

ΣΕΜΙΝΑΡΙΟ ΜΕ ΘΕΜΑ ΤΟ Φ. ΑΕΡΙΟ

ΜΠΟΥΤΣΙΟΥΚΗΣ ΑΝΔΡΕΑΣ
ΔΙΠΛ. ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΑΠΘ
ΜΕΛΕΤΗΤΗΣ

Κανονισμός φυσικού αερίου

- Πεδίο εφαρμογής κανονισμού ΦΕΚ 963β/15/7/03
- Ο ρόλος του μελετητή - επιβλέποντος αερίου
- Σχέσεις κανονισμού με λοιπή σχετική νομοθεσία

ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ Φ.ΑΕΡΙΟΥ –ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΑΠΟ ΛΟΙΠΑ ΚΑΥΣΙΜΑ

ΕΛΑΦΡΥΤΕΡΟ ΤΟΥ ΑΕΡΑ
ΕΥΦΛΕΚΤΟ

ΑΟΣΜΟ (ΟΣΜΗ ΜΕ ΠΡΟΣΘΗΚΗ ΘΕΙΟΥ ΜΕΡΚΑΠΤΑΝΗΣ)

ΦΙΛΙΚΟ ΠΡΟΣ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

ΔΕΝ ΕΠΗΡΕΑΖΕΤΑΙ ΙΔΙΑΙΤΕΡΑ ΑΠΟ ΠΙΕΣΗ – ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ

ΚΑΤΩΤΕΡΗ ΘΕΡΜΟΓΟΝΟΣ ΔΥΝΑΜΗ: 10,3 kWh ANA ΚΥΒΙΚΟ ΜΕΤΡΟ

χαρακτηρισμός	σύμβολο	μονάδα	Ομάδα L	Ομάδα H
δείκτης Wobbe	W _{s,n}			
συνολική περιοχή		kWh/m ³	10,9 έως 12,4	12,7 έως 15,2
		MJ/m ³	39,1 έως 44,8	45,7 έως 54,7
ονομαστική τιμή		kWh/m ³	11,8	14,5
		MJ/m ³	42,5	52,2
επιτρεπτό εύρος		kWh/m ³	+0,6	+0,7
διακύμανσης			-1,2	-1,4
ανώτερη θερμογόνος	H _{s,n}	kWh/m ³	8,7 έως 13,1	
δύναμη		MJ/m ³	31,3 έως 47,2	
σχετική πυκνότητα	d	1	0,55 έως 0,70	
πίεση σύνδεσης	ρ _{εν}			
συνολική περιοχή		mbar	17 έως 25	
ονομαστική τιμή		mbar	20	

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 4 (πληροφοριακό)

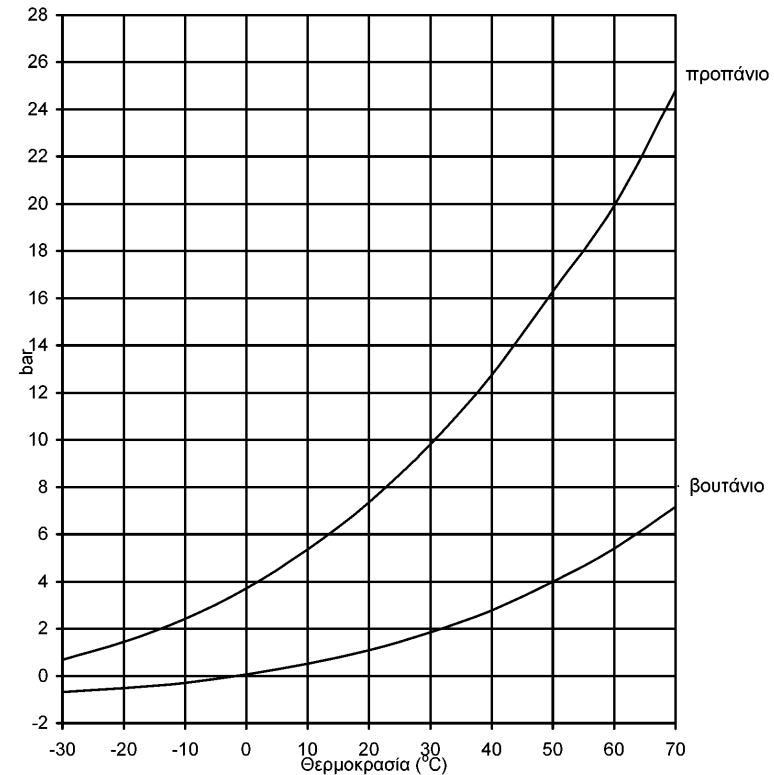
Ιδιότητες υγραερίων

Οι τιμές αφορούν αέρια χημικώς καθαρά

	μονάδα	προπάνιο	n-βουτάνιο
χημικός τύπος		C ₃ H ₈	C ₄ H ₁₀
μοριακή μάζα	kg/kmol	44,094	58,120
μοριακός όγκος	m ³ /kmol	21,94	21,50
πυκνότητα υγρού στους 15°C	kg/lt	0,507	0,582
πυκνότητα υγρού στους 0°C	kg/lt	0,53	0,60
πυκνότητα αερίου υπό κανονικές συνθήκες	kg/m ³	1,97	2,59
σχετική πυκνότητα αερίου (αέρας = 1)	—	1,55	2,09
θερμοκρασία εξάτμισης υπό p _n =1013,25 mbar	°C	-42	-0,5
κρίσιμη θερμοκρασία	°C	96,8	152,1
κρίσιμη πίεση - απόλυτη	bar	42,56	38,05
λόγος όγκου αερίου προς όγκο υγρού υπό ΠΣ	—	272,7	237,8
ενθαλπία εξάτμισης στους 0°C	kJ/kg	378,58	383,86
ανώτερη θερμογόνος δύναμη H _s	kWh/kg	13,980	13,740
	MJ/kg	50,337	49,491
	MJ/m ³	101,205	133,795
	kWh/m ³	28,115	37,165
κατώτερη θερμογόνος δύναμη H _i	kWh/kg	12,870	12,690
	MJ/kg	46,343	45,707
	MJ/m ³	93,180	123,565
	kWh/m ³	25,883	34,323
ανώτερος δείκτης Wobbe W _s	MJ/m ³	81,29	92,53
κατώτερος δείκτης Wobbe W _i	MJ/m ³	74,84	85,45
ειδική θερμοχωρητικότητα υγρού c _p σε 0°C	kJ/kgK	2,43	2,26
ειδική θερμοχωρητικότητα αερίου c _p υπό ΚΣ	kJ / m ³ K	3,22	4,31
σημείο φλόγας - Flash point	°C	-105	-60
σημείο έναυσης - Ignition Point	°C	470	365
στοιχειομετρικός αέρας καύσης	(m ³ / m ³ αερίου)	24,36	32,31
κατώτερο όριο έναυσης μίγματος αερίου - αέρα (υγραέριο εμπορίου)	% κατ' όγκο	2	1,5
ανώτερο όριο έναυσης μίγματος αερίου - αέρα (υγραέριο εμπορίου)	% κατ' όγκο	11	10
στοιχειομετρική ποσότητα υγρών καυσαερίων	(m ³ / m ³ αερίου)	26,24	34,71
στοιχειομετρική ποσότητα ξηρών καυσαερίων	(m ³ / m ³ αερίου)	22,3	29,68
μέγ. περιεκτικότητα CO ₂ στα ξηρά καυσαέρια	% κατ' όγκο	13,8	14,1

Πίεση ατμών υγραερίων σε bar

στοιχεία	προπάνιο		βουτάνιο	
	υπερπίεση	απόλυτη	υπερπίεση	απόλυτη
-30°C	0,691	1,704	-0,686	0,327
-20°C	1,443	2,456	-0,512	0,501
-10°C	2,424	3,437	-0,289	0,724
0°C	3,702	4,715	0,059	1,072
10°C	5,358	6,371	0,519	1,532
20°C	7,353	8,366	1,089	2,102
30°C	9,826	10,839	1,844	2,857
40°C	12,758	13,771	2,785	3,798
50°C	16,289	17,302	4,001	5,014
60°C	19,907	20,920	5,395	6,408
70°C	24,811	25,824	7,159	8,172



Εικ. 1 Καμπύλες (υπερ)πίεσης ατμών

Προδιαγραφές δικτύων φυσικού αερίου

- ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΣΩΛΗΝΩΝ
- ΥΛΙΚΑ - ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ (ΧΑΛΥΒΔΟΣΩΛΗΝΕΣ, ΧΑΛΚΟΣΩΛΗΝΕΣ, ΣΩΛΗΝΕΣ ΡΕ)
- ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΑΥΤΩΝ (ΑΝΤΙΔΙΑΒΡΩΤΙΚΗ, ΜΗΧΑΝΙΚΗ)
- ΣΤΑΘΕΡΗ – ΛΥΟΜΕΝΗ ΣΥΝΔΕΣΗ ΣΥΣΚΕΥΩΝ

Εργασίες σε σωληνώσεις με πίεση υπό λειτουργία

Περιγραφή των διατάξεων- υλικών:

- ΦΙΛΤΡΑ ΑΕΡΙΟΥ
- ΚΡΟΥΝΟΙ
- ΜΕΙΩΤΕΣ
- ΑΝΑΚΟΥΦΙΣΤΙΚΕΣ ΒΑΛΒΙΔΕΣ
- ΑΣΦΑΛΙΣΤΙΚΕΣ ΒΑΛΒΙΔΕΣ ΑΠΟΚΟΠΗΣ ΜΕΓΙΣΤΗΣ – ΕΛΑΧΙΣΤΗΣ
- ΕΠΙΤΗΡΗΤΕΣ ΠΙΕΣΗΣ
- ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ GAS TRAIN ΚΑΥΣΤΗΡΩΝ
- ΑΥΤΟΜΑΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΒΑΛΒΙΔΩΝ

ΤΥΠΟΙ ΣΥΣΚΕΥΩΝ – ΧΩΡΟΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΤΥΠΟΥ A - χωρίς διάταξη απαγωγής

ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΤΥΠΟΥ B - ανοιχτού θαλάμου – λαμβάνουν αέρα από το χώρο εγκατάστασης (λεβητοστάσια, μαγειρεία, λοιποί χώροι εγκατάστασης, κατοικίες, γραφεία, βιομηχανικοί χώροι)

ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΤΥΠΟΥ C – Συσκευές που λαμβάνουν αέρα απευθείας από την ύπαιθρο

Περιορισμοί εγκατάστασης: λεβητοστάσια B & C > 50 KW, περιορισμοί από κτιριοδομικό, από ΦΕΚ 963, κτλ

Κριτήρια επιλογής του τύπου συσκευών αερίου: σύμφωνα με τις κτιριοδομικές απαιτήσεις, τον κανονισμό, τη θέση καπνοδόχου, το χώρο και τελικά σύμφωνα με τη προτίμηση του καταναλωτή

Επιλογή καυστήρα για προσαρμογή σε επιδαπέδιο λέβητα. αντίθλιψη λέβητα — υπερπίεση στην έξοδο λέβητα & ελκυσμός καπνοδόχου

Πλεονεκτήματα – μειονεκτήματα διαφόρων τύπων συσκευών (A, B_{xx}, C_{xx}).

4 Τύπος C

Συσκευή αερίου, η οποία λαμβάνει τον αέρα καύσης από το ύπαιθρο μέσω ενός κλειστού συστήματος (συσκευή αερίου ανεξάρτητη από τον αέρα του χώρου)

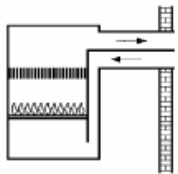
Πρόσθετη σήμανση για συσκευές του τύπου C με ανεμιστήρα

x: όλα τα τμήματα της διαδρομής των καυσαερίων τα ευρισκόμενα υπό υπερπίεση περι-ρέονται από τον αέρα καύσης ή πληρούνται αυξημένες απαιτήσεις στεγανότητας, έτσι ώστε να μην μπορούν να εκκρεούν καυσαέρια σε επικίνδυνες ποσότητες

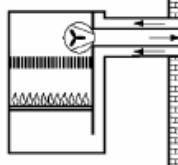
4.1 Τύπος C₁ Συσκευή αερίου με οριζόντια προσαγωγή αέρα καύσης και

απαγωγή καυσαερίων μέσω εξωτερικού τοίχου. Τα στόμια των αγωγών βρίσκονται το ένα κοντά στο άλλο στην ίδια περιοχή πίεσης

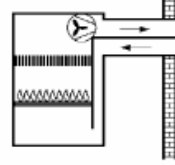
C₁₁ χωρίς ανεμιστήρα



C₁₂ με ανεμιστήρα μετά τον εναλλάκτη θερμότητας

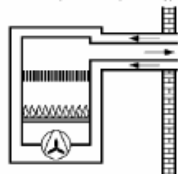


C_{12x}

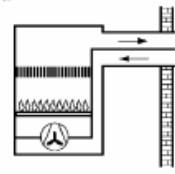


C₁₂*

C₁₃ με ανεμιστήρα πριν τον καυστήρα



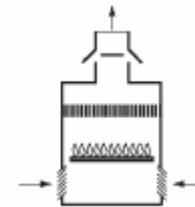
C_{13x}



C₁₃*

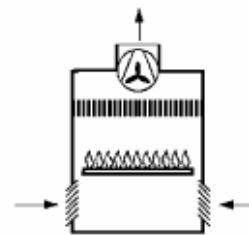
*)Αν πληρούνται οι αυξημένες απαιτήσεις στεγανότητας, αυτή η συσκευή αερίου μπορεί να σημαίνεται και με "x"

B₁₁
χωρίς ανεμιστήρα

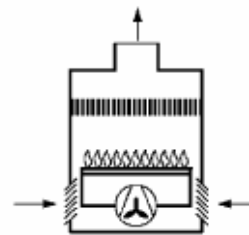


Παράδειγμα:
B_{11BS} για εξοπλισμό με διάταξη επιτήρησης καυσαερίων

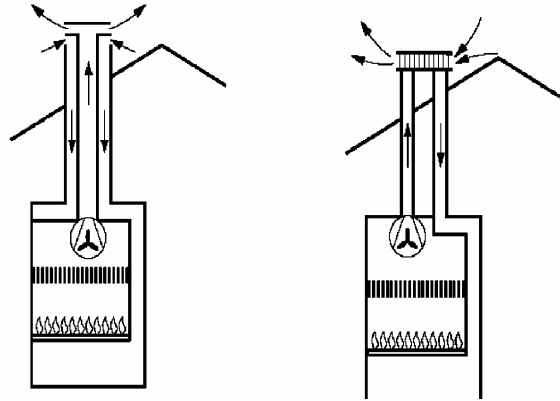
B₂₂ με ανεμιστήρα μετά τον εναλλάκτη θερμότητας



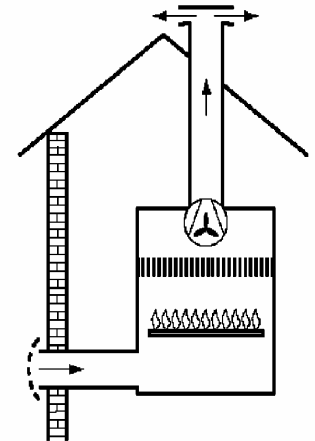
B₂₃ με ανεμιστήρα πριν τον καυστήρα



C₃₂
με ανεμιστήρα μετά
τον εναλλάκτη
θερμότητας

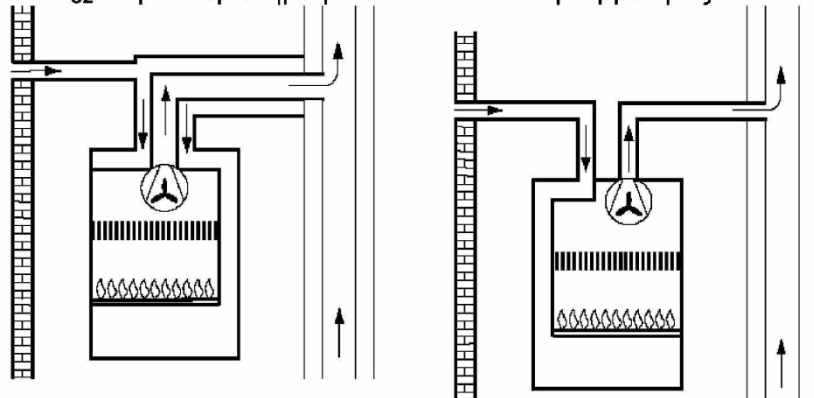


C₅₂^{*)}
με ανεμιστήρα μετά
τον εναλλάκτη
θερμότητας



C₅₂

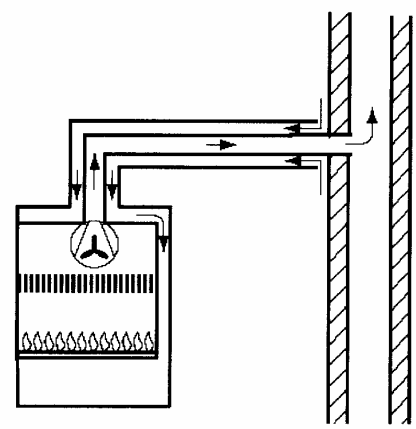
C₈₂ με ανεμιστήρα μετά τον εναλλάκτη θερμότητας



C_{82x}

C₈₂^{*)}

B₃₂ με ανεμιστήρα μετά τον εναλλάκτη θερμότητας



ΑΕΡΙΣΜΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ Φ.ΑΕΡΙΟΥ

- Αερισμός για τη διέλευση αγωγών και για την εγκατάσταση συσκευών τύπου C.

Απαιτήσεις αερισμού 1,6 m³/h ανα KW για συσκευές τύπου B

- Αερισμός για χώρους εγκατάστασης συσκευών τύπου B < 50 KW
- Αερισμός για λεβητοστάσια με ανοίγματα:

αέρα καύσης $A=150+2*(\Sigma Pn-50)$

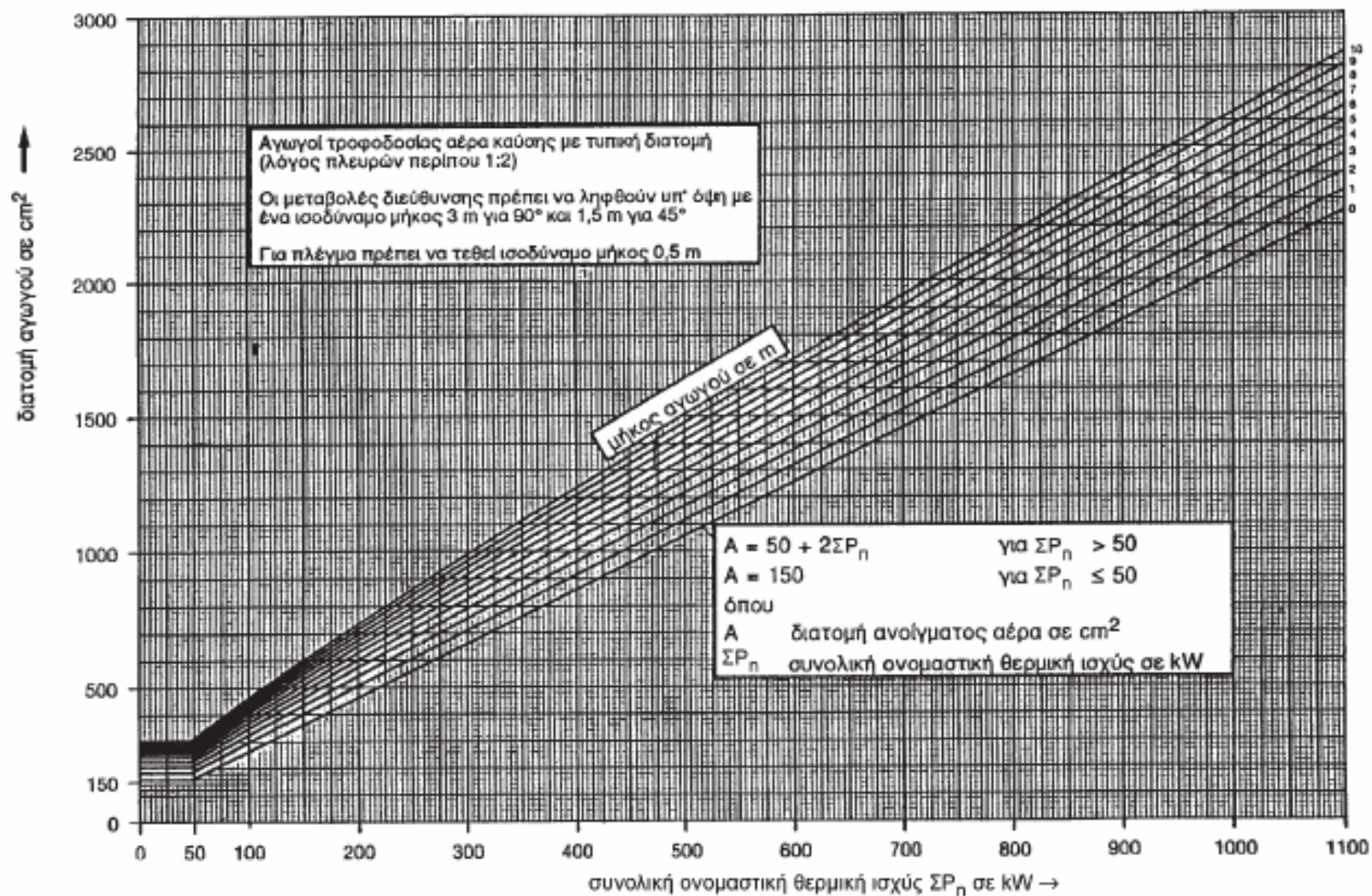
αέρα ανανέωσης $B=F*a*(2,5*(\Sigma Pn+70))$

αέρα απαγωγής $\Gamma=F*a*(2,5*(\Sigma Pn+70))$

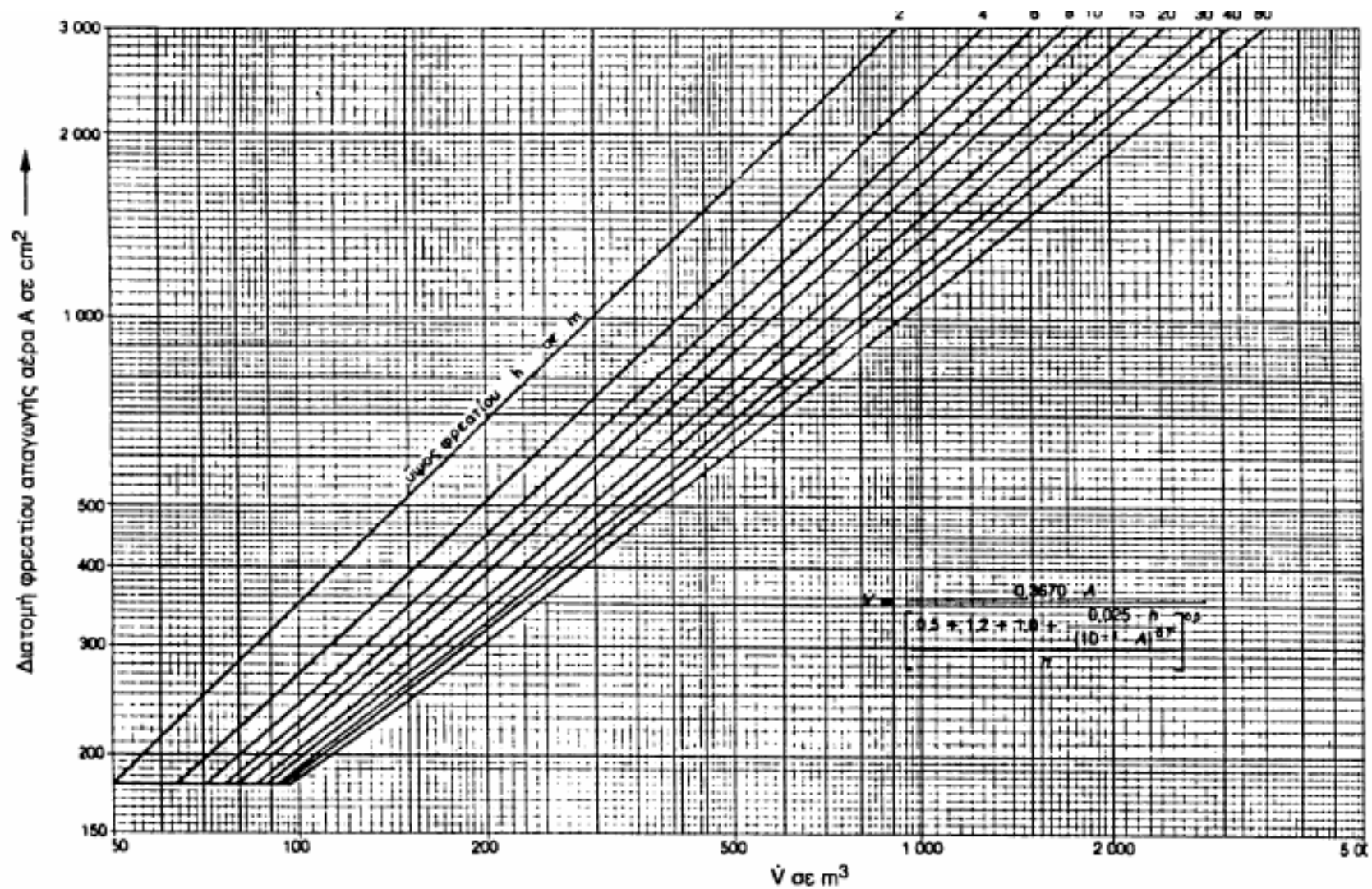
Η περίπτωση προσαρμογής αεραγωγών ή φρεατίων (υπολογισμός με διαγράμματα ή σχέσεις)

Γενικά ο μηχανικός αερισμός-απαγωγή αποφεύγεται – μόνο σε υφιστάμενα κτίρια και υπό εξαιρετικά δύσκολες περιπτώσεις (2^ο υπόγειο κτλ).

Κίνδυνοι προερχόμενοι από ελλιπή αερισμό σε συνδυασμό με τη κακή ρύθμιση καυστήρα-λέβητα: προβληματική λειτουργία, αυξημένες εκπομπές ρύπων – κίνδυνος ασφυξίας

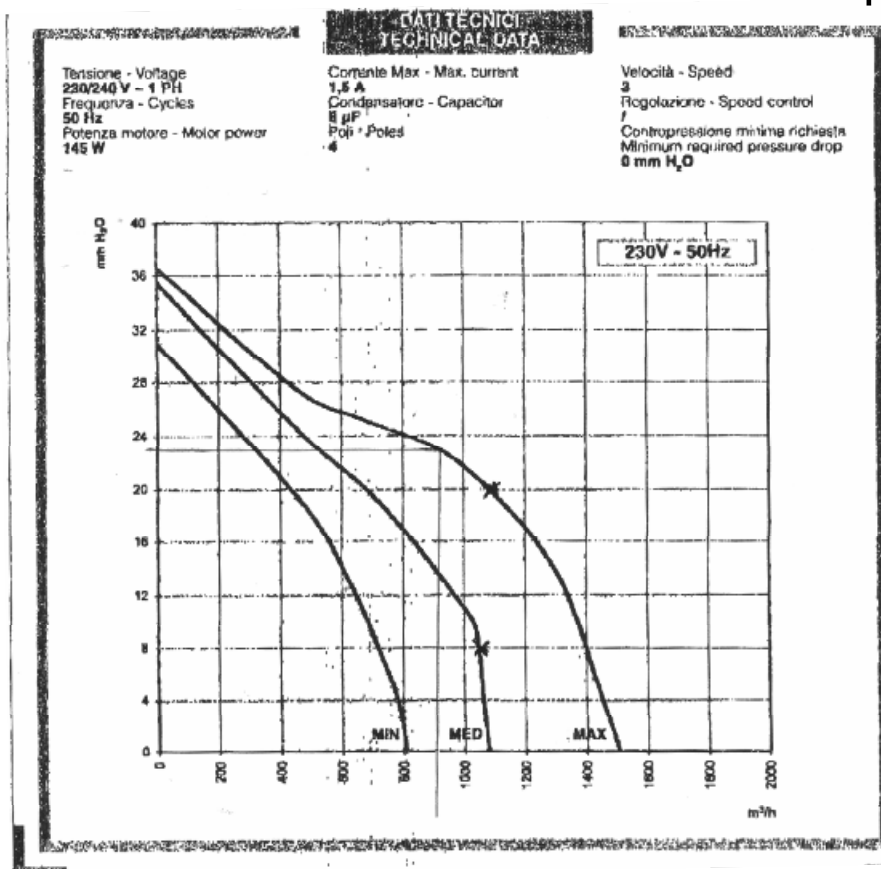


Διάγραμμα 08.3: Διαστασιολόγηση ευθύγραμμων αγωγών αερισμού με τυπική διατομή



Διάγραμμα 08.4: Παροχή όγκου φρεστίων απαγωγής αέρα (ροή απαγόμενου αέρα \dot{V}) με άνοιγμα στο τοίχωμα του φρεστίου

Παράδειγμα διαγράμματος παροχής-μανομετρικού φυγοκεντρικού ανεμιστήρα



Υπολογισμός απαιτούμενης παροχής
(1,6m³/h ή 0,5 m³/h)

Υπολογισμός πτώσης πίεσης αεραγωγών
για την παραπάνω παροχή

Έλεγχος αν η πίεση εξόδου του ανεμιστήρα
για την ίδια παροχή επαρκεί σε σχέση με
τη πτώση πίεσης στους αεραγωγούς

Έλεγχος μη υπέρβασης 0,65m³/h
(επανάληψη υπολογισμών)

Υποχρεωτικά έλεγχος της σωστής λειτουργίας του μηχανικού αερισμού/εξαερισμού (έλεγχος ασφαλιστικών διατάξεων) πριν την έκδοση πιστοποιητικού ολοκλήρωσης Υ.Δ του καταναλωτή ότι θα καλεί συντηρητή (ηλεκτρολόγο ή ψυκτικό) τη μηχανική διάταξη αερισμού ή εξαερισμού.

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΔΙΚΤΥΩΝ

- Πρακτική σημασία υπολογισμού δικτύων
- Υπολογισμός ασυμπίεστης ροής
- Υπολογισμός συμπίεστης ροής -
- Σημασία του όγκου δικτύου μετά το μειωτή σε μεγάλες παροχές
- Χρήση λογισμικού υπολογισμών

Υπολογισμός παροχής συσκευών: επιλογή τιμής σύμφωνα με τον κατασκευαστή ή μέσω πίνακα 6.1 κανονισμού ή με τη σχέση:

$$\text{ΙΣΧΥΣ ΣΥΣΚΕΥΗΣ (KW)} / 10,3 \text{ Kwh/Nm}^3 * \text{ΒΑΘΜΟΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ}/100 = \text{Kwh/Nm}^3$$

Η μετατροπή από κανονικές συνθήκες σε συνθήκες λειτουργίας γίνεται λαμβάνοντας υπόψη την πίεση και θερμοκρασία λειτουργίας (δεν απαιτείται για πιέσεις ως και 100 mbar).

Φύλλο 1/2

Υπολογισμός της πτώσης πίεσης για ασυμπίεστη ροή φ. αερίου Δρεπίτρ = 1,3 mbar
 Οι υπολογισμοί έγιναν με τις εξισώσεις του κανονισμού & με πάχη σωλήνα σύμφωνα με το αντίστοιχο πρότυπο
 Τα διαγραμμένα κελιά υποδεικνύουν τα δεδομένα που εισήχθησαν, τα υπόλοιπα προκύπτουν υπολογιστικά

Είδη αγωγών:	
1=	API 5L GRADE B SC40
2=	DIN 2448
3=	EN 10255H
4=	EN 10255M

Είδος εργασιών	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	T A	είδος αρ. συσκ.	ΣV_{311}	f_{T1}	-	V_A	l	DN	u	R	RxI	Σζ	Δp_T	ΔH (1)	Δp_H	Δp_{TA}	Έλεγχος Σφ.ΤΑ ≤ Δρεπίτρ
4	A0A24	ΛΕΒ	7,53	1	7,53												
						7,53	35,41	DN40	1,52	0,0109	0,3859	18,6	0,1707	-2,2	0,0880	0,6446	
4	A24A25	ΛΕΒ	7,53	1	7,53												
						7,53		DN40	1,52			0,9	0,0083			0,0083	0,6529

(1) ανερχόμενος αγωγός: ΔH με πρόσημο "+", κατερχόμενος αγωγός: με πρόσημο "-"

Ισχύει: <1,3

Κατ. Θερμ. Ηl= 10,3 Kwh/Nm3 Πυκν. ρ_α= 0,79 kg/m³ Κιν.ζωδες v= 1,4 * 10⁻⁶ m²/s

Τραχυτ. K= 0,5 mm

Φύλλο 2/2

Σύνοψη των συντελεστών ασφαλείας τοπικών απωλειών ζ

α/α	στοιχεία μορφής, σύνδεσης και όργανα	συντελεστές πτώσης πίεσης (1),(2)	επιμέρους τμήμα														
			A0A24	A24A25													
1	στοιχείο συστολής/διαστολής (3)	0,4															
2	τόξο ορόφων	0,5															
3	αλλαγή διεύθυνσης με γωνία ή τόξο	0,7	18														
4	στοιχείο T 90° διαχωρισμός, διέλευση	0,3															
5	στοιχείο T 90° διαχωρισμός, κλάδος	1,3															
6	στοιχείο T 90° καθαρισμού	1,3															
7	στοιχείο T 90°, αντιρροής	1,5															
8	τόξο T διαχωρισμός, διέλευση	0,3															
9	τόξο T διαχωρισμός, διακλάδωση	0,9															
10	τόξο T καθαρισμού	0,9															
11	διπλό τόξο T αντιροή	1,3															
12	σταυρός 90° διαχωρισμός, διέλευση	1,3															
13	σταυρός 90° διαχωρισμός, κλάδος	2,0															
14	σταυρός 90° διαχωρισμός, καθαρ. διαχωρισμός, διέλευση	0,5															
15	σταυρός 90° διαχωρισμός, καθαρ. διαχωρισμός, κλάδος	2,0															
16	σύνδεση, μετρητής ενός περισταθμίου DN25	2,0															
17	σύνδεση, μετρητής ενός περισταθμίου > DN25	4,0															
18	βαλβίδα (κωνική) μορφή διέλευσης	2,0															
19	βαλβίδα (κωνική) γωνιακή μορφή (όργανο ασφαλείας)	5,0															
20	βαλβίδα (σφαιρική) μορφή διέλευσης	0,5	3														
21	βαλβίδα (σφαιρική) γωνιακή μορφή	1,3															
22	σύρτης	0,5															
23	βαλβίδα πυροπροστασίας	2,0															
24	φίλτρο αερίου	2,0	1														
25	ηλεκτροβάννα αερίου	2,0	1														
26	αντικραδασμικός σύνδεσμος	0,5	1	1													
Σζ στα επί μέρους τμήματα			18,6	0,9													

(1) Οι δίδόμενοι συντελεστές πτώσης πίεσης ζ είναι μόνον ενδεικτικές τιμές. Ιδιαίτερα οι συντελεστές πτώσης πίεσης των αποφρακτικών οργάνων μπορούν να διαφέρουν πολύ λόγω της ανάλογα με το προϊόν διαφορετικής, περισσότερο ή λιγότερο ευνοϊκής για τη ροή κατασκευής
 (2) Οι δείκτες χαρακτηρίζουν τη συνάρτηση της σχετικής ταχύτητας ροής προς το συντελεστή πτώσης πίεσης
 (3) Αν ή συστολή είναι ενσωματωμένη στο στοιχείο μορφής (καλούμενο "στενούμενο στοιχείο μορφής") δεν λαμβάνεται υπ' όψη
 (4) Ειδικά για τα εξαρτήματα 23,24,25, δεν υπάρχει αναφορά στον τεχν. κανονισμό. Τα αντίστοιχα ζ προκύπτουν από σχετική βιβλιογραφία.

ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΑΠΑΓΩΓΗΣ ΚΑΥΣΑΕΡΙΩΝ

- Για συσκευές τύπου C

Περιπτώσεις συσκευών τύπου C₁₂, C₃₂, C₅₂

Περιπτώσεις συσκευών τύπου C₈₂, B₃₂

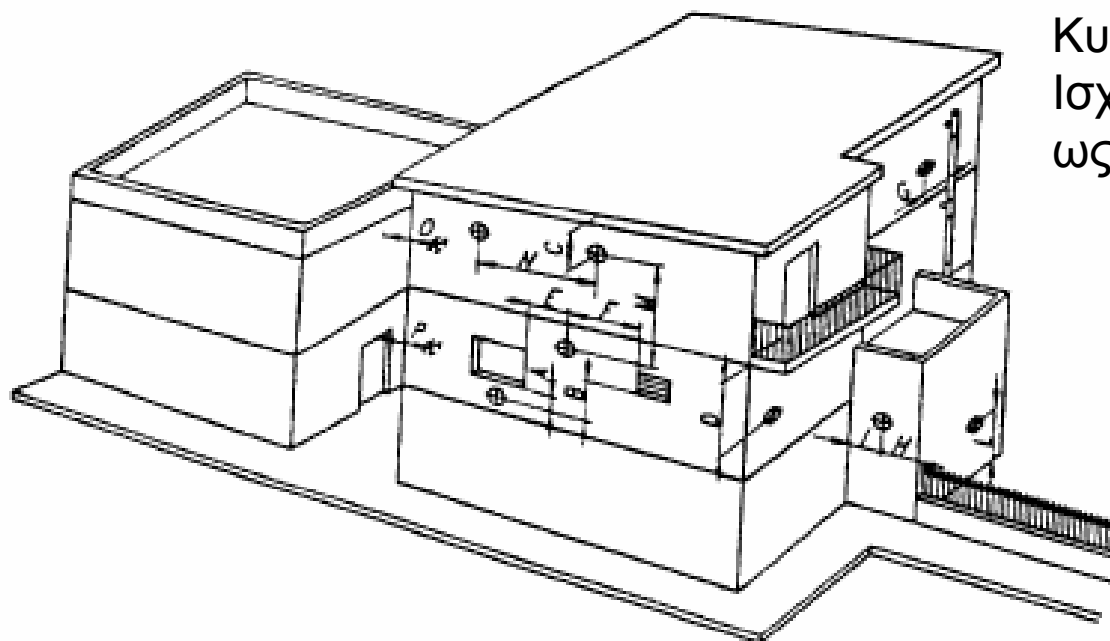
- Για συσκευές τύπου B

Υπολογισμός με διάγραμμα κανονισμού

Υπολογισμός με το EN 13384-1

Υπολογισμό με το τυποποιημένο φύλλο κανονισμού

- Υλικά καπνοδόχων – απαγόρευση χρήσης αμιάντου σύμφωνα με το ΦΕΚ 1045β/297/2003
- Αναφορά στο πρόβλημα της υγραποίησης και σε τρόπους αντιμετώπισης του.
- Πιστοποιημένα υλικά καπνοδόχων.



Κυρίως για συσκευές C_{12} & C_{13}
 Ισχύει για λοιπές τύπου C
 ως προς τις αποστάσεις παραθύρων

Προσοχή στις αποστάσεις
 (συνηθισμένη παρατήρηση ΕΠΑ)

Πίνακας 8.2 Αποστάσεις στομίων σε mm συσκευών αερίου των τύπων C_{12} και C_{13}

θέση στομίου	σύμβολο	απόσταση σε m
κάτω από παράθυρο	A	2,5
κάτω από άνοιγμα αερισμού	B	2,5
κάτω από γείσο	C	0,5
κάτω από μπαλκόνι ¹⁾	D	0,4
από γειτονικό παράθυρο	E	0,5
από γειτονικό άνοιγμα αερισμού	F	1,0
από σωληνώσεις ή αγωγούς κατακόρυφους	G	0,3
από εξωτερική γωνία κτιρίου	H	0,3
από εσωτερική γωνία κτιρίου	I	1,0
από το έδαφος	L	2,0
κατακόρυφα μεταξύ δύο στομίων	M	2,5
οριζόντια μεταξύ δύο στομίων	N	1,0
από απέναντι πρόσοψη	O	8,0

1) Τα στόμια πρέπει πρακτικά να τοποθετούνται σε θέση τέτοια ώστε η συνολική διαδρομή των καυσαερίων από το σημείο εξόδου τους μέχρι την κατάληξή τους στην εξωτερική περιμετρο του μπαλκονιού. (περιλαμβανομένου του ύψους του κιγκλιδώματος) να μην είναι μικρότερη από 2 m

Διέλευση καπναγωγού μέσα από δομικά στοιχεία από καυστά υλικά

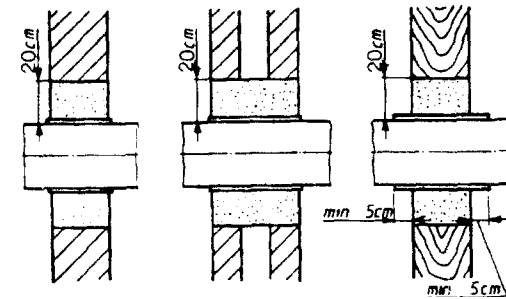
Οι αγωγοί καυσαερίων καθώς και οι καπναγωγοί, αν περνούν μέσα από δομικά στοιχεία με καυστά δομικά υλικά, πρέπει

- να είναι εφοδιασμένοι σε μια απόσταση τουλάχιστον 20 cm με ένα προστατευτικό σωλήνα από άκαυστα δομικά υλικά ή
- να περιβάλλονται σε μια περίμετρο τουλάχιστον 20 cm από άκαυστα δομικά υλικά με περιορισμένη θερμική αγωγιμότητα.

Κατ' εξαίρεση αρκεί μια απόσταση 5 cm, αν η θερμοκρασία των καυσαερίων των συσκευών δεν μπορεί να υπερβεί τους 160°C ή οι συσκευές αερίου έχουν ασφάλεια ροής.

- Οι αγωγοί καυσαερίων πρέπει να έχουν μια απόσταση τουλάχιστον 20 cm από παράθυρα.
- Επιτρέπονται μικρότερες αποστάσεις από τις οριζόμενες μόνον τότε, όταν είναι εξασφαλισμένο ότι στα δομικά στοιχεία από καυστά υλικά για την ονομαστική θερμική ισχύ των συσκευών δεν μπορούν να εμφανισθούν θερμοκρασίες υψηλότερες από 85°C.

Οι καπναγωγοί καθώς και οι αγωγοί καυσαερίων εκτός από τα φρεάτια πρέπει να έχουν απόσταση τουλάχιστον 20 cm από καυστά δομικά υλικά. Αρκεί απόσταση τουλάχιστον 5 cm, αν οι αγωγοί καυσαερίων έχουν περίβλημα από άκαυστο μονωτικό υλικό πάχους τουλάχιστον 2 cm ή αν η θερμοκρασία των καυσαερίων των συσκευών αερίου για την ονομαστική θερμική ισχύ δεν μπορεί να υπερβεί τους 160°C.



Η καταλληλότητα των υλικών και η καλή προσαρμογή των μερών της καπναγωγού – καπνοδόχου.

Η μεγάλη ευθύνη ελέγχου της στατικής επάρκειας στήριξης της καπνοδόχου.

Ο επιβεβλημένος ο έλεγχος της καπναγωγού – καπνοδόχου κατά το στάδιο κατασκευής

ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΔΙΑΤΟΜΗ ΚΑΠΝΑΓΩΓΟΥ

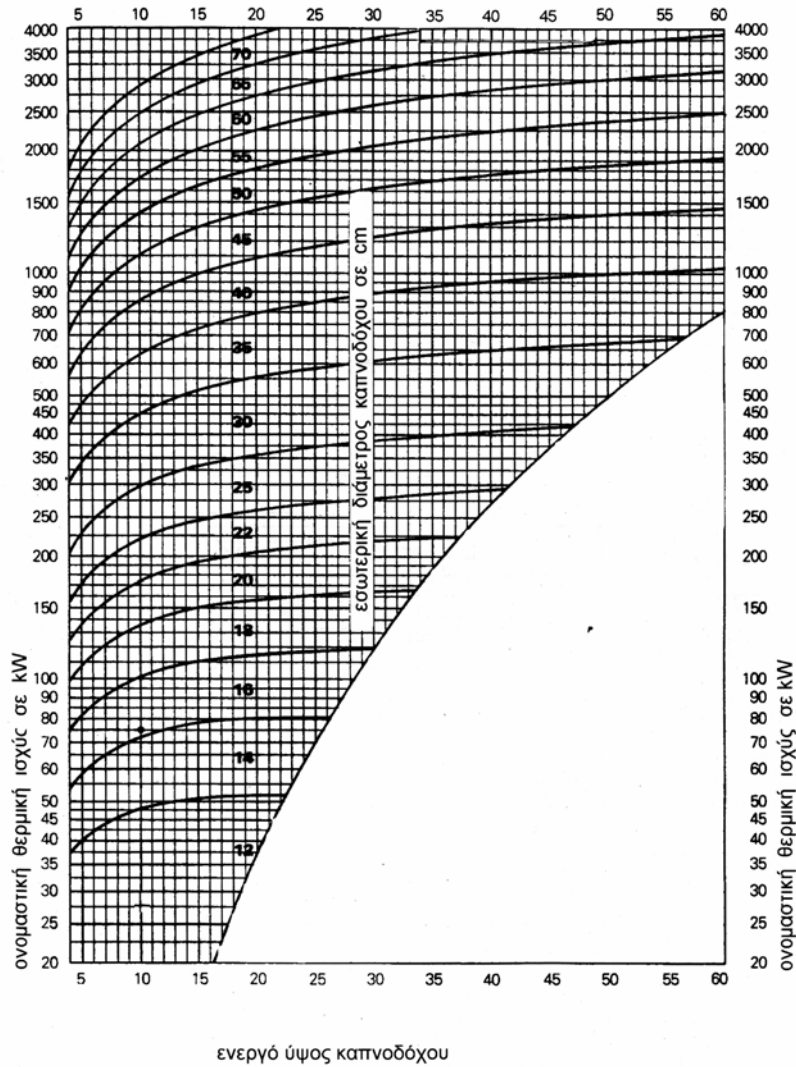
- ΟΤΑΝ ΔΕΝ ΟΡΙΖΕΤΑΙ ΑΠΟ ΤΟΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗ ΤΗΣ ΣΥΣΚΕΥΗΣ (ΤΥΠΟΥ Β) -

Πίνακας 9.3 Ελάχιστες διαστάσεις καπναγωγών

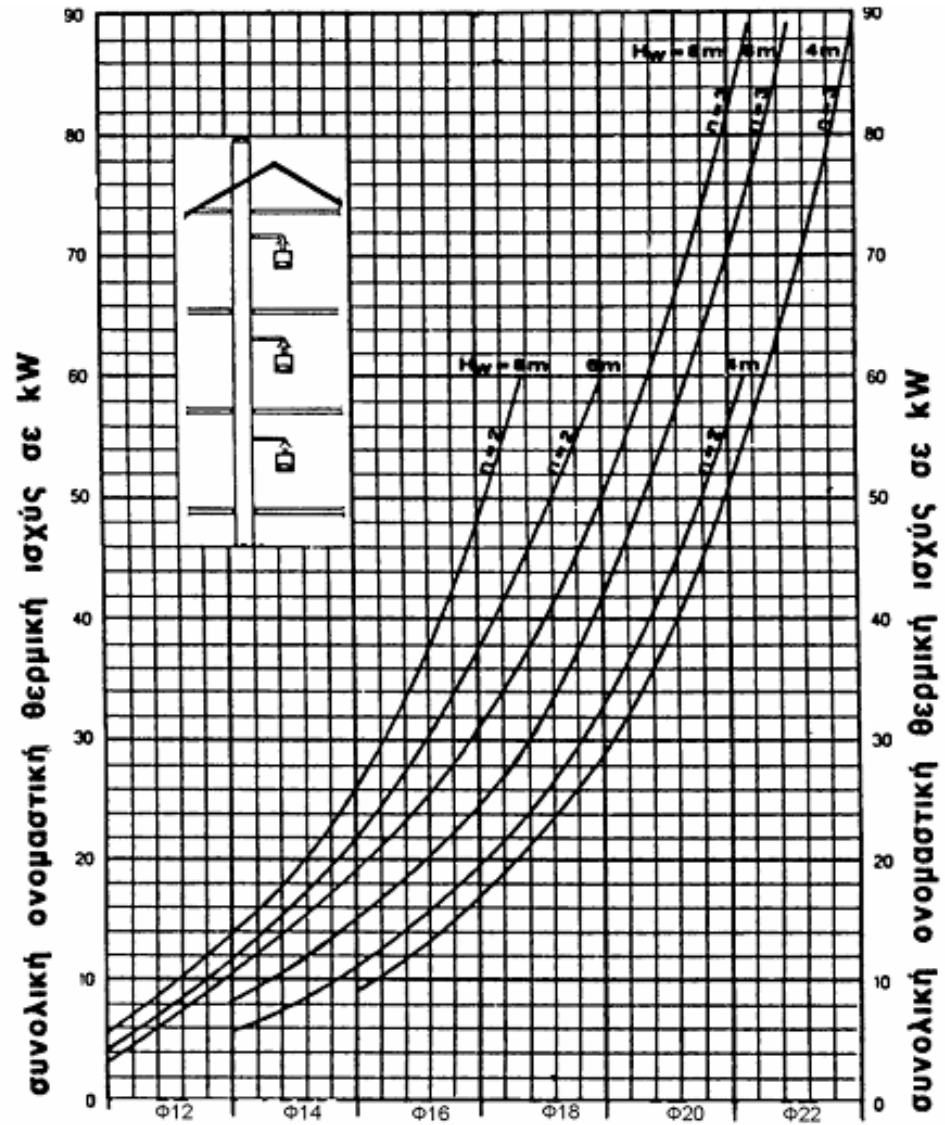
ονομαστική θερμική ισχύς kW		κυκλική διατομή		τετραγωνική διατομή		ορθογωνική διατομή			
		A cm ²	d cm	A cm ²	a cm	A cm ²	b cm	c cm	
έως	2,8	20	5	25	5	24	6	4	
άνω των	2,8 έως	4,2	28	6	36	6	35	7	5
άνω των	4,2 έως	5,9	38	7	49	7	48	8	6
άνω των	5,9 έως	9,1	50	8	64	8	70	10	7
άνω των	9,1 έως	13,2	62	9	81	9	77	11	7
άνω των	13,2 έως	17,4	80	10	100	10	104	13	8
άνω των	17,4 έως	21,6	95	11	121	11	126	14	9
άνω των	21,6 έως	27,2	115	12	144	12	150	15	10
άνω των	27,2 έως	34,9	135	13	169	13	176	16	11
άνω των	34,9 έως	43,9	150	14	196	14	204	17	12
άνω των	43,9 έως	52,3	180	15	225	15	247	19	13
άνω των	52,3 έως	66,3	200	16	256	16	260	20	13
άνω των	66,3 έως	80,2	225	17	289	17	294	21	14
άνω των	80,2 έως	94,2	260	18	324	18	345	23	15
άνω των	94,2 έως	108,1	285	19	361	19	384	24	16
άνω των	108,1 έως	125,6	315	20	400	20	425	25	17

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΔΙΑΤΟΜΗΣ ΚΑΠΝΟΔΟΧΟΥ ΓΙΑ ΛΕΒΗΤΑ ΥΠΕΡΠΙΕΣΗΣ

ΜΕ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΚΑΥΣΑΕΡΙΩΝ ΣΤ
ΕΞΟΔΟ ΤΟΥ ΛΕΒΗΤΑ ΜΕΤΑΞΥ 140 ΚΑ



Καπνοδόχος για συσκευή αερίου με ανεμιστήρα υπερπίεσης



εσωτερική διάμετρος καπνοδόχου

ΕΙΔΙΚΕΣ ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΙΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

- Η μεγάλη σημασία τήρησης των οδηγιών εγκατάστασης συσκευών αερίων

- Μαγειρεία

Αερισμός, προσαγωγή αέρα – χρήση ηλεκτροβανών, σχεδιασμός όδευσης, χοάνη απαγωγής – ηλεκτροκινητήρας απαγωγής IP54- διαστασιολόγηση καπνοδόχου χοάνης ΤΟΤΕΕ 2423 /86

- χυτήρια, φούρνοι, βιομηχανία – απαίτηση για ειδικότερες μελέτες - προδιαγραφές (βλέπε κανονισμός)
- Κλιματισμός με φ.αέριο

Αντλίες θερμότητας, συμπαραγωγή, εγκατάσταση σε ταράτσα – στατική επάρκεια κτιρίων

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΜΕΛΕΤΗΣ Φ.ΑΕΡΙΟΥ ΓΙΑ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΕΡΙΟΔΟΤΗΣΗ

- ΑΝΑΘΕΣΗ ΑΠΟ ΤΟΝ ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΗ ΑΕΡΙΟΥ ΕΚΠΟΝΗΣΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ, ΕΠΙΒΛΕΨΗΣ ΚΑΙ ΚΑΤΑΘΕΣΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ-ΦΑΚΕΛΟΥ
- ΤΥΠΟΠΟΙΗΜΕΝΟ ΕΞΩΦΥΛΛΟ ΕΠΑ
- ΜΕΛΕΤΗ (ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΩΣ ΘΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΕΙ)
- ΣΧΕΔΙΑ (ΚΑΤΟΨΗ, ΑΞΟΝΟΜΕΤΡΙΚΟ) , ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ Ή ΤΟΜΗ
- ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ
- ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ
- ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΤΕΜΑΧΙΩΝ
- ΑΝΑΦΟΡΑ ΔΟΚΙΜΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΚΑΙ ΣΤΕΓΑΝΟΤΗΤΑΣ ΤΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΡΟΦΟΔΟΤΗΣΗΣ ΤΟΥ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ
- ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΤΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ Φ. ΑΕΡΙΟΥ
- ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΑ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ ΚΑΙ ΥΛΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΑΥΤΟΨΙΑΣ- ΕΛΕΓΧΟΥ ΑΠΟ ΕΠΑ

ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ – ΔΙΑΤΥΠΩΣΗ ΤΥΧΟΝ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΩΝ - ΕΛΛΕΙΨΕΩΝ

**ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΑΕΡΙΟΔΟΤΗΣΗ (ΣΥΝΟΔΕΥΕΤΑΙ ΑΠΟ ΦΥΛΛΟ ΕΛΕΓΧΟΥ ΕΣΩΤ.
ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΑ)**

- ΦΥΛΛΟ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΥΣΑΕΡΙΩΝ ΣΥΣΚΕΥΩΝ Φ. ΑΕΡΙΟΥ
- ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΡΥΘΜΙΣΗΣ ΣΥΣΚΕΥΩΝ Φ. ΑΕΡΙΟΥ ΓΙΑ ΤΕΛΙΚΗ ΤΡΟΦΟΔΟΤΗΣΗ ΜΕ Φ. ΑΕΡΙΟ
- ΦΥΛΛΟ ΕΠΙΤΗΡΗΣΗΣ ΚΑΙ ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΗΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΣΥΣΚΕΥΩΝ Φ. ΑΕΡΙΟΥ
- ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΤΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ Φ. ΑΕΡΙΟΥ (2Η ΦΟΡΑ)
- ΕΚΔΟΣΗ ΑΔΕΙΑΣ ΧΡΗΣΗΣ ΜΕ ΑΙΤΗΣΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΗ
- ΠΑΡΑΔΟΣΗ ΑΔΕΙΑΣ ΧΡΗΣΗΣ ΚΑΙ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ ΘΕΩΡΗΜΕΝΟΥ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟΥ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ - ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΕΚΘΕΣΗΣ ΣΤΟΝ ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΗ

ΔΟΚΙΜΕΣ – ΕΛΕΓΧΟΙ - ΕΝΑΥΣΗ

- ΕΚΠΛΥΣΗ ΔΙΚΤΥΟΥ
- ΔΟΚΙΜΗ ΑΝΤΟΧΗΣ : 1 bar 10 λεπτά, ΔΟΚΙΜΗ ΣΤΕΓΑΝΟΤΗΤΑΣ: 110 mbar – 10 ΛΕΠΤΑ
- ΣΥΝΔΥΑΣΜΕΝΗ ΔΟΚΙΜΗ ΑΝΤΟΧΗΣ – ΣΤΕΓΑΝΟΤΗΤΑΣ: 3 bar 2 ΩΡΕΣ ΜΕ ΚΑΤΑΓΡΑΦΙΚΟ
- ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΑΠΟ ΕΠΑ
- ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΜΕΤΡΗΤΗ – ΑΕΡΙΟΔΟΤΗΣΗ
- ΠΡΟΣΩΡΙΝΗ ΑΔΕΙΑ ΧΡΗΣΗΣ ΓΙΑ ΔΟΚΙΜΕΣ
- ΕΝΑΥΣΗ ΚΑΙ ΡΥΘΜΙΣΗ ΣΥΣΚΕΥΩΝ ΑΕΡΙΟΥ
- ΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΥΣΑΕΡΙΩΝ
- ΕΚΔΟΣΗ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΩΝ ΦΥΛΛΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ
- ΕΚΔΟΣΗ ΑΔΕΙΑΣ ΧΡΗΣΗΣ Φ.ΑΕΡΙΟΥ ΑΠΟ ΕΠΑ

ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΤΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

- Σχεδιασμός εγκαταστάσεων αερίου

Επιλογή όδευσης αγωγών – διατομών – στηριγμάτων και λοιπών μέτρων προφύλαξης αγωγών (μηχανική προστασία, αντιδιαβρωτική προστασία, εγκιβωτισμός)

- Συστήματα ασφαλείας εγκατάστασης (ηλεκτροβάνες – ανιχνευτές, ασφαλιστικοί μηχανισμοί)
- Περιγραφή των σταδίων λειτουργίας ενός καυστήρα προσαρμοσμένου σε επιδαπέδιο λέβητα, ενός επίτοιχου λέβητα και μιας κουζίνας αερίου
- Εκπαίδευση του καταναλωτή αερίου
- Μέτρα πυροπροστασίας
- Η ευθύνη του επιβλέποντος, του εγκαταστάτη, του προμηθευτή υλικών, του συντηρητή και του καταναλωτή
- Ευθύνη της ΕΠΑ σε περίπτωση διατήρησης προσωρινής αεριοδότησης πέρα του μηνός ή αεριοδότησης κατά παράβαση της νομοθεσίας.

Πρότυπα – πιστοποιητικά

- Οι έννοιες κοινοποιημένου φορέα και διαπιστευμένου εργαστηρίου, Ευρωπαϊκές οδηγίες σχετιζόμενες με το φ.άεριο (90/396/EC, 92/42/EC, 97/23/EC, κτλ), Ιχνηλασιμότητα
- Πιστοποίηση συσκευών CE – εξέταση κατά τύπο – εξέταση ανά τύπο ή ανά τεμάχιο – πιστοποίηση κατασκευαστή - Διαδικασία πιστοποίησης προϊόντων –
- Οδηγίες και πρότυπα συναφή με τη κατασκευή έλεγχο συσκευών αερίου (αναφορά σε σειρά EN 303, EN 203, EN 297, EN 625, EN 483, EN3393-1, EN 88, EN161, EN 3398-1, EN 3386, κτλ)
- Τύποι πιστοποιητικών σύμφωνα με το EN 10204

- Τα σημαντικότερα πρότυπα υλικών δικτύου:

Σωλήνες

Σιδηροσωλήνες με ραφή : EN10255 (MEDIUM TYPE) (ΕΛΟΤ 269-DIN2440, ΕΛΟΤ 268-DIN2441) , EN 10217 -1 -2

Χαλυβδοσωλήνες με ή χωρίς ραφή: EN 10208 -1 2 (ISO 3183-2 1996, 2006) , DIN 2448 & DIN 1629

Χαλυβδοσωλήνες χωρίς ραφή: EN 10216 -1 -2 ,
αμερικάνικα πρότυπα ASTM A106, API 5L και ASTM A53 σε πάχος SC40, SC80

Χαλκοσωλήνα:

EN 1057 B.T (t \geq 1mm)

Σωλήνα PE: EN 1555-2 (EN 1555-1 γενικά περί σωληνών PE) ΤΥΠΟΣ PE80SDR11

Εξαρτήματα

Βιδωτά: EN 10242 (χυτοσιδηρά), EN 10241 (χαλύβδινα) (μόνο υπέργεια)

Χαλύβδινα συγκολλητά: EN 10253-1, ANSI A234 WPB,

Εξαρτήματα PE: EN 1555-

Εξαρτήματα χαλκού: EN 1254- 1 -2 -4 -5

Δυνατότητα χρήσης πρεσαριστών εξαρτημάτων χαλκού με πιστοποιητικό σύμφωνα με πρότυπο επιλογής του αντίστοιχου φορέα/κράτους μέλους ΕΕ (μόνο εκτός κτιρίου)

Κρουνοί ως DN50: EN 331 για μεγαλύτερες διατομές σήμανση CE κατά 97/23/EC

Αντ. Σπιράλ: DIN 3384, DIN 3383 -2 (για πιέσεις ως 100mbar)

Συνδέσεις

Στεγανοποιητικά σπειρωμάτων:

EN 751-1 \leq DN50 , EN 751-2 (Arp), EN 751-3 (Frp, Grp) \leq DN50

Ηλεκτροκόλληση: EN 288-2 (Οξυγονοκόλληση: EN 288-1)

Σκληρή κόλληση χαλκού: EN 1044

Φλάντζες λαιμού: EN 1092

Λοιπές φλάντζες κατά DIN (αναλόγως τη P)

Παρεμβύσματα υλικών: EN 682 EN 549

Ελληνική νομοθεσία – Πρακτικές καλής επίβλεψης – Επαγγελματικά δικαιώματα

[Π.Δ. 420/1987](#) (ΦΕΚ 187/Α`/20.10.1987) Για εγκατάσταση δικτύων αερίων σε νέες οικοδομές

[Υ.Α. Δ3/Α/5286/1997](#) (ΦΕΚ 236/Β`/26.3.1997) Κανονισμός εσωτερικών εγκαταστάσεων φυσικού αερίου με πίεση λειτουργίας άνω των 50 mbar και μέγιστη πίεση λειτουργίας έως και 16 bar

[Υ.Α. Δ3/Α/14413/1998](#) (ΦΕΚ 875/Β`/19.8.1998) Συμπλήρωση της απόφασης με αριθ. Δ3/Α/5286/97 (236/Β) «κανονισμός εσωτερικών εγκαταστάσεων φυσικού αερίου με πίεση λειτουργίας άνω των 50 mbar και μέγιστη πίεση λειτουργίας έως και 16 mbar», της Υπουργού Ανάπτυξης

[Υ.Α. Δ3/Α/11346/2003](#) (ΦΕΚ 963/Β`/15.7.2003) Κανονισμός εσωτερικών εγκαταστάσεων φυσικού αερίου με πίεση λειτουργίας έως και 1 bar

[Υ.Α. Δ3/Α/22560/2005](#) (ΦΕΚ 1730/Β`/9.12.2005) Καθορισμός συμπληρωματικών μέτρων για την εφαρμογή του Κανονισμού εσωτερικών εγκαταστάσεων φυσικού αερίου με πίεση λειτουργίας έως και 1bar (κ.υ.α. Δ3/Α/11346/30-6-2003 –ΦΕΚ 963/Β/15-7-2003)

[Νόμος ΥΠ ΑΡΙΘ. 3175 \(ΦΕΚ 207Α / 29/8/2003\)](#)

Αξιοποίηση του γεωθερμικού δυναμικού, τηλεθέρμανση και άλλες διατάξεις.

[Υ.Α. 3046/304/1989](#) (ΦΕΚ 59/Δ`/3.2.1989) Κτιριοδομικός Κανονισμός

[Ν. 1577/1985](#) (ΦΕΚ 210/Α`/18.12.1985) Γενικός οικοδομικός κανονισμός

[Υ.Α 1/2/1988](#) ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΤΟΤΕΕ 2421Β/86 ως προς την κατασκευή λεβητοστασίου - υλικά - δοκιμές

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ ΠΟΥ ΔΙΕΠΟΥΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΔΙΚΤΥΩΝ ΔΙΑΝΟΜΗΣ

- [Υ.Α. Δ3/Α/22925/2006](#) (ΦΕΚ 1810/Β`/12.12.2006) Κανονισμός εγκατάστασης παροχетеυτικών αγωγών και μετρητών φυσικού αερίου με πίεση λειτουργίας έως και 4 bar
- [Υ.Α. Δ3/Α/20701/2006](#) (ΦΕΚ 1712/Β`/23.11.2006) Κανονισμός «Εγχειρίδιο λειτουργίας και συντήρησης δικτύων διανομής μέσης πίεσης φυσικού αερίου (πίεση σχεδιασμού 19 bar) και δικτύων κατανομής χαμηλής πίεσης φυσικού αερίου (μέγιστη πίεση λειτουργίας 4 bar)
- [Υ.Α. Δ3/Α/17013/2006](#) (ΦΕΚ 1552/Β`/24.10.2006) Κανονισμός χαλύβδινων δικτύων διανομής φυσικού αερίου με πίεση σχεδιασμού 19 bar
- [Υ.Α. Δ3/Α/14715/2006](#) (ΦΕΚ 1530/Β`/19.10.2006) Κανονισμός δικτύων πολυαιθυλαινίου διανομής φυσικού αερίου με μέγιστη πίεση λειτουργίας 4 bar

Πηγή: www.elinyae.gr

- Ελληνική νομοθεσία και εναρμόνιση της με τις ευρωπαϊκές οδηγίες (κυριότερες νομοθεσίες που καθιστούν κάποιες οδηγίες υποχρεωτικές) – διαφοροποίηση με τα πρότυπα

1. 92/42/EC: Υποχρεωτικό το CE ΛΕΒΗΤΩΝ σύμφωνα με το Π.Δ. 59/1995 που τροποποίησε το Π.Δ.): εναρμόνιση της για λέβητες 6 – 400 KW ,

2. 97/23/EC: PED - Υ.Α. 16289/330/19-5-99 (ΦΕΚ 987/B/99)

3. 90/396/EC: Υ.Α 15233 / 3.7.91 (ΦΕΚ487 / B / 4.7.91)

4. Οδηγία μηχανών 98/37 EC (ως 29/6/08 μετά ισχύει η νέα 2006/42/EC)

Διείσδυση του φ.αερίου:

Νόμος 3175/2003 (ΦΕΚ 207Α 29/8/2003): υποχρεωτικό το φ.αεριο σε δημόσιο τομέα, στις επαγγελματικές εγκαταστάσεις και στις κεντρικές θερμάνσεις άνω των 400 KW. – όροι νόμιμης εγκατάστασης λέβητα-καπναγωγού-καπνοδόχου –αγωγών στην πρόσοψη - υποχρέωση ΕΠΑ αποστολής αντίγραφου μελέτης αερίου στη πολεοδομία

- Υποχρεωτικό το CE για τους ατμολέβητες (από το 1999) σύμφωνα με 97/23/EC
- Υποχρεωτικό το CE για βιομηχανικές συσκευές με κινητά μέρη σύμφωνα με τη οδηγία μηχανών

Πρακτική στη κατασκευή εγκαταστάσεων

- Η ανάθεση της μελέτης – εγκατάστασης – κατάθεσης φακέλου από τον καταναλωτή
- Διαρκής επίβλεψη κατασκευής εγκαταστάσεων αερίου – λήψη φωτογραφιών
- Τήρηση των κανόνων ασφαλείας

Η συντήρηση των εγκαταστάσεων

- Εκτενής αναφορά στη συντήρηση των εγκαταστάσεων φ.αερίου
- Οι συνηθέστερες πρακτικές συντήρησης – αναγκαίοι επανέλεγχοι εγκαταστάσεων
- Το πρόβλημα των εκπομπών ρύπων και της μη ρύθμισης των συσκευών αερίου:
- Υ.Α. οικ. 11166-1991 - Υ.Α. 57520-4535-1990 - Εργασίες συντήρησης, όροι λειτουργίας και καθορισμός καυσίμου για τις εστίες καύσης αρτοκλιβάνων
- Υ.Α. οικ. 1129493 Όροι λειτουργίας και επιτρεπόμενα όρια εκπομπών αερίων αποβλήτων από βιομηχανικούς λέβητες ατμογεννήτριες, ελαιόθερμα και αερόθερμα που λειτουργούν με καύσιμο μαζούτ, ντίζελ ή αέριο. (ΦΕΚ 264/Β/15-4-93)
- Υ.Α. οικ. 10315-1993 - Ρύθμιση θεμάτων σχετικών με τη λειτουργία των σταθερών εστιών καύσης για τη θέρμανσης κτιρίων και νερού

Επαγγελματικά δικαιώματα

- Διάκριση ρόλων Μελετητή – Επιβλέπωντος αερίου – Εγκαταστάτη σωλήνωσης – Εγκαταστάτη συσκευών – έναυση- συντηρησή συσκευής φ.αερίου
- Μελετητής – Επιβλέπων (μπορεί να είναι διαφορετικά πρόσωπα):
Διπλ. Ηλεκ./Μηχανολόγος ή Τεχνολόγος Μηχανικός / Ηλεκτρολόγος μηχανικός ΤΕΙ
(ως 160.000 kcal/h σύμφωνα με ΒΔ 657/70, 699/71)
- Εγκαταστάτης σωλήνωσης:
Αδειούχος Υδραυλικός 1ης κατ. 3ης ειδικότητας (τεχνίτης Α ή Β, ή εγκαταστάτης Α ή Β) ή μηχανολόγος / ηλεκτρολόγος μηχανικός
Ειδικά για τις συγκολλήσεις ΡΕ: πιστοποιημένος συγκολλητής ΡΕ (ΕΒΕΤΑΜ – ΔΕΠΑ – TUV HELLAS)
με προδιαγραφή ΔΕΠΑ / ΤΔΔ-α1-004 –εκδ. 31-01-95
Για τις συγκολλήσεις χαλυβδοσωλήνων: Ηλεκτροσυγκολλητής Α ή Β τάξης ή οι άνω.
- Περιορισμοί επαγγελματικών δικαιωμάτων (μηχανικών , τεχνιτών)
- Πιστοποίηση συγκολλητών χαλυβδοσωλήνων κατά EN 287-1 για δίκτυα άνω των 100 mbar
(από φορείς όπως TUV RHEINLAND, LLOYD'S, MOODY)
(πιστοποίηση κατά ASME IX) – Υ.Δ. ότι είναι εντός ορίων του πτυχίου
- Εγκαταστάτης συσκευών: ο αδειούχος υδραυλικός ή ο μηχανικός
- Εγκαταστάτης φ.αερίου-συντηρητής: Τεχνίτης αερίων καυσίμων , ή εγκαταστάτης φ.αερίου (αδειούχος συντηρητής λεβήτων πετρελαίου με παρακολούθηση σεμιναρίων