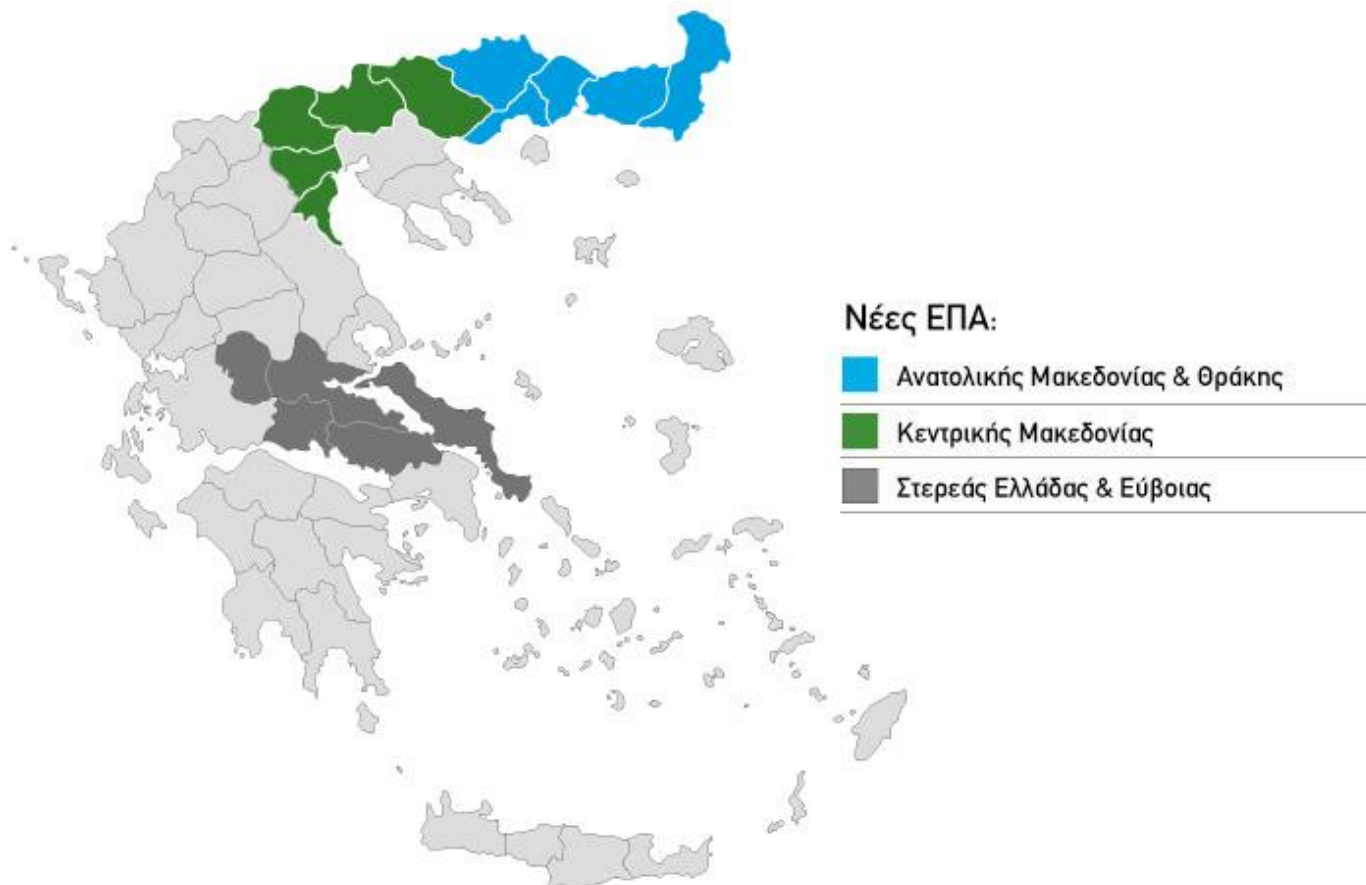
4. ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ

➤ Υφιστάμενες ΕΠΑ (Εταιρείες Παροχής Αερίου)



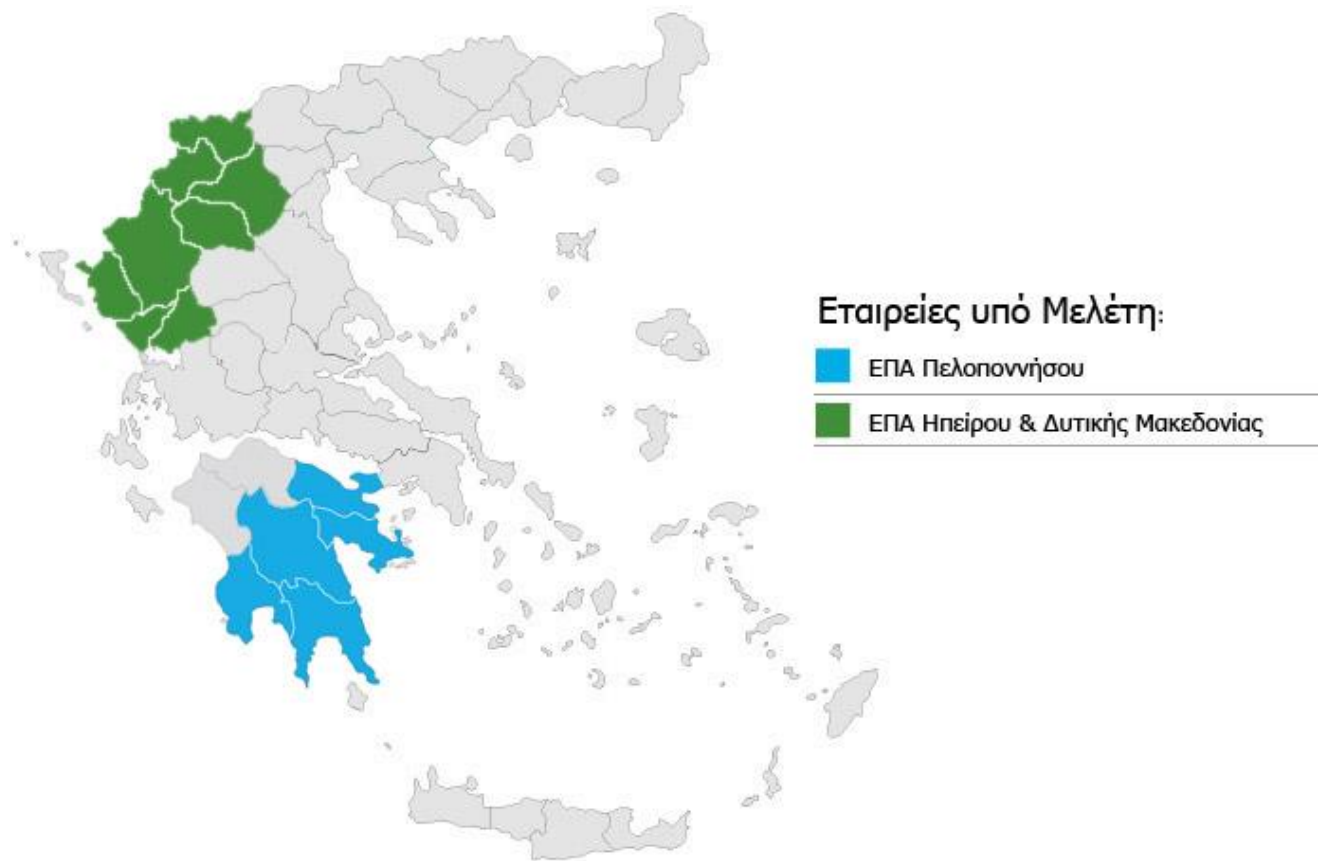
4. ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ

➤ Νέες ΕΠΑ υπό ίδρυση



4. ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ

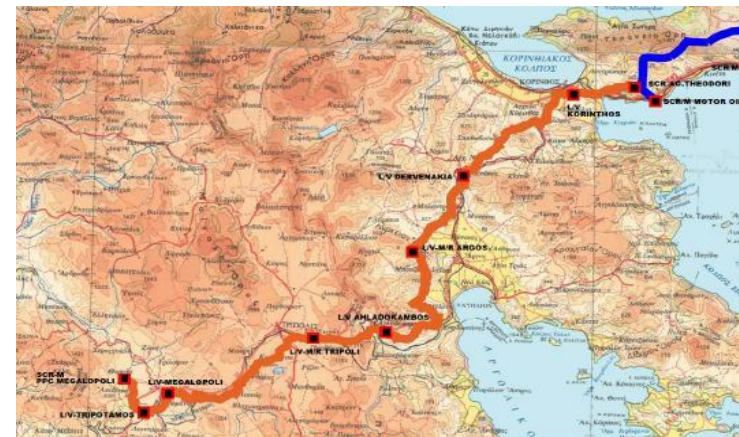
➤ Νέες ΕΠΑ υπό μελέτη



4. ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ

➤ Κύρια Έργα Προγράμματος Ανάπτυξης ΕΣΦΑ

- Σταθμοί συμπίεσης φυσικού αερίου στη Ν. Μεσήμβρια Θεσσαλονίκης και στους Κήπους Έβρου
- Επέκταση δικτύου ΕΣΦΑ προς το Αλιβέρι Εύβοιας
- Αγωγός υψηλής πίεσης Κομοτηνή – Θεσπρωτία
- 2^η αναβάθμιση τερματικού σταθμού ΥΦΑ Ρεθυθούσας
- Κατασκευή επέκτασης ΕΣΦΑ στην Πελοπόννησο (Άγιοι Θεόδωροι – Μεγαλόπολη)



4. ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ

➤ Εξέλιξη Ελληνικής Αγοράς Φυσικού Αερίου

- 3^η Αναβάθμιση και επέκταση Σταθμού LNG Ρεβυθούσας
- Υπόγεια αποθήκη φυσικού αερίου στην Καβάλα
- Μεταφορά φυσικού αερίου με τη μορφή LNG στα νησιά
- Κατασκευή πλωτού τερματικού σταθμού LNG στην Αλεξανδρούπολη



4. ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ

- Διεθνείς εξελίξεις που επηρεάζουν την Ελληνική αγορά Φυσικού Αερίου

ΑΓΩΓΟΣ SOUTH STREAM



4. ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ

- Διεθνείς εξελίξεις που επηρεάζουν την Ελληνική αγορά Φυσικού Αερίου

ΑΓΩΓΟΣ ΑΖΕΡΙΚΟΥ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ ΚΟΙΤΑΣΜΑΤΟΣ SHAH DENIZ II

ΕΠΙΛΟΓΗ ΜΕΤΑΞΥ:

NABUCCO



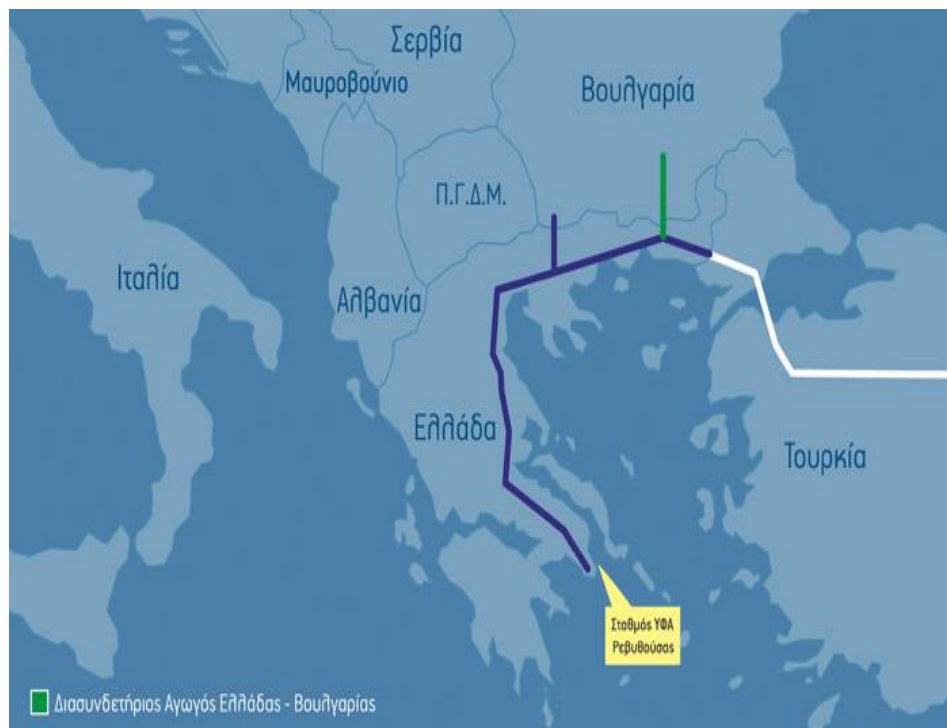
TAP



4. ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ

- Διεθνείς εξελίξεις που επηρεάζουν την Ελληνική αγορά Φυσικού Αερίου

ΕΛΛΗΝΟΒΟΥΛΓΑΡΙΚΟΣ ΑΓΩΓΟΣ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ IGB



4. ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ

- Διεθνείς εξελίξεις που επηρεάζουν την Ελληνική αγορά Φυσικού Αερίου

ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ ΚΟΙΤΑΣΜΑΤΩΝ ΟΙΚΟΠΕΔΟΥ 12 – ΛΕΒΙΑΘΑΝ - ΤΑΜΑΡ



4. ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ

- Διεθνείς εξελίξεις που επηρεάζουν την Ελληνική αγορά Φυσικού Αερίου

ΠΙΘΑΝΕΣ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ



Απορίες – Συζήτηση

Ευχαριστώ για την προσοχή σας

Μιχάλης Στεργιόπουλος

Διπλ. Μηχ/γος Μηχ/κος, M.B.A., M.Sc.