

Μελέτη εγκατάστασης φυσικού αερίου

Αυξ. Αρ. Μητρώου ΕΠΑ

ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ: ΚΕΝΤΡΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗΣ ΠΡΟΝΟΙΑΣ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΣ
Κ. ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ – ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΧΡΟΝΙΩΝ ΠΑΘΗΣΕΩΝ
‘Ο ΑΓΙΟΣ ΠΑΝΤΕΛΗΜΩΝΑΣ’

ΘΕΣΗ: ΝΟΜΟΣ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ,
7^ο ΧΛΜ ΘΕΣ/ΝΙΚΗΣ - ΛΑΓΚΑΔΑ
ΔΗΜΟΣ ΩΡΑΙΟΚΑΣΤΡΟΥ

ΜΕΛΕΤΗΤΗΣ: ΣΑΜΑΡΑΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ

ΠΕ 226923

A Γενικά

Η παρούσα μελέτη εγκατάστασης καυσίμων αερίων συντάχθηκε σύμφωνα με τον Τεχνικό Κανονισμό "Εσωτερικές Εγκαταστάσεις Αερίου με πίεση λειτουργίας έως και 500 mbar" (ΦΕΚ 976/28-3-2012).

Το κτίριο Β2 του ιδρύματος θα τροφοδοτηθεί με φ. αέριο από το δίκτυο διανομής από ένα μετρητή

— Μ1 (G160) με πίεση 300 mbar για να καλυφθούν οι ανάγκες θέρμανσης και ζεστών νερών χρήσης.

Η μελέτη εγκατάστασης περιλαμβάνει

- α) το εσωτερικό δίκτυο σωληνώσεων (περιγραφή, διαστασιολόγηση)
- ε) τη ρύθμιση της πίεσης με τα ασφαλιστικά
- γ) την τοποθέτηση και σύνδεση των συσκευών
- δ) τα συστήματα προσαγωγής αέρα καύσης
- ε) τα συστήματα απαγωγής καυσαερίων

Συνημμένα: Σχέδια κατόψεων, ισομετρικό διάγραμμα

B Σύνδεση με δίκτυο - ρύθμιση πίεσης - μέτρηση παροχής από την ΕΠΑ

Η σύνδεση με το δίκτυο θα γίνει από την ΕΠΑ Θεσσαλονίκης, όπως και η ρύθμιση πίεσης και η μέτρηση κατανάλωσης. Ο ρυθμιστής και μετρητής είναι εγκαταστημένοι εξωτερικά του κτιρίου σε ειδικό ερμάριο.

Θα εγκατασταθεί ένας μετρητής Μ1(G160). Επειδή οι συσκευές που θα τροφοδοτηθούν με αέριο λειτουργούν σε πίεση μικρότερη από την πίεση τροφοδοσίας, προβλέπονται ρυθμιστές πίεσης πριν από τις καταναλώσεις.

Γ Συσκευές αερίου

Η εγκατάσταση (βλέπε πίνακα 1) περιλαμβάνει

Στο υπόγειο

— 3 λέβητες θέρμανσης και ζεστών νερών χρήσης εγκαταστημένους σε χώρο ο οποίος ορίζεται ως λεβητοστάσιο.

Πίνακας 1 Συσκευές κατανάλωσης αερίου

	συσκευή	αριθμός	ισχύς kW	παροχή Nm ³ /h	παρατηρήσεις	
					ήδη λειτουργεί με	M
Υπόγειο						
1.	λέβητας θέρμανσης & Ζ.Ν.Χ. τύπου B ₂₃	3	780	90,70	Πετρέλαιο	M1
	σύνολο ορόφου		2340	272,1		
	Γενικό σύνολο		2340	272,1		

Οι υπολογισμοί παροχών βασίζονται σε κατ. θερμογόνο δύναμη 36.000 kJ/Nm³ (10 kWh/Nm³) και βαθμό απόδοσης $\eta=0,86$ (για τις συσκευές με ισχύ $P_n > 100$ kW) και βαθμό απόδοσης $\eta=0,87$ (για τις συσκευές με ισχύ $P_n < 100$ kW)

Οι λέβητες είναι συσκευές του τύπου B₂₃ με ανοικτό θάλαμο καύσης και καυστήρα με ανεμιστήρα.

Δ Ρύθμιση πίεσης - μέτρηση παροχής εσωτερικής εγκατάστασης

Οι λέβητες θέρμανσης & Ζ.Ν.Χ. (μετρητής M1) τροφοδοτούνται και λειτουργούν με πίεση 25 mbar, μικρότερη από την πίεση τροφοδοσίας 300 mbar. Για τον λόγο αυτό προβλέπονται για τους λέβητες ρυθμιστές για τη μείωση της πίεσης στα 25 mbar.

Οι συσκευές εξυπηρετούνται από ανεξάρτητο ρυθμιστή η κάθε μία.

Οι ρυθμιστές πίεσης πρέπει να ικανοποιούν το πρότυπο EN 334.

Πίνακας 2 Ρυθμιστές πίεσης αερίου

	Συσκευή	αριθμός	ισχύς kW	παροχή Nm ³ /h	πίεσεις mbar
υπόγειο					
R1	Λέβητας θέρμανσης & Ζ.Ν.Χ. (υφιστάμενη συσκευή)	1	780	90,70	300/25
R2	Λέβητας θέρμανσης & Ζ.Ν.Χ. (υφιστάμενη συσκευή)	1	780	90,70	300/25
R3	Λέβητας θέρμανσης & Ζ.Ν.Χ. (υφιστάμενη συσκευή)	1	780	90.70	300/25

Η τελική ρύθμιση της πίεσης θα γίνεται στις γραμμές αερίου (gas train) των συσκευών.

Οι εγκαταστάσεις των ρυθμιστών θα είναι εξοπλισμένες με μία βαλβίδα αυτόματης διακοπής εγκαταστημένη στην πλευρά εισόδου του ρυθμιστή για την εξασφάλιση έναντι υπερπίεσης, και με τις αναγκαίες χειροκίνητες αποφρακτικές διατάξεις, βαλβίδα εκτόνωσης, φίλτρο και μανόμετρα.

Οι ασφαλιστικές διατάξεις θα είναι ρυθμισμένες για απόκριση στα 300 mbar.

E Περιγραφή εγκατάστασης σωληνώσεων

E1 Υλικά

Τα δίκτυα σωληνώσεων θα κατασκευασθούν

— στα εκτός κτιρίου και εντός εδάφους τμήματα από σωλήνες πολυαιθυλενίου

Για την κατασκευή των δικτύων εκτός κτιρίου & εντός εδάφους χρησιμοποιείται σωλήνας Πολυαιθυλενίου κατά prEN 1555-1

- Όπου πραγματοποιηθούν συγκολλήσεις στον αγωγό πολυαιθυλενίου θα γίνουν με την μέθοδο της ηλεκτροσύντηξης.

- Οι συνδέσεις μεταξύ των άκρων του αγωγού πολυαιθυλενίου και των υπόγειων χαλύβδινων τμημάτων θα πραγματοποιηθούν με την χρήση κατάλληλων πιστοποιημένων συνδέσμων χάλυβα - πολυαιθυλενίου, Pe-Steel κατά prEN 1555-3

Στο τμήμα του δικτύου μετά το Pe-Steel εντός εδάφους και μέχρι να εξέλθει από το έδαφος, που είναι κατασκευασμένο από χαλυβδοσωλήνα, οι συγκολλήσεις γίνονται σύμφωνα με το πρότυπο EN ISO 15607, ενώ τα συγκολλητά εξαρτήματα είναι σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ 10253-1.

(Τα εξαρτήματα των σωληνώσεων είναι σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 10242 ή ΕΛΟΤ EN 10241 ή ΕΛΟΤ EN 682)

Η υπόγεια όδευση του αγωγού αερίου γίνεται σε τάφρο βάθους 0.7m. Για την αποφυγή ανεπιθύμητων τάσεων στον υπόγειο αγωγό αερίου ο πυθμένας της τάφρου κατασκευάζεται έτσι ώστε η σωλήνωση να εδράζεται σε όλο το μήκος της. Η επίχωση της τάφρου θα γίνει το συντομότερο δυνατό μετά την τοποθέτηση του αγωγού. Ο σωλήνας περιβάλλεται με στρώση τουλάχιστον 10cm από υλικά επίχωσης κατάλληλης κοκκομετρίας για την μηχανική αντοχή της επιφάνειας των σωλήνων ή της μόνωσης. Τα υλικά αυτά θα συμπιεστούν κατάλληλα ώστε να γεμίσει η περιοχή γύρω από το σωλήνα. Ιδιαίτερη προσοχή θα δοθεί στην πλήρωση του χώρου μεταξύ του σωλήνα και των πλευρικών τοιχωμάτων της τάφρου. Στο υπόλοιπο τμήμα η τάφρος θα επιχωθεί με υλικά εκσκαφής. Το κατέβασμα του σωλήνα στην τάφρο θα γίνει αφού έχουν τελειώσει όλες οι βαριές εργασίες εκσκαφής, έχουν απομακρυνθεί ανώμαλες επιφάνειες (πέτρες κλπ) και η κλίση της τάφρου έχει επιστρωθεί με υλικά επίχωσης σε πάχος τουλάχιστον 10cm, ώστε η σωλήνωση να εδράζεται σε όλο το μήκος της στην κλίση της τάφρου χωρίς κενά. Ο αγωγός εντός εδάφους θα επισημαίνεται καθ' όλο το μήκος του με πλαστικό πλέγμα κίτρινου χρώματος, το οποίο τοποθετείται περίπου 30cm επάνω από τον σωλήνα.

— στα εντός και εκτός κτιρίου και εκτός εδάφους και για τα μικρά τμήματα εντός εδάφους πριν και μετά τους συνδέσμους Pe/Steel θα χρησιμοποιηθούν χαλυβδοσωλήνες μεσαίου τύπου κατά ΕΛΟΤ EN 10255M με ελάχιστες διαστάσεις αυτές του πίνακα 3.

Πίνακας 3 Εξωτερικές, εσωτερικές διαμέτροι και πάχη χαλυβδοσωλήνων σε mm

DN	d _a [mm]	s [mm]	d _i [mm]	DN	d _a [mm]	s [mm]	d _i [mm]
15	21,3	2,6	16,1	65	76,1	3,6	68,9
20	26,9	2,6	21,7	80	88,9	4,0	80,9

25	33,7	3,2	27,3	100	114,3	4,5	105,3
32	42,4	3,2	36,0	125	139,7	4,8	130,1
40	48,3	3,2	41,9	150	168,3	4,8	158,7
50	60,3	3,6	53,1	200	219,1	5,9	207,3

Τα τμήματα του δικτύου κατασκευάζονται από χαλυβδοσωλήνες οι οποίοι είναι κατάλληλοι για σύνδεση με σπείρωμα ή με συγκόλληση. Μέχρι διάμετρο DN50 επιλέγεται η χρησιμοποίηση χαλυβδοσωλήνων και σύνδεση με σπείρωμα.

Συνδέσεις με σπείρωμα: τα σπειρώματα πρέπει να ικανοποιούν το πρότυπο ΕΛΟΤ 267.1. Σπειρώματα που ανοίγονται επιτόπου σε τεμάχια σωλήνων καθαρίζονται από γρέζια και ελέγχονται με σπειρώματα. Τα χρησιμοποιούμενα για τις συνδέσεις εξαρτήματα είναι ενισχυμένα (κορδονάτα). Η κοχλιωτή σύνδεση γίνεται με κυλινδρικό εσωτερικό και κωνικό εξωτερικό σπείρωμα (Whitworth). Χρησιμοποιούνται στεγανοποιητικά που ικανοποιούν το πρότυπο EN 751-2 της κλάσης ARp (μη σκληρυνόμενα στεγανοποιητικά με κανάβι)

Στις τελικές συνδέσεις των συσκευών σαν στεγανοποιητικό υλικό χρησιμοποιείται ταινία τεφλόν. Από τις στεγανοποιητικές ταινίες τεφλόν PTFE κατάλληλες για τα αέρια καύσιμα είναι όσες ανήκουν στις κλάσεις FRp ή GRp.

Συνδέσεις με συγκόλληση: Οι συγκολλήσεις θα πραγματοποιηθούν με Argon TIG σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 288-1. Προτιμώνται οι συγκολλητές συνδέσεις με εσωραφές. Στις συγκολλήσεις σύνδεσης θα χρησιμοποιηθούν τυποποιημένα χαλύβδινα εξαρτήματα (τόξα, T, συστολές) συγκολλητών συνδέσεων κατά ΕΛΟΤ EN 10253, (DIN 2605-1 τόξα σωλήνων, DIN 2615-1 και DIN 2615-2 στοιχεία T (ταυ), DIN 2616-1 και DIN 2616-2 στοιχεία συστολής, DIN 2619 τόξα).

Από την διάμετρο DN50 και άνω επιβάλλεται για την σύνδεση χαλύβδινων σωλήνων η συγκόλληση. Συνιστάται επίσης οι χαλυβδοσωλήνες αυτοί να είναι χωρίς ραφή. Σαν κατάλληλη μέθοδος συγκόλλησης σωλήνων θεωρείται η μέθοδος με προστατευτικό αέριο. Η συγκόλληση γίνεται μόνο εξωτερικά του σωλήνα. Το υλικό της συγκόλλησης πρέπει να αντιστοιχεί στον χάλυβα από τον οποίο είναι κατασκευασμένος ο σωλήνας. Για τις συγκολλήσεις για πιέσεις μεγαλύτερες των 100mbar χρησιμοποιούνται ειδικά εκπαιδευμένα άτομα που έχουν πτυχίο συγκολλητή, που αποκτάται σύμφωνα με το Νόμο και είναι αξιολογημένοι κατά ΕΛΟΤ EN 287-1. Στο ημερολόγιο του έργου αναγράφονται οι γενόμενες συγκολλήσεις, το ονοματεπώνυμο και η διεύθυνση του συγκολλητή καθώς και του επιβλέποντος των επί τόπου του έργου.

Οι φλάντζες, όπου χρησιμοποιηθούν (για \geq DN 80), θα είναι κατά DIN 2631, PN 6. Το υλικό κατασκευής θα είναι χάλυβας Fe 360 B κατά ΕΛΟΤ EN 10025 (St 37.2 κατά DIN 17100).

Τα παρεμβύσματα των φλαντζών εκτός εδάφους θα ικανοποιούν το ΕΛΟΤ EN 549.

Οι κοχλίες και τα περικόχλια των φλαντζών θα είναι κατά ISO 898, κατηγορίας 5.6 για τους κοχλίες και κατηγορίας 5 για τα περικόχλια.

Όλα τα στοιχεία σωληνώσεων έχουν διαστασιολογηθεί και είναι κατάλληλα για τις προβλεπόμενες πιέσεις δοκιμής και λειτουργίας.

E2 Συνδέσεις των σωλήνων και των εξαρτημάτων

Οι συνδέσεις χαλυβδοσωλήνων βασικά θα γίνουν με συγκόλληση. Μπορεί να γίνει

- συγκόλληση αερίου (G), (οξυγονοκόλληση) ή
- ηλεκτροσυγκόλληση (E).

Μπορούν βέβαια να χρησιμοποιηθούν και μέθοδοι συγκόλλησης με προστατευτικό αέριο

- η συγκόλληση βολφραμίου-αδρανούς αερίου (WIG ή TIG)
- η συγκόλληση μετάλλου-αδρανούς αερίου (MIG)
- η συγκόλληση μετάλλου-ενεργού αερίου (MAG)

Η συγκόλληση με αέριο μπορεί για πάχος σωλήνα μέχρι 3,6 mm να εκτελείται με ένα πέρασμα και σε ειδικές περιπτώσεις μέχρι 6,5 mm. Γενικά συνιστάται η συγκόλληση με αέριο να γίνεται με δύο τουλάχιστον περάσματα.

Στη συγκόλληση με αέριο θα χρησιμοποιηθούν ράβδοι συγκόλλησης κατά DIN 8554-1 της κλάσης G III ή το αντίστοιχο ευρωπαϊκό EN 12536 της κλάσης O III.

Τα πρόσθετα υλικά των ηλεκτροσυγκολλήσεων θα ικανοποιούν το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 440.

Οι συγκολλήσεις θα γίνουν από πιστοποιημένο προσωπικό (ΕΛΟΤ EN 287-1).

Η προετοιμασία ραφής θα γίνει κατά ΕΛΟΤ EN 29692.

Δεν απαιτείται ραδιογραφικός έλεγχος των συγκολλήσεων.

Ο τρόπος εκτέλεσης των συγκολλήσεων περιγράφεται στα πρότυπα

- ΕΛΟΤ EN 288-1 (γενικά) και
- ΕΛΟΤ EN 288-2 ειδικά για ηλεκτροσυγκολλήσεις.

Η προετοιμασία ραφής θα γίνει κατά ΕΛΟΤ EN 29692.

Στα τμήματα του δικτύου όπου θα χρησιμοποιηθούν κοχλιωτές συνδέσεις:

Οι συνδέσεις των σωληνώσεων γίνονται με σπείρωμα σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ 267.1 ή prEN 10226-1. Τα σπείρώματα ικανοποιούν το πρότυπο ΕΛΟΤ 267.1. Η κοχλιωτή σύνδεση γίνεται με κυλινδρικό εσωτερικό και κωνικό εξωτερικό σπείρωμα (Whitworth).

Χρησιμοποιούνται στεγανοποιητικά που ικανοποιούν το πρότυπο EN 751-2 της κλάσης ARp (μη σκληρυνόμενα στεγανοποιητικά με κανάβι).

Στις τελικές συνδέσεις συσκευών μπορούν να χρησιμοποιηθούν στεγανοποιητικά που ικανοποιούν το πρότυπο EN 751-3 στις κλάσεις FRp ή GRp (ταινίες τεφλόν PTFE).

Οι φλάντζες, όπου χρησιμοποιούνται για σύνδεση οργάνων, είναι κατά EN 1092-1 (DIN 2631, PN 6).

Τα παρεμβύσματα των φλαντζών εκτός εδάφους ικανοποιούν το ΕΛΟΤ EN 549.

Οι κοχλίες και τα περικόχλια των φλαντζών θα είναι κατά ISO 898, κατηγορίας 5.6 για τους κοχλίες και κατηγορίας 5 για τα περικόχλια.

Όλες οι βάνες που χρησιμοποιούνται ικανοποιούν το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 331.

Τα εξαρτήματα των σωληνώσεων είναι σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 10242 ή ΕΛΟΤ EN 10241

E3 Όδευση

Όδευση γραμμής 300 mbar

Μετά από το σταθμό M/R ο οποίος έχει υπόγεια έξοδο, στο χαλύβδινο δίκτυο τοποθετείται χειροκίνητη βάνα. Στη συνέχεια ο αγωγός οδεύει υπόγεια μέχρι την περιοχή εκτός σταθμού M/R όπου τοποθετείται κυκλικό προκατασκευασμένο φρεάτιο κατάλληλου βάθους μέσα στο οποίο βρίσκεται η κύρια αποφρακτική διάταξη. Μετά την έξοδο του αγωγού από το φρεάτιο σε αυτόν παρεμβάλλεται κατάλληλος πιστοποιημένος σύνδεσμος χάλυβα/πολυαιθυλενίου (Pe/Steel). Μετά τον σύνδεσμο η υπόγεια όδευση του αγωγού γίνεται με πλαστικό σωλήνα πολυαιθυλενίου μέχρι και μισό μέτρο πριν την έξοδό του από το έδαφος. Στο σημείο αυτό παρεμβάλλεται και πάλι σύνδεσμος χάλυβα/πολυαιθυλενίου (Pe/Steel) και στη συνέχεια υπάρχει μικρού μήκους υπόγεια όδευση χαλυβδοσωλήνα μέχρι αυτός να εξέλθει από το έδαφος. Αφού ο αγωγός εξέλθει από το έδαφος ακολουθεί αρχικά μικρή ανοδική πορεία και στην συνέχεια οριζόντια μέχρι να φτάσει στο σημείο το

κτιρίου όπου διέρχεται πάνω από την ράμπα. Στην συνέχεια ο αγωγός οδεύει στηριζόμενος στα δομικά στοιχεία του κτιρίου μέχρι και το σημείο όπου εισέρχεται σε αυτό. Μετά την είσοδό του στο κτίριο ο αγωγός ακολουθεί καθοδική πορεία και στην συνέχεια οδεύει κατάλληλα στηριζόμενος επί του δαπέδου του χώρου του λεβητοστασίου.

Στην συνέχεια υπάρχουν δυο διακλαδώσεις του αγωγού και ο τελικός κλάδος τροφοδοτεί τον τελευταίο λέβητα. Από τις δυο διακλαδώσεις ξεκινούν αντίστοιχα δύο ακόμη κλάδοι ο καθένας από τους οποίους τροφοδοτεί τον κάθε έναν από τους υπολοίπους δύο λέβητες που εξυπηρετούν τις ανάγκες του κτιρίου. Πιο συγκεκριμένα έκαστος από τους τρεις κλάδους μετά την παρεμβολή χειροκίνητης βάνας τροφοδοτεί το gas train, το οποίο έχει πίεση εισόδου 300mbar και πίεση εξόδου 25mbar. Στα gas train περιλαμβάνονται κατά σειρά οι εξής διατάξεις ασφαλείας.

-Αποφρακτική βαλβίδα

-φίλτρο αερίου σύμφωνα με το DIN3386

-βαλβίδα ακαριαίας διακοπής έναντι υπερπίεσης (SAV) σύμφωνα με το DIN 3381 η οποία διακόπτει την παροχή αερίου όταν η πίεση υπερβεί την κανονική της τιμή με σκοπό την προστασία του ρυθμιστή πίεσης και της ηλεκτρομαγνητικής βαλβίδας του καυστήρα.

-Ρυθμιστή πίεσης λειτουργίας ο οποίος ικανοποιεί το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 334

-Ασφαλιστική βαλβίδα εκτόνωσης πίεσης (SBV) σύμφωνα με το DIN 3381 η οποία σε περίπτωση υπέρβασης της πίεσης, εκτονώνει το φυσικό αέριο στον εξωτερικό χώρο του λεβητοστασίου.

Μετά τον ρυθμιστή πίεσης (gas train) τοποθετείται αυτόματη διάταξη ελέγχου στεγανότητας VPS στο gas train της συσκευής

Στήριξη σωλήνων

Η στήριξη των σωλήνων θα γίνει με μεταλλικά μέσα στερέωσης, κατασκευασμένα από άκαυστα υλικά, σε αποστάσεις σύμφωνες με τον πίνακα 4. Συγκεκριμένα, χρησιμοποιούνται στηρίγματα σωλήνων βαρέως τύπου με τα εξής χαρακτηριστικά:

Ισχυρές βίδες σφιξίματος

Συμπαγή κολλημένα παξιμάδια για μεγάλα φορτία

Δυνατότητα χρήσης μεγάλων διαμέτρων

Πίνακας 4 Αποστάσεις στήριξης οριζόντιων χαλυβδοσωλήνων

ονομαστ. διάμετρος	απόσταση στερέωσης	ονομαστ. διάμετρος	απόσταση στερέωσης	ονομαστ. διάμετρος	απόσταση στερέωσης	ονομαστ. διάμετρος	απόσταση στερέωσης
DN	m	DN	m	DN	m	DN	m
15	2,75	32	3,75	65	5,50	125	6,00
20	3,00	40	4,25	80	6,00	150	6,00
25	3,50	50	4,75	100	6,00		

Στα τμήματα του δικτύου όπου τα εξωτερικά μήκη των σωλήνων είναι μεγάλα προβλέπονται διαστολικά για την παραλαβή συστολών-διαστολών στο κτίριο.

Οι σωληνώσεις θα τοποθετηθούν μακριά από εγκαταστάσεις νερού (τουλ. 10 cm) και ηλεκτρικές εγκαταστάσεις (τουλ. 10 cm)

Οι σωληνώσεις αερίου κατά τη διέλευσή τους μέσα από τοίχους διέρχονται μέσα από προστατευτικούς σωλήνες.

E4 Αντιδιαβρωτική προστασία

Οι ακάλυπτες (εκτός εδάφους) σωληνώσεις θα προστατεύονται έναντι διάβρωσης με επιψευδαργυρώσεις σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 10240

Όλες οι υπόγειες συνδέσεις χάλυβα θα πρέπει να προστατεύονται από την διάβρωση με την εφαρμογή περιβλήματος χαμηλής καταπόνησης με ταινίες Pe.

Θα δοθεί προσοχή στην αντιδιαβρωτική προστασία στα σημεία στηρίξεως των σωλήνων.

E5 Σύνδεση των συσκευών

Οι συσκευές αερίου του τύπου B₂₃ θα συνδεθούν με τις σωληνώσεις αερίου με κατάλληλα διαστολικά είτε με σταθερή είτε με εύκαμπτη σύνδεση.

E6 Αποφρακτικές διατάξεις

Στην αρχή του δικτύου (μετά τη φλάντζα σύνδεσης του σταθμού μέτρησης) θα εγκατασταθεί εντός φρεατίου χειροκίνητος κρουνός (κύρια αποφρακτική διάταξη). Χειροκίνητος κρουνός θα τοποθετηθεί επίσης πριν ή αμέσως μετά (σε προσβάσιμο σημείο) από το σημείο εισόδου του δικτύου στο κτίριο. Χειροκίνητος κρουνός θα τοποθετηθεί επίσης και πριν από τον κάθε ρυθμιστή πίεσης (gas train).

Οι κρουνοί θα ικανοποιούν το ΕΛΟΤ EN 331 και θα συνοδεύονται από πιστοποιητικό καταλληλότητας για φυσικό αέριο.

E7 Εξαεριστικά

1. Θα τοποθετηθεί χειροκίνητο εξαεριστικό μετά την βάνα (ΚΑΔ) μετά τον σταθμό M/R
2. Θα τοποθετηθούν χειροκίνητα εξαεριστικά πριν και μετά τις βάνες των σταθμών μείωσης Τα εξαεριστικά μετά τη βάνα θα έχουν σωλήνα επέκτασης

ΣΤ Εξοπλισμός καυστήρων

Οι καυστήρες των λεβήτων είναι καυστήρες με ανεμιστήρα υπερπίεσης κατά EN 676.

Οι καυστήρες των λεβήτων με ισχύ > 200 kW θα έχουν αυτόματα συστήματα ελέγχου στεγανότητας των βαλβίδων (VPS).

Όλες οι συσκευές θα έχουν πλήρη γραμμή αερίου και την προβλεπόμενη σήμανση CE.

Z Εγκατάσταση προσαγωγής αέρα καύσης και ανανέωσης

Στον χώρο του λεβητοστασίου η προσαγωγή και η απαγωγή αέρα γίνεται μέσω ανοιγμάτων ίδιας διατομής. Τα ανοίγματα βρίσκονται επί της εξωτερικής τοιχοποιίας του λεβητοστασίου απευθείας προς το ύπαιθρο. Γενικά για τις συσκευές αερίου του τύπου B με συνολική ονομαστική θερμική ισχύ ΣΡ_n μεγαλύτερη από 50KW επιτρέπεται να εγκαθίστανται σε χώρους, οι οποίοι έχουν ένα άνοιγμα προσαγωγής αέρα προς το ύπαιθρο η διατομή του οποίου υπολογίζεται με την εξίσωση.

Τα ανοίγματα θα έχουν ελάχιστη διατομή A σε cm²

$$A = F \cdot a [2,5(\Sigma P_n + 70)]$$

F = 1.0 για ορθογώνια ανοίγματα με λόγο πλευρών <1.5

a = 1.2 άνοιγμα με πλέγμα

ΣΡ_n η συνολική θερμική ισχύς [kW]

$$\text{Επομένως } A=1.0*1.2*[2.5(2340+70)]$$

$$A=7230 \text{ cm}^2$$

Με δεδομένο πως η χωροθέτηση των λεβητών στον χώρο του λεβητοστασίου έγινε έτσι ώστε να ικανοποιούνται οι απαιτήσεις του κτιριοδομικού, οι αναγκαίες υπολογιζόμενες διατομές ανοιγμάτων δίνονται στον πίνακα 5.

Πίνακας 5 Ανοίγματα αερισμού

συσκευή	ισχύς KW	αναγκαία διατομή cm ²	κατασκευαζόμενη διατομή cm ²
υπόγειο			
1. λέβητες θέρμανσης & Ζ.Ν.Χ.	2340	7230	
σύνολο	2340	7230	75x100 = 7500

Το άνοιγμα απαγωγής πρέπει να έχει διατομή ίση με το άνοιγμα προσαγωγής. Επομένως προβλέπονται τελικά επί της εξωτερικής θύρας του λεβητοστασίου δύο ανοίγματα με πλέγμα διαστάσεων έκαστο $75*100=7500(\text{cm}^2)>7230(\text{cm}^2)$. Το άνοιγμα προσαγωγής τοποθετείται στο χαμηλότερο τμήμα της θύρας ενώ το άνοιγμα απαγωγής στο υψηλότερο τμήμα αυτής. Επιπρόσθετα οι εγκαταστάσεις απαγωγής αέρα δεν επιτρέπεται να μπορούν να φραγούν.

H Εγκατάσταση απαγωγής καυσαερίων

H1 Συσκευές τύπου B₂₃

Η απαγωγή καυσαερίων των συσκευών τύπου B₂₃ (λέβητες αερίου) στο λεβητοστάσιο γίνεται μέσω ανεξάρτητου καπναγωγού και καμινάδας για έκαστη συσκευή.

Συγκεκριμένα, Ο καπναγωγός είναι κυκλικής διατομής κατασκευασμένος από ελάσματα χάλυβα με ενδιάμεση μόνωση. Το πάχος του ελάσματος χάλυβα είναι 1mm ενώ το πάχος της μόνωσης (ορυκτή ίνα) είναι 25mm. Η εσωτερική υδραυλική διάμετρος του καπναγωγού είναι Φ300 ενώ η εξωτερική διάμετρος αυτού είναι Φ350.

Ο καπνοδόχος έχει ορθογωνική διατομή και είναι κατασκευασμένος από ελάσματα χάλυβα επενδεδυμένος με μόνωση πετροβάμβακα και εξωτερική επικάλυψη με ελάσματα χάλυβα. Έχει ενεργό ύψος 16 m και εσωτερικές καθαρές διαστάσεις 500*500(mm) για τους λέβητες ισχύος 780KW. Η μόνωση του πετροβάμβακα έχει πάχος 25mm επομένως οι εξωτερικές διαστάσεις του καπνοδόχου είναι 550*550(mm). Αναλυτική διαστασιολόγηση του καπναγωγού και του καπνοδόχου παρατίθεται στο τεύχος υπολογισμών.

Θ Υπολογισμοί πτώσης πίεσης

Οι υπολογισμοί πτώσης πίεσης γίνεται με τις ακόλουθες παραδοχές:

1. ροή ασυμπίεστου αερίου για τα τμήματα με πίεση μέχρι 100 mbar, συμπίεστη ροή για τα τμήματα με πίεση > 100 mbar
2. τραχείς χαλυβδοσωλήνες με τραχύτητα $k=0,5 \text{ mm}$, λείοι σωλήνες PE με $k=0,015 \text{ mm}$,
3. μέγιστη συνολική πτώση πίεσης 10 mbar για τα τμήματα με πίεση 100 mbar, μέγιστη συνολική πτώση πίεσης 5 mbar για τα τμήματα με πίεση 50 mbar και 2 mbar για τα τμήματα με πίεση 25 mbar

4. συντελεστές τοπικών απωλειών σύμφωνα με τον Τεχνικό Κανονισμό
 5. επίδραση της άνωσης στην χαμηλή πίεση: $\Delta\rho_H = \Delta H \cdot (-0,04)$ σε mbar
 6. καν. πυκνότητα φυσικού αερίου $\rho_n = 0,79 \text{ kg/m}^3$, δυν. ιξώδες $\eta = 11 \cdot 10^{-6} \text{ Pas}$
 κιν. ιξώδες $\nu = 14 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$ μέχρι 100 mbar

Η ροή μέσα σε σωλήνα είναι στρωτή, όταν

$$Re = \frac{u d_i}{\nu} = \frac{u d_i \rho}{\eta} \leq 2300 \text{ (2320)}$$

όπου

- u η ταχύτητα του ρευστού,
 d_i η εσωτερική διάμετρος του σωλήνα,
 ν το κινηματικό ιξώδες,
 ρ η πυκνότητα και
 η το δυναμικό ιξώδες του ρευστού.

Η πτώση πίεσης σε σωλήνες υπολογίζεται για ασυμπίεστη ροή

$$\Delta p_{\tau\rho} = p_1 - p_2 = \xi \frac{l}{d_i} \cdot \frac{\rho u^2}{2}$$

όπου

- $\Delta p_{\tau\rho}$ η πτώση πίεσης [Pa, $10^5 \text{ Pa} = 1 \text{ bar}$]
 ξ συντελεστής αντίστασης ροής [—]
 l το μήκος του σωλήνα [m]

Η πτώση πίεσης για συμπίεστη ροή μεταξύ δύο σημείων 1 και 2

$$\frac{p_1^2 - p_2^2}{2p_1} = \xi \cdot \frac{l}{d_i} \cdot \frac{\rho_1}{2} \cdot u_1^2$$

όπου

- ρ_1 η πυκνότητα του αερίου στο σημείο 1 [kg/m³]
 u_1 η ταχύτητα ροής του αερίου στο σημείο 1 [m/s]

Η τιμή του ξ υπολογίζεται

για στρωτή ροή

$$\xi = 64/Re$$

για τυρβώδη ροή από την εξίσωση

$$\xi = \frac{0,25}{\left[\log \left(\frac{K}{3,7 \cdot d_i} + \frac{5,74}{Re^{0,9}} \right) \right]^2}$$

Οι απώλειες πίεσης σε τοπικές αντιστάσεις $\Delta p_{\text{τοπ}}$ υπολογίζονται

$$\Delta p_{\text{τοπ}} = \zeta \cdot \frac{\rho u^2}{2} \quad [\text{Pa}, 10^5 \text{ Pa} = 1 \text{ bar}]$$

όπου ζ ο συντελεστής τοπικής αντίστασης [—]

Οι διαστάσεις των χαλυβδοσωλήνων δίνονται στον πίνακα 3. Η συνολική πτώση πίεσης ικανοποιεί τους τεθέντες περιορισμούς.

I Δοκιμές των εγκαταστάσεων σωληνώσεων

Οι αγωγοί θα υποστούν δοκιμή φόρτισης και δοκιμή στεγανότητας.

I1 Χαλύβδινα τμήματα υπό πίεση 300 mbar

Οι αγωγοί θα υποστούν μια **συνδυασμένη δοκιμή φόρτισης και στεγανότητας**.

Η δοκιμή γίνεται στους αγωγούς μαζί με τα εξαρτήματα, βέβαια χωρίς τις συσκευές ρύθμισης της πίεσης αερίου, το μετρητή αερίου καθώς και τις συσκευές αερίου και τις αντίστοιχες διατάξεις ρύθμισης και ασφαλείας. Η ονομαστική πίεση των εξαρτημάτων, τα οποία ελέγχονται μαζί με τους σωλήνες, πρέπει να αντιστοιχεί τουλάχιστον στην πίεση δοκιμής. Κατά τη διάρκεια της δοκιμής πρέπει να κλειστούν στεγανά όλα τα ανοίγματα με τάπες, καλύπτρες, ένθετους δίσκους ή τυφλές φλάντζες από μεταλλικά υλικά.

Η δοκιμή πρέπει να γίνει με αέρα ή αδρανές αέριο (π.χ. άζωτο, διοξείδιο του άνθρακα), όχι όμως με οξυγόνο, με πίεση δοκιμής 3 bar. Μετά την επιβολή της πίεσης δοκιμής (αύξηση της πίεσης κατά μέγιστο 1 bar/min) και μετά τη θερμοκρασιακή εξισορρόπηση (περίπου 2 ώρες) η πίεση δοκιμής, λαμβάνοντας υπ' όψη τις δυνατές θερμοκρασιακές μεταβολές του μέσου δοκιμής, δεν επιτρέπεται να πέσει κατά τη διάρκεια του χρόνου δοκιμής τουλάχιστον 3 ωρών που ακολουθεί.

Ως όργανα μέτρησης πρέπει να χρησιμοποιούνται συγχρόνως ένα καταγραφικό μέτρησης πίεσης της κλάσης 1 καθώς και ένα μανόμετρο της κλάσης 0,6, οι περιοχές μετρήσεων των οποίων αντιστοιχούν σε πίεση 3 bar. Τα όργανα μέτρησης πρέπει να τίθενται σε λειτουργία αμέσως μετά την επιβολή της πίεσης δοκιμής.

I2 Θαμμένοι σωλήνες πολυαιθυλενίου

Οι θαμμένοι σωλήνες πολυαιθυλενίου θα υποστούν **συνδυασμένη δοκιμή αντοχής και στεγανότητας με αέρα**, με πίεση δοκιμής 3 bar.

Η δοκιμή πρέπει να διαρκέσει τουλάχιστον 24 ώρες.

Κατά τη διάρκεια της δοκιμής πρέπει να κλειστούν στεγανά όλα τα ανοίγματα.

Η δοκιμή πρέπει να γίνει με αέρα ή αδρανές αέριο (π.χ. άζωτο, διοξείδιο του άνθρακα), όχι όμως με οξυγόνο. Μετά την επιβολή της πίεσης δοκιμής (αύξηση της πίεσης κατά μέγιστο 1 bar/min) και μετά τη θερμοκρασιακή εξισορρόπηση (περίπου 2 ώρες) η πίεση δοκιμής, λαμβάνοντας υπ' όψη τις δυνατές θερμοκρασιακές μεταβολές του μέσου δοκιμής, δεν επιτρέπεται να πέσει κατά τη διάρκεια του χρόνου δοκιμής που ακολουθεί.

Σημείωση: Μεταβολή της θερμοκρασίας κατά 3 K προκαλεί αντίστοιχη μεταβολή της πίεσης κατά 1%.

Ως όργανα μέτρησης πρέπει να χρησιμοποιούνται συγχρόνως ένα καταγραφικό μέτρησης πίεσης της κλάσης 1 καθώς και ένα μανόμετρο της κλάσης 0,6, οι περιοχές μετρήσεων των οποίων αντιστοιχούν σε πίεση 3 bar.

Τα όργανα μέτρησης πρέπει να τίθενται σε λειτουργία αμέσως μετά την επιβολή της πίεσης δοκιμής

I3 Χαλύβδινα τμήματα υπό πίεση μέχρι 100 mbar

Δοκιμή φόρτισης

Η δοκιμή φόρτισης πρέπει να γίνει με αέρα ή αδρανές αέριο (π.χ. άζωτο, διοξείδιο του άνθρακα), όχι όμως με οξυγόνο, με πίεση δοκιμής 1 bar μόνον στους αγωγούς. Ο χρόνος δοκιμής είναι 10 min και κατά το διάστημα αυτό δεν επιτρέπεται να πέσει η πίεση.

Δοκιμή στεγανότητας

Η δοκιμή στεγανότητας γίνεται στους αγωγούς μαζί με τα εξαρτήματα, βέβαια χωρίς τις συσκευές αερίου και τις διατάξεις ρύθμισης και ασφαλείας.

Η δοκιμή στεγανότητας πρέπει να γίνει με αέρα ή αδρανές, όχι όμως με οξυγόνο, με πίεση δοκιμής 110 mbar (τουλάχιστον). Μετά τη θερμοκρασιακή εξισορρόπηση η πίεση δοκιμής δεν επιτρέπεται να πέσει κατά τη διάρκεια του ακόλουθου χρόνου δοκιμής των 10 λεπτών. Το όργανο μέτρησης πρέπει να έχει τέτοια ακρίβεια, ώστε να μπορεί να αναγνωρισθεί ακόμη και μια πτώση πίεσης 0,1 mbar.

IA Διατάξεις πυροπροστασίας

Οι καυστήρες των λεβήτων θα είναι κατασκευασμένοι κατά EN 676 και θα έχουν πλήρη συστήματα ελέγχου, τα οποία είναι αναγκαία για την απόκτηση της σήμανσης CE.

Οι καυστήρες των λεβήτων με ισχύ > 200 kW θα έχουν αυτόματα συστήματα ελέγχου στεγανότητας των βαλβίδων.

Κατά τα λοιπά η εγκατάσταση θα είναι εξοπλισμένη με τα μέτρα ενεργητικής πυροπροστασίας τα οποία προβλέπουν οι πυροσβεστικές διατάξεις.

IB Πιστοποιητικά

Όλα τα υλικά της εγκατάστασης φυσικού αερίου είτε θα φέρουν σήμανση CE ή άλλη ανάλογη, είτε συνοδεύονται από αντίστοιχα πιστοποιητικά καταλληλότητας (συμμόρφωσης με τις διατάξεις του Κανονισμού, πχ. κατά ΕΛΟΤ EN 10204).

24-10-2014

ο συντάξας