

## Αριθμός 69

## ΟΙ ΠΕΡΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΥΓΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΡΓΑΣΙΑ ΝΟΜΟΙ ΤΟΥ 1996 ΕΩΣ 2020

## Διάταγμα με βάση τα άρθρα 38Α(ε) και 39

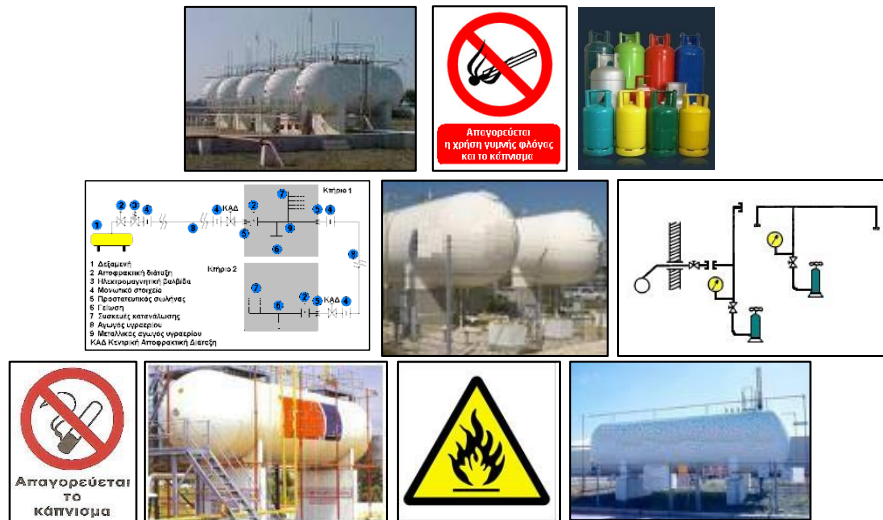
Ο Υπουργός Εργασίας και Κοινωνικών Ασφαλίσεων, ασκώντας τις εξουσίες που χορηγούνται σ' αυτόν με βάση τα άρθρα 38Α(ε) και 39 των περί Ασφάλειας και Υγείας στην Εργασία Νόμων του 1996 έως 2020, εκδίδει το ακόλουθο διάταγμα:

- Συνοπτικός τίτλος.
- 89(Ι) του 1996  
158(Ι) του 2001  
25(Ι) του 2002  
41(Ι) του 2003  
99(Ι) του 2003  
33(Ι) του 2011  
170(Ι) του 2015  
178(Ι) του 2015  
215(Ι) του 2020.
- Επίσημη  
Εφημερίδα,  
Παράρτημα  
Τρίτο (Ι):  
7.5.2021.
- Επίσημη  
Εφημερίδα,  
Παράρτημα  
Τρίτο (Ι):  
21.11.2014.
- Έναρξη ισχύος.
1. Το παρόν διάταγμα θα αναφέρεται ως το περί Ασφάλειας και Υγείας στην Εργασία (Κώδικας Πρακτικής για τις Εγκαταστάσεις Υγραερίου) Διάταγμα του 2023.
  2. Ο Κώδικας Πρακτικής για τις Εγκαταστάσεις Υγραερίου που ακολουθεί παρέχει πρακτική καθοδήγηση για συμμόρφωση σε σχέση με τις υποχρεώσεις που επιβάλλονται από τα άρθρα 13, 14, 16 και 17 των περί Ασφάλειας και Υγείας στην Εργασία Νόμων του 1996 έως 2020 και τις υποχρεώσεις που επιβάλλονται από τους περί Ασφάλειας και Υγείας στην Εργασία (Εγκατάσταση, Λειτουργία, Συντήρηση και Έλεγχος Εγκαταστάσεων Υγραερίου) Κανονισμούς του 2021.
  3. Συμμόρφωση με τις διατάξεις του Κώδικα Πρακτικής για τις Εγκαταστάσεις Υγραερίου αποτελεί απόδειξη συμμόρφωσης με τα πιο πάνω άρθρα των Νόμων και τους πιο πάνω Κανονισμούς σε σχέση με το πεδίο εφαρμογής του Κώδικα.
  4. Με τη δημοσίευση του παρόντος Διατάγματος καταργούνται τα περί Ασφάλειας και Υγείας στην Εργασία (Κώδικας Πρακτικής για τις Εγκαταστάσεις Υγραερίου) Διατάγματα του 2010 και 2014.
  5. Το διάταγμα αυτό τίθεται σε ισχύ με τη δημοσίευσή του.

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΑΣΦΑΛΙΣΕΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ



# ΚΩΔΙΚΑΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΓΙΑ ΤΙΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΥΓΡΑΕΡΙΟΥ



## ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

I. ΠΡΟΛΟΓΟΣ .....	1
1 Πεδίο Εφαρμογής .....	2
1.1 Γενικά για τις εγκαταστάσεις υγραερίου .....	2
2 Ορισμοί .....	3
2.1 Γενικοί ορισμοί .....	3
2.2 Εγκατάσταση υγραερίου – Ορισμοί .....	3
2.3 Εγκατάσταση σωληνώσεων – Ορισμοί .....	4
2.4 Συσσκευές υγραερίου – Ορισμοί .....	5
2.5 Χώροι εγκατάστασης συσκευών υγραερίου – Ορισμοί .....	5
2.6 Πίεση – Ορισμοί .....	6
2.7 Δοκιμές – Ορισμοί .....	6
2.8 Διατάξεις ασφάλειας έναντι υπερπίεσης / υποπίεσης – Ορισμοί .....	6
2.9 Δοχεία και δεξαμενές – Ορισμοί .....	6
2.10 Επικίνδυνοι χώροι – Ορισμοί .....	7
3 Κατηγοριοποίηση Εγκαταστάσεων Υγραερίου .....	7
3.1 Ταξινόμηση εγκαταστάσεων υγραερίου .....	7
3.1.1 Κατηγορία I .....	8
3.1.2 Κατηγορία II .....	8
3.1.3 Κατηγορία III .....	8
3.2 Ταξινόμηση πιέσεων .....	8
4 Εγκαταστάσεις Υγραερίου με Δεξαμενές .....	9
4.1 Κατασκευή και εξοπλισμός των δεξαμενών υγραερίου .....	9
4.1.1 Κατασκευή .....	9
4.1.2 Τοποθέτηση Δεξαμενών σε χώρο που δυνατό να δημιουργηθεί Εκρήξιμη Ατμόσφαιρα .....	9
4.1.2.1 Γενικά .....	9
4.1.2.2 Απαιτήσεις .....	10
4.1.3 Διάταξη Δεξαμενών και Πρόσβαση .....	10
4.2 Τοποθέτηση Δεξαμενών και Αποστάσεις Διαχωρισμού .....	11
4.3 Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις μέσα στις αποστάσεις διαχωρισμού .....	13
4.4 Εγκαταστάσεις με πολλαπλές δεξαμενές ή σε συστοιχία .....	14
4.5 Φάκελος δεξαμενής .....	14
4.6 Εξοπλισμός .....	14
4.6.1 Διάταξη μέτρησης της πίεσης .....	15
4.6.2 Διατάξεις ασφάλειας έναντι υπέρβασης της πίεσης .....	15
4.6.3 Δυναμικότητα ασφαλιστικών βαλβίδων ανακούφισης της πίεσης .....	16
4.6.4 Διάταξη ασφάλειας έναντι υπερπλήρωσης .....	16
4.6.5 Δείκτης στάθμης .....	17
4.6.6 Αποφρακτικές διατάξεις και συνδέσεις σωληνώσεων με τις δεξαμενές .....	17
4.6.7 Αποφρακτικές διατάξεις έκτακτης ανάγκης .....	18
4.7 Μείωση των αποστάσεων διαχωρισμού για τις υπέργειες δεξαμενές .....	18
4.7.1 Τοίχος διαχωρισμού .....	19
4.7.1.1 Γενικά .....	19
4.7.1.2 Προδιαγραφές τοίχου διαχωρισμού .....	19
4.7.1.3 Ύψος και μήκος τοίχου διαχωρισμού .....	19

4.7.1.4	Τοίχος διαχωρισμού σε εγκαταστάσεις με δεξαμενές χωρητικότητας μεγαλύτερης από 500 λίτρα ή συστοιχίας δεξαμενών συνολικής χωρητικότητας μεγαλύτερης από 1500 λίτρα νερού .....	19
4.8	Γενικά προστατευτικά μέτρα για δεξαμενές.....	19
4.9	Περίφραξη δεξαμενών και εξοπλισμού .....	20
4.10	Προστασία έναντι οχημάτων .....	21
4.11	Στήριξη δεξαμενών.....	22
4.12	Εγκατάσταση υπόγειων δεξαμενών.....	22
4.13	Εγκατάσταση επιχωματωμένων δεξαμενών .....	23
4.14	Εγκατάσταση υγραερίου με δεξαμενές σε ψηλά κτήρια .....	23
4.15	Τεχνικές απαιτήσεις εγκαταστάσεων υγραερίου με δεξαμενές σε ψηλά κτήρια .....	24
4.15.1	Σωληνώσεις και ασφαλιστικές διατάξεις σε ψηλά κτήρια .....	24
5	Εγκαταστάσεις υγραερίου με δοχεία .....	24
5.1	Τοποθέτηση.....	24
5.2	Προστασία δοχείων .....	25
5.2.1	Προστασία από καιρικές συνθήκες .....	25
5.2.2	Προστασία από θερμική ακτινοβολία – Αποστάσεις Διαχωρισμού .....	25
5.3	Τοποθέτηση εξοπλισμού.....	25
6.	Σήμανση Εγκατάστασης .....	25
7	Ειδικός εξοπλισμός εγκατάστασης.....	27
7.1	Αντλίες .....	27
7.2	Συμπιεστές.....	27
7.3	Μετρητές .....	27
7.4	Προστασία .....	27
7.5	Εξαεριωτές.....	27
7.6	Γείωση και ισοδυναμική γεφύρωση της εγκατάστασης υγραερίου .....	29
7.6.1	Γείωση.....	29
7.6.2	Ισοδυναμική γεφύρωση.....	29
7.6.3	Ηλεκτρικός διαχωρισμός.....	30
7.6.4	Προστασία από κεραυνό .....	30
7.6.5	Προστασία από ηλεκτροστατικά φορτία.....	30
8	Δίκτυο σωληνώσεων και εξαρτήματα σύνδεσης .....	30
8.1	Γενικά.....	30
8.2	Σωληνώσεις.....	30
8.2.1	Χαλυβδοσωλήνες.....	30
8.2.2	Χαλκοσωλήνες .....	30
8.2.3	Σωλήνες και τμήματα σωληνώσεων από πολυαιθυλένιο.....	31
8.2.4	Σωλήνες από ανοξείδωτο χάλυβα .....	31
8.2.5	Ιδιοκτησιακό σύστημα δικτύου σωληνώσεων.....	31
8.3	Εξαρτήματα σύνδεσης.....	31
8.3.1	Φλάντζες .....	31
8.3.2	Κοχλίες.....	32
8.3.3	Στεγανοποιητικά κοχλιώσεων.....	32
8.3.4	Υλικά παρεμβυσμάτων .....	32
8.3.5	Εύκαμπτοι σωλήνες σύνδεσης συσκευών .....	32
8.4	Συνδέσεις σωλήνων .....	33
8.4.1	Χαλυβδοσωλήνες.....	33
8.4.1.1	Κοχλιωτές συνδέσεις .....	34

8.4.1.2	Σταθερές συνδέσεις με συγκόλληση σε χαλύβδινες σωληνώσεις.....	34
8.4.1.2.1	Απαιτήσεις για τα πρόσθετα αναγκαία υλικά για τη συγκόλληση.....	34
8.4.1.2.2	Εκτέλεση των συγκολλητών συνδέσεων .....	34
8.4.1.2.3	Επίβλεψη και δοκιμή των συγκολλητικών εργασιών.....	34
8.4.1.2.4	Φλαντζωτές συνδέσεις σε χαλύβδινες σωληνώσεις .....	34
8.4.1.2.5	Μηχανικές συνδέσεις.....	34
8.4.2	Χαλκοσωλήνες .....	35
8.4.3	Σωλήνες από πολυαιθυλένιο .....	35
8.5	Προστασία από τη διάβρωση.....	35
8.5.1	Προστασία σωληνώσεων εκτός κτηρίου.....	35
8.5.1.1	Χαλυβδοσωλήνες .....	35
8.5.1.2	Χαλκοσωλήνες .....	36
8.5.1.3	Καθοδική προστασία.....	36
8.5.2	Προστασία σωληνώσεων εντός κτηρίου.....	36
8.5.2.1	Χαλκοσωλήνες .....	36
8.5.2.2	Χαλυβδοσωλήνες .....	36
8.6	Εγκατάσταση των σωληνώσεων εκτός κτηρίου εκτός εδάφους.....	36
8.7	Εγκατάσταση των σωληνώσεων εκτός κτηρίου εντός εδάφους.....	37
8.8	Είσοδος των σωληνώσεων στο κτήριο .....	38
8.9	Εγκατάσταση των σωληνώσεων εντός κτηρίου.....	38
8.10	Προστασία των σωληνώσεων από άλλους παράγοντες.....	40
9	Εργασίες σε σωληνώσεις υγραερίου .....	41
9.1	Δίκτυο σε λειτουργία.....	41
9.2	Δίκτυο εκτός λειτουργίας.....	41
9.3	Αδρανοποίηση σωληνώσεων .....	41
9.3.1	Σωληνώσεις εκτός κτηρίου.....	41
9.3.2	Σωληνώσεις εντός κτηρίου.....	41
10	Εξοπλισμός και εξαρτήματα εγκατάστασης υγραερίου .....	42
10.1	Στάδια ρύθμισης της πίεσης .....	42
10.2	Συσκευές ρύθμισης της πίεσης αερίου .....	42
10.3	Διατάξεις προστασίας από υπερπίεση / υποπίεση.....	42
10.3.1	Προστασία από υπερπίεση .....	43
10.3.2	Προστασία από υποπίεση.....	43
10.4	Βαλβίδες υπερχειλίσης (υγρή φάση) .....	44
10.5	Θερμικά ενεργοποιούμενη βαλβίδα (βαλβίδα πυροπροστασίας).....	44
10.6	Φίλτρα αερίου.....	44
10.7	Ασφάλεια αντεπιστροφής αερίου.....	44
10.8	Μετρητής αερίου (προαιρετικός) .....	44
10.9	Βαλβίδα σεισμικής προστασίας (προαιρετική).....	44
10.10	Βοηθητικοί αγωγοί.....	44
10.11	Ανίχνευση Διαρροών Υγραερίου.....	45
10.12	Αποφρακτικές διατάξεις .....	45
10.13	Μονωτικό στοιχείο (διηλεκτρικός σύνδεσμος).....	46
10.14	Βαλβίδα υπερβολικής ροής .....	46
10.15	Ηλεκτρομαγνητική βαλβίδα.....	46
11.	Γενικές διατάξεις για την εγκατάσταση .....	47
11.1	Εγκαταστάσεις υγραερίου Κατηγορίας I.....	47
11.2	Μελέτη εγκατάστασης υγραερίου Κατηγορίας II και III.....	47

11.3	Γενικές πρόνοιες που αφορούν τον Εγκαταστάτη Υγραερίου.....	48
11.3.1	Αποπεράτωση εργασιών .....	48
11.3.2	Οδηγίες χρήσης της εγκατάστασης.....	48
12.	Δοκιμή του δικτύου σωληνώσεων .....	48
12.1	Αγωγοί με πίεση λειτουργίας μέχρι 100 mbar .....	48
12.1.1	Γενικά.....	48
12.1.2	Δοκιμή αντοχής.....	48
12.1.3	Δοκιμή στεγανότητας.....	49
12.1.4	Βεβαίωση δοκιμής.....	49
12.2	Αγωγοί με πίεση λειτουργίας μεγαλύτερη από 100 mbar μέχρι 2 bar .....	50
12.2.1	Συνδυασμένη δοκιμή αντοχής και δοκιμή στεγανότητας.....	50
12.2.2	Χωριστές δοκιμές αντοχής και στεγανότητας .....	50
12.3	Αγωγοί με πίεση λειτουργίας μεγαλύτερη από 2 bar .....	50
12.3.1	Γενικά.....	50
12.3.2	Δοκιμή αντοχής.....	50
12.3.3	Δοκιμή στεγανότητας.....	51
13	Φάκελος Εγκατάστασης Υγραερίου .....	51
13.1	Γενικά.....	51
13.2	Περιεχόμενο Φακέλου Εγκατάστασης Υγραερίου.....	51
13.3	Τροποποιήσεις στην εγκατάσταση υγραερίου .....	52
II.	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ .....	53

**ΣΧΕΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤ****Α**

Σχεδιάγραμμα 1: Υπόγειος χώρος.....	5
Σχεδιάγραμμα 2: Δεξαμενή κοντά σε κτήριο.....	16
Σχεδιάγραμμα 3: Δεξαμενή σε μικρό υποστατικό .....	17
Σχεδιάγραμμα 4: Τυπική εγκατάσταση υγραερίου και πιέσεις .....	17
Σχεδιάγραμμα 5: Ελάχιστη απόσταση από φρεάτιο και με χρήση διαχωριστικού.....	21

**ΠΙΝΑΚΕΣ**

Πίνακας 1: Μέγιστη Πίεση Λειτουργίας κατά Κατηγορία Χρήσης Υγραερίου .....	8
Πίνακας 2: Οριοθέτηση ζωνών εγκαταστάσεων υγραερίου .....	10
Πίνακας 3: Αποστάσεις Διαχωρισμού.....	11
Πίνακας 4: Αποστάσεις Διαχωρισμού από άλλα Εύφλεκτα Υγρά.....	12
Πίνακας 5: Αποστάσεις Διαχωρισμού από Δεξαμενές Αποθήκευσης Οξυγόνου.....	12
Πίνακας 6: Μείωση Απόστασης Διαχωρισμού Υπέργειων Δεξαμενών .....	20
Πίνακας 7: Αποστάσεις Διαχωρισμού Εξαεριστών Υγραερίου από Δεξαμενές Υγραερίου.....	29
Πίνακας 8: Αποστάσεις στερέωσης οριζόντιων σωλήνων .....	39

**ΕΙΚΟΝ**  
**ΕΣ**

Εικόνα 1: Σήμα Ex .....	9
Εικόνα 2: Σήμα Απαγόρευσης του Καπνίσματος.....	26
Εικόνα 3: Σήμα Απαγόρευσης Κινητού Τηλεφώνου .....	26
Εικόνα 4: Σήμα Απαγόρευσης της Χρήσης Γυμνής Φλόγας .....	26
Εικόνα 5: Σήμα Προειδοποίησης για Εύφλεκτη Ουσία .....	26
Εικόνα 6: Λανθασμένος και σωστός τρόπος σύνδεσης του εύκαμπτου αγωγού σε συσκευή αερίου.....	33
Εικόνα 7: Συνδεσμολογία εύκαμπτου αγωγού σε τροχήλατη συσκευή αερίου .....	33
Εικόνα 8: Παράδειγμα εγκατάστασης αποφρακτικών διατάξεων.....	46
Εικόνα 9: Παράδειγμα διάταξης μονωτικών στοιχείων σε μεταλλικούς αγωγούς .....	47
Εικόνα 10: Δοκιμή Αντοχής.....	49
Εικόνα 11: Δοκιμή Στεγανότητας .....	49
Εικόνα 12: Χρονική πορεία δοκιμής πίεσης .....	50

## I. ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Ο Κώδικας Πρακτικής για τις Εγκαταστάσεις Υγραερίου δίνει απαντήσεις στα ερωτήματα που συνήθως προκύπτουν κατά τη φάση της μελέτης, του σχεδιασμού, της κατασκευής, της δοκιμής και της θέσης σε λειτουργία μιας εγκατάστασης υγραερίου.

Ο Κώδικας εκδίδεται με βάση το άρθρα 38Α(ε) και 39 των περί Ασφάλειας και Υγείας στην Εργασία Νόμων του 1996 έως 2020, όπως αυτοί εκάστοτε τροποποιούνται ή αντικαθίστανται και ερμηνεύει, με απλό τρόπο, σε τεχνική γλώσσα τις νομικές απαιτήσεις των προνοιών της σχετικής με το υγραέριο νομοθεσίας.

Ο Κώδικας Πρακτικής για τις Εγκαταστάσεις Υγραερίου δεν αποτελεί μοναδική ερμηνεία της σχετικής νομοθεσίας. Οι χρήστες του Κώδικα πρέπει να συμβαδίζουν και συμμορφώνονται με οποιοσδήποτε τροποποιήσεις της νομοθεσίας.

Η εφαρμογή του παρόντος Κώδικα δεν είναι δεσμευτική και είναι δυνατόν να υπάρχουν άλλοι τρόποι τήρησης των προνοιών της νομοθεσίας για την Ασφάλεια και την Υγεία στην Εργασία σχετικά με το υγραέριο. Ωστόσο, εάν ακολουθηθούν οι πρόνοιες του Κώδικα αυτού θεωρείται ότι ο χρήστης, σε σχέση με το πεδίο εφαρμογής του Κώδικα, ικανοποιεί τις απαιτήσεις της νομοθεσίας για την Ασφάλεια και την Υγεία στην Εργασία.

Εγκαταστάσεις υγραερίου που εμπίπτουν στο πεδίο εφαρμογής των περί Αντιμετώπισης των Κινδύνων Ατυχημάτων Μεγάλης Κλίμακας Σχετιζομένων με Επικίνδυνες Ουσίες Κανονισμών, παρουσιάζουν μεγαλύτερους ή και διαφορετικούς κινδύνους και απαιτείται ειδικός χειρισμός και εξειδικευμένη εκτίμηση των κινδύνων μετά από διαβούλευση με το Τμήμα Επιθεώρησης Εργασίας.

Ο Κώδικας αυτός ετοιμάστηκε από το Τμήμα Επιθεώρησης Εργασίας και βασίστηκε σε Κυπριακές και εναρμονιστικές νομοθεσίες, στον Ελληνικό Τεχνικό Κανονισμό Εγκαταστάσεων Υγραερίου σε Κτήρια και στους σχετικούς Κώδικες Πρακτικής του Βρετανικού Οργανισμού UKLPG και προσαρμόστηκε στις ιδιαίτερες απαιτήσεις της Κυπριακής αγοράς.

Πριν την έκδοσή του, ο Κώδικας Πρακτικής για τις Εγκαταστάσεις Υγραερίου τέθηκε σε δημόσια διαβούλευση.

ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ



## 1 Πεδίο Εφαρμογής

Σκοπός του παρόντος Κώδικα Πρακτικής είναι η παροχή καθοδήγησης αναφορικά με τον σχεδιασμό, την κατασκευή, τη δοκιμή για τη θέση σε λειτουργία των εγκαταστάσεων υγραερίου. Στη συνέχεια, θα αναφέρεται απλά ως ο Κώδικας.

Η καθοδήγηση στον Κώδικα δίνεται χωρίς να θίγονται οι γενικές απαιτήσεις της περί Ασφάλειας και Υγείας στην Εργασία νομοθεσίας, ότι δηλαδή οι κίνδυνοι πρέπει να εκτιμώνται και να εξαλείφονται ή να μειώνονται σε αποδεκτό επίπεδο.

Ο Κώδικας εφαρμόζεται σε εγκαταστάσεις υγραερίου με:

- ελάχιστο αριθμό δοχείων (κυλίνδρων) υγραερίου 4 και μέγιστο 20 (συνυπολογίζονται οι κενοί και οι εφεδρικοί κύλινδροι), και
- μέγιστη συνολική αποθηκευμένη ποσότητα υγραερίου σε δοχεία υγραερίου 500 kg,

ή αντίστοιχα:

- συνολική χωρητικότητα δεξαμενών υγραερίου μέχρι 500.000 λίτρα νερού.

Νοείται ότι για εγκαταστάσεις για τις οποίες ο απαιτούμενος αριθμός δοχείων υγραερίου που προβλέπεται στον σχεδιασμό είναι μεγαλύτερος από 20 ή όταν η μέγιστη συνολική αποθηκευμένη ποσότητα υγραερίου σε δοχεία υγραερίου θα υπερβαίνει τα 500 kg, τότε πρέπει να χρησιμοποιείται δεξαμενή ή συστοιχία δεξαμενών αντί των δοχείων.

Ο Κώδικας ισχύει για ολόκληρη την εγκατάσταση υγραερίου από τις δεξαμενές ή τα δοχεία υγραερίου μέχρι το σημείο σύνδεσης με τις συσκευές κατανάλωσης του υγραερίου.

Ο Κώδικας δεν εφαρμόζεται σε χώρους στους οποίους το υγραέριο δεν χρησιμοποιείται αλλά αποθηκεύεται ή φυλάσσεται. Επίσης δεν εφαρμόζεται σε εγκαταστάσεις όπου γίνεται διύλιση, μετάγγιση ή εμφιάλωση υγραερίου.

Ο Κώδικας δεν καλύπτει τις εξειδικευμένες εργασίες συντήρησης σε εγκαταστάσεις υγραερίου, τις συσκευές αερίου ή την εγκατάστασή τους, ούτε τις ιδιαίτερες απαιτήσεις απαγωγής των καυσαερίων των συσκευών υγραερίου.

Στο **Παράρτημα** φαίνεται μία τυπική εγκατάσταση υγραερίου με παραπομπές στις κυριότερες πρόνοιες του Κώδικα που εφαρμόζουν χωρίς να είναι εξαντλητικές.

### 1.1 Γενικά για τις εγκαταστάσεις υγραερίου

Οι εγκαταστάσεις υγραερίου και τα μέρη τους πρέπει να σχεδιάζονται και να εγκαθίστανται με τέτοιο τρόπο ώστε να εξασφαλίζεται συμμόρφωση με τη νομοθεσία σχετικά με την ασφάλεια και υγεία στην εργασία και ιδιαίτερα με τους περί Ασφάλειας και Υγείας στην Εργασία (Εγκατάσταση, Λειτουργία, Συντήρηση και Έλεγχος Εγκαταστάσεων Υγραερίου) Κανονισμούς του 2021. Στο βαθμό που εφαρμόζουν, ο σχεδιασμός και η εγκατάσταση εγκαταστάσεων υγραερίου πρέπει να λαμβάνει υπόψη τις πρόνοιες των περί των Βασικών Απαιτήσεων (Εξοπλισμός υπό Πίεση) Κανονισμών όπως αυτοί εκάστοτε τροποποιούνται και αντικαθίστανται και των περί των Βασικών Απαιτήσεων (Συσκευές και Συστήματα Προστασίας που Προορίζονται για Χρήση σε Εκρήξιμες Ατμόσφαιρες) Κανονισμών του 2016 όπως αυτοί εκάστοτε τροποποιούνται και αντικαθίστανται (Οδηγία 2014/34/ΕΕ, ATEX).

Οι σωλήνες, οι αγωγοί, τα φρεάτια, τα υλικά των συνδέσεων, τα διάφορα εξαρτήματα, τα χειριστήρια, οι διακόπτες και οι συσκευές που χρησιμοποιούνται στις εγκαταστάσεις υγραερίου πρέπει να:

- είναι κατάλληλοι για χρήση υγραερίου,
- έχουν επάρκεια μηχανικής αντοχής και ευστάθειας,
- διαθέτουν επαρκή πυραντίσταση και καθορισμένες επιδόσεις στις αντιστάσεις τους στη φωτιά, ώστε να περιορίζεται ο κίνδυνος δημιουργίας και εξάπλωσης φωτιάς και καπνού στο εσωτερικό των κτηρίων,
- ελαχιστοποιούν τον κίνδυνο δημιουργίας εκρήξιμης ατμόσφαιρας κατά τη λειτουργία και τη χρήση τους.

Οι εγκαταστάσεις υγραερίου στο σύνολό τους και τα μέρη τους πρέπει να είναι κατάλληλες για τη χρήση για την οποία προορίζονται.

Η συμμόρφωση των υλικών των εγκαταστάσεων υγραερίου προς τις απαιτήσεις του Κώδικα πρέπει να αποδεικνύεται με καθορισμένους τρόπους, όπως με:

- την κατάλληλη χρήση των υλικών και των στοιχείων τους, τα οποία φέρουν τη σήμανση CE σύμφωνα με την ισχύουσα εναρμονιστική νομοθεσία,
- την προσαρμογή τους με τις κατάλληλες τεχνικές προδιαγραφές των πιο πάνω Οδηγιών ή με άλλες κατάλληλες εθνικές τεχνικές προδιαγραφές κράτους μέλους της Ευρωπαϊκής Ένωσης, οι οποίες πιστοποιούνται από αρμόδιο φορέα ότι είναι στη χρήση τους ισοδύναμες με τις προηγούμενες,

- οποιονδήποτε άλλο δόκιμο και αποδεκτό επιστημονικό και πειραματικό τρόπο που χρησιμοποιείται από τους υπεύθυνους μελέτης και κατασκευής των εγκαταστάσεων αυτών, εφόσον αποδεικνύεται ότι ικανοποιούνται οι απαιτήσεις που περιγράφονται στον Κώδικα.

Κάθε αναφορά προτύπου όπως CYS, EN, EN CYS, ΕΛΟΤ, DIN, κ.ά., στον Κώδικα είναι ενδεικτική. Αντί των αναφερομένων προτύπων, μπορούν να χρησιμοποιηθούν ισοδύναμα Ευρωπαϊκά ή εθνικά πρότυπα κράτους μέλους της Ευρωπαϊκής Ένωσης, όπως εκάστοτε ισχύουν.

## 2 Ορισμοί

Για σκοπούς του Κώδικα, ισχύουν οι ακόλουθοι ορισμοί:

### 2.1 Γενικοί ορισμοί

- 2.1.1** Υγραέριο σημαίνει πετρελαιοειδές όπως αυτό ορίζεται στο περί Προδιαγραφών Υγραερίου Διάταγμα του 2014, όπως αυτό εκάστοτε τροποποιείται ή αντικαθίσταται. Αποτελείται κυρίως από υδρογονάνθρακες με τρία ή τέσσερα άτομα άνθρακα (C<sub>3</sub> και C<sub>4</sub>) που βρίσκονται στην αέρια φάση σε κανονικές συνθήκες θερμοκρασίας και πίεσης περιβάλλοντος, αλλά μπορούν να υγροποιούνται (υγρή φάση) όταν συμπιεστούν. Το υγραέριο που χρησιμοποιείται στην Κύπρο είναι μίγμα Βουτανίου και Προπανίου, το οποίο στο εξής θα ονομάζεται “υγραέριο”.
- 2.1.2** Ιδιοκτήτης υγραερίου σημαίνει σε σχέση με εγκατάσταση υγραερίου σε:
- (α) χώρο εργασίας, τον εργοδότη, ή το αυτοεργοδοτούμενο πρόσωπο όπως αυτοί ορίζονται στο άρθρο 2 του Νόμου,
  - (β) χώρο ο οποίος δεν είναι χώρος εργασίας, το πρόσωπο, το οποίο έχει τον έλεγχο της εγκατάστασης υγραερίου, ή του δοχείου υγραερίου ή της δεξαμενής υγραερίου και περιλαμβάνει τον νοικοκυριό του χώρου ή του υποστατικού εντός του οποίου υπάρχει ή πρόκειται να γίνει ή εγκατάσταση υγραερίου και τον χρήστη υγραερίου στην περίπτωση εγκατάστασης υγραερίου σε οικιακό υποστατικό.
- 2.1.3** Μελετητής σημαίνει το πρόσωπο που αναλαμβάνει τη μελέτη, τον υπολογισμό των τεχνικών παραμέτρων και τον σχεδιασμό της εγκατάστασης υγραερίου και ικανοποιεί τις πρόνοιες των περί Ρυθμίσεως Οδών και Οικοδομών (Μηχανολογικές και Ηλεκτρολογικές Εγκαταστάσεις) Κανονισμών, όπως αυτοί εκάστοτε τροποποιούνται ή αντικαθίστανται.
- 2.1.4** Εγκαταστάτης Υγραερίου σημαίνει το πρόσωπο που αναλαμβάνει την ευθύνη να κατασκευάζει ή/και να εγκαθιστά ή/και να θέσει σε λειτουργία για πρώτη φορά μια εγκατάσταση υγραερίου ή της μετέπειτα συντήρησή της που ικανοποιεί τις πρόνοιες του Κανονισμού 22 των περί Ασφάλειας και Υγείας στην Εργασία (Εγκατάσταση, Λειτουργία, Συντήρηση και Έλεγχος Εγκαταστάσεων Υγραερίου) Κανονισμών όπως αυτοί εκάστοτε τροποποιούνται και αντικαθίστανται και τυγχάνει της έγκρισης του Αρχιεπιθεωρητή. Ο Εγκαταστάτης Υγραερίου πρέπει να χρησιμοποιεί κατάλληλο τεχνικό προσωπικό, το οποίο να είναι κατάλληλα εκπαιδευμένο για την εργασία η οποία του ανατίθεται. Μια εγκατάσταση υγραερίου μπορεί να εκτελείται κατά τμήματα από περισσότερους από ένα Εγκαταστάτη Υγραερίου. Κάθε Εγκαταστάτης Υγραερίου πρέπει να συνεργάζεται όπου απαιτείται με τους άλλους Εγκαταστάτες και είναι υπεύθυνος για το τμήμα της εγκατάστασης το οποίο εκτελείται από τον ίδιο και βεβαιώνει τη συμμόρφωση αυτού του τμήματος της εγκατάστασης με τις πρόνοιες του Κώδικα. Νοείται ότι ο Εγκαταστάτης Υγραερίου μπορεί να είναι και ο Μελετητής, εφόσον ο τελευταίος ικανοποιεί τις προϋποθέσεις της παραγράφου 2.1.4.

### 2.2 Εγκατάσταση υγραερίου – Ορισμοί

Εγκατάσταση υγραερίου σημαίνει, τηρουμένων των προνοιών του άρθρου 2 του Νόμου,

- (α) σύστημα που αποτελείται από ένα ή περισσότερα δοχεία ή δεξαμενές υγραερίου συνδεδεμένα με δίκτυο σωληνώσεων υγραερίου, το οποίο περιλαμβάνει και εξοπλισμό προστασίας, ή
- (β) δίκτυο σωληνώσεων υγραερίου, το οποίο περιλαμβάνει εξοπλισμό προστασίας και στο οποίο συνδέεται ή πρόκειται να συνδεθεί δοχείο υγραερίου, ή
- (γ) δίκτυο σωληνώσεων υγραερίου, το οποίο περιλαμβάνει εξοπλισμό προστασίας και το οποίο περιέχει ή ενδέχεται να περιέχει υγραέριο, αλλά δεν περιλαμβάνει δοχείο ή δεξαμενή υγραερίου.

**2.2.1** Η εγκατάσταση υγραερίου αποτελείται, συνήθως, από:

- την εξωτερική εγκατάσταση υγραερίου που περιλαμβάνει τα δοχεία ή τις δεξαμενές υγραερίου και το αντίστοιχο δίκτυο σωληνώσεων μέχρι την κύρια αποφρακτική διάταξη και χρησιμεύει στην τροφοδοσία της εσωτερικής εγκατάστασης κατανάλωσης υγραερίου, και
- την εσωτερική εγκατάσταση υγραερίου που περιλαμβάνει το δίκτυο σωληνώσεων και τον σχετικό εξοπλισμό μέχρι τις συσκευές κατανάλωσης υγραερίου και όλα τα λοιπά στοιχεία μετά την κύρια αποφρακτική διάταξη.

- 2.2.2** Μετατροπή της εγκατάστασης υγραερίου σημαίνει το σύνολο των εργασιών για την επέκταση ή τον περιορισμό ή την τροποποίηση μιας υφιστάμενης εγκατάστασης υγραερίου.

## **2.3 Εγκατάσταση σωληνώσεων – Ορισμοί**

- 2.3.1** Δίκτυο σωληνώσεων σημαίνει σωλήνα ή σύστημα σωληνώσεων συνδεδεμένων μεταξύ τους, το οποίο μπορεί να συνδέεται με εξοπλισμό που μπορεί να αποτελείται από βαλβίδες, εξοπλισμό προστασίας, αντλίες, συμπιεστές, εύκαμπτους αγωγούς και άλλο εξάρτημα ή εξοπλισμό υποκειμένο σε πίεση.
- 2.3.2** Κύρια Αποφρακτική Διάταξη (ΚΑΔ) σημαίνει τη βαλβίδα, η οποία τοποθετείται στο δίκτυο σωληνώσεων υγραερίου εκτός κτηρίου σε ευδιάκριτο και εύκολα προσβάσιμο σημείο μετά το δεύτερο ρυθμιστή πίεσης και πριν την είσοδο του δικτύου στο κτήριο για να διακόπτει την τροφοδοσία υγραερίου μέσα στο κτήριο και περιλαμβάνει τη βαλβίδα, η οποία τοποθετείται σε ευδιάκριτο και εύκολα προσβάσιμο σημείο μετά την είσοδο του δικτύου σωληνώσεων υγραερίου στο κτήριο, για να διακόπτουν την τροφοδοσία υγραερίου.
- 2.3.3** Μονωτικό στοιχείο σημαίνει στοιχείο που χρησιμεύει στη διακοπή της διαμήκους ηλεκτρικής αγωγιμότητας μιας σωληνώσης. Οι όροι μονωτικό στοιχείο, διηλεκτρικός σύνδεσμος, μονωτικός σύνδεσμος είναι συνώνυμοι.
- 2.3.4** Ρυθμιστής πίεσης σημαίνει συσκευή που ρυθμίζει την πίεση σε σταθερή τιμή στο τμήμα της εγκατάστασης σωληνώσεων που ακολουθεί και ο όρος «μειωτής πίεσης» είναι συνώνυμος.
- 2.3.5** Ρυθμιστής πίεσης 1<sup>ου</sup> σταδίου σημαίνει ρυθμιστή πίεσης με πίεση εισόδου την πίεση της δεξαμενής υγραερίου.
- 2.3.6** Ρυθμιστής πίεσης 2<sup>ου</sup> σταδίου σημαίνει ρυθμιστή που μειώνει την πίεση εξόδου του ρυθμιστή πίεσης 1<sup>ου</sup> σταδίου σε χαμηλότερη πίεση, η οποία συνήθως είναι η απαιτούμενη πίεση λειτουργίας των συσκευών κατανάλωσης υγραερίου που καθορίζει ο κατασκευαστής.
- 2.3.7** Ρυθμιστής πίεσης κυλίνδρου σημαίνει ρυθμιστή πίεσης που προορίζεται για σύνδεση με κύλινδρο υγραερίου.
- 2.3.8** Βαλβίδα πυροπροστασίας σημαίνει τη θερμικά ενεργοποιούμενη αποφρακτική διάταξη που επιφέρει τη διακοπή της ροής υγραερίου, όταν η θερμοκρασία της βαλβίδας αυτής υπερβεί την καθορισμένη τιμή.
- 2.3.9** Μεταγωγέας σημαίνει το εξάρτημα που επιτρέπει την αλλαγή σύνδεσης των φιαλών από τη φιάλη σε χρήση στην εφεδρική φιάλη αυτόματα ή χειροκίνητα.
- 2.3.10** Αγωγός σύνδεσης συσκευής σημαίνει το τμήμα αγωγού (εύκαμπτου συνήθως) από το εξάρτημα σύνδεσης με τη συσκευή μέχρι τη σύνδεση στη συσκευή υγραερίου.
- 2.3.11** Φλαντζωτή σύνδεση σημαίνει τη σύνδεση στην οποία η στεγανότητα του υγραερίου επιτυγχάνεται με τη συμπίεση παρεμβύσματος ευρισκόμενου μεταξύ των προσώπων δύο φλαντζών.
- 2.3.12** Κοχλιωτή σύνδεση σημαίνει τη σύνδεση στην οποία η στεγανότητα του υγραερίου επιτυγχάνεται με την επαφή μετάλλου με μέταλλο εντός σπειρωμάτων με τη βοήθεια στεγανοποιητικού υλικού.
- 2.3.13** Μηχανική σύνδεση σημαίνει τη σύνδεση στην οποία η στεγανότητα επιτυγχάνεται με συμπίεση, με ή χωρίς τη βοήθεια στεγανοποιητικού υλικού και η σύνδεση δεν μπορεί να αποσυναρμολογηθεί (μη λυόμενη).
- 2.3.14** Λυόμενη σύνδεση σημαίνει τη σύνδεση που μπορεί να αποσυναρμολογηθεί, π.χ. κοχλιωτή.
- 2.3.15** Σταθερή σύνδεση σημαίνει τη σύνδεση που δεν μπορεί να αποσυναρμολογηθεί και περιλαμβάνει τη μηχανική σύνδεση, τη σύνδεση με συγκόλληση ή ηλεκτροσύντηξη.
- 2.3.16** Προστατευτικός σωλήνας ή περίβλημα σημαίνει τμήμα σωλήνα (φουρέλι<sup>1</sup>) μέσα από το οποίο διέρχεται αγωγός υγραερίου.
- 2.3.17** Εύκαμπτος κυματοειδής σωλήνας σημαίνει κυματοειδή σωλήνα συνήθως από ανοξείδωτο χάλυβα, ο οποίος μπορεί να καμφθεί και ο οποίος προστατεύεται από περίβλημα τοποθετημένο / εφαρμοσμένο από τον ίδιο τον κατασκευαστή.
- 2.3.18** Ισοδυναμική γεφύρωση σημαίνει τη διάταξη η οποία εξασφαλίζει ότι τα μεταλλικά μέρη των αγωγών υγραερίου και τα άλλα μεταλλικά μέρη του κτηρίου βρίσκονται υπό το ίδιο ηλεκτρικό δυναμικό.
- 2.3.19** Βαλβίδα σεισμικής προστασίας σημαίνει αυτόματη αποφρακτική διάταξη, η οποία σε περίπτωση σημαντικής σεισμικής διαταραχής διακόπτει την παροχή υγραερίου. Η διάταξη μπορεί να αποτελείται από χωριστά στοιχεία ή όλες οι λειτουργίες να επιτυγχάνονται από ένα στοιχείο. Οι όροι «σεισμικά ενεργοποιούμενη βαλβίδα αερίου» και «αντισεισμική βαλβίδα» είναι συνώνυμοι.

<sup>1</sup> Φουρέλι = Pipe sleeve

- 2.3.20** Διανομέας (manifold) σημαίνει το εξάρτημα υπό πίεση το οποίο επιτρέπει τη σύνδεση σε εγκατάσταση υγραερίου δύο ή περισσότερων δοχείων ή δεξαμενών υγραερίου και το οποίο είναι εφοδιασμένο με μανόμετρο και βαλβίδα ανακούφισης.

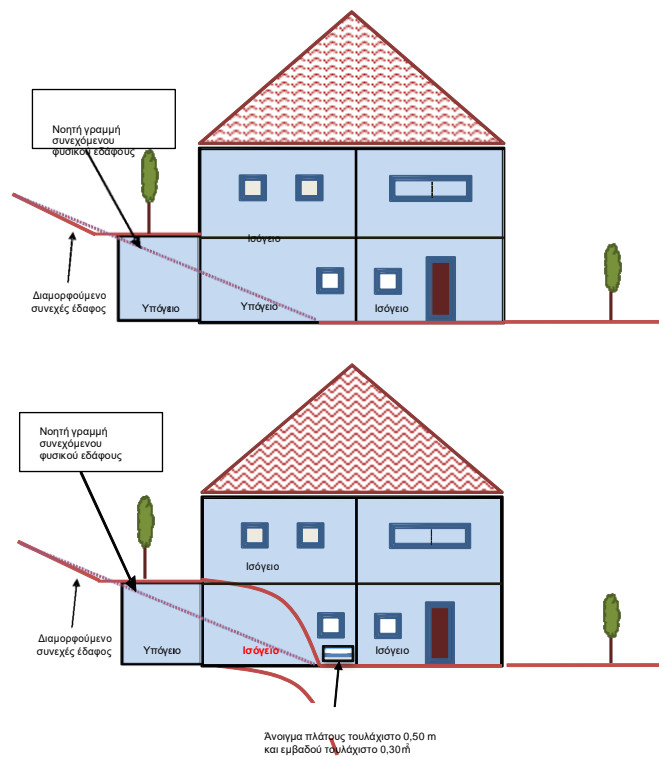
## 2.4 Συσκευές υγραερίου – Ορισμοί

- 2.4.1** Συσκευές υγραερίου σημαίνει συσκευές που φέρουν σήμανση CE σύμφωνα με τις πρόνοιες των περί των Βασικών Απαιτήσεων (Συσκευές Αερίου) Κανονισμών όπως αυτοί εκάστοτε τροποποιούνται και αντικαθίστανται.

## 2.5 Χώροι εγκατάστασης συσκευών υγραερίου – Ορισμοί

- 2.5.1** Χώρος εγκατάστασης σημαίνει τον χώρο μέσα στον οποίο έχουν εγκατασταθεί η δεξαμενή ή τα δοχεία υγραερίου, το δίκτυο σωληνώσεων και οι συσκευές υγραερίου.
- 2.5.2** Συνάθροιση κοινού εντός κτηρίου, σημαίνει τον συγχρωτισμό προσώπων για οποιοδήποτε λόγο, π.χ. αναψυχή, εστίαση σε περίκλειστο χώρο όπως σε πολυχώρο εστίασης σε εμπορικό κέντρο, σινεμά, θέατρο, καφετέρια.
- 2.5.3** Υπόγειος χώρος κτηρίου σημαίνει τον χώρο εντός κτηρίου, το δάπεδο του οποίου σε όλες του τις πλευρές βρίσκεται κάτω από το επίπεδο του εδάφους του εξωτερικού χώρου με τον οποίο άμεσα γειτνιάζει και περιλαμβάνει υπόγειους χώρους στάθμευσης, υπόγειους αποθηκευτικούς χώρους, υπόγεια κελάρια, υπόγεια μηχανοστάσια, υπόγειες κουζίνες, υπόγεια μαγειρεία και υπόγειους χώρους εργασίας. Ο χώρος δεν θεωρείται υπόγειος εάν σε μια του πλευρά το δάπεδο είναι στο ίδιο επίπεδο με το δάπεδο του εξωτερικού χώρου με τον οποίο συνορεύει και στην πλευρά αυτή υπάρχει άνοιγμα πλάτους τουλάχιστον 0,5 m και εμβαδού τουλάχιστον 0,30 m<sup>2</sup> το οποίο επιτρέπει την απρόσκοπτη και φυσική διασπορά του υγραερίου που θα τύχει να διαρρεύσει στον εξωτερικό χώρο.

Υπόγειος χώρος κτηρίου σε επικλινές έδαφος θεωρείται επίσης ο χώρος εντός κτηρίου το δάπεδο του οποίου βρίσκεται κάτω από το επίπεδο του συνεχόμενου φυσικού εδάφους όπως φαίνεται στο **Σχεδιάγραμμα 1**.



Σχεδιάγραμμα 1: Υπόγειος χώρος

## 2.6 Πίεση – Ορισμοί

- 2.6.1** Πίεση υγραερίου σημαίνει τη μετρούμενη στατική υπερπίεση ή ενεργό πίεση υγρής ή αέριας φάσης έναντι της ατμοσφαιρικής πίεσης. Οι αναφερόμενες στον Κώδικα πιέσεις είναι υπερπιέσεις. Η απόλυτη πίεση είναι ίση με το άθροισμα της υπερπίεσης και της ατμοσφαιρικής πίεσης.
- 2.6.2** Πίεση λειτουργίας<sup>2</sup> σημαίνει την πίεση υγραερίου, η οποία αναπτύσσεται σε τμήμα της εγκατάστασης υπό κανονικές συνθήκες λειτουργίας.
- 2.6.3** Μέγιστη πίεση λειτουργίας<sup>3</sup> σημαίνει τη μέγιστη πίεση υγραερίου, η οποία αναπτύσσεται σε τμήμα της εγκατάστασης υπό κανονικές συνθήκες λειτουργίας.
- 2.6.4** Μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση<sup>4</sup> σημαίνει τη μέγιστη πίεση για την οποία έχει σχεδιαστεί ο εξοπλισμός όπως αυτή καθορίζεται από τον κατασκευαστή.
- 2.6.5** Πίεση δοκιμής στεγανότητας σημαίνει την πίεση που ασκείται κατά τη δοκιμή στεγανότητας.
- 2.6.6** Πίεση δοκιμής αντοχής σημαίνει την πίεση που ασκείται κατά τη δοκιμή αντοχής.
- 2.6.7** Πίεση απόκρισης σημαίνει την πίεση που σύμφωνα με τη ρύθμιση του κατασκευαστή ενεργοποιείται η ασφαλιστική διάταξη.
- 2.6.8** Οι πιέσεις διακρίνονται σε Χαμηλή (μέχρι και 100 mbar), Μέση (μεγαλύτερη από 100 mbar μέχρι και 2 bar) και Υψηλή (μεγαλύτερη από 2 bar).

## 2.7 Δοκιμές – Ορισμοί

- 2.7.1** Δοκιμή αντοχής (φόρτισης) σημαίνει την ειδική διαδικασία για να πιστοποιηθεί ότι η εγκατάσταση σωληνώσεων ικανοποιεί τις απαιτήσεις μηχανικής αντοχής.
- 2.7.2** Δοκιμή στεγανότητας σημαίνει την ειδική διαδικασία για να πιστοποιηθεί ότι η εγκατάσταση σωληνώσεων ικανοποιεί τις απαιτήσεις στεγανότητας έναντι διαρροών.

## 2.8 Διατάξεις ασφάλειας έναντι υπερπίεσης / υποπίεσης – Ορισμοί

- 2.8.1** Βαλβίδες αυτόματης διακοπής ή αποφρακτικές βαλβίδες ασφάλειας, σημαίνει διατάξεις οι οποίες διακόπτουν αυτόματα και ακαριαία τη ροή υγραερίου αν παραβιαστεί η καθορισμένη πίεση απόκρισής τους για οποιοδήποτε λόγο. Οι βαλβίδες αυτόματης διακοπής χρησιμοποιούνται για την ασφάλεια του δικτύου σωληνώσεων έναντι υπερπίεσης και ενδεχομένως έναντι έλλειψης πίεσης.
- 2.8.2** Αυτόματες βαλβίδες ανακούφισης, σημαίνει διατάξεις οι οποίες για να μειωθεί η πίεση αποβάλλουν (απορρίπτουν) υγραέριο, αν ξεπεραστεί η καθορισμένη πίεση απόκρισής τους. Κλείνουν ξανά αυτόματα όταν η πίεση μειωθεί κάτω από την πίεση απόκρισης. Οι αυτόματες βαλβίδες ανακούφισης πρέπει να εγκαθίστανται μετά το προστατευμένο τμήμα ή όργανο.

## 2.9 Δοχεία και δεξαμενές – Ορισμοί

- 2.9.1** Δοχείο υγραερίου σημαίνει κινητό επαναπληρούμενο δοχείο πίεσης, κοινώς καλούμενο «κύλινδρος υγραερίου» για την αποθήκευση υγραερίου, το οποίο ικανοποιεί τις απαιτήσεις του περί Μεταφερόμενου Εξοπλισμού υπό Πίεση Νόμου του 2012, όπως αυτός εκάστοτε τροποποιείται ή αντικαθίσταται.
- 2.9.2** Δεξαμενή υγραερίου σημαίνει σταθερή επαναπληρούμενη δεξαμενή για την αποθήκευση υγραερίου, κυλινδρικού ή σφαιρικού σχήματος, η οποία ικανοποιεί τις απαιτήσεις των περί των Βασικών Απαιτήσεων (Εξοπλισμός υπό Πίεση) Κανονισμών του 2017, όπως αυτοί εκάστοτε τροποποιούνται ή αντικαθίστανται.
- 2.9.3** Κενές δεξαμενές και δοχεία σημαίνει δεξαμενές και δοχεία, αντίστοιχα, οι οποίες περιέχουν υγραέριο μόνο σε αέρια φάση.
- 2.9.4** Πλήρεις δεξαμενές και δοχεία σημαίνει δεξαμενές και δοχεία, αντίστοιχα, που περιέχουν υγραέριο σε υγρή και αέρια φάση.
- 2.9.5** Υπέργεια δεξαμενή σημαίνει δεξαμενή τοποθετημένη πάνω από την επιφάνεια του φυσικού εδάφους.

<sup>2</sup> Πίεση λειτουργίας = Operating Pressure (OP)

<sup>3</sup> Μέγιστη πίεση λειτουργίας = Maximum Operating Pressure (MOP)

<sup>4</sup> Μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση = Maximum Allowable Pressure (PS)

- 2.9.6** Υπόγεια δεξαμενή σημαίνει δεξαμενή υγραερίου, η οποία βρίσκεται τοποθετημένη εντός του φυσικού εδάφους και η ημιυπόγεια δεξαμενή θα ερμηνεύεται ανάλογα.
- 2.9.7** Επιχωματωμένη δεξαμενή σημαίνει δεξαμενή τοποθετημένη πάνω από την επιφάνεια του εδάφους και κατάλληλα καλυμμένη με αδρανές άφλεκτο υλικό (π.χ. χύμα ή/και άμμο λατομείου) και η ημιεπιχωματωμένη θα ερμηνεύεται ανάλογα. Οι αποστάσεις διαχωρισμού που ισχύουν για τις επιχωματωμένες είναι ίδιες με αυτές για τις υπόγειες δεξαμενές.
- 2.9.8** Απόσταση διαχωρισμού σημαίνει την απόσταση μεταξύ δεξαμενών υγραερίου και άλλης δεξαμενής ή συστοιχίας δεξαμενών, γειτονικών εγκαταστάσεων, διατάξεων, πηγών ανάφλεξης, κτηρίων ή δημόσιων οδών, η οποία έχει ως σκοπό να προστατεύει τις δεξαμενές υγραερίου από καταστροφές, όπως η έκθεση σε φωτιά, η θέρμανση από θερμική ακτινοβολία εκτός της ηλιακής, ή μηχανικές καταστροφές.
- 2.9.9** Τοίχος διαχωρισμού ή προστατευτικός τοίχος σημαίνει συνεχή και μη πορώδη τοίχο που κατασκευάζεται σε κατάλληλο σημείο στο χώρο εγκατάστασης της δεξαμενής υγραερίου ώστε να είναι δυνατή η μείωση της απόστασης διαχωρισμού. Τα υλικά κατασκευής τέτοιου τοίχου διαχωρισμού συνήθως είναι οπλισμένο σκυρόδεμα, πυρίμαχα τούβλα ή συνδυασμός αυτών, με επίχρισμα.
- 2.9.10** Συστοιχία δεξαμενών σημαίνει σύμπλεγμα ή ομάδα δεξαμενών αποτελούμενο από μέγιστο 6 δεξαμενές συνδεδεμένες μεταξύ τους για να αποτελούν ενιαίο και λειτουργικό σύνολο και η παροχή υγραερίου κάθε δεξαμενής συνδέεται σε σημείο διακλάδωσης (διανομέα) ώστε η τροφοδοσία υγραερίου να παρέχεται από μια σωλήνα υγραερίου. Νοείται ότι βασική προϋπόθεση είναι η τήρηση των αποστάσεων διαχωρισμού.

## **2.10** **Επικίνδυνοι χώροι – Ορισμοί**

- 2.10.1** Επικίνδυνος χώρος σημαίνει το χώρο στον οποίο είναι δυνατό να δημιουργηθεί εκρήξιμη ατμόσφαιρα σε τέτοιο βαθμό ώστε να απαιτούνται ειδικές προφυλάξεις για την προστασία της υγείας και ασφάλειας των εργαζομένων και τρίτων προσώπων. Η ταξινόμηση των επικίνδυνων χώρων σε ζώνες γίνεται με βάση τις πρόνοιες των περί Ασφάλειας και Υγείας στην Εργασία (Ελάχιστες Απαιτήσεις για την Προστασία των Προσώπων στην Εργασία από Κινδύνους από Εκρήξιμες Ατμόσφαιρες) Κανονισμών όπως αυτοί εκάστοτε τροποποιούνται ή αντικαθίστανται.
- 2.10.2** Εκρήξιμη ατμόσφαιρα σημαίνει μείγμα με αέρα, σε ατμοσφαιρικές συνθήκες, εύφλεκτης ουσίας, υπό μορφή αερίων, ατμών, συγκέντρωσης σταγονιδίων ή σκόνης, στο οποίο, μετά την ανάφλεξη, η καύση μεταδίδεται στο σύνολο του μη καιόμενου μείγματος.
- 2.10.3** Ζώνη 0 σημαίνει χώρο στον οποίο υπάρχει μονίμως, ή για μεγάλο χρονικό διάστημα ή συχνά, εκρήξιμη ατμόσφαιρα αποτελούμενη από μείγμα εύφλεκτων ουσιών με αέρα υπό μορφή αερίου, ατμού ή συγκέντρωσης σταγονιδίων.
- 2.10.4** Ζώνη 1 σημαίνει χώρο στον οποίο είναι δυνατόν να δημιουργηθεί περιστασιακά κατά τη συνήθη λειτουργία εκρήξιμη ατμόσφαιρα αποτελούμενη από μείγμα εύφλεκτων ουσιών με αέρα υπό μορφή αερίου, ατμού ή συγκέντρωσης σταγονιδίων.
- 2.10.5** Ζώνη 2 σημαίνει χώρο στον οποίο δεν είναι δυνατόν να δημιουργηθεί κατά τη συνήθη λειτουργία εκρήξιμη ατμόσφαιρα αποτελούμενη από μείγμα εύφλεκτων ουσιών με αέρα υπό μορφή αερίου, ατμού ή συγκέντρωσης σταγονιδίων, αλλά εάν δημιουργηθεί, θα διαρκέσει μόνο για μικρό χρονικό διάστημα.
- 2.10.6** Ελεγχόμενες πηγές ανάφλεξης εντός επικίνδυνου χώρου σημαίνει τις πηγές ανάφλεξης (εξοπλισμός, συσκευές και συστήματα προστασίας) οι οποίες ικανοποιούν τις πρόνοιες των περί των Βασικών Απαιτήσεων (Συσκευές και Συστήματα Προστασίας που Προορίζονται για Χρήση σε Εκρήξιμες Ατμόσφαιρες) Κανονισμούς όπως αυτοί εκάστοτε τροποποιούνται και αντικαθίστανται (Οδηγία 2014/34/ΕΕ ATEX), των οποίων η δυνητική ικανότητα να αναφλέξουν εκρήξιμη ατμόσφαιρα ελέγχεται με τεχνικά μέτρα π.χ. ανθεκτικό περίβλημα, εμβάπτιση σε λάδι.
- 2.10.7** Μη ελεγχόμενες πηγές ανάφλεξης εντός επικίνδυνου χώρου σημαίνει τις πηγές ανάφλεξης των οποίων η δυνητική ικανότητα να αναφλέξουν εκρήξιμη ατμόσφαιρα δεν ελέγχεται με τεχνικά ή άλλης φύσεως μέτρα και περιλαμβάνουν τις γυμνές φλόγες.

## **3** **Κατηγοριοποίηση Εγκαταστάσεων Υγραερίου**

### **3.1** **Ταξινόμηση εγκαταστάσεων υγραερίου**

Οι εγκαταστάσεις υγραερίου ταξινομούνται στις ακόλουθες τρεις κατηγορίες:

- Κατηγορία I,
- Κατηγορία II, και
- Κατηγορία III.

### 3.1.1 Κατηγορία I

Στην Κατηγορία I κατατάσσονται οι εγκαταστάσεις υγραερίου, οι οποίες αποτελούνται από δοχεία υγραερίου, των οποίων η μέγιστη συνολική αποθηκευμένη ποσότητα υγραερίου δεν υπερβαίνει τα 500 kg. Τα δοχεία υγραερίου μπορεί να είναι συνδεδεμένα:

- (α) απευθείας στη συσκευή αερίου μέσω κατάλληλου εύκαμπτου αγωγού ή μόνιμου δικτύου σωληνώσεων και ρυθμιστή πίεσης, ή
- (β) σε συστοιχία μέσω διανομέα και η εγκατάσταση υγραερίου διαθέτει μόνιμο δίκτυο σωληνώσεων.

Νοείται ότι για εγκαταστάσεις για τις οποίες ο αριθμός κυλίνδρων που προβλέπεται στο σχεδιασμό είναι μεγαλύτερος από 20 ή όταν η μέγιστη συνολική αποθηκευμένη ποσότητα των δοχείων υγραερίου υπερβαίνει τα 500 kg, πρέπει να χρησιμοποιείται δεξαμενή ή συστοιχία δεξαμενών υγραερίου αντί των δοχείων. Νοείται ότι η κατά προσέγγιση χωρητικότητα σε λίτρα νερού υπολογίζεται πολλαπλασιάζοντας το βάρος σε κιλά υγραερίου (kg) επί 2,0.

### 3.1.2 Κατηγορία II

Στην Κατηγορία II κατατάσσονται οι εγκαταστάσεις υγραερίου, οι οποίες:

- (α) τροφοδοτούνται από δεξαμενές υγραερίου, η καθεμία χωρητικότητας μικρότερης ή ίσης με 10.000 λίτρα νερού, ή
- (β) η συνολική χωρητικότητα της ομάδας των δεξαμενών είναι μικρότερης ή ίση των 30.000 σε λίτρα νερού,
- (γ) δεν έχουν εξαεριωτή, αντλία ή συμπιεστή,
- (δ) τροφοδοτούνται με υγραέριο μόνο σε αέρια φάση.

### 3.1.3 Κατηγορία III

Στην Κατηγορία III κατατάσσονται οι εγκαταστάσεις υγραερίου, οι οποίες:

- (α) τροφοδοτούνται από δεξαμενές υγραερίου από τις οποίες μία τουλάχιστον έχει χωρητικότητα μεγαλύτερη από 10.000 σε λίτρα νερού, ή
- (β) η συνολική χωρητικότητα της ομάδας των δεξαμενών είναι μεγαλύτερη των 30.000 σε λίτρα νερού, ή
- (γ) το δίκτυο σωληνώσεων μεταφέρει υγραέριο σε υγρή φάση, ή
- (δ) έχουν εξαεριωτή, ή
- (ε) έχουν αντλία, ή
- (στ) έχουν συμπιεστή.

## 3.2 Ταξινόμηση πιέσεων

**3.2.1** Οι πιέσεις σε μια εγκατάσταση υγραερίου διακρίνονται σε χαμηλή, μέση και υψηλή πίεση όπως καθορίζονται στην παράγραφο 2.6.8. (**Σχεδιάγραμμα 4**).

**3.2.2** Η μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας εντός κτηρίου, ανάλογα με τη χρήση, δεν πρέπει να υπερβαίνει τα όρια του **Πίνακα 1**, εκτός εάν οι συσκευές αερίου φέρουν σήμανση CE και έχουν πιστοποιηθεί από τον κατασκευαστή τους για ψηλότερες πιέσεις. Σε τέτοια περίπτωση απαιτείται η προσκόμιση της Δήλωσης Συμμόρφωσης ΕΕ και του εγχειρίδιου λειτουργίας της συσκευής.

<b>Πίνακας 1: Μέγιστη Πίεση Λειτουργίας κατά Κατηγορία Χρήσης Υγραερίου</b>		
<b>A/A</b>	<b>Κατηγορία Χρήσης</b>	<b>Μέγιστη Πίεση Λειτουργίας</b>
1.	Συσκευές αερίου σε οικιακά υποστατικά	40 mbar
2.	Λεβητοστάσια κεντρικής θέρμανσης	100 mbar
3.	Λεβητοστάσια μεγάλων κτηρίων, βιομηχανιών, νοσοκομείων, ξενοδοχείων, κ.λπ. με συνολική παροχή $\leq 300$ kg/h	100 mbar
4.	Λεβητοστάσια μεγάλων κτηρίων, βιομηχανιών, νοσοκομείων, ξενοδοχείων, κ.λπ. με συνολική παροχή $> 300$ kg/h	300 mbar
5.	Επαγγελματικά μαγειρεία σε εστιατόρια, σνακ μπαρ	50 mbar
6.	Λοιπές επαγγελματικές χρήσεις	100 mbar
7.	Εκπαιδευτικά εργαστήρια	100 mbar
8.	Ερευνητικά εργαστήρια	300 mbar
9.	Ζαχαροπλαστική / Αρτοποιία	100 mbar
10.	Ξενοδοχεία	100 mbar

Όταν η συσκευή αερίου με μέγιστη πίεση λειτουργίας πάνω από 300 mbar έχει τον δικό της ρυθμιστή πίεσης, π.χ. λεβητοστάσια μεγάλων κτηρίων, βιομηχανιών, νοσοκομείων, ξενοδοχείων, εργοστασίων, το δίκτυο σωληνώσεων υγραερίου εντός κτηρίου που τροφοδοτεί τη συσκευή αερίου, σχεδιάζεται με τη χαμηλότερη πρακτικώς πίεση που εξασφαλίζει την ασφαλή και καλή λειτουργία της συσκευής.

## 4 Εγκαταστάσεις Υγραερίου με Δεξαμενές

### 4.1 Κατασκευή και εξοπλισμός των δεξαμενών υγραερίου

#### 4.1.1 Κατασκευή

4.1.1.1 Οι δεξαμενές υγραερίου πρέπει να ικανοποιούν τις απαιτήσεις των περί των Βασικών Απαιτήσεων (Εξοπλισμός υπό Πίεση) Κανονισμών όπως αυτοί εκάστοτε τροποποιούνται ή αντικαθίστανται (Ευρωπαϊκή Οδηγία 2014/68/ΕΕ). Εναρμονισμένο με την πιο πάνω Ευρωπαϊκή είναι το πρότυπο EN 12542 όπως αυτό τροποποιείται ή αντικαθίσταται, ή άλλα αντίστοιχα πρότυπα για δεξαμενές διαφορετικού τύπου και μεγέθους. Η σειρά των εναρμονισμένων προτύπων βρίσκεται αναρτημένη στην ιστοσελίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την Οδηγία 2014/68/ΕΕ στη διεύθυνση [https://ec.europa.eu/growth/single-market/european-standards/harmonised-standards/pressure-equipment\\_en](https://ec.europa.eu/growth/single-market/european-standards/harmonised-standards/pressure-equipment_en).

4.1.1.2 Οι δεξαμενές χωρητικότητας μεγαλύτερης των 10.000 σε λίτρα νερού πρέπει να διαθέτουν χειροθυρίδες ή ανθρωποθυρίδες. Η ανθρωποθυρίδα των υπόγειων δεξαμενών μπορεί να είναι υπό μορφή εκτεταμένου λαιμού και τα εξαρτήματα και οι συνδέσεις μπορεί να βρίσκονται επί του καλύμματος της ανθρωποθυρίδας.

Οι υπέργειες δεξαμενές και τα στηρίγματά τους πρέπει να προστατεύονται αποτελεσματικά έναντι διάβρωσης με βαφή ή άλλα μέσα. Οι υπέργειες δεξαμενές πρέπει να είναι βαμμένες με βαφή λευκού ή ανοικτόχρωμου γκριζού χρώματος για προστασία από θέρμανση λόγω ηλιακής ακτινοβολίας. Οι υπόγειες και επιχωματωμένες δεξαμενές πρέπει να έχουν κατάλληλη αντιδιαβρωτική προστασία.

4.1.1.3 Κάθε νέα δεξαμενή πρέπει να φέρει ευδιάκριτη και μόνιμη σήμανση (πινακίδα) η οποία πρέπει να περιλαμβάνει τουλάχιστον τα ακόλουθα:

- το όνομα του κατασκευαστή και τον αύξοντα αριθμό κατασκευής της δεξαμενής,
- την ολική χωρητικότητα της δεξαμενής σε λίτρα ή κυβικά μέτρα,
- τη μέγιστη πίεση λειτουργίας,
- την πίεση υδραυλικής δοκιμής,
- τη σήμανση CE,
- το έτος κατασκευής.

### 4.1.2 Τοποθέτηση Δεξαμενών σε χώρο που δυνατό να δημιουργηθεί Εκρήξιμη Ατμόσφαιρα

#### 4.1.2.1 Γενικά

Λόγω του εύφλεκτου χαρακτήρα του υγραερίου, στο χώρο στον οποίο θα τοποθετηθούν οι δεξαμενές, δυνητικά μπορεί να δημιουργηθεί εκρήξιμη ατμόσφαιρα.

Επομένως, οι απαιτήσεις των περί Ασφάλειας και Υγείας στην Εργασία (Ελάχιστες Απαιτήσεις για την Προστασία των Προσώπων στην Εργασία από Κινδύνους από Εκρήξιμες Ατμόσφαιρες) Κανονισμών του 2002 (Κ.Δ.Π. 291/2002) (Ευρωπαϊκή Οδηγία 99/92ΕΚ) εφαρμόζονται σε χώρους εγκατάστασης υγραερίου.

Η σήμανση «Ex» που καθορίζεται στους πιο πάνω Κανονισμούς τοποθετείται στις εγκαταστάσεις υγραερίου ως προειδοποιητική σήμανση ότι στον συγκεκριμένο χώρο δυνατόν να δημιουργηθεί εκρήξιμη ατμόσφαιρα (**Εικόνα 1**). Η σήμανση αποτελείται από τριγωνική πινακίδα κίτρινου χρώματος με μαύρο περίγραμμα και με τα γράμματα Ex με μαύρο χρώμα.



Εικόνα 1: Σήμα Ex



Ο Κώδικας Πρακτικής για τη Διαχείριση Κινδύνων σε Εκρήξιμο Περιβάλλον, που ετοίμασε το Τμήμα Επιθεώρησης Εργασίας, παρέχει πρακτική καθοδήγηση για την εφαρμογή των περί Ασφάλειας και Υγείας στην Εργασία (Ελάχιστες Απαιτήσεις για την Προστασία των Προσώπων στην Εργασία από Κινδύνους από Εκρήξιμες Ατμόσφαιρες) Κανονισμών του 2002 (Κ.Δ.Π. 291/2002).

#### 4.1.2.2 Απαιτήσεις

Εντός των ζωνών που καθορίζονται στον **Πίνακα 2**:

- οι μη ελεγχόμενες πηγές ανάφλεξης, δηλαδή φώτα δοκιμής και γυμνές φλόγες απαγορεύονται,
- το κάπνισμα απαγορεύεται,
- όλες οι άλλες πιθανές πηγές ανάφλεξης πρέπει να ελέγχονται,
- μόνο τα οχήματα που συνδέονται με τις διαδικασίες πλήρωσης των δεξαμενών και μεταφοράς εξοπλισμού για το υγραέριο μπορούν να εισέρχονται και να διακινούνται υπό εποπτεία,
- μόνο εξοπλισμός κατάλληλος για τη χρήση στις διαχωρισμένες σε ζώνες περιοχές και σύμφωνος με τους περί των Βασικών Απαιτήσεων (Συσκευές και Συστήματα Προστασίας που Προορίζονται για Χρήση σε Εκρήξιμες Ατμόσφαιρες) Κανονισμούς του 2016 (Οδηγία 2014/34/ΕΕ ΑTEX) πρέπει να εγκαθίσταται,
- ο παλαιότερος εξοπλισμός που δεν συμμορφώνεται με τους πιο πάνω Κανονισμούς πρέπει να αντικαθίσταται ή να μεταφέρεται εκτός των ζωνών.

#### 4.1.3 Διάταξη Δεξαμενών και Πρόσβαση

Γενικά, όλα τα υπέργεια στοιχεία μιας εγκατάστασης υγραερίου πρέπει να είναι ευπρόσιτα για την ορθή λειτουργία και συντήρησή τους καθώς και για σκοπούς πυρόσβεσης. Όλες οι υπέργειες δεξαμενές πρέπει να σχεδιάζονται και να ομαδοποιούνται με τέτοιο τρόπο ώστε να εξασφαλίζεται:

- επαρκής ελεύθερος εξερισμός,
- δυνατότητα πρόσβασης για έλεγχο, επιθεώρηση και πυρόσβεση,
- αποφυγή έκχυσης από μια δεξαμενή που να έχει επιπτώσεις σε οποιαδήποτε άλλη δεξαμενή ή σε παρακείμενη εγκατάσταση,
- οπτικός έλεγχος για τη μεταφορά υγραερίου και παρακολούθηση της πλήρωσης υγραερίου σε δεξαμενή καθώς και του βυτιοφόρου παράδοσης του υγραερίου σε αυτή.

<b>Πίνακας 2: Οριοθέτηση ζωνών εγκαταστάσεων υγραερίου</b>		
<b>Περιγραφή</b>	<b>Έκταση ζώνης</b>	<b>Ταξινόμηση</b>
Υπέργειες δεξαμενές υγραερίου	(α) Σε ακτίνα 0,5 m προς όλες τις κατευθύνσεις από τις συνδέσεις και το κέλυφος της δεξαμενής	Ζώνη 1
	(β) Σε ύψος μέχρι 1 m υπεράνω του εδάφους και σε απόσταση μέχρι 2 φορές τη διάμετρο της δεξαμενής από τα άκρα όρια της Ζώνης 1	Ζώνη 2
Ακάλυπτα μέρη υπόγειων ή επιχωματωμένων δεξαμενών	(α) Σε ακτίνα 0,5 m προς όλες τις κατευθύνσεις από τις συνδέσεις και το κέλυφος της δεξαμενής	Ζώνη 1
	(β) Σε ύψος μέχρι 0,5m υπεράνω του εδάφους και σε απόσταση μέχρι 1 φορά τη διάμετρο της δεξαμενής από τα άκρα όρια της Ζώνης 1	Ζώνη 2
Ασφαλιστική βαλβίδα ανακούφισης της πίεσης δεξαμενής υγραερίου	(α) Στην άμεση διαδρομή της εκτόνωσης	Δεν πρέπει να εγκαθίσταται ηλεκτρολογικός εξοπλισμός ή άλλη πηγή ανάφλεξης π.χ. κλιματιστικά, κομπρεσόροι
	(β) Σε ακτίνα 0,5 m προς όλες τις κατευθύνσεις από το σημείο εκτόνωσης	Ζώνη 1
Σημεία μετάγγισης υγραερίου από βυτιοφόρα οχήματα	(α) Σε ακτίνα 0,5 m προς όλες τις κατευθύνσεις από το σημείο σύνδεσης ή αποσύνδεσης	Ζώνη 1
Σημεία αποστράγγισης και αερισμού	(α) Σε ακτίνα 1 m προς όλες τις κατευθύνσεις	Ζώνη 2
<b>Σημειώσεις Πίνακα 2:</b>		
Οι πιο πάνω αποστάσεις στις οποίες εκτείνεται η Ζώνη είναι οι ελάχιστες και ενδέχεται η εκτίμηση του κινδύνου να τις μεταβάλει προς τα πάνω εάν κριθεί αναγκαίο. Η πιο πάνω οριοθέτηση των Ζωνών δεν σχετίζεται με τις αποστάσεις διαχωρισμού των		

## 4.2 Τοποθέτηση Δεξαμενών και Αποστάσεις Διαχωρισμού

**4.2.1** Οι δεξαμενές υγραερίου δεν πρέπει να εγκαθίστανται εντός κτηρίων, σε υπόγειους χώρους, σε οροφές ή εξώστες κτηρίων ή σε ανοικτά κοιλώματα και εσοχές κτηρίων.

Πρέπει να τοποθετούνται σύμφωνα με τις πρόνοιες του **Πίνακα 3**. Οι αποστάσεις που καθορίζονται στους Πίνακες είναι οι ελάχιστες επιτρεπόμενες και αναφέρονται στην οριζόντια απόσταση μεταξύ μιας δεξαμενής και του πλησιέστερου σημείου ενός σταθερού σημείου, π.χ. μια παρακείμενη δεξαμενή, ένα κτήριο ή ένα κτηματικό όριο.

**4.2.2** Οι αποστάσεις διαχωρισμού για δεξαμενές καθορίζονται στον **Πίνακα 3** λαμβάνοντας υπόψη τις ακόλουθες παρατηρήσεις:

- οι αποστάσεις διαχωρισμού δεν πρέπει να συγχέονται με τις αποστάσεις οριοθέτησης των ζωνών (βλέπε **Πίνακα 2**),
- οι αποστάσεις διαχωρισμού πρέπει να υπολογίζονται από την επιφάνεια των δεξαμενών,
- η χωρητικότητα σε νερό των δεξαμενών δίνεται για σκοπούς πληρέστερης πληροφόρησης,
- σε περίπτωση που η συνολική χωρητικότητα υπερβαίνει τον αριθμό στη δεύτερη στήλη του **Πίνακα 3**, ισχύουν οι αποστάσεις διαχωρισμού για την αμέσως υψηλότερη κατηγορία.
- οι σταθερές πηγές ανάφλεξης περιλαμβάνουν:

ηλεκτρικό, ηλεκτρονικό και μηχανολογικό εξοπλισμό μέσα στους χώρους που περιγράφονται στην παράγραφο 4.3,

γυμνές φλόγες και διατάξεις ασφάλειας στις συσκευές (βοηθητική φλόγα) σε οποιοδήποτε ύψος μέσα στην απόσταση διαχωρισμού.

<b>Πίνακας 3: Αποστάσεις Διαχωρισμού</b>						
Μέγιστη χωρητικότητα οποιασδήποτε δεξαμενής (σε λίτρα νερού)	Μέγιστη συνολική χωρητικότητα των δεξαμενών ή συστοιχίας δεξαμενών (σε λίτρα νερού)	Ελάχιστη Απόσταση Διαχωρισμού (σε m)				
		Από κτήρια, όρια, σύνορα ιδιοκτησίας ή δημόσιας οδού, σταθερής πηγής ανάφλεξης, άλλης δεξαμενής ή συστοιχίας δεξαμενών			Μεταξύ δεξαμενών	
		Υπέργειες δεξαμενές ή πάνω στο έδαφος	Υπόγειες δεξαμενές		Υπέργειες δεξαμενές ή πάνω στο έδαφος	Υπόγειες δεξαμενές
			Μέρος της δεξαμενής κάτω από το έδαφος	Υπόγεια δεξαμενή με υπέργειο σύστημα βαλβιδίων και σημείο πλήρωσης / φορτοεκφόρτισης		
(α)	(β)	(γ)	(δ)	(ε)		
Μέχρι 500	Μέχρι 1.500	0	3	3	0	1,5
Πάνω από 500 και μέχρι 2.500	Πάνω από 1.500 και μέχρι 7.500	3	3	3	1	1,5
Πάνω από 2.500 και μέχρι 10.000	Πάνω από 7.500 και μέχρι 30.000	7,5	3	7,5	1	1,5
Πάνω από 10.000 και μέχρι 150.000	Πάνω από 30.000 και μέχρι 500.000	15	3	7,5	1,5	1,5

**Σημείωση:** Οι αποστάσεις διαχωρισμού για τους εξαεριστές καθορίζονται στον **Πίνακα 7**.

Οι αποστάσεις διαχωρισμού υπέργειων δεξαμενών από άλλα εύφλεκτα υγρά καθορίζονται στον **Πίνακα 4**. Στις περιπτώσεις όπου οι αποστάσεις διαχωρισμού υπερβαίνουν τις αποστάσεις κτηματικών ορίων για τις αποθηκεύσεις υγραερίου που αναφέρονται στους **Πίνακες 3** και **4**, τα στοιχεία όλων των Πινάκων πρέπει να συναξιολογούνται.

<b>Πίνακας 4: Αποστάσεις Διαχωρισμού από άλλα Εύφλεκτα Υγρά</b>			
<b>Θερμοκρασία Ανάφλεξης Εύφλεκτου Υλικού</b>		<b>Ελάχιστη Απόσταση Διαχωρισμού</b>	
< 32°C (π.χ. βενζίνη)		Χωρητικότητα δεξαμενής μέχρι και 60 τόνους υγραερίου	Χωρητικότητα δεξαμενής μεγαλύτερη από 60 τόνους υγραερίου
		9 m από το ανάχωμα της δεξαμενής με το εύφλεκτο υλικό	15 m από το ανάχωμα της δεξαμενής με το εύφλεκτο υλικό
32°C - 65°C (π.χ. κηροζίνη, πετρέλαιο)	Μέγεθος δεξαμενής μέχρι 3.000 λίτρα εύφλεκτου υγρού	6 m μέχρι το ανάχωμα της δεξαμενής με το εύφλεκτο υλικό (η μικρότερη των δυο αποστάσεων)	9 m από το ανάχωμα της δεξαμενής με το εύφλεκτο υλικό
	Μέγεθος δεξαμενής μεγαλύτερο από 3.000 λίτρα εύφλεκτου υγρού	9 m από το ανάχωμα της δεξαμενής με το εύφλεκτο υλικό	15 m από το ανάχωμα της δεξαμενής με το εύφλεκτο υλικό

**4.2.3** Όταν οι δεξαμενές αποθήκευσης υγραερίου τοποθετούνται κοντά σε δεξαμενές αποθήκευσης οξυγόνου πρέπει να τηρούνται οι αποστάσεις διαχωρισμού που καθορίζονται στον **Πίνακα 5**.

<b>Πίνακας 5: Αποστάσεις Διαχωρισμού από Δεξαμενές Αποθήκευσης Οξυγόνου</b>		
<b>Χωρητικότητα Δεξαμενής</b>		<b>Απόσταση Διαχωρισμού (m)</b>
<b>Οξυγόνο σε υγρή μορφή (Λίτρα)</b>	<b>Υγραέριο (Τόνοι)</b>	
Μέχρι 125.000	0 - 1,1	8
	> 1,1 – 4	10
	> 4 – 60	15
	> 60 – 150	22,5
	> 150 – 300	30
Μεγαλύτερη από 125.000	0 - 2	30
	> 2 – 220	45
	> 220	Απαιτείται εξειδικευμένη καθοδήγηση

**4.2.4** Οι αποστάσεις διαχωρισμού σκοπό έχουν να προστατεύσουν τις εγκαταστάσεις υγραερίου από τον άμεσο κίνδυνο έκθεσης σε θερμική ακτινοβολία λόγω ενδεχόμενης πυρκαγιάς σε παρακείμενη εγκατάσταση καθώς επίσης και για να ελαχιστοποιήσουν τον κίνδυνο από τη διαφυγή υγραερίου που μπορεί να αναφλεγεί προτού αυτό διασκορπιστεί ή αραιώσει.

**4.2.5** Εντός των αποστάσεων διαχωρισμού:

- απαγορεύονται η βοηθητική φλόγα,<sup>5</sup> γυμνές φλόγες ή άλλες μη ελεγχόμενες πηγές ανάφλεξης,
- απαγορεύεται το κάπνισμα και η αποθήκευση εύφλεκτων, διαβρωτικών ή τοξικών ουσιών,
- όλες οι άλλες πιθανές πηγές ανάφλεξης πρέπει να ελέγχονται,
- ισχύει η παράγραφος 4.3 η οποία περιέχει οδηγίες σχετικά με τις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις εντός των αποστάσεων διαχωρισμού,
- επιτρέπεται η διακίνηση και προσωρινή στάθμευση οχημάτων που χρησιμοποιούνται στις διαδικασίες μεταφοράς και χειρισμού του υγραερίου,
- ισχύει η παράγραφος 4.10 η οποία περιέχει οδηγίες σχετικά με τη στάθμευση των οχημάτων,
- απαγορεύονται οι ηλεκτρικές γεννήτριες.

**4.2.6** Οι αποστάσεις διαχωρισμού για υπέργειες δεξαμενές, που καθορίζονται στον **Πίνακα 3**, μπορούν να μειωθούν με την ανέγερση τοίχου διαχωρισμού ο οποίος πρέπει να ικανοποιεί τις απαιτήσεις της παραγράφου 4.7.

**4.2.7** Οι υπέργειες δεξαμενές υγραερίου και ο παρελκόμενος εξοπλισμός τους πρέπει να εγκαθίστανται σε ανοικτό, καλά αεριζόμενο υπαίθριο χώρο τηρώντας τις αποστάσεις διαχωρισμού που καθορίζονται στους **Πίνακες 3, 4**,

<sup>5</sup> Βοηθητική φλόγα = pilot flame

**5 και 7.** Η τοποθέτηση των δεξαμενών πρέπει να γίνεται σε στερεό έδαφος από άκαυστα υλικά. Για δεξαμενές υγραερίου στις οποίες αποθηκεύεται υγραέριο σε ποσότητα ίση ή μεγαλύτερη από 50 τόνους υγραερίου (100.000 λίτρα υγραερίου), εκτός από τις πρόνοιες των πιο πάνω Πινάκων ισχύουν και οι πρόνοιες των περί Αντιμετώπισης των Κινδύνων Ατυχημάτων Μεγάλης Κλίμακας Σχετιζομένων με Επικίνδυνες Ουσίες Κανονισμών (Οδηγία SEVESO III), όπως αυτοί τροποποιούνται ή αντικαθίστανται. Γι' αυτό, ο διαχειριστής πρέπει να λαμβάνει όλα τα κατάλληλα μέτρα που προβλέπονται στους πιο πάνω Κανονισμούς για την πρόληψη των ατυχημάτων και τον περιορισμό των επιπτώσεων τους στον άνθρωπο και το περιβάλλον.

**4.2.8** Τα οχήματα που είναι υπό τον έλεγχο του ιδιοκτήτη της εγκατάστασης πρέπει να είναι σταθμευμένα κατ' ελάχιστον 3 m από την πλησιέστερη δεξαμενή ή σύμφωνα με την απόσταση διαχωρισμού που καθορίζεται στη στήλη (α) του **Πίνακα 3** και λαμβάνεται υπόψη η μεγαλύτερη απόσταση. Οχήματα που δεν είναι υπό τον έλεγχο του ιδιοκτήτη της εγκατάστασης, όπως για παράδειγμα οχήματα που ανήκουν σε τρίτα πρόσωπα, επιτρέπεται να σταθμεύουν προσωρινά σε αποστάσεις μεγαλύτερες από τις αποστάσεις διαχωρισμού που καθορίζονται στη στήλη (α) του **Πίνακα 3** και κατ' ελάχιστο 3 m από την πλησιέστερη δεξαμενή.

**4.2.9** Οι ελάχιστες αποστάσεις διαχωρισμού μεταξύ μιας δεξαμενής και ενός δοχείου που περιέχει εύφλεκτο υγρό ή υγρό οξυγόνο καθορίζονται στους **Πίνακες 4 και 5**. Δεν επιτρέπεται η αποθήκευση άλλων επικινδύνων, εύφλεκτων, διαβρωτικών ή τοξικών ουσιών εντός των αποστάσεων διαχωρισμού και σε περίπτωση μηδενικής απόστασης διαχωρισμού τέτοια υλικά πρέπει να βρίσκονται σε απόσταση τουλάχιστον 3 m από τη δεξαμενή και τον επηρεαζόμενο εξοπλισμό αυτής. Περαιτέρω, οι ποσότητες των ουσιών που αποθηκεύονται πρέπει να ελέγχονται για πιθανή εφαρμογή των περί Αντιμετώπισης των Κινδύνων Ατυχημάτων Μεγάλης Κλίμακας Σχετιζομένων με Επικίνδυνες Ουσίες Κανονισμών, όπως αυτοί τροποποιούνται ή αντικαθίστανται. Οι δεξαμενές υγραερίου δεν πρέπει να εγκαθίστανται εντός περιοχής που προστατεύεται από αναχώματα.

**4.2.10** Κανένα μέρος των δεξαμενών δεν πρέπει να τοποθετείται απευθείας κάτω από οποιοδήποτε μέρος των κτηριακών εγκαταστάσεων ή κάτω από προεκτάσεις οροφών, πυλωτές, στεγαστρών αυτοκινήτων, κ.λπ., ούτε κάτω από προεξέχοντα κλαδιά δέντρων. Τα στέγαστρα του χώρου εγκατάστασης των δεξαμενών δεν πρέπει να εμποδίζουν τη διαφυγή και διασπορά του υγραερίου από τη βαλβίδα ανακούφισης, όταν αυτή ενεργοποιηθεί.

**4.2.11** Χόρτα, θάμνοι, δέντρα και οποιοδήποτε άλλο καύσιμο ή ξένο προς την εγκατάσταση υλικό πρέπει να απομακρύνονται από την περιοχή εγκατάστασης της δεξαμενής σε ακτίνα 3 m γύρω από τη δεξαμενή για δεξαμενές με χωρητικότητα σε νερό που δεν υπερβαίνει τα 2.500 λίτρα ή σε ακτίνα 6 m για μεγαλύτερες δεξαμενές. Βιοκτόνα ή οποιαδήποτε άλλα υλικά ή άλλες μέθοδοι που πιθανό να δημιουργούν πηγή ανάφλεξης, δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται σε αυτές τις περιοχές.

**4.2.12** Σε οικιακά υποστατικά, όπου είναι επιθυμητή η χρήση καλαίσθητου φράκτη για καλύτερη προβολή του περιβάλλοντος χώρου, π.χ. φραγμός από αειθαλείς θάμνους ή φράκτης από άκαυστα υλικά, αυτός δεν πρέπει να παρεμποδίζει τον αερισμό του χώρου της δεξαμενής και πρέπει να τοποθετείται στη μια πλευρά της δεξαμενής μόνο. Με βάση τα πιο πάνω, ο καλαίσθητος φράκτης μπορεί να βρίσκεται σε απόσταση μεγαλύτερη από 1 m από δεξαμενή, η χωρητικότητα σε νερό της οποίας δεν υπερβαίνει τα 2.500 λίτρα ή 6 m για μεγαλύτερες δεξαμενές (**Σχεδιάγραμμα 3**).

**4.2.13** Οι δεξαμενές υγραερίου, οι εξαεριωτές, οι αντλίες, οι εγκαταστάσεις για ανάμειξη αέρα και υγραερίου, κ.λπ., δεν πρέπει να είναι τοποθετημένες απευθείας κάτω από ηλεκτροφόρα καλώδια. Για καλώδια που ευρίσκονται σε τάση μικρότερη από 1,0 kV, οι δεξαμενές πρέπει να εγκαθίστανται τουλάχιστον 1,5 m από την επίπεδη επιφάνεια η οποία ευρίσκεται κάτω από τα ηλεκτροφόρα καλώδια. Οι πρόνοιες αυτές ισχύουν και για τα τηλεφωνικά καλώδια.

Για καλώδια που λειτουργούν σε τάση 1,0 kV ή μεγαλύτερη, η απόσταση πρέπει να είναι 10 m. Περισσότερες πληροφορίες μπορούν να λαμβάνονται από την Αρχή Ηλεκτρισμού Κύπρου και από σχετικά πρότυπα. Οι πιο πάνω αποστάσεις πρέπει να αυξάνονται όταν η παρουσία της εναέριας γραμμής μπορεί να αποτελέσει πηγή κινδύνου για τους χειριστές / οδηγούς των βυτιοφόρων, για την ίδια την εγκατάσταση και το προσωπικό της.

**4.2.14** Για να αποφεύγεται ο κίνδυνος πρόκλησης ζημιάς ή βανδαλισμού, η δεξαμενή και ο σχετικός εξοπλισμός π.χ. αντλίες εξαεριωτές, πρέπει να περιφράσσεται, όπως προνοεί η παράγραφος 4.9 για να εμποδίζεται η πρόσβαση αναρμόδιων προσώπων χωρίς όμως να περιορίζεται ο φυσικός αερισμός και η πυρόσβεση. Σε τέτοια περίπτωση, η χρήση καλαίσθητου φράκτη (§ 4.2.12) τοποθετείται εξωτερικά του κουβουκλιού.

**4.2.15** Δεν επιτρέπεται η φύλαξη κυλίνδρων υγραερίου σε απόσταση μικρότερη των 7,5 m από δεξαμενές με χωρητικότητα μεγαλύτερη των 2.500 λίτρων σε νερό, ή εντός 3 m από δεξαμενές μικρότερης χωρητικότητας.

## **4.3 Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις μέσα στις αποστάσεις διαχωρισμού**

**4.3.1** Στην παράγραφο 2.10 καθορίζονται οι ζώνες και στον **Πίνακα 2** οριοθετούνται οι ζώνες σε μια εγκατάσταση υγραερίου. Επίσης, στην παράγραφο 4.1.2.2 καθορίζονται συγκεκριμένες απαιτήσεις για τον εξοπλισμό και τις δραστηριότητες που επιτρέπονται εντός των ζωνών.

Στην περίπτωση που υπάρχει υπερκάλυψη των ζωνών και των αποστάσεων διαχωρισμού, οι απαιτήσεις της πιο πάνω παραγράφου διαβάζονται σε συνδυασμό με τις απαιτήσεις της παραγράφου 4.2.5.

- 4.3.2** Ο ηλεκτρολογικός και μηχανολογικός εξοπλισμός που εγκαθίσταται εντός των ζωνών που καθορίζονται στον **Πίνακα 2** πρέπει να είναι σύμφωνος με τις πρόνοιες των περί των Βασικών Απαιτήσεων (Συσκευές και Συστήματα Προστασίας για Χρήση σε Εκρήξιμες Ατμόσφαιρες) Κανονισμών του 2016 (Κ.Δ.Π. 309/2016). Στις περιπτώσεις εγκατάστασης ηλεκτρολογικού ή μηχανολογικού εξοπλισμού εκτός των ορίων του **Πίνακα 2**, ο ηλεκτρολογικός εξοπλισμός δεν απαιτείται να ικανοποιεί τους πιο πάνω Κανονισμούς, εκτός εάν η εκτίμηση του κινδύνου υποδείξει διαφορετικά.

#### 4.4 Εγκαταστάσεις με πολλαπλές δεξαμενές ή σε συστοιχία

Στην περίπτωση που εγκαθίστανται περισσότερες από μια δεξαμενές ή σε συστοιχία, αυτές πρέπει να σχεδιάζονται και να τοποθετούνται ως εξής:

- 4.4.1** Ισχύουν οι απαιτήσεις για την τοποθέτηση και τις αποστάσεις διαχωρισμού του **Πίνακα 3** ανάλογα εάν πρόκειται για πολλαπλές δεξαμενές ή δεξαμενές σε συστοιχία. Οι συστοιχίες δεξαμενών με 3 έως 6 δεξαμενές διατάσσονται παράλληλα. Συστοιχίες 2 δεξαμενών μπορούν να διατάσσονται σε σειρά εφόσον η σύνδεση τους είναι δυνατή χωρίς τεχνικά προβλήματα.
- 4.4.2** Οι δεξαμενές δεν πρέπει να εγκαθίστανται πάνω ή κάτω από οποιαδήποτε άλλη δεξαμενή ή δοχείο ώστε η προβολή τους στο οριζόντιο επίπεδο να μην προκαλεί επικάλυψη στην κάτω όψη.
- 4.4.3** Πρέπει να λαμβάνονται προφυλάξεις όταν οι δεξαμενές διασυνδέονται στην υγρή φάση για να εξασφαλίζεται ότι στάθμη του υγρού σε οποιαδήποτε δεξαμενή είναι εντός του αποδεκτού ορίου. Για παράδειγμα, οι δεξαμενές πρέπει να είναι παρόμοιας διατομής / διαμέτρου και στο ίδιο υψομετρικό επίπεδο.
- 4.4.4** Απαιτείται μια επαρκούς μεγέθους παροχή για εξισορρόπηση του ατμού, που να διασυνδέει όλες τις δεξαμενές που είναι συνδεδεμένες στην υγρή φάση.
- 4.4.5** Είναι επιθυμητή μια ξεχωριστή παροχή για την πλήρωση κάθε δεξαμενής. Η κάθε παροχή πρέπει να είναι ευπρόσιτη με κατάλληλη σήμανση ώστε να αναγνωρίζεται άμεσα η σχετική δεξαμενή. Σε περίπτωση εξυπηρέτησης των δεξαμενών από κοινή παροχή, αυτή πρέπει να φέρει κατάλληλες βαλβίδες απομόνωσης για να διασφαλίζεται ότι η ακούσια πλήρωση οποιασδήποτε δεξαμενής αποτρέπεται αποτελεσματικά.
- 4.4.6** Εγκαταστάσεις που φέρουν παροχή για επιστροφή του υγρού στις δεξαμενές, π.χ. από τις αντλίες ή τους εξαεριωτές, πρέπει να σχεδιάζονται ώστε να αποτρέπεται η υπερχείλιση από ακούσια επιστροφή υγραερίου στις δεξαμενές.
- 4.4.7** Ο αριθμός υπέργειων δεξαμενών υγραερίου συνδεδεμένων σε μια συστοιχία δεν πρέπει υπερβαίνει τις 6. Κάθε δεξαμενή μιας συστοιχίας πρέπει να βρίσκεται σε απόσταση 4 m ή σύμφωνα με την απόσταση διαχωρισμού που καθορίζεται στη στήλη (α) του **Πίνακα 3** οποιαδήποτε από τις δύο αποστάσεις είναι η μεγαλύτερη, από την πλησιέστερη δεξαμενή άλλης συστοιχίας δεξαμενών, εξαιρουμένων των περιπτώσεων όπου υπάρχει τοίχος διαχωρισμού μεταξύ των δύο συστοιχιών δεξαμενών.
- 4.4.8** Όταν στον ίδιο χώρο βρίσκονται 2 ή περισσότερες δεξαμενές ή συστοιχίες που εξυπηρετούν διαφορετικές εγκαταστάσεις υγραερίου σε διαφορετικά υποστατικά διαφορετικών ιδιοκτητών υγραερίου, οι αποστάσεις διαχωρισμού από κτήρια, όρια, σύνορα ιδιοκτησίας ή δημόσιας οδού, υπολογίζονται στη βάση της μέγιστης συνολικής χωρητικότητας της δεξαμενής ή της κάθε συστοιχίας δεξαμενών υπό τις ακόλουθες προϋποθέσεις:
- Η μέγιστη συνολική χωρητικότητα δεξαμενής ή της κάθε συστοιχίας δεξαμενών δεν υπερβαίνει τα 2.500 λίτρα σε νερό,
  - μεταξύ των δεξαμενών ή των συστοιχιών υπάρχει πυράντοχος τοίχος,
  - οι μη ελεγχόμενες πηγές ανάφλεξης είναι σε απόσταση 3m από κάθε συστοιχία,
  - υπάρχει σύστημα καταιονισμού σε κάθε δεξαμενή ή συστοιχία.

Νοείται ότι η μέγιστη συνολική χωρητικότητα όλων των συστοιχιών δεν πρέπει να υπερβαίνει αυτήν για την οποία απαιτείται η ίδια απόσταση διαχωρισμού για το ίδιο χώρο εάν ήταν ένας ιδιοκτήτης υγραερίου.

#### 4.5 Φάκελος δεξαμενής

Για κάθε δεξαμενή πρέπει να υπάρχει φάκελος ο οποίος περιέχει τη Δήλωση ΕΚ Συμμόρφωσης σύμφωνα με την Οδηγία 2014/68/ΕΕ για τον Εξοπλισμό υπό Πίεση, τις επαναληπτικές δοκιμές που διεξάγει ο Οργανισμός Ελέγχου και κάθε άλλη δοκιμή ή επέμβαση στη δεξαμενή. Τα στοιχεία αυτά αποτελούν μέρος του Φακέλου Εγκατάστασης Υγραερίου (βλέπε **Μέρος 13** του Κώδικα).

#### 4.6 Εξοπλισμός

Κάθε δεξαμενή πρέπει να είναι εφοδιασμένη τουλάχιστο με τα ακόλουθα εξαρτήματα τα οποία πρέπει να είναι κατάλληλα για υγραέριο:

- ασφαλιστική βαλβίδα ή βαλβίδα ανακούφισης της πίεσης,

- βαλβίδα πλήρωσης,
- όργανο ένδειξης ποσότητας περιεχομένου ή στάθμης,
- βαλβίδα λήψης αέριας φάσης,
- βαλβίδα λήψης υγρής φάσης,
- όργανο ένδειξης πίεσης (μανόμετρο ασφάλειας),
- δείκτη μέγιστης στάθμης και
- βαλβίδα εκκένωσης υγρού (αποστράγγιση, αφαίρεση των ακαθαρσιών του υγρού).

#### 4.6.1 Διάταξη μέτρησης της πίεσης

Κάθε δεξαμενή υγραερίου πρέπει να είναι εξοπλισμένη με μανόμετρο ασφάλειας, το οποίο θα δείχνει την πίεση εντός της δεξαμενής. Το μανόμετρο πρέπει να είναι συνδεδεμένο απευθείας στη δεξαμενή και να είναι σε ευδιάκριτη θέση. Στο μανόμετρο πρέπει να είναι ευκρινώς σημειωμένη η μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας της δεξαμενής, π.χ. με μια κόκκινη γραμμή. Πρέπει να μπορεί να γίνεται ο έλεγχος της λειτουργίας του μανομέτρου.

#### 4.6.2 Διατάξεις ασφάλειας έναντι υπέρβασης της πίεσης

Κάθε δεξαμενή αποθήκευσης υγραερίου πρέπει να είναι εφοδιασμένη με μια τουλάχιστο ασφαλιστική βαλβίδα ανακούφισης της πίεσης. Η πίεση στην οποία ενεργοποιείται η ασφαλιστική βαλβίδα ανακούφισης πρέπει να είναι μικρότερη από το 110% της μέγιστης πίεσης λειτουργίας της δεξαμενής και σε καμία περίπτωση μεγαλύτερη από την μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση της δεξαμενής.

Σε περίπτωση πολλαπλών ασφαλιστικών βαλβίδων ανακούφισης της πίεσης, όταν προβλέπεται να απομονώνεται μια ασφαλιστική βαλβίδα για έλεγχο ή συντήρηση, πρέπει να εξασφαλίζεται ότι οι απομένουσες σε σύνδεση με τη δεξαμενή ασφαλιστικές βαλβίδες παραμένουν σε πλήρη λειτουργικότητα.

Σε περίπτωση δεξαμενής με μια μόνο ασφαλιστική βαλβίδα ανακούφισης της πίεσης, για να είναι δυνατή η αφαίρεσή της για έλεγχο ή συντήρηση πρέπει να προβλέπεται η χρήση μιας αυτόματης βαλβίδας τύπου απομόνωσης<sup>6</sup>, η οποία με την παρουσία της ασφαλιστικής βαλβίδας ανακούφισης της πίεσης παραμένει στην εντελώς ανοικτή θέση, ενώ κλείνει όταν αυτή αφαιρείται. Πρέπει να προσαρμόζεται αμέσως νέα ασφαλιστική βαλβίδα μετά την αφαίρεση της πρώτης.

4.6.2.1 Σε περίπτωση ενεργοποίησης της ασφαλιστικής βαλβίδας, το υγραέριο πρέπει να διαφεύγει με ασφάλεια στην ατμόσφαιρα. Για το σκοπό αυτό, σε όλο το ύψος της διαδρομής εκτόνωσης της ασφαλιστικής βαλβίδας και σε οριζόντια απόσταση 1,5 φορές την ακτίνα της δεξαμενής μετρημένης από το στόμιο της ασφαλιστικής βαλβίδας, δεν πρέπει να υπάρχει οποιοδήποτε τμήμα της εγκατάστασης υγραερίου, πηγή ανάφλεξης, πρόβολος κτηρίου, στέγαστρο ή άλλο εμπόδιο.

4.6.2.2 Τα στόμια των ασφαλιστικών βαλβίδων πρέπει να είναι προστατευμένα έναντι εισόδου νερού, π.χ. με καλύμματα.

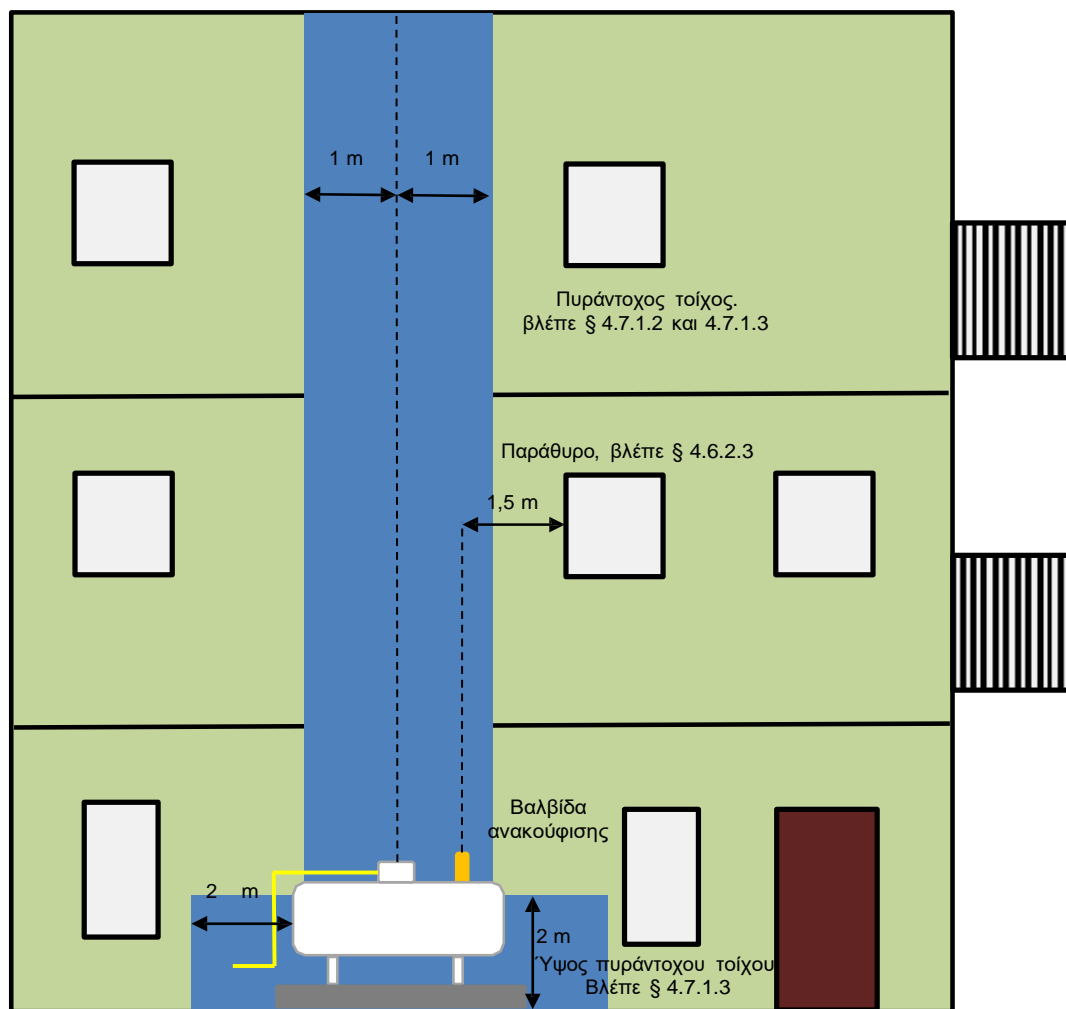
Σε δεξαμενές εφοδιασμένες με προστατευτικό κάλυμμα εξαρτημάτων, πρέπει να προβλέπεται κατάλληλο μόνιμο άνοιγμα το οποίο θα επιτρέπει την ελεύθερη εκτόνωση του υγραερίου από την ασφαλιστική βαλβίδα.

4.6.2.3 Δεξαμενή χωρητικότητας 500 λίτρων σε νερό ή συστοιχία δεξαμενών συνολικής χωρητικότητας μέχρι 1500 λίτρα σε νερό που είναι εγκατεστημένη κοντά σε κτήριο μπορεί να εφάπτεται στον τοίχο του κτηρίου εφόσον ο τοίχος του κτηρίου είναι πυράντοχος με αντίσταση 60 λεπτά ή επενδυμένος με πυρίμαχο υλικό ίδιου δείκτη πυραντίστασης σύμφωνα με την παράγραφο 4.7.1.2 και ο τοίχος δεν διαθέτει οποιαδήποτε, προεξοχή, εσοχή, προβολή, στέγαστρο, εξωτερική σκάλα, σκάλα διαφυγής ή άλλο εμπόδιο στην άμεση διαδρομή της ασφαλιστικής βαλβίδας ανακούφισης. Το **Σχεδιάγραμμα 2** είναι σχετικό.

Εσοχές παραθύρων επιτρέπονται μόνο σε οριζόντια απόσταση ίση ή μεγαλύτερη 1,5 m μετρημένης από το στόμιο της ασφαλιστικής βαλβίδας μέχρι την πλησιέστερη πλευρά του παραθύρου του οποίου η περίμετρος είναι τουλάχιστο 2 m και είναι μόνο ανακλινόμενο.

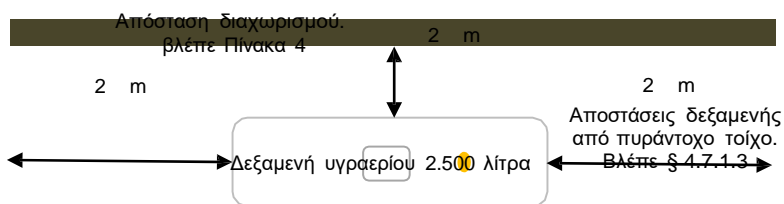
Για δεξαμενές χωρητικότητας μεγαλύτερης των 500 λίτρων σε νερό ή συστοιχίες δεξαμενών συνολικής χωρητικότητας πάνω από 1.500 λίτρα σε νερό ισχύουν οι αποστάσεις διαχωρισμού του **Πίνακα 3** σε σχέση με την απόσταση από κτήριο.

<sup>6</sup> Αυτόματη βαλβίδα τύπου απομόνωσης = check lock valve



Δεξαμενή υγραερίου 2.500 λίτρα

Πυράντοχος τοίχος.  
βλέπε § 4.7.1.2 και 4.7.1.3



Σχεδιάγραμμα 2: Δεξαμενή κοντά σε κτήριο

#### 4.6.3 Δυναμικότητα ασφαλιστικών βαλβίδων ανακούφισης της πίεσης

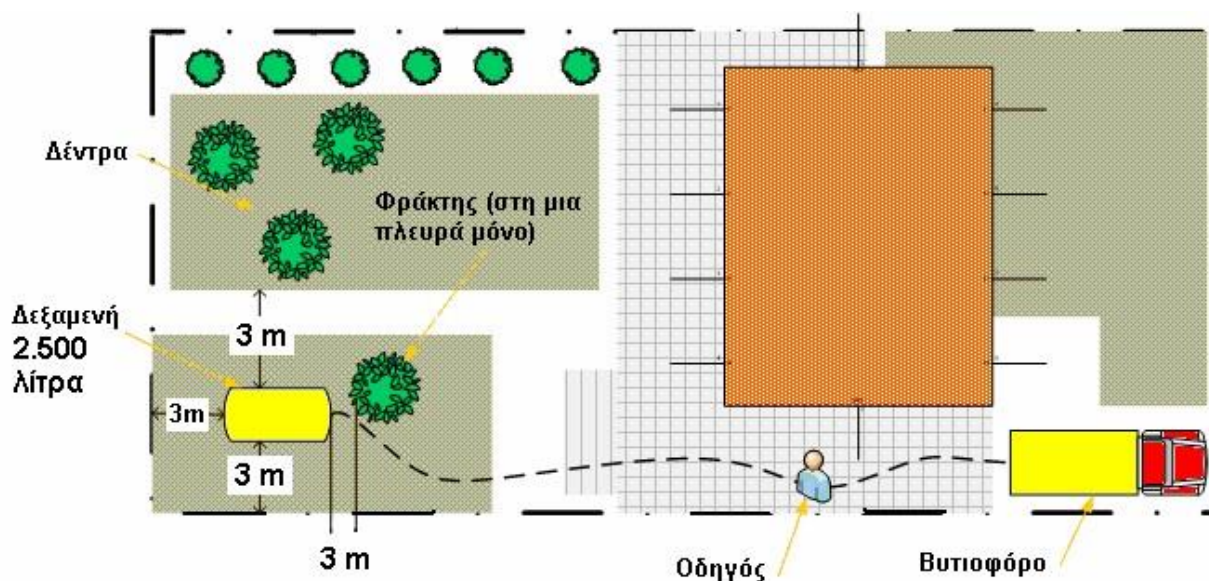
Η υπό πλήρη ροή δυναμικότητα (ικανότητα παροχής) των ασφαλιστικών βαλβίδων ανακούφισης της πίεσης κάθε δεξαμενής πρέπει να είναι αρκετή ώστε να προστατεύει τη δεξαμενή όταν αυτή εκτίθεται σε πυρκαγιά. Για υπόγειες δεξαμενές, η δυναμικότητα πλήρους ροής των ασφαλιστικών βαλβίδων ανακούφισης της πίεσης μπορεί να μειωθεί μέχρι και στο 30% της δυναμικότητας της αντίστοιχης υπέργειας δεξαμενής.

#### 4.6.4 Διάταξη ασφάλειας έναντι υπερπλήρωσης

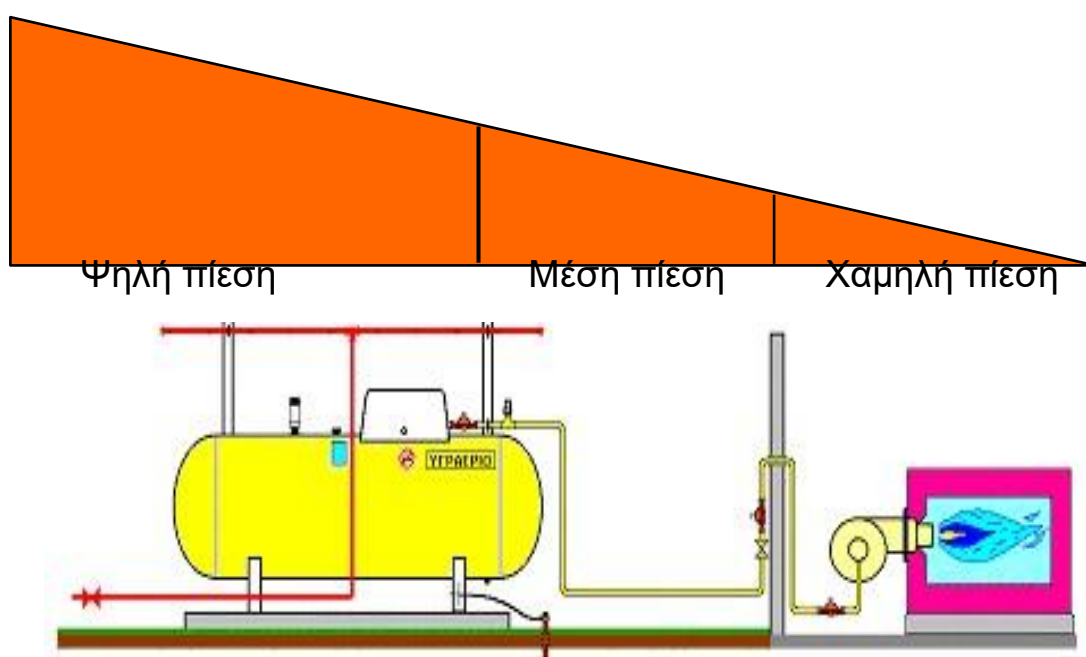
Οι δεξαμενές υγραερίου πρέπει να προστατεύονται έναντι υπερπλήρωσης με σταθερό δείκτη μέγιστης στάθμης περιεχομένου. Το μέγιστο ποσοστό πλήρωσης της δεξαμενής είναι:

- 82% κατ' όγκο για Προπάνιο
- 85% κατ' όγκο για Βουτάνιο ή μείγμα.

4.6.4.1 Απαγορεύεται η πλήρωση της δεξαμενής πάνω από τα μέγιστα ποσοστά πλήρωσης που καθορίζει ο κατασκευαστής της δεξαμενής.



Σχεδιάγραμμα 3: Δεξαμενή σε μικρό υποστατικό



Σχεδιάγραμμα 4: Τυπική εγκατάσταση υγραερίου και πιέσεις

#### 4.6.5 Δείκτης στάθμης

Η δεξαμενή υγραερίου πρέπει να είναι εξοπλισμένη με κατάλληλο δείκτη της στάθμης, όπως μαγνητικό δείκτη στάθμης με πλωτήρα ή αυτόματο ηλεκτρονικό δείκτη στάθμης. Η ύπαρξη τέτοιων δεικτών στάθμης δεν απαλλάσσουν από την υποχρέωση τοποθέτησης σταθερού δείκτη μέγιστης στάθμης.

#### 4.6.6 Αποφρακτικές διατάξεις και συνδέσεις σωληνώσεων με τις δεξαμενές

Σε όλες τις συνδέσεις σωληνώσεων με τις δεξαμενές πρέπει να υπάρχουν κοντά στη δεξαμενή εύκολα προσβάσιμες αποφρακτικές διατάξεις (βαλβίδες διακοπής).



Οι βαλβίδες διακοπής των δεξαμενών πρέπει να είναι κατάλληλες από την άποψη του υλικού και της μέγιστης πίεσης λειτουργίας. Τα σώματα των βαλβίδων διακοπής πρέπει να είναι κατασκευασμένα από όλκιμα υλικά.

Οι σωληνώσεις για την υγρή και αέρια φάση επί της δεξαμενής πρέπει να κατασκευάζονται και να δοκιμάζονται σύμφωνα με τις πρόνοιες των παραγράφων 8.2 έως 8.5 και του **Μέρους 12** του Κώδικα αντίστοιχα.

Οι σωληνώσεις πρέπει να στηρίζονται κατάλληλα και να εγκαθίστανται ώστε να παρέχουν επαρκή ευκαμψία σε οποιαδήποτε προβλεπτή μετατόπιση (βύθιση, καθίζηση) των δεξαμενών και του λοιπού εξοπλισμού, στη θερμική διαστολή ή συστολή ή στις τάσεις που μπορεί να παρουσιαστούν στο σύστημα των σωληνώσεων.

#### 4.6.7 Αποφρακτικές διατάξεις έκτακτης ανάγκης

Σε όλες τις συνδέσεις των δεξαμενών με τους αγωγούς υγρής ή αέριας φάσης πρέπει να εγκαθίσταται κατάλληλη αποφρακτική διάταξη έκτακτης ανάγκης, όπως βαλβίδα ελέγχου υπερβολικής ροής ή βαλβίδα αντεπιστροφής, κ.λπ., ανάλογα με την περίπτωση. Στον αγωγό πλήρωσης πρέπει να είναι ενσωματωμένη κατάλληλη βαλβίδα αντεπιστροφής.

Από την υποχρέωση εγκατάστασης αποφρακτικής διάταξης έκτακτης ανάγκης εξαιρούνται οι ακόλουθες συνδέσεις:

- οι συνδέσεις των ασφαλιστικών βαλβίδων ανακούφισης της πίεσης
- οι αδιέξοδες / αποφραγμένες συνδέσεις
- οι συνδέσεις εσωτερικής διαμέτρου μέχρι 3 mm, για τις οποίες απαιτείται όπως μετά τη σύνδεση υπάρχει χειροκίνητη αποφρακτική διάταξη (π.χ. σύνδεση περιστροφικού δείκτη στάθμης, ευθύγραμμου δείκτη στάθμης, κ.λπ.)

Όλες οι πιο πάνω αναφερόμενες βαλβίδες διακοπής έκτακτης ανάγκης πρέπει να προσαρμόζονται κατ' ευθείαν στα στόμια των δεξαμενών χωρίς να μεσολαβεί άλλη βαλβίδα διακοπής (π.χ. χειροκίνητη).

Οι συνδέσεις αποστράγγισης για δεξαμενές χωρητικότητας καθεμιάς μεγαλύτερης των 10.000 λίτρα σε νερό πρέπει να εφοδιάζονται με βαλβίδα διακοπής έκτακτης ανάγκης ονομαστικής διαμέτρου μέχρι DN 50. Αυτή η βαλβίδα διακοπής έκτακτης ανάγκης πρέπει να είναι εφοδιασμένη με σωλήνωση επαρκούς μήκους η οποία να καταλήγει σε δεύτερη βαλβίδα διακοπής ονομαστικής διαμέτρου μέχρι DN 25. Η πρώτη αποφρακτική διάταξη πρέπει να είναι ταχείας διακοπής, ενώ η δεύτερη μπορεί να είναι ρυθμιστική βαλβίδα. Το μήκος της σωλήνωσης μεταξύ των βαλβίδων πρέπει να είναι τέτοιο ώστε να ελαχιστοποιείται ο κίνδυνος ταυτόχρονης έμφραξης και των δύο βαλβίδων από το πάγωμα νερού που τυχόν υπάρχει στο υγραέριο. Σωλήνωση επαρκούς μήκους πρέπει να υπάρχει και μετά τη δεύτερη βαλβίδα ώστε να αποφεύγεται τυχόν εκροή κάτω από τη δεξαμενή. Η δεύτερη βαλβίδα και η σωλήνωση πρέπει να στηρίζονται σταθερά ώστε να αποτρέπεται μηχανική βλάβη ή θραύση από δυνάμεις εκτόνωσης. Και οι δύο βαλβίδες του συστήματος αποστράγγισης πρέπει να έχουν μηχανισμό χειρισμού, ο οποίος δεν θα μπορεί εύκολα να αφαιρεθεί ή να μετακινηθεί από την κλειστή θέση παρά μόνο με σκόπιμη ενέργεια.

Η πρόσθετη σωλήνωση και η χειροκίνητη βαλβίδα της αποστράγγισης μπορεί να προσαρμόζονται κατά τον χρόνο της αποστράγγισης, υπό την προϋπόθεση ότι κατά το υπόλοιπο χρονικό διάστημα η απομένουσα βαλβίδα αποστράγγισης προστατεύεται από βαλβίδα διακοπής έκτακτης ανάγκης (π.χ. βαλβίδα ελέγχου υπερβολικής ροής, αυτόματη ή τηλεχειριζόμενη βαλβίδα) τοποθετημένη πριν από την βαλβίδα αποστράγγισης.

Για δεξαμενές χωρητικότητας η καθεμιά μέχρι και 10.000 λίτρα σε νερό, το στόμιο αποστράγγισης της δεξαμενής μπορεί να είναι εφοδιασμένο μόνο με ειδική βαλβίδα απομόνωσης<sup>7</sup> η οποία επιτρέπει την ροή μόνο μετά την προσαρμογή σε αυτή ειδικής βαλβίδας εκροής. Σε τέτοια περίπτωση κατά τη διαδικασία αποστράγγισης, στη βαλβίδα απομόνωσης συνδέεται ειδική βαλβίδα εκροής με τμήμα σωλήνα κατάλληλου μήκους και δεύτερη βαλβίδα στο ελεύθερο άκρο του ώστε να αποφεύγεται τυχόν εκροή κάτω από τη δεξαμενή.

Κατά την κανονική λειτουργία της δεξαμενής και όταν δεν γίνεται αποστράγγιση, η ειδική βαλβίδα εκροής πρέπει να έχει φραγμένη την έξοδο.

#### 4.7 Μείωση των αποστάσεων διαχωρισμού για τις υπέργειες δεξαμενές

Οι αποστάσεις διαχωρισμού για τις υπέργειες δεξαμενές χωρητικότητας σε νερό πάνω από 2.500 λίτρα σε νερό ή συστοιχίας δεξαμενών πάνω από 7.500 λίτρα σε νερό, οι οποίες καθορίζονται στον **Πίνακα 3**, μπορούν να μειωθούν με την παρεμβολή τοίχου διαχωρισμού και άλλων μέτρων που θα προτείνει ο Εγκαταστάτης Υγραερίου και θα τύχουν της έγκρισης του Τμήματος Επιθεώρησης Εργασίας. Οι αποστάσεις μεταξύ των δεξαμενών υγραερίου και άλλων δεξαμενών και εξοπλισμού που καθορίζονται στους **Πίνακες 4, 5 και 7** δεν επιτρέπεται να μειωθούν με την παρεμβολή διαχωριστικού τοίχου.

<sup>7</sup> Ειδική βαλβίδα απομόνωσης = check lock valve

## 4.7.1 Τοίχος διαχωρισμού

### 4.7.1.1 Γενικά

Ο σκοπός του τοίχου διαχωρισμού είναι να προστατεύσει τη δεξαμενή ή τη συστοιχία των δεξαμενών από την έκθεση σε θερμική ακτινοβολία από μια πυρκαγιά και να διασφαλίσει επαρκή απόσταση διαχωρισμού από σύνορα, κτήρια και πηγές ανάφλεξης σε περίπτωση διαρροής υγραερίου από τη δεξαμενή ή τα εξαρτήματά της όταν οι αποστάσεις διαχωρισμού του **Πίνακα 3** δεν μπορούν να επιτευχθούν.

Ο τοίχος διαχωρισμού επιτρέπει τη μείωση της απόστασης διαχωρισμού της στήλης (α) του **Πίνακα 3** σε μια πλευρά της δεξαμενής υγραερίου. Δηλαδή, ο διαχωριστικός τοίχος μπορεί να χρησιμοποιηθεί στις περιπτώσεις που η απόσταση της δεξαμενής από το σύνορο, όριο δημόσιας οδού, κ.λπ. είναι μικρότερη από αυτή που αναφέρεται στη στήλη (α) του **Πίνακα 3** υπό την προϋπόθεση ότι στις άλλες τρεις πλευρές η απόσταση διαχωρισμού τηρείται.

Ο τοίχος διαχωρισμού κατασκευάζεται μόνο σε μια πλευρά της δεξαμενής εκτός εάν η δεξαμενή είναι εγκατεστημένη στο σύνορο δυο διαφορετικών υποστατικών σε γωνιακό σημείο, οπότε ο τοίχος διαχωρισμού μπορεί να επεκταθεί στις δύο πλευρές τους συνόρου σύμφωνα με την παράγραφο 4.7.1.3. Ο φυσικός αερισμός της δεξαμενής και του χώρου δεν πρέπει να περιορίζεται.

### 4.7.1.2 Προδιαγραφές τοίχου διαχωρισμού

Ο τοίχος διαχωρισμού πρέπει να είναι αδιαπέραστος, κατασκευασμένος από μπετόν ή/και πυράντοχο τούβλο και, εάν υποβληθεί σε δοκιμές σύμφωνα με το πρότυπο EN 1363 σε συνδυασμό με τα αντίστοιχα μέρη του EN 1364 και EN 1365, να επιτυγχάνεται δείκτης αντίστασης στη φωτιά 60 λεπτά. Όταν ο τοίχος διαχωρισμού είναι τοίχος υφιστάμενου κτηρίου (βλέπε παραγράφους 4.6.2.3 και 4.7.1.4) πρέπει να επιτυγχάνεται δείκτης αντίστασης στη φωτιά 60 λεπτά. Η κάλυψη υφιστάμενου μη πυρίμαχου τοίχου με πυρίμαχη γυψοσανίδα μπορεί να μεταβάλει τον υφιστάμενο τοίχο σε τοίχο διαχωρισμού.

### 4.7.1.3 Ύψος και μήκος τοίχου διαχωρισμού

Το ύψος του τοίχου διαχωρισμού για δεξαμενές χωρητικότητας μέχρι 500 λίτρα σε νερό, δεν πρέπει να είναι μικρότερο από το ύψος της δεξαμενής. Για δεξαμενές μεγαλύτερης χωρητικότητας, το ύψος του τοίχου διαχωρισμού δεν πρέπει να είναι μικρότερο από 2 m ή το ύψος της δεξαμενής, οποιοδήποτε από τα δύο ύψη είναι μεγαλύτερο επεκτεινόμενο κατά 1 m από το κέντρο της δεξαμενής σε όλο το ύψος του κτηρίου (**Σχεδιάγραμμα 2**).

Το μήκος του τοίχου διαχωρισμού για δεξαμενές χωρητικότητας μέχρι 2.500 λίτρα σε νερό είναι ίσο με το μήκος της δεξαμενής εκατέρωθεν επεκτεινόμενο κατά 2,5 m. Το μήκος του τοίχου διαχωρισμού για δεξαμενές χωρητικότητας μεγαλύτερης από 2.500 λίτρα σε νερό είναι ίσο με το μήκος της δεξαμενής εκατέρωθεν επεκτεινόμενο κατά 3,5 m.

### 4.7.1.4 Τοίχος διαχωρισμού σε εγκαταστάσεις με δεξαμενές χωρητικότητας μεγαλύτερης από 500 λίτρα ή συστοιχίας δεξαμενών συνολικής χωρητικότητας μεγαλύτερης από 1500 λίτρα νερού

Για δεξαμενές με χωρητικότητα μεγαλύτερη από 500 λίτρα σε νερό ή συστοιχία δεξαμενών πάνω από 1.500 λίτρα σε νερό, ο τοίχος διαχωρισμού μπορεί να τοποθετείται παράλληλα με τη δεξαμενή και σε απόσταση μεταξύ 1,0 m και 1,5 m από αυτήν.

Ο τοίχος διαχωρισμού πρέπει να είναι υπό τον έλεγχο του ιδιοκτήτη της εγκατάστασης υγραερίου.

Η μείωση της απόστασης διαχωρισμού που εξασφαλίζεται με τον τοίχο διαχωρισμού σε σχέση με τη στήλη (α) του **Πίνακα 3** φαίνεται στον **Πίνακα 6**.

Για δεξαμενές μεγαλύτερης χωρητικότητας, ο Μελετητής ή ο Εγκαταστάτης Υγραερίου πρέπει να συμβουλευείται κατά περίπτωση το Τμήμα Επιθεώρησης Εργασίας.

## 4.8 Γενικά προστατευτικά μέτρα για δεξαμενές

### 4.8.1 Καθορίζονται οι πιο κάτω περιορισμοί στην εγκατάσταση:

- Απαγορεύεται να εγκαθίσταται δεξαμενή υγραερίου μέσα σε λεκάνη, περικλειστη από τοίχους, ή σε λεκάνη η οποία περιβάλλει δεξαμενή (ή δεξαμενές) με εύφλεκτο υγρό ή υγρό οξυγόνο,
- Απαγορεύεται να εγκαθίσταται δεξαμενή υγραερίου μέσα σε περιφραγμένη από τοίχους περιοχή, κάτω από φουγάρα, όπου υπάρχει οποιαδήποτε μόνιμη πηγή θερμότητας (π.χ. αγωγοί ατμού) ή όπου υπάρχει θερμαινόμενη δεξαμενή (π.χ. δεξαμενή μαζούτ). Γενικά η θέση των δεξαμενών πρέπει να είναι τέτοια, ώστε να εξασφαλίζεται ότι σε καμία περίπτωση η θερμοκρασία του περιεχομένου της δεξαμενής δεν θα υπερβεί τους 50°C,
- Απαγορεύεται να εγκαθίστανται οι δεξαμενές υγραερίου μία πάνω στην άλλη,
- Απαγορεύονται οι μικτές υβριδικές εγκαταστάσεις με δεξαμενές και κυλίνδρους υγραερίου.

<b>Πίνακας 6: Μείωση Απόστασης Διαχωρισμού Υπέργειων Δεξαμενών</b>			
<b>Μέγιστη χωρητικότητα οποιασδήποτε δεξαμενής (σε λίτρα νερού)</b>	<b>Μέγιστη συνολική χωρητικότητα των δεξαμενών (σε λίτρα νερού)</b>	<b>Ελάχιστη Απόσταση Διαχωρισμού (σε m)</b>	
		<b>Από κτήρια, όρια, σύνορα ιδιοκτησίας ή δημόσιας οδού, σταθερής πηγής ανάφλεξης, άλλης δεξαμενής ή συστοιχίας δεξαμενών</b>	
		<b>Υπέργειες δεξαμενές ή πάνω στο έδαφος χωρίς τοίχο διαχωρισμού</b>	<b>Υπέργειες δεξαμενές ή πάνω στο έδαφος με τοίχο διαχωρισμού</b>
		<b>(α)</b>	<b>(β)</b>
Πάνω από 500 και μέχρι 2.500	Πάνω από 1.500 και μέχρι 7.500	3	1,5
Πάνω από 2.500 και μέχρι 10.000	Πάνω από 7.500 και μέχρι 30.000	7,5	4
Πάνω από 10.000 και μέχρι 150.000	Πάνω από 30.000 και μέχρι 500.000	15	7,5

**4.8.2** Το έδαφος κάτω από τις δεξαμενές πρέπει να είναι άκαυστο, συμπαγές, συνεχές και να έχει σχετική κλίση ώστε να:

- εμποδίζει τη συσσώρευση οποιουδήποτε υγρού κάτω από τις δεξαμενές,
- εξασφαλίζει την ασφαλή ροή μακριά από τις δεξαμενές και από πηγές ανάφλεξης σε περίπτωση διαρροής.

Πρέπει επίσης να γίνεται σχετική πρόνοια για απομάκρυνση από το χώρο εγκατάστασης των δεξαμενών του νερού που χρησιμοποιείται για την κατάσβεση πυρκαγιάς.

**4.8.3** Για να αποτρέπονται παγιδεύσεις υγραερίου, συνιστώνται χαμηλά διαχωριστικά κράσπεδα με μέγιστο ύψος 0,5 m περίπου, ώστε να εμποδίζεται τυχόν διαρροή να προσεγγίσει πηγές ανάφλεξης. Η διάταξη των εν λόγω κράσπεδων πρέπει να είναι τέτοια ώστε να μην είναι δυνατή η συγκέντρωση υγραερίου κάτω από τη δεξαμενή.

**4.8.4** Για να αποφευχθεί ο σχηματισμός θυλάκων αερίου που θα επηρεάζουν την ασφάλεια των δεξαμενών, η περιοχή των δεξαμενών αποθήκευσης υγραερίου πρέπει να είναι σε απόσταση διαχωρισμού τουλάχιστον 3 m από οχετούς, αποχετευτικά κανάλια, φρεάτια, αγωγούς, παραδεξάμενα, σηπητικούς λάκκους, εσοχές, κ.λπ., εκτός εάν πρόκειται για ειδικό χώρο που προορίζεται για τον περιορισμό τυχόν διαρροής, οπότε πρέπει να προβλέπεται κατάλληλη διάταξη για την ασφαλή απομάκρυνση του συσσωρευμένου υγραερίου. Η απόσταση υπολογίζεται οριζόντια από την πλησιέστερη δεξαμενή μέχρι το φρεάτιο, παραδεξάμενο κ.λπ. Εάν η απόσταση είναι μικρότερη των 3 m τότε απαιτείται η κατασκευή κατάλληλου αδιάτρητου και πυρίμαχου παραπετάσματος στο χώρο εγκατάστασης της δεξαμενής. Το παραπέτασμα τοποθετείται με τρόπο ώστε το μήκος της νοητής τεθλασμένης γραμμής που δημιουργείται από τη δεξαμενή, την άκρη του παραπετάσματος και του φρεατίου να είναι τουλάχιστο 3 m. Το **Σχεδιάγραμμα 5** είναι σχετικό.

**4.8.5** Απαγορεύεται η κατασκευή λεκανών συλλογής γύρω από δεξαμενές αποθήκευσης υγραερίου. Η δημιουργία οπών στον τοίχο της λεκάνης δεν αποτελεί λύση για την περίπτωση τυχόν διαρροής υγραερίου.

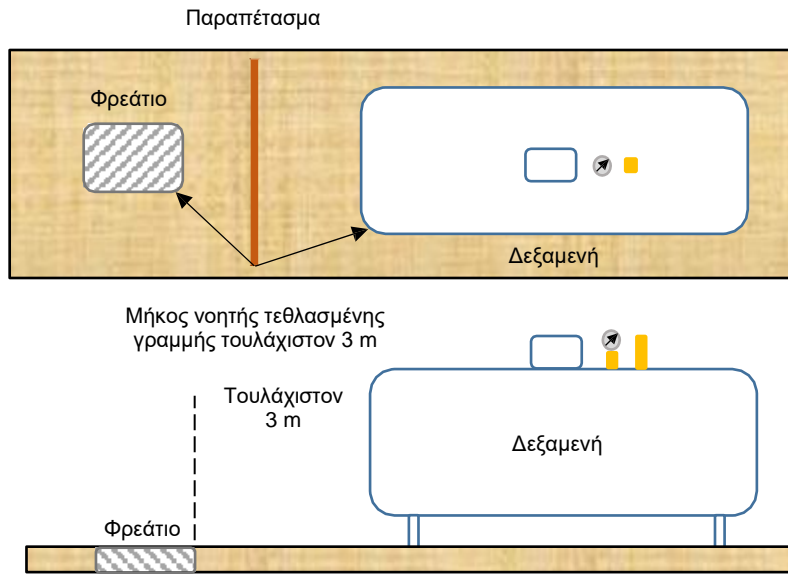
## **4.9 Περιφραγή δεξαμενών και εξοπλισμού**

**4.9.1** Πρέπει να παρέχεται επαρκής προστασία έναντι επεμβάσεων από αναρμόδιους με τη χρήση κατάλληλης περιφραξής.

**4.9.2** Η περιοχή που περιλαμβάνει τις δεξαμενές και το σχετικό εξοπλισμό πρέπει να περιφράσσεται με βιομηχανικού τύπου συρματοπλέγμα, ή άλλο αντίστοιχο υλικό, ύψους τουλάχιστον 2 m σε απόσταση τουλάχιστον 1,5 m από τη δεξαμενή, ή 1 m εάν υπάρχει και αντλία ή εξαεριωτής (§ 7.1 και 7.5), εκτός εάν:

- η περίφραξη ή μέρος αυτής συμπίπτει με το όριο ιδιοκτησίας της εγκατάστασης δεξαμενής χωρητικότητας 500 σε λίτρα σε νερό ή συστοιχίας δεξαμενών χωρητικότητας μέχρι 1.500 λίτρα σε νερό, οπότε πρέπει να τηρούνται οι αποστάσεις του **Πίνακα 3** και η περίφραξη διαμορφώνεται σύμφωνα με τα πιο πάνω,

- η περιοχή εγκατάστασης των δεξαμενών περιέχεται μέσα σε μια ευρύτερη περιφραγμένη περιοχή ή είναι με άλλο τρόπο προστατευμένη από την ανεξέλεγκτη προσπέλαση προσώπων.



Σχεδιάγραμμα 5: Ελάχιστη απόσταση από φρεάτιο και με χρήση διαχωριστικού παραπετάσματος όταν η ελάχιστη απόσταση δεν επιτυγχάνεται

Για εγκαταστάσεις με δεξαμενές χωρητικότητας η καθεμιά πάνω από 10.000 λίτρα σε νερό ή συνολικής χωρητικότητας πάνω από 30.000 λίτρα σε νερό, οι περιφράξεις πρέπει να έχουν τουλάχιστον δύο παρακείμενες εξόδους. Οι πόρτες πρέπει να ανοίγουν προς τα έξω, να μην ασφαρίζονται αυτόματα και να εξασφαλίζουν εύκολη έξοδο σε περίπτωση κινδύνου.

**4.9.3** Το τμήμα της περίφραξης της παραγράφου 4.9.2 το οποίο συμπίπτει με το όριο της ιδιοκτησίας, πρέπει να αποτελείται από τοίχο από σκυρόδεμα ύψους 1 m περίπου και από εκεί και πάνω από συρματόπλεγμα ή άλλο αντίστοιχο υλικό βιομηχανικού τύπου.

Το υπόλοιπο τμήμα της περίφραξης μπορεί να αποτελείται μόνο από συρματόπλεγμα βιομηχανικού τύπου ή άλλο αντίστοιχο υλικό. Το συνολικό ύψος της περίφραξης αυτής πρέπει να είναι τουλάχιστον 2 m και να διασφαλίζει τον επαρκή αερισμό του χώρου.

**4.9.4** Δεν επιτρέπεται η τοποθέτηση της δεξαμενής για προστασία μέσα σε κουβούκλιο κατασκευασμένο από σκυρόδεμα περιλαμβανομένου του στεγαστρού. Κατ' εξαίρεση, επιτρέπεται μόνο όταν το ύψος των τριών τοίχων του κουβούκλιου δεν υπερβαίνει το μισό του ύψους τη δεξαμενής περιλαμβανομένης της βάσης που εδράζεται η δεξαμενή, εκτός εάν ένας ή δύο εκ των τοίχων είναι τοίχος διαχωρισμού οπότε ισχύουν οι πρόνοιες της παραγράφου 4.7.1. Στους δύο πλευρικούς τοίχους υπάρχουν επαρκή σημεία εξαερισμού και το υπόλοιπο μέχρι το ύψους των 2 m της περίφραξης και η θύρα πρόσβασης είναι κατασκευασμένα από βιομηχανικού τύπου συρματόπλεγμα, ή άλλο αντίστοιχο υλικό. Το στεγαστρο δεν πρέπει να είναι κατασκευασμένο από σκυρόδεμα για να μην εμποδίζεται η εκτόνωση της βαλβίδας ανακούφισης ή η πυρόσβεση της δεξαμενής. Σε απομακρυσμένες ή δασώδεις περιοχές όπου η πρόσβαση της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας Κύπρου δεν είναι άμεση, απαιτείται η χρήση κατάλληλου συστήματος καταιονισμού. Ο Κώδικας Πρακτικής για την Πυροπροστασία Εγκαταστάσεων με Υγραέριο είναι σχετικός.

#### 4.10 Προστασία έναντι οχημάτων

**4.10.1** Εάν υπάρχει πιθανότητα να προκληθούν ζημιές σε εγκαταστάσεις υγραερίου από την κυκλοφορία οχημάτων, πρέπει να λαμβάνονται προληπτικά μέτρα για την αποφυγή τους, π.χ. μεταλλικοί πάσσαλοι επαρκούς αντοχής με ανακλαστική μπογιά. Εάν χρησιμοποιηθεί κράσπεδο για το σκοπό αυτό, πρέπει να έχει ύψος περίπου 0,35 m και να μην είναι συνεχές. Οποιοσδήποτε τοίχος με ύψος μεγαλύτερο από 0,35 m, εκτός των διαχωριστικών τοίχων και των διαχωριστικών κρασπέδων πρέπει να φέρει κατάλληλα ανοίγματα για επαρκή αερισμό.

**4.10.2** Πάνω από υπόγειες δεξαμενές και σε επιφάνεια που προσδιορίζεται από τις διαστάσεις της δεξαμενής επεκτεινόμενες κατά 3 m προς όλες τις κατευθύνσεις, απαγορεύεται η διέλευση και η στάθμευση οχημάτων. Επίσης, όπου αυτό είναι αναγκαίο, πρέπει να λαμβάνεται μέριμνα (π.χ. φυσικά εμπόδια) για την αποφυγή διέλευσης πάνω από την πιο πάνω επιφάνεια, λόγω εκτροπής των οχημάτων που κινούνται κοντά σε αυτή. Η πιο πάνω επιφάνεια πρέπει να σηματοδοτείται με ανακλαστικούς δείκτες (reflective markers), οι οποίοι πρέπει να είναι ευδιάκριτοι.

#### 4.11 Στήριξη δεξαμενών

**4.11.1** Οι δεξαμενές πρέπει να εγκαθίστανται κατάλληλα σε σταθερά θεμέλια και ανάλογα με την περίπτωση, να εδράζονται σε βάσεις από σκυρόδεμα ή μορφογάλυβα. Με εξαίρεση τα πόδια στήριξης ύψους τουλάχιστο 0,5 m των δεξαμενών και τις ποδιές στήριξης στις κάθετες δεξαμενές, οι βάσεις πρέπει να είναι ικανές να αντέξουν το βάρος της γεμάτης δεξαμενής. Οι βάσεις πρέπει να είναι πυράντοχης κατασκευής τουλάχιστον δύο ωρών.

**4.11.2** Οι κάθετες δεξαμενές πρέπει να κατασκευάζονται με τρόπο που διασφαλίζεται η επαρκής στήριξη της δεξαμενής. Όπου χρησιμοποιούνται ποδιά στήριξης, αυτή πρέπει να έχει επαρκή ανοίγματα για αερισμό της δεξαμενής και ανεμπόδιστη διασπορά του υγραερίου που θα διαφύγει ή του νερού και της υγρασίας.

**4.11.3** Οι βάσεις πρέπει να επιτρέπουν τη μετακίνηση της δεξαμενής λόγω μεταβολής της θερμοκρασίας.

**4.11.4** Για οριζόντιες δεξαμενές με χωρητικότητα σε νερό πάνω από 5.000 λίτρα η καθεμιά, όταν χρησιμοποιούνται βάσεις ως μέρος της στήριξης της δεξαμενής, πρέπει να εξασφαλίζεται η πάκτωση της δεξαμενής στο ένα άκρο, ενώ το άλλο να μπορεί να μετακινηθεί. Το πακτωμένο άκρο πρέπει να είναι εκείνο στο οποίο προσαρτώνται οι κύριοι αγωγοί υγρής και αέριας φάσης.

Οι βάσεις για οριζόντιες δεξαμενές πρέπει να είναι τουλάχιστον δύο και να διατάσσονται ώστε να προκαλούνται οι ελάχιστες ροπές και κάμψεις στο κέλυφος της δεξαμενής.

**4.11.5** Οι βάσεις των δεξαμενών πρέπει να σχεδιάζονται ώστε να εμποδίζουν οποιαδήποτε συγκέντρωση νερού ή να την αποχετεύουν.

**4.11.6** Η δεξαμενή πρέπει να είναι αγκυρωμένη ή ερματωμένη με ασφάλεια ή να έχει βάση επαρκούς ύψους, ώστε να αποτρέπεται η επίπλευση λόγω πλημμύρας.

#### 4.12 Εγκατάσταση υπόγειων δεξαμενών

**4.12.1** Κάθε υπόγεια δεξαμενή πρέπει να ικανοποιεί την παράγραφο 4.1.1.1 και να αντέχει εκτός από τις εσωτερικές καταπονήσεις και τις εξωτερικές, όπως:

- πίεση από το έδαφος και το υλικό επιχωμάτωσης,
- υδροστατική πίεση (π.χ. λόγω πλημμυρισμένου εδάφους),
- επίδραση γειτονικών δεξαμενών,
- τριβές με το υλικό επιχωμάτωσης λόγω διαστολών της δεξαμενής και αλλοίωσης της αντιδιαβρωτικής προστασίας,
- διαφορά καθίζησης στις βάσεις.

**4.12.2** Η επιφάνεια της δεξαμενής πρέπει πρώτα να καθαρισθεί με αμμοβολή ή χημική επεξεργασία και κατόπιν, πριν τοποθετηθεί υπόγεια, να επικαλυφθεί με προστατευτικό επίστρωμα ανθεκτικό σε συνθήκες διάβρωσης από το έδαφος. Η αντιδιαβρωτική προστασία πρέπει να καλύπτει και τα σημεία ανάρτησης της δεξαμενής καθώς και το φρεάτιό της.

Για την αντιδιαβρωτική προστασία μπορούν να χρησιμοποιηθούν τα ακόλουθα:

- ασφαλτικό εξωτερικό περίβλημα,
- εξωτερική επίστρωση από συνθετικό υλικό, ή
- ασφαλτικό περίβλημα σε συνδυασμό με καθοδική προστασία.

Πρέπει να εφαρμόζεται καθοδική προστασία της δεξαμενής για αποφυγή της διάβρωσης κατόπιν ειδικής μελέτης, όπου είναι απαραίτητο (π.χ. πολύ διαβρωτικές συνθήκες του περιβάλλοντα χώρου).

**4.12.3** Οι υπόγειες δεξαμενές φέρουν όλα τα εξαρτήματα λειτουργίας που απαιτούνται για τις υπέργειες δεξαμενές. Η θέση των εξαρτημάτων λειτουργίας πρέπει να είναι τέτοια ώστε να μην επηρεάζεται η λειτουργία τους από το υλικό επιχωμάτωσης.

**4.12.4** Πριν η δεξαμενή τοποθετηθεί στην τελική της θέση, πρέπει να ελεγχθεί η αντιδιαβρωτική προστασία και να επιδιορθωθούν πιθανές βλάβες. Τα ασφαλτικά περιβλήματα πρέπει να δοκιμάζονται με τάση τουλάχιστον 20.000 V, ενώ οι επιστρώσεις με συνθετικό υλικό πρέπει να δοκιμάζονται με τάση 1.000 V για κάθε 0,1 mm πάχους του υλικού αυτού.

**4.12.5** Το μέγεθος της εκσκαφής πρέπει να είναι αρκετό ώστε να επιτρέπει την άνετη εγκατάσταση της υπόγειας δεξαμενής. Το όρυγμα πρέπει να είναι αρκετά μεγάλο, ώστε να αφήνει ένα καθαρό άνοιγμα τουλάχιστον 0,5 m μεταξύ της εξωτερικής επιφάνειας της δεξαμενής και των τοιχωμάτων του ορύγματος πριν την επιχωμάτωση.

Κατά την τοποθέτηση της δεξαμενής στην τελική της θέση πρέπει να λαμβάνονται μέτρα ώστε να αποφεύγονται οι ζημιές στην αντιδιαβρωτική της προστασία.

**4.12.6** Οι υπόγειες δεξαμενές πρέπει να εδράζονται σε βάσεις από σκυρόδεμα. Η δεξαμενή πρέπει να εξασφαλίζεται έναντι εξώθησης προς τα πάνω από επιφανειακά νερά με αγκύρωση στη βάση, αν κριθεί ότι υφίσταται ο σχετικός κίνδυνος, π.χ. λόγω πλημμύρας. Η δεξαμενή πρέπει να περιβάλλεται ολόπλευρα από στρώμα άμμου πάχους τουλάχιστον 0,2 m. Το υλικό επιχωμάτωσης πρέπει να είναι αδρανές και δεν πρέπει να περιέχει μεγάλες πέτρες ή άλλα υλικά που προκαλούν εκδορές. Συνιστάται άμμος ποταμού ή άμμος λατομείου με μέγεθος κόκκων μέχρι 3 mm. Απαγορεύεται η χρησιμοποίηση άμμου θαλάσσης. Επάνω από τα τοιχώματα της δεξαμενής πρέπει να υπάρχει κάλυψη περίπου 0,5 m. Όπου δεν χρησιμοποιούνται ορύγματα κτισμένα (πλευρικά) με σκυρόδεμα ή πλινθοδομή, πρέπει να λαμβάνεται επαρκής μέριμνα ώστε να αποφεύγεται η διασκόρπιση του υλικού επιχωμάτωσης. Η θυρίδα πρόσβασης στον εξοπλισμό επαναπλήρωσης της υπόγειας δεξαμενής πρέπει να βρίσκεται στο ίδιο επίπεδο με το έδαφος ή μέχρι 0,20 m υπεράνω του εδάφους.

**4.12.7** Όλες οι συνδέσεις σωληνώσεων οι οποίες καλύπτονται από το υλικό επιχωμάτωσης πρέπει να γίνονται με συγκόλληση.

#### **4.13 Εγκατάσταση επιχωματωμένων δεξαμενών**

**4.13.1** Οι ακόλουθες απαιτήσεις αφορούν την εγκατάσταση τόσο των επιχωματωμένων δεξαμενών όσο και των ημιεπιχωματωμένων, όσον αφορά στο τμήμα τους που καλύπτεται με υλικό επιχωμάτωσης.

**4.13.2** Η δεξαμενή που θα επιχωματωθεί πρέπει να έχει σχεδιασθεί ώστε να αντέχει εκτός από τις εσωτερικές καταπονήσεις και τις εξωτερικές όπως

- πίεση από το έδαφος και το υλικό επιχωμάτωσης,
- επίδραση γειτονικών δεξαμενών,
- τριβές με το υλικό επιχωμάτωσης λόγω διαστολών της δεξαμενής και αλλοίωσης της αντιδιαβρωτικής προστασίας,
- διαφορά καθίζησης στις βάσεις.

**4.13.3** Αν τμήμα ημιεπιχωματωμένης δεξαμενής (π.χ. κάλυμμα όπου υπάρχουν συνδέσεις με σωληνώσεις) δεν είναι καλυμμένο από το υλικό επιχωμάτωσης, τότε για το ακάλυπτο τμήμα ισχύουν οι αποστάσεις ασφάλειας για υπέργειες δεξαμενές.

**4.13.4** Οι επιχωματωμένες δεξαμενές φέρουν επίσης όλα τα εξαρτήματα λειτουργίας που απαιτούνται για τις υπέργειες δεξαμενές. Η θέση των εξαρτημάτων λειτουργίας πρέπει να είναι τέτοια ώστε να μην επηρεάζεται η λειτουργία τους από το υλικό επιχωμάτωσης.

**4.13.5** Όλες οι συνδέσεις σωληνώσεων οι οποίες καλύπτονται από το υλικό επιχωμάτωσης πρέπει να γίνονται με συγκόλληση.

**4.13.6** Η επιχωμάτωση πρέπει να γίνεται με κατάλληλο υλικό όπως καθορίζεται στην παράγραφο 4.11.6 για τις υπόγειες δεξαμενές.

**4.13.7** Οι δεξαμενές πρέπει να προστατεύονται έναντι διάβρωσης όπως και οι υπόγειες δεξαμενές.

#### **4.14 Εγκατάσταση υγραερίου με δεξαμενές σε ψηλά κτήρια**

**4.14.1** Για την εγκατάσταση και χρήση υγραερίου σε ψηλά κτήρια ή σε απλές / συνήθεις πολυκατοικίες, δηλαδή μέχρι 5-6 ορόφους, απαιτείται προσεκτικός σχεδιασμός για την αποφυγή και αντιμετώπιση της διαρροής υγραερίου, την ανάφλεξη, την πυρκαγιά ή και έκρηξη.

**4.14.2** Λόγω του ύψους του κτηρίου, η πρόσβαση της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας Κύπρου (ΠΥΚ) στο κτήριο καθίσταται δύσκολη όπως και η χρήση του συμβατικού εξοπλισμού πυρόσβεσης που έχει στη διάθεσή της εξαιτίας των λειτουργικών περιορισμών π.χ. πίεση νερού, ύψος κλίμακας.

**4.14.3** Ο ιδιοκτήτης υγραερίου σε συνεργασία με το Μελετητή πρέπει να εκπονήσει περιεκτική μελέτη πυρασφάλειας (cause and effect matrix) πριν την ανέγερση του πολυώροφου κτηρίου. Η μελέτη αυτή, τα μέτρα και οι σχετικές διαδικασίες πρόσβασης, εκκένωσης του κτηρίου, ενεργοποίησης των συστημάτων πυρόσβεσης, λειτουργίας των προνοιών για πυροδιαμερισματοποίηση, λειτουργίας του εξαερισμού μετά τη κατάσβεση κ.ά. πρέπει να τίθενται εκ των προτέρων υπόψη της ΠΥΚ.

**4.14.4** Επίσης, απαιτείται όπως ετοιμαστεί γραπτή εκτίμηση του κινδύνου πυρκαγιάς και έκρηξης για να εντοπιστούν οι πηγές κινδύνου, να αξιολογηθούν οι κίνδυνοι και να καθοριστούν τα μέτρα προστασίας και πρόληψης.

**4.14.5** Η εγκατάσταση υγραερίου σε ψηλό όροφο κτηρίου (π.χ. στον δέκατο έκτο όροφο ενός κτηρίου στον οποίο θα λειτουργήσει εστιατόριο), δεν απαγορεύεται νοουμένου ότι ληφθούν εκ των προτέρων τα μέτρα προστασίας και πρόληψης που καθόρισε η γραπτή εκτίμηση του κινδύνου. Τέτοια μέτρα μπορεί να είναι:

- η δυνατότητα πυρόσβεσης με εγκατάσταση κατάλληλου εξοπλισμού (wet riser, πυροσβεστικές φωλιές κ.λπ.),
- η ταχεία και απρόσκοπτη πρόσβαση της ΠΥΚ στο χώρο π.χ. εγκατάσταση ειδικών προδιαγραφών ανελκυστήρα για χρήση από την ΠΥΚ σε περίπτωση πυρκαγιάς, και
- τα ενεργητικά και παθητικά μέτρα πυροπροστασίας π.χ. σύστημα πυρανίχνευσης και αγγελτήρων πυρκαγιάς, σύστημα καταιονισμού και πυροδιαμερίσματα.

#### 4.15 Τεχνικές απαιτήσεις εγκαταστάσεων υγραερίου με δεξαμενές σε ψηλά κτήρια

##### 4.15.1 Σωληνώσεις και ασφαλιστικές διατάξεις σε ψηλά κτήρια

**4.15.1.1** Η κατακόρυφη όδευση του δικτύου σωληνώσεων υγραερίου γίνεται μέσα από επαρκώς αεριζόμενο πυράντοχο διαμέρισμα (vertical riser) αποκλειστικά για το δίκτυο υγραερίου και το δίκτυο σωληνώσεων θα είναι χωρίς ενώσεις ή ραφές (seamless). Το διαμέρισμα αυτό θα έχει ανοίγματα που θα επιτρέπουν τον φυσικό αερισμό καθόλο το ύψος του με το άνοιγμα στο χαμηλότερο σημείο να οδηγεί στο ύπαιθρο. Τα σημεία οριζόντιας εισόδου του δικτύου σωληνώσεων υγραερίου στον όροφο από τα οποία θα εισέλθει η σωλήνα υγραερίου, θα στεγανοποιούνται με πυράντοχο αρμό όπως επίσης και τα σημεία όπου η σωλήνα διέρχεται από ενώσεις διαστολής (expansion joints) του κτηρίου.

**4.15.1.2** Σε κάθε συσκευή κατανάλωσης θα εγκαθίσταται ξεχωριστή σωλήνα υγραερίου, η οποία θα καταλήγει σε πυράντοχο εύκαμπτο αγωγό κατά EN 14800. Όλο το οριζόντιο δίκτυο εντός κτηρίου πρέπει να είναι εγκατεστημένο επιφανειακά σε κατάλληλο ύψος από το δάπεδο για να αποφεύγονται οι μηχανικές καταπονήσεις και να επιτρέπεται η εύκολη πρόσβαση για έλεγχο και συντήρηση. Εντός δαπέδων δεν επιτρέπεται να τοποθετηθεί οποιαδήποτε σωλήνα υγραερίου.

**4.15.1.3** Στο δίκτυο υγραερίου θα εγκατασταθούν όλες οι ασφαλιστικές διατάξεις και συστήματα ανίχνευσης διαρροής υγραερίου που προβλέπονται στον Κώδικα Πρακτικής για τις Εγκαταστάσεις Υγραερίου και ανεξάρτητο του υπόλοιπου κτηρίου σύστημα καταιονισμού για όλο το εστιατόριο (κουζίνα, χώρος εστίασης και αποθηκευτικός χώρος του εστιατορίου).

Σχετικά πρότυπα είναι, μεταξύ άλλων, τα Ευρωπαϊκά πρότυπα EN 1775, EN 15266, EN 14585, EN 14800, όπως αυτά εκάστοτε τροποποιούνται ή αντικαθίστανται, ή άλλα ισοδύναμα.

## 5 Εγκαταστάσεις υγραερίου με δοχεία

### 5.1 Τοποθέτηση

Τα δοχεία πρέπει να εγκαθίστανται σε όρθια θέση με τις βαλβίδες και τους ρυθμιστές πίεσης τοποθετημένους ψηλότερα ώστε μόνο υγραέριο σε αέρια φάση να χρησιμοποιείται για κατανάλωση.

**5.1.1** Τα δοχεία πρέπει να τοποθετούνται:

- σε όρθια θέση και να στηρίζονται ώστε να αποφεύγεται η πτώση τους,
- εκτός κτηρίου, πλησίον τοίχου ή άλλης κατασκευής με πυραντίσταση τουλάχιστον 30 λεπτά,
- Σε απόσταση 2 m από σταθερές πηγές ανάφλεξης μετρημένη από το πλησιέστερο δοχείο,
- σε απόσταση τουλάχιστο 2m από φρεάτια αποχετεύσεων, παραδεξάμενα, κ.λπ. Η απόσταση υπολογίζεται από το δοχείο που βρίσκεται πλησιέστερα προς το φρεάτιο. Εάν η απόσταση είναι μικρότερη των 2 m τότε απαιτείται η κατασκευή κατάλληλου αδιάτρητου και πυρίμαχου παραπετάσματος στο χώρο εγκατάστασης των κυλίνδρων. Το παραπέτασμα τοποθετείται με τρόπο ώστε το μήκος της τεθλασμένης γραμμής που δημιουργείται από το πλησιέστερο δοχείο κύλινδρο, την άκρη του παραπετάσματος και του φρεατίου να είναι τουλάχιστο 2 m. Το **Σχεδιάγραμμα 5** είναι σχετικό,
- σε χώρο με επαρκή φυσικό αερισμό,
- σε σταθερό, οριζόντιο και καθαρό έδαφος,
- σε χώρο που να διασφαλίζει ότι οι κύλινδροι είναι προστατευμένοι, εύκολα προσβάσιμοι και δεν εμποδίζουν την είσοδο ή έξοδο στο κτήριο.

Η τοποθέτηση μέχρι τέσσερα δοχεία υγραερίου και μέγιστη χωρητικότητα τα 105 kg σε εσοχές κτηρίων που πληρούν τις πιο πάνω συνθήκες επιτρέπεται, εφόσον η σύνδεση γίνεται μέσω διανομέα και η βαλβίδα ανακούφισης εκτονώνει σε ασφαλές σημείο και ύψος.

**5.1.2** Τα δοχεία απαγορεύεται να:

- αποθηκεύονται σε υπόγειους χώρους, κελάρια, υπόγεια, κ.λπ., σε χώρους που δεν υπάρχει φυσικός αερισμός ή σε υπέργειους χώρους, οι οποίοι επικοινωνούν απευθείας με υπόγειους χώρους,

- τοποθετούνται σε απόσταση μικρότερη των 2m από σταθερές και μη ελεγχόμενες πηγές ανάφλεξης μετρημένη οριζόντια από τη βαλβίδα του πλησιέστερου δοχείου,
- εγκαθίστανται σε ταράτσες, κλιμακοστάσια, διαδρόμους ή σε οδούς διαφυγής ή σε χώρο που δεν ασκείται πραγματικός έλεγχος από τον ιδιοκτήτη ή σε κοινόχρηστους χώρους χωρίς την συναίνεση των λοιπών ιδιοκτητών,
- τοποθετούνται κοντά σε διαβρωτικά, τοξικά ή οξειδωτικά υλικά.

## 5.2 Προστασία δοχείων

### 5.2.1 Προστασία από καιρικές συνθήκες

Όταν τα δοχεία χρειάζονται προστασία από τις καιρικές συνθήκες πρέπει να τοποθετούνται κάτω από κατάλληλο ερμάρι.

Το ερμάρι πρέπει να:

- φέρει κατάλληλη προειδοποιητική σήμανση για το υγραέριο,
- εφόσον είναι κλειστό από όλες τις πλευρές, αερίζεται επαρκώς με κατάλληλα ανοίγματα στα πλαϊνά του ερμαριού με ελάχιστη επιφάνεια το καθένα ίση με το 1/100 της επιφάνειας της πλευράς του ερμαριού,
- επιτρέπει την εύκολη μετακίνηση των δοχείων,
- είναι κατασκευασμένο από υλικά με πυραντίσταση τουλάχιστον 30 λεπτά,
- κλειδώνει, εκτός εάν η ΚΑΔ είναι τοποθετημένη εντός του ερμαριού.

Στο ερμάρι δεν πρέπει να αποθηκεύονται άλλα εύφλεκτα, διαβρωτικά ή τοξικά υλικά ή να εγκαθίσταται ξένος προς την εγκατάσταση ηλεκτρολογικός εξοπλισμός.

### 5.2.2 Προστασία από θερμική ακτινοβολία – Αποστάσεις Διαχωρισμού

Οι αποστάσεις διαχωρισμού σκοπό έχουν να προστατεύσουν από τον άμεσο κίνδυνο θερμικής ακτινοβολίας σε ενδεχόμενη πυρκαγιά σε παρακείμενη εγκατάσταση καθώς επίσης και για να ελαχιστοποιήσουν τον κίνδυνο από τη διαφυγή υγραερίου που μπορεί να αναφλεγεί προτού αυτό διασκορπίσει ή αραιώσει. Οι αποστάσεις διαχωρισμού που ισχύουν είναι αυτές που καθορίζονται στον **Πίνακα 3**.

Εντός των αποστάσεων διαχωρισμού ισχύουν οι πρόνοιες της παραγράφου 4.2.5.

## 5.3 Τοποθέτηση εξοπλισμού

Ο εξοπλισμός της εγκατάστασης με κυλίνδρους, π.χ. ρυθμιστής πίεσης, διανομέας, βαλβίδα ανακούφισης, κ.λπ. πρέπει να τοποθετείται όσο το δυνατόν πιο κοντά στους κυλίνδρους. Οι εύκαμπτοι αγωγοί πρέπει να είναι όσο το δυνατό μικρότερου μήκους, ενώ παράλληλα να διατηρούν την ευλυγισία τους. Σε περιπτώσεις που ο ρυθμιστής πίεσης συνδέεται με τον κύλινδρο μέσω εύκαμπτου αγωγού, το στόμιο εισόδου υγραερίου του ρυθμιστή πρέπει πάντοτε να βρίσκεται σε ψηλότερο σημείο από τη βαλβίδα του κυλίνδρου.

**5.3.1** Η σύνδεση 2 κυλίνδρων σε συστοιχία γίνεται μέσω μεταγωγέα ή διανομέα, ενώ για περισσότερους κυλίνδρους σε συστοιχία απαιτείται διανομέας με ενσωματωμένη βαλβίδα ανακούφισης.

**5.3.2** Ο ρυθμιστής πίεσης και ο αυτόματος μεταγωγέας πρέπει να ικανοποιούν τις πρόνοιες των προτύπων EN 12864 για πίεση εξόδου μέχρι 200mbar και EN 13785 για πίεση εξόδου μέχρι 4bar, όπως αυτά τροποποιούνται ή αντικαθίστανται ή άλλων ισοδύναμων προτύπων. Ο ρυθμιστής πίεσης πρέπει να τοποθετείται ψηλότερα από τη βαλβίδα του κυλίνδρου, όταν συνδέεται με τον κύλινδρο με εύκαμπτο αγωγό.

Ο ρυθμιστής πίεσης τοποθετείται συνήθως μετά το διανομέα. Το στόμιο αερισμού του ρυθμιστή πρέπει να προστατεύεται από την είσοδο ακαθαρσιών ή νερού που μπορεί να φράξουν το σημείο αυτό.

## 6. Σήμανση Εγκατάστασης

Κοντά σε κάθε εγκατάσταση υγραερίου πρέπει να υπάρχουν τα ακόλουθα:

- ευδιάκριτη ενημερωτική Πινακίδα για το προϊόν που αποθηκεύεται, στην οποία θα αναγράφεται τη λέξη «ΥΓΡΑΕΡΙΟ» και η συντομογραφία «LPG»,
- σήματα απαγόρευσης του καπνίσματος (**Εικόνα 2**), της χρήσης κινητού τηλεφώνου (**Εικόνα 3**) και της χρήσης γυμνής φλόγας (**Εικόνα 4**),
- σήμανση Προειδοποίησης για εύφλεκτη ουσία (**Εικόνα 5**),
- πινακίδα στην οποία αναγράφονται τα τηλέφωνα του Συντηρητή της εγκατάστασης, του ιδιοκτήτη της εγκατάστασης και της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας Κύπρου.





Εικόνα 2: Σήμα Απαγόρευσης του Καπνίσματος



Εικόνα 3: Σήμα Απαγόρευσης Κινητού Τηλεφώνου



Εικόνα 4: Σήμα Απαγόρευσης της Χρήσης Γυμνής Φλόγας



Εικόνα 5: Σήμα Προειδοποίησης για Εύφλεκτη Ουσία

## 7 Ειδικός εξοπλισμός εγκατάστασης

### 7.1 Αντλίες

**7.1.1** Οι αντλίες πρέπει να είναι κατάλληλες για το είδος του υγραερίου και τη μέγιστη πίεση κατάθλιψης την οποία θα υφίστανται κατά τη λειτουργία.

**7.1.2** Οι αντλίες θετικής εκτόπισης πρέπει να έχουν προστασία τύπου παράκαμψης<sup>8</sup> ή άλλου κατάλληλου τύπου έναντι υπερπίεσης, η οποία θα εκτονώνεται στην αναρρόφηση της αντλίας ή σε άλλη ασφαλή θέση (π.χ. στην αέρια φάση της δεξαμενής).

**7.1.3** Οι αντλίες υγραερίου πρέπει να εγκαθίστανται επί του εδάφους σε ελεύθερο χώρο στην ίδια ή λίγο ψηλότερη στάθμη του εδάφους. Η θέση της εγκατάστασης πρέπει να διευκολύνει την ασφαλή λειτουργία και συντήρηση της αντλίας και να μην επιτρέπει τη δημιουργία θύλακα υγραερίου.

**7.1.4** Οι αντλίες υγραερίου και το μοτέρ τους δεν πρέπει να εγκαθίστανται κάτω από δεξαμενές ή μέσα σε κτήριο.

**7.1.5** Οι αντλίες πρέπει να ικανοποιούν τις απαιτήσεις των περί των Βασικών Απαιτήσεων (Συσκευές και Συστήματα Προστασίας για Χρήση σε Εκρήξιμες Ατμόσφαιρες) Κανονισμούς του 2016 (Οδηγία 2014/34/ΕΕ), εφόσον ο χώρος εγκατάστασής τους έχει οριοθετηθεί ως Ζώνη 0, 1 ή 2.

### 7.2 Συμπιεστές

**7.2.1** Οι συμπιεστές πρέπει να είναι κατάλληλοι για το είδος του υγραερίου και τη μέγιστη πίεση κατάθλιψης που υφίστανται κατά τη λειτουργία.

**7.2.2** Οι συμπιεστές θετικής εκτόπισης πρέπει να εξοπλίζονται με βαλβίδες ανακούφισης της πίεσης στην πλευρά της κατάθλιψης και με διάταξη που εμποδίζει την είσοδο υγραερίου σε υγρή φάση.

**7.2.3** Οι συμπιεστές υγραερίου πρέπει να εγκαθίστανται επί του εδάφους σε ελεύθερο χώρο στην ίδια ή λίγο ψηλότερη (μέχρι 1 m) στάθμη από το περιβάλλον έδαφος και σε απόσταση τουλάχιστο 4,5 m από την πλησιέστερη δεξαμενή, κτήριο ή σύνορο.

**7.2.4** Οι συμπιεστές υγραερίου δεν πρέπει να εγκαθίστανται μέσα σε κτήριο, εκτός εάν το κτήριο χρησιμοποιείται αποκλειστικά για τη συμπίεση και διανομή υγραερίου. Σε τέτοια περίπτωση το κτήριο πρέπει να είναι κατασκευασμένα από άκαυστα υλικά, με ελαφρού τύπου οροφή (π.χ. μεταλλικό στέγαστρο), επαρκή φυσικό αερισμό από μόνιμα ανοίγματα σε ένα από τους τοίχους του κτηρίου και η επιφάνεια των ανοιγμάτων να είναι ίση με το 15% της συνολικής επιφάνειας του τοίχου αυτού.

**7.2.5** Εάν ο χώρος εγκατάστασης του συμπιεστή έχει οριοθετηθεί ως Ζώνη 0, 1 ή 2, τότε αυτός πρέπει να ικανοποιεί τις απαιτήσεις των περί των Βασικών Απαιτήσεων (Συσκευές και Συστήματα Προστασίας για Χρήση σε Εκρήξιμες Ατμόσφαιρες) Κανονισμούς του 2016 (Οδηγία 2014/34/ΕΕ).

### 7.3 Μετρητές

Οι μετρητές πρέπει να είναι κατάλληλοι για το είδος του υγραερίου και τη μέγιστη πίεση λειτουργίας.

### 7.4 Προστασία

Οι αντλίες, οι συμπιεστές και οι μετρητές πρέπει να προστατεύονται έναντι τυχαίων ζημιών με κατάλληλη επιλογή της θέσης και του είδους προστασίας τους.

### 7.5 Εξαεριωτές

**7.5.1** Οι εξαεριωτές μπορούν να θερμαίνονται με ατμό χαμηλής πίεσης, με θερμό νερό και με ηλεκτρισμό. Οι νέοι εξαεριωτές πρέπει να πληρούν τις απαιτήσεις των περί των Βασικών Απαιτήσεων (Συσκευές και Συστήματα Προστασίας για Χρήση σε Εκρήξιμες Ατμόσφαιρες) Κανονισμούς του 2016 (Οδηγία 2014/34/ΕΕ) όπως επίσης όταν αντικαθίστανται παλαιοί ή σε λειτουργία που δεν πληρούν τους πιο πάνω Κανονισμούς.

Πρέπει να είναι επαρκούς δυναμικότητας για τη μέγιστη παροχή για την οποία σχεδιάζεται η εγκατάσταση.

Πρέπει να λαμβάνονται προφυλάξεις έναντι της συγκέντρωσης συμπυκνώματος στον αγωγό εξόδου της αέριας φάσης του υγραερίου. Γι' αυτό μπορεί να απαιτείται η μόνωση ή και η κατά μήκος θέρμανση του αγωγού της αέριας φάσης του υγραερίου με πρόβλεψη θυλάκων συμπυκνωμάτων ικανών να δεχθούν την ποσότητα η οποία είναι ενδεχόμενο να συμπυκνωθεί κατά την παύση λειτουργίας της εγκατάστασης. Σε περίπτωση εγκατάστασης εξαεριωτών θερμαινόμενων με ζεστό νερό, πρέπει κατά τον χειμώνα να προστίθεται αντιπηκτικό στο νερό για να αποφευχθεί η πήξη.

<sup>8</sup> Παράκαμψη = by pass

**7.5.2** Τα συστήματα εξαεριωτών πρέπει να εφοδιάζονται με διατάξεις ασφαλούς απομάκρυνσης ακαθαρσιών, τα οποία ενδεχομένως συγκεντρώνονται στην πλευρά του υγραερίου στο σύστημα. Το εν λόγω σύστημα αποστράγγισης πρέπει να αποτελείται από:

- σφαιρική βαλβίδα τοποθετημένη στο στόμιο αποστράγγισης του εξαεριωτή,
- χαλύβδινο αγωγό επαρκούς μήκους,
- αποφρακτική διάταξη (σφαιρικό κρουνοί ή βαλβίδα ή σύρτη).

Οι αποφρακτικές διατάξεις και ο αγωγός πρέπει να έχουν ονομαστική διάμετρο μικρότερη ή ίση με DN 20. Το τελικό σημείο εκκένωσης πρέπει να βρίσκεται σε ανοικτό, ελεύθερο χώρο (στην ατμόσφαιρα) μακριά (τουλάχιστον 3,0 m) από πηγές ανάφλεξης ή ανοίγματα προς υπόγειους χώρους.

**7.5.3** Οι εξαεριωτές υγραερίου πρέπει να εγκαθίστανται σε κατάλληλη βάση επί του εδάφους σε ελεύθερο χώρο, στην ίδια ή λίγο ψηλότερη (μέχρι 1 m) στάθμη από το φυσικό έδαφος, κατά τρόπο ώστε να ικανοποιούνται οι αποστάσεις διαχωρισμού από δεξαμενές υγραερίου ή άλλα στοιχεία της εγκατάστασης οι οποίες καθορίζονται στον **Πίνακα 7**. Οι αποστάσεις που καθορίζονται στον **Πίνακα 7** αναφέρονται στην οριζόντια απόσταση σε κάτοψη μεταξύ του εξαεριωτή και της δεξαμενής. Οι εξαεριωτές απαγορεύεται να εγκαθίστανται σε οροφές κτηρίων ή εξώστες.

**7.5.4** Οι αποστάσεις διαχωρισμού που καθορίζονται στον **Πίνακα 7** δεν είναι δυνατό να μειωθούν με την παρεμβολή διαχωριστικού τοίχου.

**7.5.5** Μεταξύ εξαεριωτών υγραερίου πρέπει να υπάρχει επαρκής απόσταση ώστε να είναι δυνατός ο εύκολος χειρισμός όλων των οργάνων των εξαεριωτών αλλά και η συντήρησή τους. Η απόσταση αυτή δεν πρέπει να είναι μικρότερη από 0,5 m και δεν επιτρέπεται να μειωθεί με την παρεμβολή διαχωριστικού τοίχου.

Κατ' εξαίρεση, οι εξαεριωτές υγραερίου μπορούν να εγκαθίστανται σε απόσταση μέχρι 0,5 m από τοίχο κτηρίου με την προϋπόθεση ότι:

- το κτήριο ανήκει στον ίδιο ιδιοκτήτη,
- το κτήριο στον τοίχο του οποίου έχει εγκατασταθεί ο εξαεριωτής στην πιο πάνω απόσταση δεν χρησιμοποιείται για τη συγκέντρωση κοινού, ή τη μόνιμη ή προσωρινή διαμονή προσώπων (π.χ. κατοικίες, ξενοδοχεία, κ.λπ.). Παραδείγματα τέτοιου χώρου κτηρίου, στον τοίχο των οποίων επιτρέπεται η εγκατάσταση εξαεριωτή, αποτελούν αποθήκη, μαγειρείο, παρασκευαστήριο, λεβητοστάσιο, μηχανοστάσιο, βιομηχανική μονάδα, πλυντήριο, ατμοκαθαριστήριο κ.λπ.,
- ο τοίχος του κτηρίου είναι κατασκευασμένος από άκαυστα υλικά, δεν είναι πορώδης και δεν φέρει κανενός είδους άνοιγμα προς το εσωτερικό,
- για τα λοιπά στοιχεία του περιβάλλοντος χώρου ισχύουν οι αποστάσεις που καθορίζονται στον **Πίνακα 3**.

**7.5.6** Πρέπει να λαμβάνεται ιδιαίτερη μέριμνα κατά τον υπολογισμό και τη διάταξη των εξαεριωτών άμεσης καύσης για να ελαχιστοποιούνται τα επακόλουθα από οποιαδήποτε λειτουργική ανωμαλία ή αστοχία.

**7.5.7** Για την αποφυγή παραβιάσεων ή εισόδου αναρμόδιων προσώπων, η περιοχή που περιλαμβάνει εξαεριωτές πρέπει να περιφράσσεται με βιομηχανικού τύπου περίφραξη ύψους τουλάχιστον 2 m σε απόσταση τουλάχιστο 1 m από αυτούς, εκτός εάν η εγκατάσταση υγραερίου είναι ήδη περιφραγμένη σύμφωνα με την παράγραφο 4.9. Η περίφραξη πρέπει να περιλαμβάνει μία τουλάχιστον έξοδο η οποία ανοίγει προς τα έξω, δεν ασφαλιζεται αυτόματα και εξασφαλίζει εύκολη έξοδο σε περίπτωση κινδύνου.

**7.5.8** Εάν υπάρχει πιθανότητα να προκληθούν ζημιές σε εξαεριωτές υγραερίου από την κυκλοφορία οχημάτων, πρέπει να λαμβάνονται προληπτικά μέτρα για την αποφυγή τους όπως αναφέρονται στις παραγράφους 4.2.8 και 4.9.

**7.5.9** Πρέπει να τοποθετούνται σφαιρικοί κρουνοί διακοπής της υγρής ή και της αέριας φάσης του υγραερίου ανάμεσα στις δεξαμενές αποθήκευσης και τον εξαεριωτή.

**7.5.10** Απαγορεύεται να τοποθετούνται σερπαντίνες θέρμανσης, για να ενεργούν ως εξαεριωτές, μέσα στις δεξαμενές αποθήκευσης ή εξωτερικά συστήματα θέρμανσης της δεξαμενής εκτός εάν φέρουν σήμανση CE σύμφωνα με τους περι των Βασικών Απαιτήσεων (Συσκευές και Συστήματα Προστασίας για Χρήση σε Εκρήξιμες Ατμόσφαιρες) Κανονισμούς του 2016 (Οδηγία 2014/34/ΕΕ) και τους περί των Βασικών Απαιτήσεων (Εξοπλισμός υπό Πίεση) Κανονισμούς του 2016 (Οδηγία 2016/68/ΕΕ).

<b>Πίνακας 7: Αποστάσεις Διαχωρισμού Εξαεριωτών Υγραερίου από Δεξαμενές Υγραερίου</b>				
<b>Περιγραφή</b>	<b>Χωρητικότητα σε λίτρα νερού</b>		<b>Απόσταση διαχωρισμού σε m</b>	
	Χωρητικότητα της μεγαλύτερης δεξαμενής στην ομάδα	Μέγιστη χωρητικότητα της ομάδας	Υπέργειες δεξαμενές	Υπόγειες και επιχωματωμένες δεξαμενές
(A) Αποστάσεις εξαεριωτή έμμεσης θέρμανσης ή ηλεκτρικού μη ATEX	$V \leq 500$	1.500	3,5	1,5
	$500 < V \leq 2.500$	7.500	3	3
	$2.500 < V \leq 10.000$	30.000	7,5	3
	$10.000 < V \leq 150.000$	500.000	15	5
(B) Αποστάσεις ηλεκτρικών εξαεριωτών ATEX	Οι εξαεριωτές ATEX ανάλογα με την κατηγορία τους μπορούν να τοποθετούνται εντός των Ζωνών 1 ή 2 σε ελάχιστη απόσταση 1,5 m από τη δεξαμενή			

**7.5.11** Οι εξαεριωτές πρέπει να ικανοποιούν τις απαιτήσεις των περί των Βασικών Απαιτήσεων (Εξοπλισμός υπό Πίεση) Κανονισμών του 2017 (Οδηγία 2014/68/ΕΕ) και τις πρόνοιες των περί των Βασικών Απαιτήσεων (Συσκευές και Συστήματα Προστασίας για Χρήση σε Εκρήξιμες Ατμόσφαιρες) Κανονισμούς του 2016 (Οδηγία 2014/34/ΕΕ).

**7.5.12** Κάθε εξαεριωτής πρέπει να φέρει σήμανση η οποία να περιλαμβάνει τουλάχιστον τα ακόλουθα:

- το όνομα του κατασκευαστή,
- τον αύξοντα αριθμό κατασκευής,
- τη μέγιστη πίεση λειτουργίας,
- τη μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας,
- τη δυναμικότητα εξαερίωσης σε kg/h
- το έτος κατασκευής.

**7.5.13** Οι εξαεριωτές πρέπει να διασφαλίζονται έναντι υπέρβασης της πίεσης με μια ή περισσότερες ασφαλιστικές βαλβίδες ανακούφισης της πίεσης. Η δυναμικότητα πλήρους ροής των ασφαλιστικών βαλβίδων ανακούφισης πρέπει να είναι επαρκής για την προστασία του εξαεριωτή υπό συνθήκες έκθεσης του σε πυρκαγιά.

**7.5.14** Οι εξαεριωτές πρέπει να είναι εφοδιασμένοι με κατάλληλες αυτόματες διατάξεις για να εμποδίζεται η διόδος υγρού υγραερίου προς τη γραμμή εξόδου του αερίου υπό οποιοσδήποτε συνθήκες λειτουργίας. Η διάταξη ελέγχου στάθμης της υγρής φάσης του υγραερίου, εάν υπάρχει, μπορεί να είναι ενσωματωμένη στο δοχείο του εξαεριωτή ή να προσαρμόζεται αμέσως σε αυτόν.

**7.5.15** Η προσδιορισμένη θερμότητα πρέπει να ελέγχεται κατάλληλα για να μην αυξηθεί η πίεση του δοχείου του εξαεριωτή. Οι εξαεριωτές άμεσης καύσης ή οι ηλεκτρικά θερμαινόμενοι πρέπει να έχουν διάταξη αυτόματου ελέγχου έναντι υπερθέρμανσης του εξοπλισμού. Οι εξαεριωτές τύπου άμεσης καύσης πρέπει να φέρουν τις κατάλληλες συσκευές σβησίματος της φλόγας.

## **7.6 Γείωση και ισοδυναμική γεφύρωση της εγκατάστασης υγραερίου**

### **7.6.1 Γείωση**

Ανεξάρτητα από τη χωρητικότητα της δεξαμενής, όταν υπάρχει συνδεδεμένος ηλεκτρολογικός εξοπλισμός σε αυτή όπως ηλεκτρομαγνητική βαλβίδα, εξαεριωτής, συμπιεστής, κ.λπ., απαιτείται γείωση της δεξαμενής υγραερίου με χάλκινο αγωγό γείωσης, για προστασία από τον κίνδυνο ηλεκτροπληξίας. Ο αγωγός γείωσης συνδέεται στο ηλεκτρόδιο γείωσης με κατάλληλο σφικτήρα. Η διατομή του αγωγού γείωσης υπολογίζεται με βάση τον Πίνακα 54G του προτύπου BS 7671 σε συνάρτηση με τη διατομή του κύριου αγωγού φάσης της ηλεκτρικής εγκατάστασης του υποστατικού. Σε περίπτωση συστοιχίας δεξαμενών, ο αγωγός γείωσης κάθε δεξαμενής μπορεί να συνδέεται σε μπάρα γείωσης στην οποία είναι συνδεδεμένο το ηλεκτρόδιο γείωσης.

Το δίκτυο σωληνώσεων υγραερίου απαγορεύεται να χρησιμοποιείται ως γείωση.

Πρέπει να διασφαλίζεται η ηλεκτρική συνέχεια του εξωτερικού δικτύου σωληνώσεων υγραερίου σε υγρή φάση με τη δεξαμενή.

### **7.6.2 Ισοδυναμική γεφύρωση**

Το δίκτυο σωληνώσεων εντός του κτηρίου πρέπει να συνδέεται στην μπάρα γείωσης της ηλεκτρολογικής εγκατάστασης του κτηρίου, υποστατικού, κ.λπ. με χάλκινο αγωγό κατάλληλης διατομής σύμφωνα με το πρότυπο BS 7671. Η ελάχιστη διατομή του αγωγού είναι η μισή της διατομής του κυρίως αγωγού γείωσης και όχι λιγότερο από 10mm<sup>2</sup>. Σε περίπτωση προσωρινής αφαίρεσης εξαρτήματος από το δίκτυο, π.χ. βαλβίδα διακοπής, πρέπει να χρησιμοποιείται προσωρινή γεφύρωση για διατήρηση της ηλεκτρικής συνέχειας.

### 7.6.3 Ηλεκτρικός διαχωρισμός

Αν οι υπόγειες δεξαμενές υγραερίου διαθέτουν καθοδική προστασία έναντι διάβρωσης, τα ηλεκτροκίνητα στοιχεία του εξοπλισμού (π.χ. τηλεχειριζόμενες βαλβίδες) πρέπει να έχουν ηλεκτρικό διαχωρισμό από την εγκατάσταση γείωσης και από το διακόπτη ασφάλειας.

### 7.6.4 Προστασία από κεραυνό

Δεν απαιτείται ιδιαίτερη προστασία από κεραυνό για τις δεξαμενές.

### 7.6.5 Προστασία από ηλεκτροστατικά φορτία

Οι δεξαμενές πρέπει είναι μόνιμα συνδεδεμένες με κατάλληλο σύστημα γείωσης που να μην επιτρέπει τη συσσώρευση ηλεκτροστατικών φορτίων. Εκτός εάν διασφαλίζεται διαφορετικά, στο σύστημα γείωσης πρέπει να μπορεί να συνδέεται εύκολα και άμεσα ο εύκαμπτος αγωγός του βυτιοφόρου οχήματος πλήρωσης υγραερίου ώστε να εξισορροπούνται τα φορτία πριν τη πλήρωση της δεξαμενής. Ο αγωγός γείωσης της δεξαμενής συνδέεται στο ηλεκτρόδιο γείωσης και κατάλληλο σφικτήρα. Η ελάχιστη διατομή του αγωγού γείωσης σ' αυτή την περίπτωση είναι 16 mm<sup>2</sup>.

Το δίκτυο σωληνώσεων υγραερίου σε υγρή φάση, περιλαμβανομένων των εύκαμπτων αγωγών, βαλβίδων, κ.λπ. πρέπει να συνδέεται στο σύστημα γείωσης.

## 8 Δίκτυο σωληνώσεων και εξαρτήματα σύνδεσης

### 8.1 Γενικά

Οι σωληνώσεις, στις οποίες περιλαμβάνονται τα στοιχεία σύνδεσης και τα όργανα εξοπλισμού και οι διατάξεις ελέγχου, ρύθμισης, ασφάλειας και μέτρησης πρέπει να είναι κατάλληλες για υγραέριο, στεγανές και έτσι κατασκευασμένες και συναρμολογημένες, ώστε να αντέχουν στις καταπονήσεις στις οποίες υπόκεινται.

Οι σωληνώσεις που ενσωματώνονται στα κτήρια θεωρούνται δομικά στοιχεία του κτηρίου και πρέπει να ικανοποιούν τον Ευρωπαϊκό Κανονισμό για τα Δομικά Προϊόντα αρ. 305/2011, όπως αυτός εκάστοτε τροποποιείται ή αντικαθίσταται. Οι σωληνώσεις και τα εξαρτήματά τους πρέπει να αντέχουν σε θερμοκρασία και πίεση μπορεί να αναπτυχθούν κατά τη συνήθη λειτουργία τους στο χώρο όπου αυτά είναι εγκατεστημένα, εκτός εάν ο πιο πάνω Κανονισμός και τα σχετικά με τις σωληνώσεις και τα εξαρτήματά εναρμονισμένα πρότυπα ορίζουν διαφορετικά.

Στην εγκατάσταση και στήριξη των σωληνών πρέπει να προβλέπονται επαρκή διαστήματα για να αντισταθμίζονται οι μετακινήσεις λόγω διαστολής και συστολής λόγω έκθεσης σε θερμική ακτινοβολία.

### 8.2 Σωληνώσεις

#### 8.2.1 Χαλυβδοσωλήνες

Μπορούν να χρησιμοποιούνται χαλυβδοσωλήνες κατασκευασμένοι σύμφωνα με τα ακόλουθα πρότυπα, όπως αυτά τροποποιούνται ή αντικαθίστανται, ή άλλα ισοδύναμα:

- EN 10216-1 χωρίς ραφή,
- EN 10216-2 χωρίς ραφή,
- EN 10217-1 με ραφή,
- EN 10217-2 με ραφή,
- EN 3183,
- EN 10255.

Οι πιο πάνω χαλυβδοσωλήνες πρέπει να έχουν ελάχιστο πάχος όπως προβλέπεται στα πιο πάνω πρότυπα κατάλληλο για την προβλεπόμενη χρήση (εντός εδάφους, πάνω από το έδαφος).

Στα τμήματα χαμηλής και μέσης πίεσης επιτρέπεται να χρησιμοποιούνται χαλυβδοσωλήνες κατά EN 3183.

Στα τμήματα χαμηλής πίεσης επιτρέπεται να χρησιμοποιούνται χαλυβδοσωλήνες βαρετού τύπου κατά EN 10255.

#### 8.2.2 Χαλκοσωλήνες

Στα τμήματα μέσης και χαμηλής πίεσης επιτρέπεται να χρησιμοποιούνται χαλκοσωλήνες κατά EN 1057, όπως αυτό τροποποιείται ή αντικαθίσταται, ή άλλο ισοδύναμο πρότυπο. Όταν η χαλκοσωλήνα τοποθετείται εντός εδάφους πρέπει να προστατεύεται με κατάλληλο περίβλημα τοποθετημένο από τον κατασκευαστή.

Οι χαλκοσωλήνες με εξωτερική διάμετρο μέχρι 22 mm και ελάχιστο ονομαστικό πάχος τοιχώματος 1,0 mm, αν συνδέονται με σκληρή κόλληση, επιτρέπεται να χρησιμοποιούνται μόνο μαζί με εξαρτήματα τριχοειδούς κόλλησης. Τα εξαρτήματα σύνδεσης για χαλκοσωλήνες πρέπει να ικανοποιούν τα πρότυπα EN 1254-1, EN 1254-2 ή EN 1254-4.

### 8.2.3 Σωλήνες και τμήματα σωληνώσεων από πολυαιθυλένιο

Οι σωλήνες πολυαιθυλενίου επιλέγονται με βάση το δείκτη SDR<sup>9</sup> και προορίζονται μόνο για χρήση εκτός κτηρίου. Επιτρέπεται να χρησιμοποιούνται σωλήνες και εξαρτήματα σωληνώσεων από πολυαιθυλένιο κατά EN 1555-1, EN 1555-2, EN 1555-3, EN 1555-4 και EN 1555-5 όπως αυτά τροποποιούνται ή αντικαθίστανται, ή άλλα ισοδύναμα πρότυπα, ανάλογα με την περίπτωση.

Υπό προϋποθέσεις που καθορίζει ο κατασκευαστής και οι σχεδιαστικές παράμετροι, η μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας στους 20 °C μπορεί να είναι μέχρι 10 bar.

Σύμφωνα με τη σειρά προτύπων EN 1555, οι παράμετροι αυτοί είναι: η Ελάχιστη Απαιτούμενη Αντοχή του πολυαιθυλενίου (MRS Minimum Required Strength), ο Συντελεστής Σχεδιασμού C, ο δείκτης SDR και ο συντελεστής μείωσης της απόδοσης λόγω της θερμοκρασίας λειτουργίας D<sub>F</sub>.

### 8.2.4 Σωλήνες από ανοξείδωτο χάλυβα

Στα τμήματα ψηλής, μέσης και χαμηλής πίεσης επιτρέπεται να χρησιμοποιούνται σωλήνες και τμήματα σωληνώσεων από ανοξείδωτο χάλυβα κατά EN ISO 1127, EN 10216-5, 10217-7 για σωλήνες χωρίς ραφή ή άλλα ισοδύναμα και ISO 9329-4 για σωλήνες με συγκόλληση.

### 8.2.5 Ιδιοκτησιακό σύστημα δικτύου σωληνώσεων

Επιτρέπεται στο δίκτυο χαμηλής πίεσης η χρήση ιδιοκτησιακού συστήματος δικτύου σωληνώσεων (proprietary pipework system<sup>10</sup>) μέχρι 50 mm σύμφωνα με το πρότυπο EN 15266, όπως αυτό εκάστοτε τροποποιείται ή αντικαθίσταται, ή άλλο ισοδύναμο. Η εγκατάσταση γίνεται σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή από προσωπικό κατάλληλα εκπαιδευμένο και πιστοποιημένο από τον ίδιο τον κατασκευαστή. Η τοποθέτηση των σωλήνων γίνεται χωρίς ενδιάμεσες ενώσεις. Τα εξαρτήματα σύνδεσης προδιαγράφονται από τον κατασκευαστή.

Επιτρέπονται επίσης οι πολυστρωματικοί σωλήνες πολυαιθυλενίου κατά ISO 17484-1 και εφόσον εγκαθίστανται κατά ISO 17484-2 πιστοποιημένοι με βάση την Ευρωπαϊκή Οδηγία 2014/68/ΕΕ.

## 8.3 Εξαρτήματα σύνδεσης

Επιτρέπονται, ανάλογα με το υλικό κατασκευής της σωλήνας και τη μέθοδο σύνδεσης, τα ακόλουθα:

- χαλύβδινα εξαρτήματα για συγκολλητές συνδέσεις κατά EN 10253-1,
- εξαρτήματα για κοχλιωτές συνδέσεις,
- εξαρτήματα από μαλακό χυτοσίδηρο κατά EN 10242,
- χαλύβδινα εξαρτήματα με σπείρωμα κατά EN 10241,
- εξαρτήματα σύνδεσης με κόλληση από χαλκό ή κράματα χαλκού για σύνδεση χαλκοσωλήνων κατά EN 1254-1, EN 1254-2 ή EN 1254-4,
- εξαρτήματα μηχανικής σύνδεσης με συμπίεση από χαλκό ή κράματα χαλκού για σύνδεση χαλκοσωλήνων με πιστοποιημένη καταλληλότητα από αναγνωρισμένο Ευρωπαϊκό Οργανισμό Πιστοποίησης μόνο στα τμήματα χαμηλής πίεσης,
- εξαρτήματα για μηχανική σύνδεση σε αγωγούς από πολυαιθυλένιο κατά EN 1555-3 και EN 1555-4 για βαλβίδες και τα παρελκόμενα τους,
- εξαρτήματα σύνδεσης αγωγών από ανοξείδωτο χάλυβα κατά EN 10253-2, EN 10222, EN 1092-1.

### 8.3.1 Φλάντζες

Μπορούν να χρησιμοποιηθούν κατά περίπτωση συγκολλητές φλάντζες με λαιμό για πιέσεις αντίστοιχα μέχρι PN 40. Σχετικό πρότυπο είναι το EN 1092, EN 1759-1, EN 1514-1

<sup>9</sup> SDR Standard Dimensional Ratio: Είναι ο λόγος της εξωτερικής διαμέτρου της σωλήνας πολυαιθυλενίου προς το πάχος του τοιχώματος της.

<sup>10</sup> Proprietary Pipework System: Σύστημα σωληνώσεων και σχετικών εξαρτημάτων που κατασκευάζονται από τον ίδιο κατασκευαστή για συγκεκριμένη χρήση, το οποίο προϋποθέτει ειδικές διατάξεις για τη σύνδεση με το συμβατικό δίκτυο σωληνώσεων υγραερίου.

### 8.3.2 Κοχλίες

Οι κοχλίες και τα περικόχλια πρέπει να είναι σύμφωνα με το πρότυπο ISO 898. Οι κοχλίες και τα περικόχλια πρέπει να φέρουν ευκρινή σήμανση για την κατηγορία ποιότητας.

### 8.3.3 Στεγανοποιητικά κοχλιώσεων

Τα στεγανοποιητικά των κοχλιώσεων πρέπει να ικανοποιούν τα πρότυπα:

- EN 751-1, ή
- EN 751-2, ή
- EN 751-3.

### 8.3.4 Υλικά παρεμβυσμάτων

Για εντός εδάφους φλαντζωτές συνδέσεις και λυόμενες κοχλιωτές συνδέσεις, τα υλικά παρεμβυσμάτων πρέπει να ικανοποιούν το πρότυπο EN 682. Τα υλικά παρεμβυσμάτων σε σωληνώσεις εκτός εδάφους πρέπει να ικανοποιούν το πρότυπο EN 549.

### 8.3.5 Εύκαμπτοι σωλήνες σύνδεσης συσκευών

Η επιλογή του εύκαμπτου αγωγού γίνεται ανάλογα με την προβλεπόμενη χρήση (εντός ή εκτός κτηρίου), πίεση (ψηλή, μέση ή χαμηλή) και τον τρόπο σύνδεσης (βιδωτή, τύπου bayonet).

8.3.5.1 Επιτρέπεται να χρησιμοποιούνται εύκαμπτοι αγωγοί που ικανοποιούν τα πιο κάτω πρότυπα, όπως αυτά τροποποιούνται ή εκάστοτε αντικαθίστανται, καθώς και άλλα ισοδύναμα πρότυπα Ευρωπαϊκών χωρών που ικανοποιούν τις απαιτήσεις της Ευρωπαϊκής Οδηγίας 2014/68/ΕΕ ή και του Ευρωπαϊκού Κανονισμού για τα Δομικά Προϊόντα αρ. 305/2011:

- EN 14800 για κυματοειδείς<sup>11</sup> αγωγούς για χρήση εντός ή εκτός κτηρίου και πίεση λειτουργίας μικρότερη από 0,5 bar,
- UNI 11353 για κυματοειδείς<sup>12</sup> αγωγούς για χρήση εντός ή εκτός κτηρίου και πίεση λειτουργίας μικρότερη από 0,1 bar για οικιακές και παρόμοιου τύπου συσκευές,
- EN 1762 ή ISO 2928 για ελαστικούς αγωγούς για χρήση εκτός κτηρίου και πίεση λειτουργίας μέχρι 25 bar,
- EN 15266 για αγωγούς από ανοξείδωτο χάλυβα για χρήση εκτός ή εντός κτηρίου και πίεση λειτουργίας μέχρι 0,5 bar.

8.3.5.2 Οι συνδέσεις των εύκαμπτων αγωγών πρέπει να είναι εργοστασιακής κατασκευής «factory fitted», κατάλληλες για τη συσκευή αερίου που προβλέπει ο κατασκευαστής και όχι δακτύλιοι τύπου σύσφιξης jubilee ή worm drive key. Σε περίπτωση που ο τρόπος σύνδεσης της συσκευής αερίου με τον εύκαμπτο αγωγό δεν είναι συμβατός, μπορεί να γίνει αποδεκτός άλλος τρόπος σύνδεσης υπό την προϋπόθεση ότι θα εγκατασταθεί κατάλληλη βαλβίδα υπερβολικής ροής σύμφωνα με την παράγραφο 10.14.

8.3.5.3 Το μήκος των εύκαμπτων αγωγών πρέπει να είναι όσο το δυνατό μικρό. Το προστατευτικό περίβλημα του αγωγού πρέπει να επιτρέπει το εύκολο καθάρισμα του από τυχόν λίπη έλαια και άλλες ακαθαρσίες. Οι εύκαμπτοι αγωγοί που υπόκεινται σε γήρανση, π.χ. λόγω έκθεσης στο ήλιο, πρέπει να αντικαθίστανται όπως προβλέπει ο κατασκευαστής.

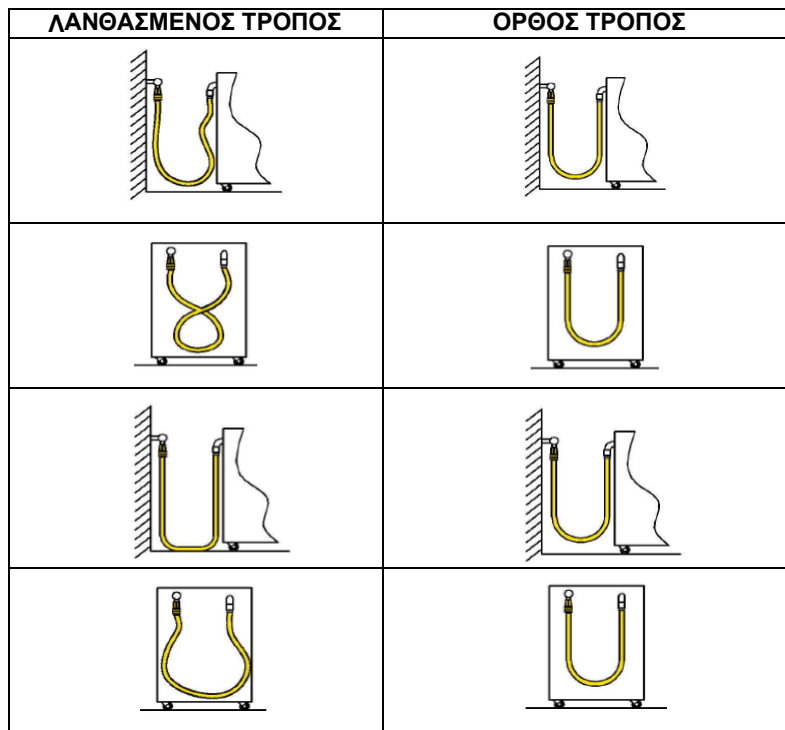
8.3.5.4 Δεν επιτρέπεται η επέκταση του μήκους εύκαμπτου αγωγού με προσθήκη άλλου εύκαμπτου.

8.3.5.5 Ο τρόπος σύνδεσης του εύκαμπτου αγωγού και η ακτίνα κάμψης του πρέπει να είναι αυτή που προνοεί ο κατασκευαστής. Το σημείο σύνδεσης του εύκαμπτου αγωγού στο δίκτυο σωληνώσεων εντός κτηρίου πρέπει να βρίσκεται προς τα κάτω (gravity feed) ώστε να μην καταπονείται ο εύκαμπτος αγωγός, να μη δημιουργεί στρέψη στον εύκαμπτο αγωγό και να τηρείται η ακτίνα κάμψης του.

Το σημείο σύνδεσης του εύκαμπτου αγωγού πρέπει να προστατεύεται από μηχανικές καταπονήσεις και να επιτρέψει τον έλεγχο, καθαρισμό και αντικατάσταση του εύκαμπτου αγωγού. Στην **Εικόνα 6** απεικονίζεται ο ορθός και ο λανθασμένος τρόπος σύνδεσης του εύκαμπτου αγωγού.

<sup>11</sup> Κυματοειδής = Corrugated

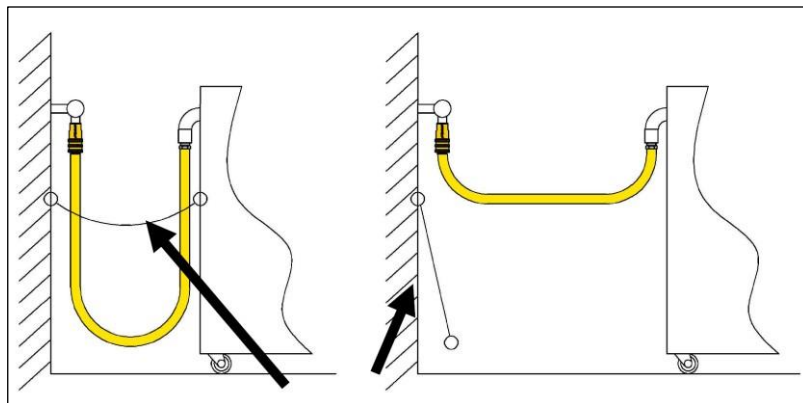
<sup>12</sup> Κυματοειδής = Corrugated



Εικόνα 6: Λανθασμένος και ορθός τρόπος σύνδεσης του εύκαμπτου αγωγού σε συσκευή αερίου

Περαιτέρω, η σύνδεση τροχήλατης συσκευής αερίου πρέπει να προστατεύεται από βίαιες μετακινήσεις που μπορεί να αποσυνδέσουν ή να προκαλέσουν διαρροή υγραερίου με αλυσίδα, η οποία πρέπει να έχει μήκος μικρότερο από το μήκος του εύκαμπτου αγωγού (**Εικόνα 7**).

**8.3.5.6** Δεν επιτρέπεται η σύνδεση δύο ή περισσότερων μόνιμων δικτύων σωληνώσεων διαφορετικών μεταξύ τους μέσω εύκαμπτου αγωγού.



Εικόνα 7: Συνδεσμολογία εύκαμπτου αγωγού σε τροχήλατη συσκευή αερίου  
Ορθή και λανθασμένη πρακτική

## 8.4 Συνδέσεις σωλήνων

Οι τρόποι συνδέσεων που καθορίζονται πιο κάτω αφορούν τη σύνδεση των σωληνώσεων και των εξαρτημάτων τους ώστε αυτές να αποτελέσουν δίκτυο σωληνώσεων. Η σύνδεση του εξοπλισμού ασφάλειας, των βαλβίδων και άλλου εξοπλισμού στο δίκτυο σωληνώσεων μπορεί να γίνεται όπως προβλέπει ο κατασκευαστής, π.χ. κοχλιωτή σύνδεση ρυθμιστή πίεσης 1<sup>ου</sup> σταδίου απευθείας στη δεξαμενή, ή κοχλιωτή σύνδεση εύκαμπτου αγωγού ψηλής πίεσης απευθείας στη δεξαμενή και στη συνέχεια κοχλιωτή σύνδεση με το δίκτυο σωληνώσεων ψηλής πίεσης.

### 8.4.1 Χαλυβδοσωλήνες

Οι χαλυβδοσωλήνες συνδέονται μεταξύ τους με σταθερές ή λυόμενες συνδέσεις.



#### **8.4.1.1 Κοχλιωτές συνδέσεις**

Επιτρέπονται οι κοχλιωτές συνδέσεις μεταξύ σωλήνων μέχρι την ονομαστική διάμετρο DN 50 στη χαμηλή και μέση πίεση. Τα σπειρώματα πρέπει να ικανοποιούν το πρότυπο EN 10226-1 ή άλλο ισοδύναμο. Μπορούν να χρησιμοποιούνται μόνο αντίστοιχα τυποποιημένα στοιχεία σύνδεσης. Σε ειδικές περιπτώσεις στις οποίες προβλέπεται σύνδεση με παράλληλο σπείρωμα, τα σπειρώματα πρέπει να ικανοποιούν το πρότυπο EN ISO 228-1.

Η κοχλιωτή σύνδεση πρέπει να γίνεται με κυλινδρικό εσωτερικό και κωνικό εξωτερικό σπείρωμα (τύπου Whitworth). Τα στεγανοποιητικά των κοχλιώσεων πρέπει να ικανοποιούν τις πιο πάνω προϋποθέσεις και να φέρουν σήμα ελέγχου αναγνωρισμένου Οργανισμού Πιστοποίησης κράτους μέλους της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Στην ψηλή πίεση, οι συνδέσεις μεταξύ των σωλήνων πρέπει να είναι σταθερές. Δεν επιτρέπονται οι κοχλιωτές συνδέσεις στην ψηλή πίεση ούτε μεταξύ σωλήνων εκτός κτηρίου εντός εδάφους ή κάτω από κτήρια. Εξαιρούνται οι συνδέσεις εξαρτημάτων και εξοπλισμού μετά τη δεξαμενή υγραερίου πριν τον ρυθμιστή πίεσης 1<sup>ου</sup> σταδίου εφόσον ικανοποιούνται οι σχετικές πρόνοιες της παραγράφου 8.3.5 και 8.4 πιο πάνω.

#### **8.4.1.2 Σταθερές συνδέσεις με συγκόλληση σε χαλύβδινες σωληνώσεις**

Οι συγκολλητές συνδέσεις εντός εδάφους πρέπει να προστατεύονται από τη διάβρωση.

##### **8.4.1.2.1 Απαιτήσεις για τα πρόσθετα αναγκαία υλικά για τη συγκόλληση**

Τα πρόσθετα υλικά, π.χ. πάστα συγκόλλησης, πρέπει να είναι συμβατά τόσο με το βασικό υλικό όσο και μεταξύ τους για να είναι διασφαλισμένες οι απαιτούμενες ιδιότητες της συγκολλητής σύνδεσης (αντοχή, ικανότητα παραμόρφωσης, ολκιμότητα). Το πρόσθετο υλικό πρέπει, ως συγκολλητή σύνδεση, να έχει τουλάχιστον την ίδια αντοχή όπως αυτή είναι εγγυημένη για το βασικό υλικό. Τα ηλεκτρόδια συγκόλλησης και οι ράβδοι συγκόλλησης πρέπει να ικανοποιούν τα αντίστοιχα Ευρωπαϊκά πρότυπα και να συνοδεύονται από πιστοποιητικά ποιότητας.

##### **8.4.1.2.2 Εκτέλεση των συγκολλητών συνδέσεων**

Οι σωλήνες και τα λοιπά στοιχεία σωληνώσεων πρέπει γενικά να συνδέονται με εσωραφές. Οι συγκολλήσεις πρέπει να εκτελούνται τουλάχιστο με δύο περάσματα. Ως μέθοδο συγκόλλησης πρέπει να εφαρμόζονται μέθοδοι συγκόλλησης με τήξη.

Η συγκόλληση με τόξο πρέπει να εκτελείται τουλάχιστον με δύο περάσματα. Για συγκόλληση με αέριο (οξυγονοκόλληση) για πάχος σωλήνα μέχρι 3,6 mm, η συγκόλληση μπορεί να εκτελείται με ένα πέραςμα. Οι ραφές πριν εκτελεστούν πρέπει να προετοιμάζονται κατάλληλα. Κατά τη μετάβαση σε σωλήνες ή άλλα στοιχεία σωληνώσεων με μεγαλύτερο πάχος τοιχώματος, το παχύτερο τοίχωμα πρέπει να λοξοτομηθεί εσωτερικά υπό γωνία 20° κατά μέγιστο (ανοιγμένη στον άξονα του σωλήνα) αν στην εσωτερική πλευρά των σωλήνων υπάρχουν άλματα πάχους τοιχώματος μεγαλύτερα από 2 mm.

##### **8.4.1.2.3 Επίβλεψη και δοκιμή των συγκολλητικών εργασιών**

Η ποιότητα των συγκολλητών ραφών πρέπει να εξασφαλίζεται με επίβλεψη στις θέσεις εργασίας συγκολλητικών ραφών.

Οι συγκολλητές ραφές πρέπει να επιθεωρούνται. Στους αγωγούς υψηλής πίεσης πρέπει να δοκιμάζονται δειγματοληπτικά μη καταστρεπτικά τουλάχιστον στο 10% (π.χ. με ακτινογραφικό έλεγχο).

Αν τα αποτελέσματα των δοκιμών δεν ικανοποιούν, οι ελαττωματικές συγκολλητικές ραφές πρέπει να βελτιώνονται ή να επαναλαμβάνονται. Οι βελτιωμένες περιφερειακές ραφές πρέπει να δοκιμάζονται εκ νέου μη καταστρεπτικά.

##### **8.4.1.2.4 Φλαντζωτές συνδέσεις σε χαλύβδινες σωληνώσεις**

Φλαντζωτές συνδέσεις πρέπει να χρησιμοποιούνται μόνο σε εγκατάσταση οργάνων, σε συνδέσεις λυόμενες για λειτουργικούς λόγους κ.λπ., ενώ δεν επιτρέπονται για συνδέσεις μεταξύ σωλήνων.

##### **8.4.1.2.5 Μηχανικές συνδέσεις**

Δεν επιτρέπονται οι μηχανικές συνδέσεις στη υψηλή πίεση.

Οι μηχανικές συνδέσεις επιτρέπονται στη μέση και χαμηλή πίεση εφόσον η χαλυβδοσωλήνα είναι σχεδιασμένη για τέτοια σύνδεση.

### 8.4.2 Χαλκοσωλήνες

Οι χαλκοσωλήνες μπορούν να συνδέονται με σταθερές και λυόμενες συνδέσεις. Ως σταθερές συνδέσεις σε χαλκοσωλήνες μπορούν να χρησιμοποιηθούν οι ακόλουθες:

- Συνδέσεις με σκληρή κόλληση κατά το πρότυπο EN ISO 17672, ή άλλο ισοδύναμο με θερμοκρασία εργασίας μεγαλύτερη από 650°C. Τα υλικά των συγκολλήσεων, π.χ. πάστα συγκόλλησης, πρέπει να ικανοποιούν το πρότυπο EN 1045 ή άλλο ισοδύναμο. Δεν επιτρέπονται συνδέσεις με μαλακή κόλληση. Ειδικά οι χαλκοσωλήνες με εξωτερική διάμετρο μέχρι 22 mm και ελάχιστο ονομαστικό πάχος τοιχώματος 1,0 mm επιτρέπεται να χρησιμοποιούνται μόνο σε συνδυασμό με εξαρτήματα τριχοειδούς κόλλησης κατά τα πρότυπα EN 1254-1, EN 1254-2 ή EN 1254-4.
- Μηχανικές συνδέσεις με συμπίεση μόνο στη χαμηλή πίεση μέχρι 54 mm. Για χαλκοσωλήνες με εξωτερική διάμετρο 35 mm και άνω για πίεση μεγαλύτερη από 100 mbar, οι συνδέσεις πρέπει να γίνονται μόνο με συγκόλληση. Ως λυόμενες συνδέσεις μπορούν να χρησιμοποιούνται μόνο φλαντζωτές συνδέσεις και κοχλιωτές συνδέσεις για τη σύνδεση οργάνων κατά EN 1092-3.

### 8.4.3 Σωλήνες από πολυαιθυλένιο

Οι σωλήνες από πολυαιθυλένιο μπορούν να συνδέονται με σταθερές και λυόμενες συνδέσεις. Οι σωλήνες αυτές δεν επιτρέπεται να χρησιμοποιούνται εντός κτηρίων.

Για σταθερές συνδέσεις μπορούν να χρησιμοποιηθούν μόνο συγκολλητές συνδέσεις με μέθοδο συγκόλλησης την ηλεκτροσύντηξη.

Για λυόμενες συνδέσεις μπορούν να χρησιμοποιηθούν οι ακόλουθες συνδέσεις:

- φλαντζωτές συνδέσεις κατά το πρότυπο EN 1555-3,
- λυόμενες συνδέσεις με μηχανικούς συνδέσμους.

Οι φλαντζωτές συνδέσεις χρησιμοποιούνται μόνο σε συνδέσεις οργάνων.

Γενικά οι συνδέσεις πολυαιθυλενίου πρέπει να γίνονται από προσωπικό εκπαιδευμένο ειδικά για την τοποθέτηση/συναρμολόγηση σωλήνων πολυαιθυλενίου.

## 8.5 Προστασία από τη διάβρωση

Η εξωτερική προστασία έναντι διάβρωσης για χαλυβδοσωλήνες και χαλκοσωλήνες πρέπει να γίνεται σύμφωνα με τις παραγράφους 8.5.1.1 μέχρι 8.5.1.2.

Οι σωλήνες πολυαιθυλενίου δεν χρειάζονται προστασία από τη διάβρωση.

### 8.5.1 Προστασία σωληνώσεων εκτός κτηρίου

#### 8.5.1.1 Χαλυβδοσωλήνες

Για την προστασία έναντι διάβρωσης η οποία εκτελείται στο εργοστάσιο κατασκευής επιτρέπονται:

- περιβλήματα από πολυαιθυλένιο για σωλήνες και στοιχεία μορφής,
- περιβλήματα (επιστρώσεις) με ντουροπλαστικά και επιστρώσεις με σκόνη εποξειδικής ρητίνης,
- ασφαλτικά περιβλήματα και επενδύσεις προστασίας έναντι διάβρωσης.

Για σωληνώσεις εκτός κτηρίου εκτός εδάφους, επιπλέον επιτρέπονται:

- επιψευδαργυρώσεις σύμφωνα με το πρότυπο EN 10240 ή άλλο ισοδύναμο,
- βαφές για προστασία έναντι διάβρωσης.

Η προστατευτική βαφή για προστασία έναντι διάβρωσης πρέπει να γίνεται μετά από καθαρισμό με βιομηχανική αμμοβολή ή βούρτσες και πρέπει να περιλαμβάνει ένα βασικό στρώμα με βάση συνθετική ρητίνη πάχους 60 μm και ένα στρώμα κάλυψης με λάκα συνθετικής ρητίνης πάχους 60 μm.

Για την προστασία έναντι διάβρωσης, η οποία εκτελείται μεταγενέστερα κατά την εγκατάσταση στο κτήριο επιτρέπονται επίδεσμοι προστασίας διάβρωσης και συρρικνούμενοι εύκαμπτοι σωλήνες:

- υψηλής κλάσης καταπόνησης για τους σωλήνες,

- χαμηλής ή μέσης κλάσης καταπόνησης για όργανα, κ.λπ., υπόγειων σωληνώσεων,
- μέσης ή υψηλής κλάσης καταπόνησης για όργανα, κ.λπ., ακάλυπτων σωληνώσεων.

Για τα ασφαλικά περιβλήματα πρέπει να σημειωθεί ότι η θερμοκρασιακή αντοχή τους φθάνει μόνο μέχρι τους 50°C. Επίσης τα περιβλήματα από πλαστικά για τις ακάλυπτες σωληνώσεις πρέπει να είναι ανθεκτικά στην υπεριώδη ακτινοβολία.

#### **8.5.1.2 Χαλκοσωλήνες**

Οι χαλκοσωλήνες εκτός κτηρίου και εντός εδάφους πρέπει να προστατεύονται έναντι διάβρωσης. Για την προστασία έναντι διάβρωσης η οποία εκτελείται στο εργοστάσιο κατασκευής επιτρέπονται περιβλήματα από πλαστικό υλικό μέσης κλάσης καταπόνησης. Για την προστασία έναντι διάβρωσης, η οποία εκτελείται μεταγενέστερα κατά την εγκατάσταση στο κτήριο, επιτρέπονται επίδεσμοι προστασίας διάβρωσης και συρρικνούμενοι εύκαμπτοι σωλήνες

- χαμηλής ή μέσης κλάσης καταπόνησης για τους σωλήνες,
- χαμηλής ή μέσης κλάσης καταπόνησης για όργανα, κ.λπ., υπόγειων σωληνώσεων,
- μέσης ή υψηλής κλάσης καταπόνησης για όργανα, κ.λπ., ακάλυπτων σωληνώσεων.

#### **8.5.1.3 Καθοδική προστασία**

Στις μεταλλικές σωληνώσεις εκτός κτηρίου και εντός εδάφους η εξωτερική προστασία έναντι διάβρωσης μπορεί να συμπληρωθεί με την εφαρμογή καθοδικής προστασίας ανάλογα με το είδος της σωλήνας.

### **8.5.2 Προστασία σωληνώσεων εντός κτηρίου**

#### **8.5.2.1 Χαλκοσωλήνες**

Δεν απαιτείται η προστασία από τη διάβρωση των χαλκοσωλήνων που τοποθετούνται ακάλυπτοι σε απόσταση από τον τοίχο.

#### **8.5.2.2 Χαλυβδοσωλήνες**

Για την προστασία έναντι διάβρωσης η οποία εκτελείται στο εργοστάσιο κατασκευής επιτρέπονται:

- επιψευδαργυρώσεις, σύμφωνα με το πρότυπο EN 10240 ή άλλο ισοδύναμο,
- χρήση εξαρτημάτων από μαλακτικοποιημένο χυτοσίδηρο με επιψευδαργύρωση πυρός κατά το πρότυπο EN 10242 ή άλλο ισοδύναμο.

Επιπλέον μπορούν να χρησιμοποιηθούν όλοι οι τρόποι προστασίας οι οποίοι επιτρέπονται για σωληνώσεις εκτός κτηρίου. Για την προστασία έναντι διάβρωσης, η οποία εκτελείται μεταγενέστερα κατά την εγκατάσταση στο κτήριο επιτρέπονται:

- επίδεσμοι προστασίας διάβρωσης και συρρικνούμενοι εύκαμπτοι σωλήνες,
- προστατευτικές βαφές,
- επιστρώσεις και επικαλύψεις.

### **8.6 Εγκατάσταση των σωληνώσεων εκτός κτηρίου εκτός εδάφους**

**8.6.1** Οι σωλήνες υγραερίου δεν πρέπει να στερεώνονται πάνω σε άλλους αγωγούς ή σωλήνες και δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται ως φορείς για άλλους αγωγούς και φορτία.

**8.6.2** Οι σωλήνες πρέπει να στερεώνονται με κατάλληλα στηρίγματα (π.χ. άγκιστρα) σε τμήματα του κτηρίου με επαρκή δομική αντοχή, ενδεχομένως με χρήση συνηθισμένων μέσων στερέωσης (π.χ. πέλματα στερέωσης). Τα φέροντα μέρη των στηρίξεων των σωλήνων πρέπει να είναι κατασκευασμένα από άκαυστα υλικά. Οι αποστάσεις στήριξης οριζόντιων τμημάτων σωλήνων καθορίζονται στον **Πίνακα 8**. Οι αποστάσεις στήριξης κάθετων τμημάτων σωλήνων μπορούν να είναι αυξημένες κατά 30% από αυτές που καθορίζονται στον **Πίνακα 8**.

**8.6.3** Η ενσωμάτωση των σωληνώσεων της εγκατάστασης στον φέροντα οργανισμό του κτηρίου, π.χ. θεμελιοδοκοί, απαγορεύεται.

**8.6.4** Η στήριξη των σωληνώσεων επιτρέπεται σε φέροντα στοιχεία του κτηρίου εφόσον:

- υπάρχει σχετική πρόβλεψη στη στατική και αντισεισμική μελέτη ή αν δεν υπάρχει τέτοια πρόβλεψη, βεβαιώνεται από το Μηχανικό της στατικής μελέτης ότι δεν μειώνεται η φέρουσα ικανότητα και αντοχή τους,

- εξασφαλίζονται οι μικρομετακινήσεις τους λόγω συστολών και διαστολών, και η αντιδιαβρωτική προστασία τους.

#### **8.6.5** Οι σωληνώσεις υγραερίου πρέπει να απέχουν τουλάχιστον:

- 5 cm από σωληνώσεις νερού, και
- 10 cm από ηλεκτρικά καλώδια.

**8.6.7** Οι ακάλυπτες σωληνώσεις πρέπει να βάφονται με κίτρινο χρώμα RAL 1021 και να σημαίνονται με πινακίδα με την ένδειξη «Υγραέριο» και τη συντομογραφία «LPG».

**8.6.8** Απαγορεύεται η χρήση σωληνών πολυαιθυλενίου εκτός εδάφους.

**8.6.9** Η διέλευση σωληνώσεων υγραερίου πάνω από χώρο που οδηγεί σε υπόγειο επιτρέπεται εφόσον το δίκτυο σωληνώσεων είναι χωρίς ενώσεις.

### **8.7 Εγκατάσταση των σωληνώσεων εκτός κτηρίου εντός εδάφους**

**8.7.1** Τα δίκτυα σωληνώσεων εκτός κτηρίου εντός εδάφους δεν πρέπει να εγκαθίστανται σε περιοχές όπου υπάρχει κίνδυνος καταπονήσεων, εκτός εάν ληφθούν κατάλληλα μέτρα προστασίας έναντι αυτών των κινδύνων.

**8.7.2** Η διαδρομή των σωληνώσεων εκτός κτηρίου εντός εδάφους πρέπει να επιλέγεται ώστε να τηρείται απόσταση ασφάλειας από άλλες υπόγειες εγκαταστάσεις λαμβάνοντας υπόψη τη διάμετρο του αγωγού και τις λειτουργικές απαιτήσεις, π.χ. μελλοντική συντήρηση. Σε διασταυρώσεις και παράλληλες οδεύσεις καλωδίων και αγωγών πρέπει να εξασφαλίζεται ελάχιστη απόσταση 0,25 m. Σε περίπτωση μικρότερης ελάχιστης απόστασης πρέπει να αποκλείεται η επαφή με χρήση κατάλληλων μέσων, π.χ. με ενδιάμεση τοποθέτηση μονωτικών περιβλημάτων ή πλακών.

**8.7.3** Οι τάφροι τοποθέτησης των σωληνών γενικά κατασκευάζονται χωρίς πλευρική ενίσχυση. Για την αποφυγή ανεπιθύμητων τάσεων στον υπόγειο αγωγό αερίου, ο πυθμένας της τάφρου πρέπει να κατασκευάζεται ώστε η σωληνώση να εδράζεται σε όλο το μήκος της. Πρέπει να δίνεται προσοχή στις υποχωρήσεις εδαφών, ιδίως στην περιοχή των τάφρων.

Η κατατομή της τάφρου και το είδος έδρασης πρέπει να καθορίζονται ανάλογα με την ονομαστική διάμετρο του σωλήνα και τις μηχανικές καταπονήσεις. Αν δεν προβλέπεται είσοδος προσωπικού για εργασίες μέσα στην τάφρο, τότε πρέπει να τηρούνται τα ακόλουθα ελάχιστα πλάτη και βάθη:

- 0,30 m και βάθος 0,40 m, κάτω από δρόμο με ασφαλτο όπου δεν γίνεται διακίνηση οχημάτων,
- 0,50 m και βάθος 0,60 m, έδαφος χωρίς ασφαλτο όπου δεν γίνεται διακίνηση οχημάτων,
- 0,60 m και βάθος 0,80 m, κάτω από χώρο ή δρόμο που διακινούνται οχήματα.

Αν πρέπει να εκτελεστούν εργασίες μέσα στην τάφρο και όχι σε ειδικά σκάμματα κατασκευαζόμενα στα σημεία που θα γίνουν οι εργασίες, η τάφρος πρέπει να έχει ελάχιστο πλάτος 0,60 m και βάθος 1,00 m. Αν το έδαφος δεν είναι ικανό να παραλαμβάνει φορτία ή περιέχει μεγάλα ποσά υγρασίας, ο αγωγός αερίου πρέπει σε περίπτωση ανάγκης να ασφαρίζεται έναντι βύθισης ή εξώθησης προς τα πάνω.

**8.7.4** Η τοποθέτηση αγωγών αερίου σε κανάλια επιτρέπεται μόνο, όταν τα κανάλια αερίζονται και εξαερίζονται επαρκώς ή γεμίζονται με αδρανή υλικά, π.χ. άμμο ή όταν ο αγωγός αερίου τοποθετείται σε προστατευτικούς σωλήνες, οι οποίοι τερματίζονται έξω από τα κανάλια. Τα καλύμματα των φρεατίων / καναλιών πρέπει να φέρουν εμφανή επιγραφή με την ένδειξη «Υγραέριο» και τη συντομογραφία «LPG».

**8.7.5** Η επίχωση της τάφρου πρέπει να γίνεται το συντομότερο δυνατό μετά την τοποθέτηση του αγωγού, αλλά όχι πριν από τις δοκιμές. Οι σωλήνες πρέπει να περιβάλλονται με στρώση τουλάχιστον 10 cm από υλικά επίχωσης κατάλληλης κοκκομετρίας για τη μηχανική αντοχή της επιφάνειας των σωληνών ή της μόνωσης (π.χ. άμμος λατομείου). Τα υλικά αυτά πρέπει να συμπιέζονται κατάλληλα ώστε να γεμίζει η περιοχή γύρω από το σωλήνα. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίνεται στην πλήρωση του χώρου μεταξύ σωλήνα και πλευρικών τοιχωμάτων της τάφρου. Στο υπόλοιπο τμήμα, η τάφρος μπορεί να επιχωθεί με υλικά εκσκαφής.

**8.7.6** Κατά την τοποθέτηση των σωληνών δίπλα στην τάφρο πρέπει να λαμβάνεται κατάλληλη μέριμνα ώστε να αποφεύγεται ο τραυματισμός της εξωτερικής επιφάνειας (π.χ. για τους σωλήνες πολυαιθυλενίου) ή της επιφανειακής προστασίας. Η τοποθέτηση των σωληνών στην τάφρο πρέπει να γίνεται αφού έχουν τελειώσει όλες οι βαριές εργασίες εκσκαφής, έχουν απομακρυνθεί ανώμαλες επιφάνειες (π.χ. πέτρες) και η κλίση της τάφρου έχει επιστρωθεί με υλικά επίχωσης σε πάχος τουλάχιστον 10 cm, ώστε η σωληνώση να εδράζεται σε όλο το μήκος της στον πάτο της τάφρου χωρίς κενά για μόνιμη προστασία.

Πριν την τοποθέτηση στην τάφρο ελέγχεται η επιφανειακή προστασία και διορθώνονται τυχόν σφάλματα ή βλάβες. Για το κατέβασμα, σε περίπτωση σωληνώσεων μεγάλων διαμέτρων, χρησιμοποιούνται ανυψωτικά μηχανήματα με φαρδιούς και λείους αορτήρες ή ιμάντες. Η ανάρτηση γίνεται σε κατάλληλες αποστάσεις, ώστε να μην εμφανίζονται ανεπιθύμητες τάσεις στους σωλήνες και γενικά λαμβάνονται όλα τα μέτρα για να μην προκαλούνται βλάβες.

Σε περίπτωση εργασιών μέσα στην τάφρο, το πλάτος αυτής στις συγκεκριμένες θέσεις διευρύνεται ή/και αυξάνεται το βάθος της. Πρέπει να λαμβάνονται όλα τα απαραίτητα μέτρα για να μην εισέρχονται ξένα σώματα μέσα στους σωλήνες (π.χ. χρήση πλαστικών καλυμμάτων στα άκρα των σωλήνων).

Οι σωλήνες μετά την τοποθέτηση πρέπει να είναι εσωτερικά καθαροί. Κατά τη διάρκεια των πιο πάνω εργασιών, η τάφρος πρέπει να διατηρείται στεγνή. Πρέπει επίσης να λαμβάνονται κατάλληλα μέτρα για να μην γίνεται αποστράγγιση στην τάφρο, ειδικά σε περιπτώσεις κεκλιμένων εδαφών.

**8.7.7** Δεν επιτρέπεται όδευση αγωγού αερίου εντός εδάφους κάτω από κτήριο.

**8.7.8** Οι σωληνώσεις εντός εδάφους πρέπει να αποτυπώνονται στα σχέδια του Μελετητή.

**8.7.9** Οι σωληνώσεις εντός εδάφους πρέπει επισημαίνονται καθόλο το μήκος τους με πλαστική ταινία κίτρινου χρώματος, η οποία τοποθετείται περίπου 0,30 m πάνω από τους σωλήνες.

**8.7.10** Οι συγκολλήσεις του δικτύου σωληνώσεων υγραερίου υγρής φάσης πρέπει να ελέγχονται με μη καταστροφικούς ελέγχους.

## 8.8 Είσοδος των σωληνώσεων στο κτήριο

**8.8.1** Η είσοδος του σωλήνα υγραερίου σε κτήριο και η έξοδος από κτήριο πρέπει να γίνεται πάνω από το έδαφος.

**8.8.2** Οι σωλήνες πολυαιθυλενίου εντός εδάφους πρέπει να σταματούν σε απόσταση τουλάχιστον 0,5 m από το κτήριο. Ο εισερχόμενος στο κτήριο σωλήνας πρέπει να είναι μεταλλικός. Η σύνδεση του σωλήνα πολυαιθυλενίου με το μεταλλικό σωλήνα πρέπει να γίνεται με ειδικό στοιχείο σύνδεσης.

**8.8.3** Η είσοδος του αγωγού υγραερίου στο κτήριο πάνω από το έδαφος πρέπει να γίνεται μέσα από προστατευτικό σωλήνα με εσωτερική διάμετρο μεγαλύτερη κατά τουλάχιστον 20 mm από την εξωτερική διάμετρο του αγωγού υγραερίου. Το διάκενο μεταξύ αγωγού και προστατευτικού σωλήνα πρέπει να στεγανοποιείται μόνο από την εσωτερική πλευρά του τοίχου. Ο προστατευτικός σωλήνας πρέπει να προεξέχει και στις δύο πλευρές του τοίχου ώστε να είναι ευκρινώς ορατός. Ο προστατευτικός σωλήνας πρέπει να είναι ανθεκτικός σε διάβρωση ή να είναι προστατευμένος έναντι διάβρωσης.

**8.8.4** Μέσα από τον προστατευτικό σωλήνα δεν επιτρέπεται η διέλευση άλλων υπηρεσιών, καλωδίων και σωληνώσεων.

## 8.9 Εγκατάσταση των σωληνώσεων εντός κτηρίου

**8.9.1** Οι σωλήνες υγραερίου εντός κτηρίου περιλαμβανομένων των εύκαμπτων αγωγών πρέπει να είναι μεταλλικοί.

**8.9.2** Οι σωλήνες υγραερίου δεν πρέπει να στερεώνονται πάνω σε άλλους αγωγούς ή σωλήνες και δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται ως φορείς για άλλους αγωγούς και φορτία. Πρέπει να εγκαθίστανται κατά τρόπο ώστε να μην μπορεί άμεσα να εκτεθούν σε νερό συμπύκνωσης από άλλους αγωγούς.

Ανεξάρτητα του τρόπου εγκατάστασης που αναφέρεται στην παράγραφο, οι σωλήνες πρέπει να στερεώνονται με κατάλληλα στηρίγματα (π.χ. άγκιστρα) σε τμήματα του κτηρίου με επαρκή δομική αντοχή, ενδεχομένως με χρήση συνηθισμένων μέσων στερέωσης (π.χ. πέλματα στερέωσης). Τα φέροντα μέρη των στηρίξεων των σωλήνων πρέπει να είναι κατασκευασμένα από άκαυστα υλικά. Οι αποστάσεις στήριξης οριζόντιων τμημάτων σωλήνων καθορίζονται στον **Πίνακα 8**. Οι αποστάσεις στήριξης κάθετων τμημάτων σωλήνων μπορούν να είναι αυξημένες κατά 30% από αυτές που καθορίζονται στον **Πίνακα 8**.

**8.9.3** Οι σωλήνες μπορούν να εγκαθίστανται ακάλυπτοι σε απόσταση από τον τοίχο (επιφανειακά), σε αεριζόμενα φρεάτια και κανάλια, ή κάτω από το επίχρισμα τοίχων χωρίς διάκενο. Εάν η εγκατάσταση γίνει κάτω από το επίχρισμα τότε δεν πρέπει να υπάρχουν κοχλιωτές συνδέσεις.

**8.9.4** Οι σωλήνες υγραερίου δεν επιτρέπεται να τοποθετούνται μέσα σε πλάκες από σκυρόδεμα, ούτε σε δάπεδα και πατώματα.

Κατ' εξαίρεση στο δίκτυο χαμηλής πίεσης και μόνο στην περίπτωση εργαστηρίων, μαγειρείων και κουζινών ξενοδοχείων, οικιακών υποστατικών, εστιατορίων και εργοστασίων επιτρέπεται, εντός δαπέδου από σκυρόδεμα επικάλυψης<sup>13</sup>, η εγκατάσταση ιδιοκτησιακού συστήματος δικτύου σωληνώσεων κατά EN 15266 ή άλλου ισοδύναμου, το οποίο αποτελείται από εύκαμπτους κυματοειδείς σωλήνες από ανοξείδωτο χάλυβα ή χαλκό και τα σχετικά εξαρτήματα του. Η εγκατάσταση γίνεται σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή από κατάλληλα εκπαιδευμένο και πιστοποιημένο προσωπικό και χωρίς ενώσεις εντός του δαπέδου.

**8.9.5** Αν εγκατασταθούν σωλήνες σε φρεάτια ή κανάλια, τότε πρέπει σ' αυτά να προσάγεται και να απάγεται αέρας είτε κατά όροφο είτε τμηματικά είτε ως σύνολο. Τα ανοίγματα προσαγωγής και απαγωγής αέρα πρέπει το καθένα να έχει εμβαδόν 10 cm<sup>2</sup> περίπου. Τα φρεάτια δεν πρέπει να έχουν άλλα ανοίγματα. Δεν απαιτείται προσαγωγή και απαγωγή αέρα, όταν τα φρεάτια ή κανάλια πληρωθούν στεγανά και με κατάλληλα μη παραμορφώσιμα υλικά, π.χ. με άμμο.

<sup>13</sup> Σκυρόδεμα επικάλυψης= screed

**8.9.6** Πρέπει να αποφεύγεται η διέλευση σωληνώσεων υγραερίου από μη αεριζόμενους χώρους, π.χ. υπόγειο, υπόγεια αποθήκη, χώρος χωρίς παράθυρα. Σε περίπτωση που είναι αναγκαία η διέλευση μέσα από μη αεριζόμενους κενούς χώρους, τότε εγκαθίστανται χωρίς ενώσεις και πρέπει περιβάλλονται από προστατευτικό σωλήνα. Οι προστατευτικοί σωλήνες πρέπει να είναι κατασκευασμένοι από υλικό ανθεκτικό στη διάβρωση ή να προστατεύονται έναντι διάβρωσης και να μην επιτρέπουν τη δημιουργία υγρασίας.

**8.9.7** Αν εγκατασταθούν σωλήνες σε οικοδομικά διάκενα, όπως σε ψευδοροφές, τότε εγκαθίστανται χωρίς ενώσεις και ο κενός χώρος πρέπει να αερίζεται, π.χ. με:

- περιφερειακά ανοίγματα στην περιβάλλουσα τοιχοποιία,
- δύο διαγωνίως διατεταγμένα ανοίγματα αερισμού.

**8.9.8** Οι σωλήνες υγραερίου δεν επιτρέπεται να εγκαθίστανται σε φρεάτια ανελκυστήρων, σε αγωγούς αερισμού, σε αποθήκες στερεών καυσίμων, σε εγκαταστάσεις απόρριψης απορριμμάτων, σε ψυκτικούς χώρους, να διέρχονται μέσα από καπνοδόχους ή να εισέρχονται στις παρειές των καπνοδόχων και γενικά δεν πρέπει να εγκαθίστανται σε χώρους στους οποίους μπορούν να υποστούν βλάβη.

**8.9.9** Αν οι σωλήνες υγραερίου διέρχονται εγκάρσια από αρμούς οι οποίοι διαχωρίζουν μεταξύ τους δύο μέρη ενός κτηρίου, πρέπει να ληφθεί μέριμνα, ώστε οι τυχόν κινήσεις να μην επιδρούν βλαπτικά στους αγωγούς.

**8.9.10** Οι σωλήνες υγραερίου επιτρέπεται να εγκαθίστανται σε κλιμακοστάσια και στις εξόδους τους στο ύπαιθρο καθώς και σε διαδρόμους με γενική πρόσβαση υπό την προϋπόθεση ότι προστατεύονται κατάλληλα, δεν υποβαθμίζεται η πυραντίσταση των εν λόγω χώρων και εφόσον οι πιο πάνω χώροι είναι υπό την ευθύνη του ιδιοκτήτη υγραερίου. Σε περίπτωση κατακόρυφης διέλευσης σωληνώσεων αυτή πρέπει να γίνεται μέσα σε φρεάτια εγκατάστασης με δείκτη πυραντίστασης τουλάχιστο 60 λεπτά.

**8.9.11** Απαγορεύεται η εγκατάσταση σωληνώσεων υγραερίου, ακάλυπτων σε απόσταση από τον τοίχο (επιφανειακά), σε πυροπροστατευόμενες οδούς διαφυγής.

**8.9.12** Απαγορεύεται η εγκατάσταση σωληνώσεων υγραερίου, ακάλυπτων σε απόσταση από τον τοίχο (επιφανειακά) σε χώρους συνάθροισης κοινού εντός κτηρίου εκτός εάν η εγκατάσταση των σωληνώσεων είναι χωρίς ενώσεις, η εγκατάσταση των σωληνώσεων γίνεται σε κατάλληλο ύψος που δεν εμποδίζει τη διαφυγή του κοινού και δεν υποβαθμίζεται η πυραντίσταση του χώρου. Η κατακόρυφη διέλευση σωληνώσεων γίνεται μέσα από φρεάτιο εγκατάστασης.

Εάν ο χώρος συνάθροισης κοινού βρίσκεται εκτός κτηρίου (εξωτερικός χώρος), τότε η εγκατάσταση σωληνώσεων υγραερίου δεν απαγορεύεται. Για παράδειγμα, η εγκατάσταση σωληνώσεων υγραερίου σε υπαίθρια καφετέρια που τροφοδοτεί θερμάστρες εξωτερικού χώρου με υγραέριο δεν απαγορεύεται, υπό την προϋπόθεση ότι:

- αυτή γίνεται όπως προβλέπει ο κατασκευαστής του συστήματος θέρμανσης εξωτερικού χώρου με δίκτυο σωληνώσεων χωρίς ενώσεις, και
- ο εξωτερικός χώρος δεν μετατρέπεται σε περικλειστο με τη χρήση μετακινούμενων ή σταθερών παραπετασμάτων οποιουδήποτε υλικού κατασκευής και ανεξάρτητα εάν αφήνονται ανοίγματα αερισμού.

<b>Πίνακας 8: Αποστάσεις στερέωσης οριζόντιων σωλήνων</b>			
<b>Χαλυβδοσωλήνες</b>		<b>Χαλκοσωλήνες</b>	
<b>Ονομαστική διάμετρος (DN)</b>	<b>Απόσταση στερέωσης (m)</b>	<b>Εξωτερική διάμετρος (mm)</b>	<b>Απόσταση στερέωσης (m)</b>
-	-	15	1,25
15	2,75	18	1,50
20	3,00	22	2,00
25	3,50	28	2,25
32	3,75	35	2,75
40	4,25	42	3,00
50	4,75	54	3,50
-	-	64	4,00
65	5,50	76,1	4,25
80	6,00	88,9	4,75
100	6,00	108	5,00
125	6,00	133	5,00
150	6,00	159	5,00

**8.9.13** Τα φρεάτια εγκατάστασης πρέπει να έχουν δείκτη πυραντίστασης τουλάχιστο 90 λεπτών και να αποτελούνται από άκαυστα υλικά. Τα φρεάτια εγκατάστασης πρέπει να εξαερίζονται πάνω από την οροφή. Το άνοιγμα εισροής αέρα πρέπει να βρίσκεται στο κάτω μέρος του φρεατίου εκτός του επηρεαζόμενου χώρου. Δεν επιτρέπονται περαιτέρω

ανοίγματα. Δεν απαιτούνται ανοίγματα προσαγωγής και απαγωγής αέρα, αν τα φρεάτια εγκατάστασης πληρούνται με στεγανό και μη παραμορφώσιμο τρόπο με άκαυστα υλικά (π.χ. άμμος).

**8.9.14** Η ενσωμάτωση των σωληνώσεων της εγκατάστασης στον φέροντα οργανισμό του κτηρίου, π.χ. θεμελιοδοκοί, απαγορεύεται. Σε κάθε περίπτωση διέλευσης σωληνώσεων μέσα από δομικά στοιχεία δεν επιτρέπεται να μειώνεται η απαιτούμενη αντισεισμική επάρκεια, η πυραντίσταση και ακαυστότητά τους.

**8.9.15** Η στήριξη και η διέλευση των σωληνώσεων της εγκατάστασης επιτρέπεται σε φέροντα στοιχεία του κτηρίου εφόσον:

- υπάρχει σχετική πρόβλεψη στη στατική και αντισεισμική μελέτη ή αν δεν υπάρχει τέτοια πρόβλεψη, βεβαιώνεται από το Μηχανικό της στατικής μελέτης ότι δεν μειώνεται η φέρουσα ικανότητα και αντοχή τους,
- εξασφαλίζονται οι μικρομετακινήσεις τους λόγω συστολών και διαστολών καθώς και η αντιδιαβρωτική προστασία τους.

**8.9.16** Οι σωληνώσεις υγραερίου πρέπει να απέχουν τουλάχιστον:

- 5 cm από σωληνώσεις νερού, και
- 10 cm από ηλεκτρικά καλώδια.

Ο σωλήνας υγραερίου εγκαθίσταται πάνω από το σωλήνα νερού.

**8.9.17** Οι εκτός εδάφους ακάλυπτες σωληνώσεις πρέπει να βάφονται με κίτρινο χρώμα RAL 1021 και να σημαίνονται με πινακίδα με την ένδειξη «Υγραέριο» και τη συντομογραφία «LPG».

## 8.10 Προστασία των σωληνώσεων από άλλους παράγοντες

**8.10.1** Οι σωλήνες από χάλυβα σε φρεάτια και οι ακάλυπτες σωλήνες από χάλυβα σε χώρους με υγρασία, π.χ. λουτρά ή άλλους υγρούς χώρους, όπως μη αεριζόμενες αποθήκες, πρέπει να προστατεύονται έναντι διάβρωσης σύμφωνα με την παράγραφο 8.5.

**8.10.2** Οι χαλυβδοσωλήνες σε δομικά στοιχεία από σκυρόδεμα, οι χαλυβδοσωλήνες και χαλκοσωλήνες σε δομικά στοιχεία με διαβρωτικά δομικά υλικά (π.χ. οι χαλυβδοσωλήνες και χαλκοσωλήνες σε μορισσανίδες ξύλου, χαλυβδοσωλήνες σε γύψο και χαλκοσωλήνες σε νιτρικά ή αμμωνιακά δομικά υλικά) καθώς και οι χαλυβδοσωλήνες και χαλκοσωλήνες σε χώρους με διαβρωτική ατμόσφαιρα (π.χ. χώροι γαλβανισμού ή ηλεκτρικών συσσωρευτών) πρέπει να προστατεύονται με περιβλήματα έναντι διάβρωσης σύμφωνα με την παράγραφο 8.5. Οι σωλήνες υγραερίου, οι οποίες διαπερνούν τα προαναφερόμενα δομικά στοιχεία μπορούν επίσης να προστατεύονται με προστατευτικούς σωλήνες. Οι προστατευτικοί σωλήνες πρέπει να είναι κατασκευασμένοι από υλικό ανθεκτικό στη διάβρωση ή να προστατεύονται έναντι διάβρωσης.

**8.10.3** Οι σωλήνες υγραερίου, οι οποίοι τοποθετούνται σε κενούς χώρους μέσα σε ψευδοροφή ή μέσα σε στρώμα ηχομόνωσης (ή άλλο παρόμοιο υλικό) σε ψευδοροφή, πρέπει να προστατεύονται έναντι διάβρωσης όπως προαναφέρθηκε.

Οι σωληνώσεις μέσα στα κτήρια πρέπει να εγκαθίστανται ώστε να μην έρχονται σε επαφή για μακρό χρόνο με υγρασία. Αν εγκατασταθούν σωλήνες πάνω σε δάπεδα από μπετόν σε υγρούς χώρους, τότε πρέπει επιπλέον από την προστασία διάβρωσης να χρησιμοποιηθεί προστατευτικό περίβλημα έναντι υγρασίας και μηχανικής φθοράς (κρούσεις, κ.λπ.).

**8.10.4** Όταν σωλήνες υγραερίου διαπερνούν:

- οροφές, τότε πρέπει να χρησιμοποιούνται προστατευτικοί σωλήνες, οι οποίοι πρέπει να προεξέχουν από την άνω πλευρά (δάπεδο) κατά 5 cm περίπου και από την κάτω πλευρά της οροφής ώστε να είναι ευκρινώς ορατοί,
- εξωτερικούς τοίχους κτηρίων, τότε πρέπει να χρησιμοποιούνται προστατευτικοί σωλήνες ή περιβλήματα σύμφωνα με την παράγραφο 8.7.3, οι οποίοι πρέπει να προεξέχουν ώστε να είναι ευκρινώς ορατοί,
- τοίχους μέσα σε διαμερίσματα ή χώρους παρόμοιας χρήσης, συνιστάται να ακολουθούνται οι διατάξεις για εξωτερικούς τοίχους.

Οι προστατευτικοί σωλήνες πρέπει να είναι κατασκευασμένοι από υλικό ανθεκτικό στη διάβρωση ή να προστατεύονται έναντι διάβρωσης.

**8.10.5** Οι αγωγοί πρέπει να εγκαθίστανται ώστε να μην εκτίθενται σε κίνδυνο μηχανικής φθοράς, π.χ. κρούσεις.

**8.10.6** Απαγορεύεται οι αγωγοί υγραερίου να χρησιμοποιούνται ως γειωτές. Απαγορεύεται επίσης να χρησιμοποιούνται ως αγωγοί ή γειωτές σε αντικεραυνικές εγκαταστάσεις.

## 9 Εργασίες σε σωληνώσεις υγραερίου

### 9.1 Δίκτυο σε λειτουργία

**9.1.1** Η εργασία σε σωληνώσεις με υγραέριο σε λειτουργία πρέπει γενικά να αποφεύγεται. Όπου αυτό δεν είναι εύλογα εφικτό, οι εργασίες πρέπει να γίνονται με συμφωνημένη μέθοδο εργασίας και υπό συνεχή επίβλεψη. Πριν από την έναρξη εργασιών σε σωληνώσεις πρέπει να κλείσει η αντίστοιχη αποφρακτική διάταξη της σωλήνας και να ασφαλισθεί αποτελεσματικά έναντι ανοίγματος από αναρμόδια πρόσωπα (π.χ. με αφαίρεση του μοχλού χειρισμού). Όπου εξέρχεται ή μπορεί να εξέλθει υγραέριο, πρέπει να ληφθεί μέριμνα να απάγεται το υγραέριο στο ύπαιθρο ακίνδυνα με αερισμό. Η αποφρακτική διάταξη επιτρέπεται να ανοιχθεί πάλι, μόνο τότε, όταν έχουν κλείσει στεγανά όλα τα ανοίγματα των φραγέντων αγωγών, μέσα από τους οποίους θα μπορούσε να εκρυσθεί υγραέριο. Τα προηγούμενα δεν απαιτούνται, όταν πρόκειται για εξωτερικά μέτρα συντήρησης σε αγωγούς.

**9.1.2** Οι διαρροές σε αγωγούς που μεταφέρουν υγραέριο πρέπει να ανιχνεύονται μέσω κατάλληλων συσκευών ανίχνευσης αερίων ή με αφρίζοντα μέσα. **Απαγορεύεται η ανίχνευση με φλόγα.** Η πρόχειρη στεγανοποίηση επιτρέπεται μόνο προσωρινά για την αποφυγή άμεσων κινδύνων. Η στεγανότητα σε αγωγούς που δεν μεταφέρουν υγραέριο πρέπει να προσδιορίζεται με δοκιμή πίεσης. Οι μη στεγανοί αγωγοί πρέπει να επισκευάζονται αμέσως.

**9.1.3** Σε μεταλλικούς αγωγούς πρέπει πριν από τη συναρμολόγηση ή αποσυναρμολόγηση τμημάτων σωλήνωσης, εξαρτημάτων, μετρητών αερίου, ρυθμιστών της πίεσης αερίου, κ.λπ., να κατασκευάζεται ως προστασία έναντι ηλεκτρικής τάσης επαφής και δημιουργίας σπινθήρα, μεταλλική ηλεκτρικά αγώγιμη γεφύρωση της θέσης διαχωρισμού, εφόσον δεν υφίσταται ήδη τέτοια προστασία. Ως αγωγός γεφύρωσης πρέπει να χρησιμοποιείται εύκαμπτος, μονωμένος χάλκινος αγωγός με διατομή τουλάχιστον 6 mm<sup>2</sup> και μήκος μέχρι 3 m. Τα μέσα σύνδεσης πρέπει να είναι συμβατά με τη διάμετρο του σωλήνα. Σε όλες τις συνδέσεις πρέπει να δίνεται προσοχή στην καλή μεταλλική επαφή. Γι' αυτό, όταν χρησιμοποιούνται επαφές πίεσης, πρέπει πριν την εφαρμογή, οι θέσεις επαφής στο σωλήνα να γίνονται μεταλλικά λείες, ώστε να εξασφαλίζεται μια ηλεκτρικά καλώς αγώγιμη σύνδεση. Δεν επιτρέπεται η ένθεση μεταλλικών φύλλων.

### 9.2 Δίκτυο εκτός λειτουργίας

**9.2.1** Οι σωληνώσεις πρέπει, εφόσον απαιτείται, να καθαρίζονται εσωτερικά με κατάλληλο τρόπο με μια από τις ακόλουθες μεθόδους:

- μηχανικά,
- με αναρρόφηση (ηλεκτρική σκούπα),
- με εμφύσηση αέρα ή αδρανούς αερίου, π.χ. άζωτο, διοξείδιο του άνθρακα.

9.2.1.1 Απαγορεύεται η χρήση οξυγόνου για καθαρισμό του δικτύου σωληνώσεων.

9.2.1.2 Οι εργασίες καθαρισμού γίνονται μόνο σε σωληνώσεις κενές υγραερίου.

**9.2.2** Οι σωληνώσεις πρέπει πριν από τον καθαρισμό τους να διαχωρίζονται μετά το σημείο παραλαβής. Οι ρυθμιστές της πίεσης αερίου, οι μετρητές αερίου και ο λοιπός εξοπλισμός που μπορεί να υποστεί βλάβη πρέπει να αποσυναρμολογούνται.

**9.2.3** Κατά τον καθαρισμό με αναρρόφηση, ο καθαριστήρας κενού (ηλεκτρική σκούπα) πρέπει να συνδέεται με το τμήμα της σωλήνωσης με τη μεγαλύτερη ονομαστική διάμετρο.

**9.2.4** Ο καθαρισμός με εμφύσηση πρέπει να γίνεται από τη στενότερη προς την ευρύτερη διατομή.

### 9.3 Αδρανοποίηση σωληνώσεων

#### 9.3.1 Σωληνώσεις εκτός κτηρίου

Σωληνώσεις εκτός κτηρίου, οι οποίες είναι έτοιμες και δεν έχουν ακόμη συνδεθεί ή έχουν αδρανοποιηθεί ή έχουν τεθεί εκτός λειτουργίας πρέπει να φράσσονται στεγανά σε όλα τα ανοίγματα των αγωγών με καλύμματα, καλύπτρες, ένθετους δίσκους ή τυφλές φλάντζες από μεταλλικά υλικά. Κλειστές αποφρακτικές διατάξεις, π.χ. βαλβίδες, δεν θεωρούνται στεγανά κλεισίματα.

Στις εκτός κτηρίου εντός εδάφους σωληνώσεις από πολυαιθυλένιο πρέπει να χρησιμοποιούνται εξαρτήματα από πολυαιθυλένιο.

#### 9.3.2 Σωληνώσεις εντός κτηρίου

Σωληνώσεις εντός κτηρίου, οι οποίες είναι έτοιμες και δεν έχουν ακόμη συνδεθεί ή έχουν αδρανοποιηθεί ή έχουν τεθεί εκτός λειτουργίας, πρέπει να κλείνονται στεγανά σε όλα τα ανοίγματα των αγωγών με καλύμματα, καλύπτρες, ένθετους δίσκους ή τυφλές φλάντζες από μεταλλικά υλικά.



Κλειστές αποφρακτικές διατάξεις, π.χ. βαλβίδες, δεν θεωρούνται ως στεγανά κλεισίματα.

## 10 Εξοπλισμός και εξαρτήματα εγκατάστασης υγραερίου

Μια εγκατάσταση υγραερίου περιλαμβάνει, εκτός από το δίκτυο σωληνώσεων, τους ρυθμιστές της πίεσης αερίου, τις διατάξεις ασφάλειας, τις αποφρακτικές διατάξεις, τα φίλτρα, κ.ά., ανάλογα με τον σχεδιασμό του Μελετητή. Εάν απαιτείται, περιλαμβάνει επίσης αγωγούς παράκαμψης και διατάξεις επιπλήρωσης.

Όλα τα τμήματα και ο εξοπλισμός της εγκατάστασης πρέπει να είναι κατάλληλα για τις συνθήκες λειτουργίας τους λαμβάνοντας υπόψη τις συνθήκες του περιβάλλοντος χώρου στον οποίο είναι εγκατεστημένα.

Η εγκατάσταση του εξοπλισμού και των εξαρτημάτων υγραερίου γίνεται με τρόπο που να αποφεύγεται η παγίδευση υγραερίου σε υγρή μορφή.

### 10.1 Στάδια ρύθμισης της πίεσης

Η ρύθμιση της πίεσης σε εγκαταστάσεις οι οποίες τροφοδοτούνται από δεξαμενές υγραερίου γίνεται σε δύο στάδια (δύο βαθμίδες). Η πίεση εξόδου του ρυθμιστή πίεσης 1<sup>ου</sup> σταδίου για τις εφαρμογές με πίεση λειτουργίας αντίστοιχη με τις πιέσεις του **Πίνακα 1** ρυθμίζεται ανάλογα με το σχεδιασμό του Μελετητή, αλλά δεν επιτρέπεται να υπερβαίνει τα 2,0 bar, λαμβάνοντας υπόψη την πίεση αιχμής που περιορίζεται στο 10 % της μέγιστης επιτρεπόμενης πίεσης. Η πίεση εξόδου του ρυθμιστή πίεσης 2<sup>ου</sup> σταδίου για τις εφαρμογές με πίεση λειτουργίας αντιστοιχεί με τις πιέσεις του **Πίνακα 1**. Για διαφορετικές πιέσεις λειτουργίας, η ρύθμιση της πίεσης εξόδου του ρυθμιστή πίεσης πρέπει να είναι ανάλογη με τις ανάγκες της συσκευής αερίου και ισχύουν οι πρόνοιες της παραγράφου 3.2.2.

### 10.2 Συσκευές ρύθμισης της πίεσης αερίου

**10.2.1** Αν για το ρυθμιστή της πίεσης απαιτείται αγωγός ασφάλειας για την απαγωγή αερίου απ' το στόμιο εξαερισμού, ο αγωγός απαγωγής πρέπει να στηρίζεται κατάλληλα και να οδηγείται σε εξωτερικό χώρο. Ο αγωγός απαγωγής πρέπει να προστατεύεται έναντι διάβρωσης. Τα στόμια εκροής των αγωγών απαγωγής πρέπει να είναι μακριά από πηγές ανάφλεξης, να βρίσκονται τουλάχιστο 2,5 m πάνω από το έδαφος και να τοποθετούνται έτσι ώστε το υγραέριο που διαφεύγει να μην μπορεί να εισέλθει σε κλειστούς χώρους. Τα στόμια εκροής πρέπει να προστατεύονται από την είσοδο βροχής ή φραγμού από αντικείμενα.

**10.2.2** Οι ρυθμιστές της πίεσης πρέπει να είναι κατάλληλοι για το είδος και την πίεση του αερίου και να φέρουν το σήμα ελέγχου αναγνωρισμένου οργανισμού πιστοποίησης κράτους μέλους της Ευρωπαϊκής Ένωσης καθώς και τη σήμανση CE, εφόσον απαιτείται.

**10.2.3** Οι ρυθμιστές πίεσης προαιρετικά μπορεί να έχουν δυνατότητα σύνδεσης μανόμετρου.

**10.2.4** Οι ρυθμιστές της πίεσης αερίου 1<sup>ου</sup> και 2<sup>ου</sup> σταδίου τοποθετούνται όσο το δυνατό πλησιέστερα στη δεξαμενή. Απαγορεύεται να τοποθετούνται εντός κτηρίου. Όταν η απόσταση της συσκευής αερίου από τη δεξαμενή είναι μεγάλη με αποτέλεσμα την πτώση της πίεσης λειτουργίας, ο ρυθμιστής πίεσης 2<sup>ου</sup> σταδίου μπορεί να εγκαθίσταται κοντά στη συσκευή αερίου.

**10.2.5** Εάν υφίσταται η προϋπόθεση της παραγράφου 10.2.4 και η συσκευή αερίου είναι σε εσωτερικό χώρο, π.χ. λεβητοστάσιο, επιτρέπεται κατ' εξαίρεση η εγκατάσταση του ρυθμιστή πίεσης 2<sup>ου</sup> σταδίου εντός του χώρου υπό την προϋπόθεση ότι ο ρυθμιστής 2<sup>ου</sup> σταδίου διαθέτει ενσωματωμένη βαλβίδα διακοπής τύπου OPSO, ο χώρος είναι καλά αεριζόμενος με εύκολη πρόσβαση και ο αγωγός απαγωγής αερίου (παραγράφος 10.2.1) οδηγείται στο ύπαιθρο σε αεριζόμενο χώρο μακριά από πηγές ανάφλεξης.

**10.2.6** Οι ρυθμιστές της πίεσης αερίου 2<sup>ου</sup> σταδίου τοποθετούνται σε τέτοια απόσταση και προστατεύονται από τις συσκευές αερίου που βρίσκονται στον ίδιο χώρο, ώστε να μην θερμαίνονται ανεπιθύτητα από θερμική ακτινοβολία ή να πληγούν ή επηρεασθούν από εκπομπή σπινθήρων, ανοικτή φωτιά, κ.λπ.

**10.2.7** Εφόσον ο ρυθμιστής της πίεσης μπορεί να εκτεθεί σε μηχανικές ή φυσικές φθορές, πρέπει να προστατεύεται με κατάλληλο τρόπο ώστε οι καιρικές επιδράσεις, ιδιαίτερα η υγρασία, ο καύσωνας, ο παγετός ή η πλημμύρα να μην μπορούν να προκαλέσουν την αστοχία τους.

### 10.3 Διατάξεις προστασίας από υπερπίεση / υποπίεση

Οι εγκαταστάσεις υγραερίου, με συνολική ή ανά δεξαμενή υγραερίου χωρητικότητα ίση ή μεγαλύτερη από 2.500 λίτρα σε νερό, πρέπει να προστατεύονται κατάλληλα από τον κίνδυνο της υπερπίεσης στο δίκτυο σωληνώσεων της μέσης και χαμηλής πίεσης. Σε εγκαταστάσεις υγραερίου με δεξαμενή μικρότερης χωρητικότητας από 2.500 λίτρα σε νερό, ο κίνδυνος υπερπίεσης στο δίκτυο σωληνώσεων της μέσης και χαμηλής πίεσης πρέπει να αξιολογείται.

Οι διατάξεις προστασίας από υπερπίεση / υποπίεση πρέπει να είναι κατάλληλες για το είδος και την πίεση του αερίου και να φέρουν τη σήμανση CE, αν απαιτείται.

Δεν απαιτείται προστασία από την υπερπίεση του δικτύου σωληνώσεων χαμηλής πίεσης εάν η πίεση εξόδου του ρυθμιστή πίεσης 2<sup>ου</sup> σταδίου είναι μέχρι 50 mbar και το δίκτυο σωληνώσεων και τα εξαρτήματα του έχουν μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας τα 2 bar.

### 10.3.1 Προστασία από υπερπίεση

Οι διατάξεις προστασίας από τον κίνδυνο της υπερπίεσης συνήθως ενσωματώνονται στους ρυθμιστές πίεσης και διασφαλίζουν ότι η πίεση εξόδου μετά τον ρυθμιστή πίεσης δεν υπερβαίνει τη μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας.

10.3.1.1 Ως διάταξη προστασίας έναντι υπερπίεσης μπορεί να χρησιμοποιείται:

- βαλβίδα αυτόματης διακοπής, εγκαταστημένη στην πλευρά εισόδου του ρυθμιστή πίεσης για την εξασφάλιση έναντι υπερπίεσης (στην περίπτωση που ενεργοποιηθεί, η επαναλειτουργία της γίνεται χειροκίνητα από τον Εγκαταστάτη Υγραερίου), ή
- αυτόματη βαλβίδα ανακούφισης εγκαταστημένη στην πλευρά εξόδου του ρυθμιστή πίεσης.

Ως πρόσθετη και προαιρετική διάταξη προστασίας μπορεί να χρησιμοποιείται επιτηρητής ρυθμιστής πίεσης εγκαταστημένος στην πλευρά εξόδου του ρυθμιστή πίεσης.

Προστασία από την υπερπίεση απαιτείται όταν μεταξύ του ρυθμιστή πίεσης 1<sup>ου</sup> σταδίου και της κεντρικής αποφρακτικής διάταξης πριν από την είσοδο στο κτήριο υπάρχει δίκτυο σωληνώσεων από πολυαιθυλένιο, εκτός εάν, σύμφωνα με τον κατασκευαστή, η μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας του δικτύου σωληνώσεων είναι 10 bar. Τότε το δίκτυο μετά τον ρυθμιστή 1<sup>ου</sup> σταδίου πρέπει να προστατεύεται έναντι της υπερπίεσης με βαλβίδα αυτόματης διακοπής τύπου OPSO.

Σε εγκαταστάσεις υγραερίου κατηγορίας I, στις οποίες υπάρχει μεταγωγέας με ενσωματωμένο ρυθμιστή πίεσης, πρέπει να εγκαθίσταται βαλβίδα διακοπής τύπου OPSO πριν την κεντρική αποφρακτική διάταξη που βρίσκεται εκτός του κτηρίου. Η βαλβίδα διακοπής τύπου OPSO μπορεί να είναι ενσωματωμένη στον ρυθμιστή πίεσης.

10.3.1.2 Οι διατάξεις προστασίας από τον κίνδυνο υπερπίεσης του ρυθμιστή πίεσης 1<sup>ου</sup> σταδίου ρυθμίζονται:

(α) Για πίεση λειτουργίας 0,7 bar

- Η βαλβίδα αυτόματης διακοπής σε πίεση 1 bar.
- Η βαλβίδα ανακούφισης σε πίεση 1,3 bar.

(β) Για πίεση λειτουργίας μεγαλύτερη από 0,7 bar:

- Η βαλβίδα αυτόματης διακοπής σε πίεση 1, 35 φορές τη Μέγιστη Πίεση Λειτουργίας.
- Η βαλβίδα ανακούφισης σε πίεση 1,35 φορές την Μέγιστη Πίεση Λειτουργίας.

10.3.1.3 Οι διατάξεις προστασίας από τον κίνδυνο υπερπίεσης του ρυθμιστή πίεσης 2<sup>ου</sup> σταδίου ρυθμίζονται:

(α) Για πίεση λειτουργίας μέχρι 100 mbar

- Η βαλβίδα αυτόματης διακοπής σε πίεση 100 mbar.
- Η βαλβίδα ανακούφισης σε πίεση 130 mbar.

(β) Για πίεση λειτουργίας μεγαλύτερη από 100 mbar:

- Η βαλβίδα αυτόματης διακοπής σε πίεση 1,1 φορές τη Μέγιστη Πίεση Λειτουργίας.
- Η βαλβίδα ανακούφισης σε πίεση 1,3 φορές την Μέγιστη Πίεση Λειτουργίας.

### 10.3.2 Προστασία από υποπίεση

Λόγω του χαμηλού σημείου εξαέρωσης του υγραερίου (μείγμα), σε περιοχές όπου οι θερμοκρασίες είναι κάτω από τους -5°C ενδέχεται να σταματήσει η «παραγωγή» αερίου εντός της δεξαμενής λόγω της πτώσης της πίεσης στο δίκτυο παροχής.

Σε εγκαταστάσεις υγραερίου Κατηγορίας II και III στην περίπτωση όπου η πίεση λειτουργίας της συσκευής αερίου μπορεί να μειωθεί κάτω από ένα καθορισμένο επίπεδο λόγω ψύχους με ενδεχόμενο η φλόγα να σβήσει (π.χ. ορεινές περιοχές), ο κίνδυνος αυτός πρέπει να αξιολογείται και εφόσον υφίσταται, μπορεί να εγκαθίσταται βαλβίδα διακοπής τύπου UPSO, εκτός εάν η συσκευή διαθέτει δική της προστασία, π.χ. επιτηρητή πίεσης.

Ο εξοπλισμός αυτός εγκαθίσταται συνήθως πριν ή μετά από τους ρυθμιστές πίεσης.

## 10.4 Βαλβίδες υπερχειλίσης (υγρή φάση)

**10.4.1** Στις εγκαταστάσεις υγραερίου Κατηγορίας III με υγρή φάση πρέπει να εγκαθίσταται βαλβίδα υπερχειλίσης για προστασία από τον κίνδυνο υπερπίεσης. Για παράδειγμα όταν στην εγκατάσταση χρησιμοποιείται αντλία η βαλβίδα υπερχειλίσης, όταν ενεργοποιηθεί, διασφαλίζει ότι η αντλία θα καταθλίβει μια ελάχιστη παροχή. Η εγκατάστασή της απαιτεί αγωγό επιστροφής του υγραερίου όταν η βαλβίδα ανοίξει στην πίεση απόκρισης της.

**10.4.2** Οι βαλβίδες υπερχειλίσης πρέπει να είναι κατάλληλες για το είδος και την πίεση του αερίου και να φέρουν στο σώμα τους ή σε πιστοποιητικό το σήμα ελέγχου αναγνωρισμένου οργανισμού πιστοποίησης κράτους μέλους της Ευρωπαϊκής Ένωσης καθώς και σήμανση CE, αν απαιτείται.

## 10.5 Θερμικά ενεργοποιούμενη βαλβίδα (βαλβίδα πυροπροστασίας)

**10.5.1** Οι θερμικά ενεργοποιούμενες βαλβίδες πρέπει να είναι κατάλληλες για τον σκοπό εγκατάστασής τους και να φέρουν το σήμα ελέγχου αναγνωρισμένου οργανισμού πιστοποίησης κράτους μέλους της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Συνήθως είναι ενσωματωμένη στον αγωγό σύνδεσης αερίου.

**10.5.2** Σε εγκαταστάσεις υγραερίου των οποίων η κατηγορία χρήσης περιλαμβάνεται στον **Πίνακα 1** πρέπει να εγκαθίσταται βαλβίδα πυροπροστασίας.

**10.5.3** Η βαλβίδα πυροπροστασίας τοποθετείται πριν τον εύκαμπτο αγωγό σύνδεσης κάθε συσκευής υγραερίου ή στο σημείο διακλάδωσης εντός του χώρου κατανάλωσης εάν υπάρχουν δύο συσκευές υγραερίου στον χώρο αυτό και η μεταξύ τους απόσταση δεν υπερβαίνει τα 5 m.

Σε περίπτωση τριών ή περισσότερων συσκευών, τότε κάθε συσκευή αερίου πρέπει να προστατεύεται με βαλβίδα πυροπροστασίας.

Ο χρόνος και η θερμοκρασία απόκρισης της βαλβίδας πυροπροστασίας καθορίζονται από τον κατασκευαστή και η επιλογή γίνεται από το Μελετητή ανάλογα με την Κατηγορία χρήσης του **Πίνακα 1**.

## 10.6 Φίλτρα αερίου

**10.6.1** Τα φίλτρα αερίου πρέπει να είναι κατάλληλα για το είδος του αερίου και να φέρουν τη σήμανση CE, εάν απαιτείται. Τα φίλτρα αερίου εντός κτηρίου πρέπει να αντέχουν υψηλή θερμική φόρτιση.

**10.6.2** Οι εγκαταστάσεις υγραερίου αερίου Κατηγορίας II και III πρέπει να προστατεύονται μέσω φίλτρου, το οποίο εγκαθίσταται κατά προτίμηση πριν το ρυθμιστή πίεσης 1ου σταδίου της εγκατάστασης και κατακρατά τυχόν ακαθαρσίες που πιθανόν να εισχωρήσουν από τη δεξαμενή στο δίκτυο. Η εγκατάσταση φίλτρου σε εγκατάσταση υγραερίου Κατηγορίας I είναι προαιρετική.

## 10.7 Ασφάλεια αντεπιστροφής αερίου

Οι ασφάλειες αντεπιστροφής αερίου πρέπει να φέρουν τη σήμανση CE, αν απαιτείται, και να ικανοποιούν το πρότυπο EN 730 όπως αυτό τροποποιείται ή αντικαθίσταται ή άλλο ισοδύναμο. Οι ασφάλειες αντεπιστροφής αερίου εντός κτηρίου είναι προαιρετικές και εάν εγκατασταθούν πρέπει να αντέχουν υψηλή θερμική φόρτιση. Επειδή η λειτουργία τους επηρεάζεται από τις ακαθαρσίες που περιέχονται στο υγραέριο, πριν από αυτές πρέπει να εγκαθίσταται φίλτρο.

## 10.8 Μετρητής αερίου (προαιρετικός)

Οι μετρητές αερίου διαφράγματος πρέπει να φέρουν σήμανση CE ικανοποιούν το πρότυπο EN 1359, ενώ οι μετρητές αερίου πτερωτής στροβίλου το πρότυπο EN 12261 όπως αυτά τροποποιούνται ή αντικαθίστανται ή άλλα ισοδύναμα. Οι μετρητές αερίου εγκαθίστανται κατά προτίμηση εκτός κτηρίου. Εάν εγκατασταθούν εντός κτηρίου, οι μετρητές αερίου πρέπει να αντέχουν υψηλή θερμική φόρτιση.

## 10.9 Βαλβίδα σεισμικής προστασίας (προαιρετική)

Οι βαλβίδες σεισμικής προστασίας πρέπει να ικανοποιούν σχετικό πρότυπο και να αντέχουν υψηλή θερμική φόρτιση. Οι βαλβίδες σεισμικής προστασίας πρέπει να ενεργοποιούνται στους 5,4 βαθμούς της κλίμακας Richter.

## 10.10 Βοηθητικοί αγωγοί

Οι αγωγοί μετρήσεων, δοκιμών και μετάδοσης σημάτων πρέπει να είναι συνδεδεμένοι και διαστασιολογημένοι κατά τρόπο ώστε να είναι εγγυημένες οι ορθές μεταδόσεις των πιέσεων προς τις συσκευές ρύθμισης της πίεσης και τις διατάξεις ασφάλειας.

## 10.11 Ανίχνευση Διαρροών Υγραερίου

Στις εγκαταστάσεις υγραερίου πρέπει να εγκαθίστανται συστήματα για αυτόματη ανίχνευση διαρροών υγραερίου σε εσωτερικούς χώρους. Οι ανιχνευτές διαρροής υγραερίου τοποθετούνται σε ύψος που καθορίζει ο κατασκευαστής και σε περίπτωση διαρροής, ενεργοποιούν την ηλεκτρομαγνητική βαλβίδα, η οποία διακόπτει την παροχή υγραερίου στην εγκατάσταση. Οι ανιχνευτές υγραερίου πρέπει να είναι εύκολα ορατοί και προσβάσιμοι για ρύθμιση, συντήρηση, επιδιόρθωση, έλεγχο και επιθεώρηση. Απαγορεύεται να καλύπτονται οι ανιχνευτές υγραερίου με οποιοδήποτε υλικό που παρεμποδίζει τη λειτουργία τους.

**10.11.1** Η επιλογή του ανιχνευτή διαρροής γίνεται στη βάση των λειτουργικών και περιβαλλοντικών συνθηκών που επικρατούν στο χώρο που θα εγκατασταθεί ο ανιχνευτής. Ο Δείκτης Προστασίας IP (Ingress of Protection) αποτελεί ένδειξη του επιπέδου προστασίας που παρέχει το περίβλημα (enclosure) του ανιχνευτή σε σχέση με τις λειτουργικές και περιβαλλοντικές συνθήκες στις οποίες αναμένεται να εκτεθεί ο ανιχνευτής. Το πρότυπο EN 60529, όπως τροποποιείται ή αντικαθίσταται, είναι σχετικό.

**10.11.2** Οι ανιχνευτές διαρροής για οικιακή χρήση πρέπει να συμμορφώνονται με το πρότυπο EN 50194-1:2009 όπως αυτό τροποποιείται ή αντικαθίσταται ή άλλο ισοδύναμο.

Για την ανίχνευση διαρροής υγραερίου σε δυνητικά εκρήξιμη ατμόσφαιρα σε εμπορικές ή βιομηχανικές εφαρμογές, τα πρότυπα EN 50271 και η σειρά προτύπων EN 60079-29, όπως αυτά τροποποιούνται ή αντικαθίστανται, είναι σχετικά.

**10.11.3** Οι ανιχνευτές διαρροής πρέπει να συνδέονται με ηλεκτρομαγνητική βαλβίδα, η οποία διακόπτει την ροή υγραερίου, όταν ανιχνευτεί διαρροή στον υπό επιτήρηση χώρο.

**10.11.4** Απαγορεύεται η παράκαμψη της ηλεκτρομαγνητικής βαλβίδας.

**10.11.5** Η χρήση υγραερίου σε χώρο όπου σύμφωνα με την παράγραφο 2.5.3 έχει αποχαρακτηριστεί ως υπόγειος, π.χ. κουζίνα ξενοδοχείου, προϋποθέτει την εγκατάσταση αυτοματοποιημένου συστήματος ανιχνευτών διαρροής υγραερίου και εξαιρισμού διασυνδεδεμένου με τον Πίνακα Διαχείρισης Κτηρίου (Building Management System) του κτηρίου. Το αυτοματοποιημένο σύστημα, μεταξύ άλλων, πρέπει να έχει κομβίο χειροκίνητης ενεργοποίησης για διακοπή της παροχής υγραερίου στον συγκεκριμένο χώρο, αγγελτήρες και φωτεινούς φάρους. Το Βρετανικό πρότυπο BS 6173 είναι σχετικό.

Η καλή λειτουργία του αυτοματοποιημένου συστήματος πρέπει επίσης να ελέγχεται περιοδικά τουλάχιστον 1 φορά κάθε 2 μήνες και τα αποτελέσματα καταγράφονται σε σχετικό αρχείο από τον ιδιοκτήτη υγραερίου. Οι συσκευές χρήσης υγραερίου που χρησιμοποιούνται σε τέτοιο χώρο πρέπει να φέρουν σήμανση CE και να έχουν, μεταξύ άλλων, σύστημα επιτήρησης φλόγας (flame supervision system).

## 10.12 Αποφρακτικές Διατάξεις

**10.12.1** Απαγορεύεται η εγκατάσταση αποφρακτικών διατάξεων εντός εδάφους ή σε φρεάτια.

**10.12.2** Οι αποφρακτικές διατάξεις πρέπει να είναι κατάλληλες για το είδος και την πίεση του αερίου και να φέρουν στο σώμα τους ή σε πιστοποιητικό το σήμα ελέγχου αναγνωρισμένου οργανισμού πιστοποίησης κράτους μέλους της Ευρωπαϊκής Ένωσης καθώς και σήμανση CE, αν απαιτείται.

**10.12.3** Οι αποφρακτικές διατάξεις πρέπει να είναι κατάλληλες για τις εγκαταστάσεις υγραερίου. Πριν από φίλτρα, βαλβίδες αυτόματης διακοπής<sup>14</sup> και ρυθμιστές της πίεσης πρέπει να υπάρχει αποφρακτική διάταξη. Αν περισσότερα από ένα στοιχεία είναι διατεταγμένα σε σειρά, τότε αρκεί μια αποφρακτική διάταξη πριν από τη σειρά. Γενικά, απαιτούνται αποφρακτικές διατάξεις στα ακόλουθα σημεία της εγκατάστασης υγραερίου:

- πριν την είσοδο και αμέσως μετά την είσοδο στο κτήριο,
- πριν από τη σύνδεση σε συσκευές κατανάλωσης,
- μεταξύ των εξαρτημάτων,
- στα σημεία διακλάδωσης, εάν απαιτείται από τον σχεδιασμό της εγκατάστασης, π.χ. για απομόνωση συγκεκριμένου κλάδου ή τμήματος του δικτύου σωληνώσεων.

**10.12.4** Πριν από την είσοδο του δικτύου σωληνώσεων στο κτήριο πρέπει να υπάρχει μια Κύρια Αποφρακτική Διάταξη (ΚΑΔ). Η θέση της ΚΑΔ πρέπει να σημαίνεται, να είναι εύκολα προσιτή και διακριτή για εύκολη αναγνώριση και χρήση. Σε περίπτωση πυρκαγιάς, π.χ. σε σχολεία, μεγάλες πολυκατοικίες, βιομηχανίες), απαιτείται η γρήγορη διακοπή της παροχής υγραερίου στο κτήριο μέσω της ΚΑΔ, πριν την επέμβαση της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας Κύπρου εάν αυτό είναι δυνατόν.

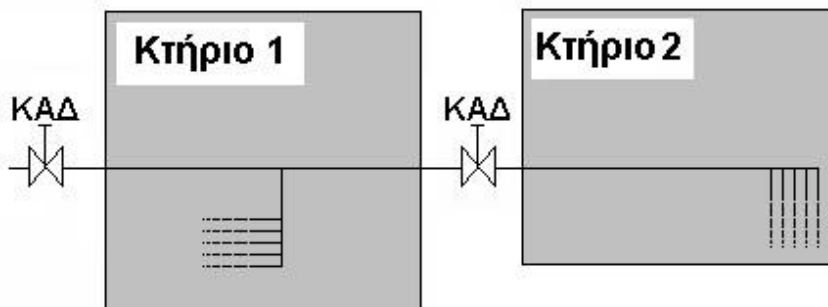
**10.12.5** Κατάλληλες αποφρακτικές διατάξεις πρέπει να τοποθετούνται σε σημεία διακλάδωσης του δικτύου σωληνώσεων, ανάμεσα σε τμήματα του δικτύου με σχετικό εξοπλισμό και σε σημεία που χρειάζεται αποκοπή της ροής. Η επιλογή της αποφρακτικής διάταξης γίνεται από το Μελετητή και εξαρτάται από, π.χ. την απαιτούμενη ταχύτητα διακοπή της ροής και δύναμη για χειρισμό, τις διαστάσεις κ.λπ. Ένα παράδειγμα παρουσιάζεται στην **Εικόνα 8**.

<sup>14</sup> Βαλβίδες αυτόματης διακοπής = shut-off valves

**10.12.6** Τα λιπαντικά για τις αποφρακτικές διατάξεις, τα εξαρτήματα σύνδεσης, κ.λπ., πρέπει να ικανοποιούν το πρότυπο EN 337.

### 10.13 Μονωτικό στοιχείο (διηλεκτρικός σύνδεσμος)

Τα μονωτικά στοιχεία πρέπει να είναι κατάλληλα για υγραέριο και να φέρουν το σήμα ελέγχου αναγνωρισμένου οργανισμού πιστοποίησης κράτους μέλους της Ευρωπαϊκής Ένωσης καθώς και τη σήμανση CE, αν απαιτείται. Τα μονωτικά στοιχεία σωληνώσεων εντός κτηρίου πρέπει να αντέχουν σε υψηλή θερμική φόρτιση.



Εικόνα 8: Παράδειγμα εγκατάστασης αποφρακτικών διατάξεων

Οι εντός εδάφους μεταλλικές σωληνώσεις με μήκος μεγαλύτερο από 20 m που συνδέουν δύο κτήρια πρέπει να είναι εξοπλισμένες με μονωτικά στοιχεία τόσο στην έξοδο από ένα κτήριο όσο και στην είσοδο στο άλλο κτήριο. Σε περιπτώσεις όπου χρησιμοποιούνται στην ίδια εγκατάσταση διαφορετικά είδη μεταλλικών σωληνώσεων, τότε μεταξύ τους πρέπει να παρεμβάλλεται διηλεκτρικός σύνδεσμος. Η χρήση του διηλεκτρικού συνδέσμου προστατεύει τις μεταλλικές σωληνώσεις από τυχόν διάβρωση.

Εάν στη σωλήνωση ενσωματωθεί ηλεκτρομαγνητική βαλβίδα, τότε απαιτείται η εγκατάσταση μονωτικού στοιχείου αμέσως μετά την ηλεκτρομαγνητική βαλβίδα. Εάν η ηλεκτρομαγνητική βαλβίδα ικανοποιεί τις πρόνοιες της Οδηγίας 2014/34/ΕΕ, δεν απαιτείται η εγκατάσταση μονωτικού στοιχείου. Ένα παράδειγμα παρουσιάζεται στην **Εικόνα 9**.

### 10.14 Βαλβίδα υπερβολικής ροής

**10.14.1** Η βαλβίδα υπερβολικής ροής εγκαθίσταται μόνο σε εγκαταστάσεις υγραερίου Κατηγορίας II και III στην περίπτωση που τροφοδοτούνται περισσότερες από μια συσκευές αερίου.

Η εγκατάσταση της βαλβίδας υπερβολικής ροής μειώνει ή εξαλείφει τον κίνδυνο εκροής υγραερίου στην περίπτωση που η συσκευή αερίου αποσυνδεθεί βίαια από το δίκτυο, π.χ. θραύση του εύκαμπτου αγωγού που συνδέει το μόνιμο δίκτυο σωληνώσεων υγραερίου εντός κτηρίου με τη συσκευή αερίου.

**10.14.2** Η βαλβίδα υπερβολικής ροής καθίσταται προαιρετική μόνο όταν η σύνδεση των συσκευών αερίου στο μόνιμο δίκτυο σωληνώσεων εντός κτηρίου γίνεται με μόνιμη και σταθερή σύνδεση. Για παράδειγμα, με χαλκοσωλήνα κατά EN 1057 με κοχλιωτή σύνδεση όπως είναι οι συνδέσεις μεγάλων συσκευών αερίου π.χ. λέβητες υγραερίου, φούρνοι αρτοποιείων, ή όταν η σύνδεση της συσκευής αερίου γίνεται με εργοστασιακής κατασκευής εύκαμπτο αγωγό ή αγωγό που καθορίζει ο κατασκευαστής της συσκευής αερίου σύμφωνα με την παράγραφο 8.3.5.

**10.14.3** Όταν εκ κατασκευής το σημείο σύνδεσης της συσκευής αερίου δεν επιτρέπει εργοστασιακή κοχλιωτή ή φλαντζωτή σύνδεση, τότε κατ' εξαίρεση μπορεί να γίνει αποδεκτή η χρήση δακτυλίου σύσφιξης jubilee clip ή worm drive key μόνο εφόσον η συγκεκριμένη συσκευή προστατεύεται με βαλβίδα υπερβολικής ροής.

### 10.15 Ηλεκτρομαγνητική βαλβίδα

Η εγκατάσταση της ηλεκτρομαγνητικής βαλβίδας γίνεται πάντοτε εκτός κτηρίου και κατά προτίμηση όσο το δυνατό πλησιέστερα στη δεξαμενή.

Η επιλογή της εν λόγω βαλβίδας είναι στην κρίση του Μελετητή, εάν δηλαδή πρέπει να είναι τύπου «Συνήθως Ανοικτές» ή «Συνήθως Κλειστές<sup>15</sup>», με πρώτο κριτήριο την ασφάλεια της εγκατάστασης και κατ' επέκταση των επηρεαζόμενων χρηστών και εργαζομένων δηλαδή βρίσκονται υπό τάση και επιτρέπουν τη ροή υγραερίου υπό φυσιολογικές συνθήκες και όταν είτε λόγω διαρροής ή διακοπής του ηλεκτρικού ρεύματος διακόπουν τη ροή.

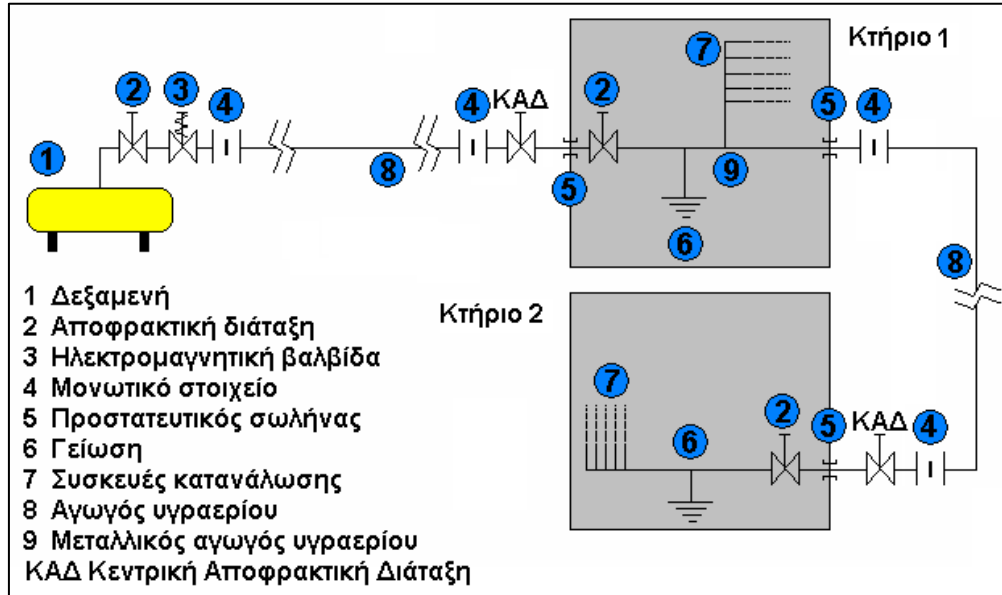
Εάν στο χώρο εγκατάστασης τους μπορεί να δημιουργηθεί εκρήξιμη ατμόσφαιρα, τότε οι ηλεκτρομαγνητικές βαλβίδες πρέπει να φέρουν σήμανση CE σύμφωνα με τους περί των Βασικών Απαιτήσεων (Συσκευές και Συστήματα Προστασίας για Χρήση σε Εκρήξιμες Ατμόσφαιρες) Κανονισμούς του 2016 (Κ.Δ.Π. 199/2016) (Οδηγία 2014/34/ΕΕ).

<sup>15</sup> Συνήθως ανοικτή = Normally open - Συνήθως κλειστή = Normally closed

## 11. Γενικές διατάξεις για την εγκατάσταση

### 11.1 Εγκαταστάσεις υγραερίου Κατηγορίας I

Για τις εγκαταστάσεις υγραερίου της Κατηγορίας I δεν απαιτείται η εκπόνηση μελέτης από το Μελετητή εκτός εάν πρόκειται για συστοιχία με περισσότερους από 6 κυλίνδρους υγραερίου με συνολική αποθηκευμένη χωρητικότητα μεγαλύτερη 210 kg, ή εάν η εγκατάσταση αφορά ξενοδοχεία, εστιατόρια, εργαστήρια, ζαχαροπλαστεία, επαγγελματικές κουζίνες. Σε κάθε άλλη περίπτωση πρέπει να ακολουθούνται οι σχετικές πρόνοιες του Κώδικα με ευθύνη του ιδιοκτήτη.



Εικόνα 9: Παράδειγμα διάταξης μονωτικών στοιχείων σε μεταλλικούς αγωγούς

### 11.2 Μελέτη εγκατάστασης υγραερίου Κατηγορίας II και III

Για κάθε νέα εγκατάσταση πρέπει να εκπονείται μελέτη από Μελετητή. Η μελέτη πρέπει να περιλαμβάνει:

#### 1. Τεχνική περιγραφή η οποία θα περιέχει:

- γενική αναφορά στο είδος της εγκατάστασης και του χώρου στον οποίο αυτή θα εγκατασταθεί,
- τους Νόμους, τους Κανονισμούς ή Τεχνικές Οδηγίες που λήφθηκαν υπόψη για την εκπόνηση της μελέτης,
- τα υλικά τα οποία θα χρησιμοποιηθούν με τις αντίστοιχες προδιαγραφές τους,
- τους τρόπους σύνδεσης, εγκατάστασης, δοκιμής, κ.λπ., των σωληνώσεων,
- εάν εφαρμόζει, τις Δηλώσεις Συμμόρφωσης ΕΕ για όλα τα τεμάχια εξοπλισμού υπό πίεση που εμπίπτουν στο πεδίο εφαρμογής των περί των Βασικών Απαιτήσεων (Εξοπλισμός υπό Πίεση) Κανονισμών του 2017.

Εάν η εγκατάσταση, ως συγκροτήμα, εμπίπτει στις πρόνοιες των περί των Βασικών Απαιτήσεων (Εξοπλισμός υπό Πίεση) Κανονισμών του 2017, ο Μελετητής περιλαμβάνει στη μελέτη τα ακόλουθα:

- περιγραφή του συγκροτήματος με αναφορά στην Ομάδα και στην Κατηγορία του συγκροτήματος,
- Αναφορά στις βασικές απαιτήσεις των πιο πάνω Κανονισμών που εφαρμόζονται στο συγκροτήμα με παραπομπή σε εναρμονισμένα πρότυπα, ή περιγραφή των λύσεων που εφαρμόστηκαν για να τηρηθούν οι βασικές απαιτήσεις,
- περιγραφή των τεμαχίων εξοπλισμού υπό πίεση (αναφορές στο είδος, τα τεχνικά χαρακτηριστικά, την Κατηγορία, ή, εάν εφαρμόζει, τον Κανονισμό 4(3) των σχετικών Κανονισμών),
- περιγραφή των τεμαχίων εξοπλισμού υπό πίεση που εξαιρούνται από τους Κανονισμούς,
- πιστοποιητικά υλικών, διαδικασίας συγκόλλησης, συγκολλητών και μη καταστρεπτικών δοκιμών, όπου απαιτείται.

#### 2. Φάκελο υπολογισμών:

- Διαστασιολόγηση του δικτύου σωληνώσεων (π.χ. υπολογισμοί πτώσης πίεσης, των ρυθμιστών πίεσης, κ.λπ.).

3. Σχέδια κατασκευής με κατόψεις στις οποίες να φαίνονται τα ακόλουθα:

- η θέση και ο αριθμός των κυλίνδρων και/ή των δεξαμενών,
- η όδευση των σωληνώσεων,
- η διατομή και το είδος του υλικού των σωληνώσεων,
- η θέση των αποφρακτικών διατάξεων,
- η θέση των μετρητών, αν προβλέπονται,
- οι θέσεις των ρυθμιστών πίεσης και των βαλβίδων ανακούφισης.

Η μελέτη αποτελεί μέρος του Φ.Ε.Υ. που αναφέρεται πιο κάτω.

### 11.3 Γενικές πρόνοιες που αφορούν τον Εγκαταστάτη Υγραερίου

Οι εργασίες στην εγκατάσταση, περιλαμβανομένων και των ρυθμίσεων, πρέπει να εκτελούνται σύμφωνα με τις πρόνοιες του Κώδικα και τη μελέτη του Μελετητή.

#### 11.3.1 Αποπεράτωση εργασιών

Μετά την αποπεράτωση των εργασιών στην εγκατάσταση και πριν τη θέση της σε λειτουργία, ο Εγκαταστάτης Υγραερίου πρέπει να διενεργήσει τις προβλεπόμενες δοκιμές και τους απαιτούμενους ελέγχους σύμφωνα με τις πρόνοιες του Κώδικα.

Η ρύθμιση των διαφόρων εξαρτημάτων και συσκευών πρέπει να είναι σύμφωνη με τον παρόντα Κώδικα, τη μελέτη, και να εκτελείται σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή τους.

#### 11.3.2 Οδηγίες χρήσης της εγκατάστασης

Κάθε εγκατάσταση υγραερίου πρέπει να διαθέτει οδηγίες χρήσης που να περιλαμβάνουν τα ακόλουθα:

- οδηγίες για ασφαλή χρήση, όπως έναρξη λειτουργίας, χρησιμοποίηση, συντήρηση και ρύθμιση,
- ενδείξεις για τη διευκόλυνση της συντήρησης,
- ειδικές συνθήκες χρήσης περιλαμβανομένων των ενδείξεων για ενδεχόμενες μη προβλεπόμενες χρήσεις της εγκατάστασης,
- ενδείξεις για την περιοδικό έλεγχο των δεξαμενών και του δικτύου των σωληνώσεων, εάν απαιτείται.

Οι πιο πάνω οδηγίες και ενδείξεις ετοιμάζονται από τον Εγκαταστάτη Υγραερίου και παραδίνονται στον ιδιοκτήτη της εγκατάστασης.

## 12. Δοκιμή του δικτύου σωληνώσεων

### 12.1 Αγωγοί με πίεση λειτουργίας μέχρι 100 mbar

#### 12.1.1 Γενικά

Οι αγωγοί υπόκεινται σε δοκιμή αντοχής (φόρτισης) και δοκιμή στεγανότητας. Οι δοκιμές πρέπει να γίνονται με ορατές τις συνδέσεις της σωλήνωσης και πριν ο αγωγός επικαλυφθεί με χρώμα, επίχρισμα ή άλλο σχετικό υλικό. Οι δοκιμές μπορούν να γίνονται και μηματικά.

#### 12.1.2 Δοκιμή αντοχής

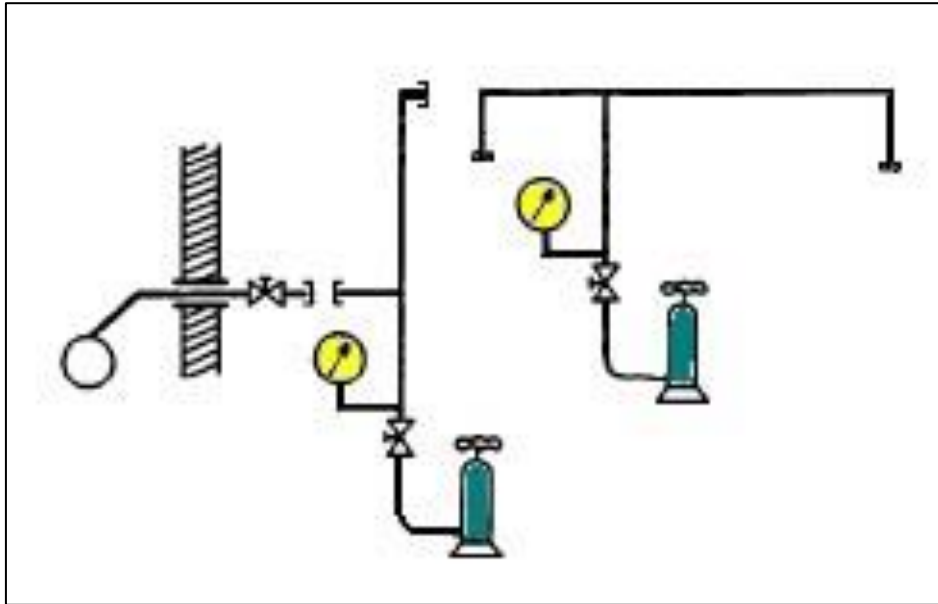
Η δοκιμή αντοχής γίνεται σε αγωγούς χωρίς εξαρτήματα και μετρητές (**Εικόνα 10**). Κατά τη διάρκεια της δοκιμής πρέπει να κλείσουν στεγανά όλα τα ανοίγματα με τάπες, καλύπτρες, ένθετους δίσκους ή τυφλές φλάντζες από μεταλλικά υλικά. Συνδέσεις με αγωγούς που μεταφέρουν αέριο δεν επιτρέπονται. Η δοκιμή αντοχής μπορεί να γίνει και σε αγωγούς με εξαρτήματα, όταν η βαθμίδα ονομαστικής πίεσης των εξαρτημάτων αντιστοιχεί τουλάχιστον στην πίεση δοκιμής. Η δοκιμή αντοχής πρέπει να γίνεται με αέρα ή αδρανές αέριο (π.χ. άζωτο, διοξείδιο του άνθρακα, **όχι όμως με οξυγόνο**), με πίεση δοκιμής 1 bar. Ο χρόνος δοκιμής πρέπει να είναι τουλάχιστον 10 λεπτά και κατά το διάστημα αυτό δεν επιτρέπεται η μείωση της πίεσης. Για τη δημιουργία της πίεσης χρησιμοποιείται αντλία εξοπλισμένη με ενδεικτικά μανόμετρα και προφανώς σπειρώματα σύνδεσης. Κατά τη συμπίεση, ο αέρας θερμαίνεται, οπότε η πίεση πέφτει κατά την ψύξη, μέχρι ο αέρας να αποκτήσει τη θερμοκρασία του σωλήνα. Η διάρκεια της μέτρησης των 10 min αρχίζει μετά τη θερμοκρασιακή εξισορρόπηση, για την οποία απαιτούνται περίπου 10 min.

### 12.1.3 Δοκιμή στεγανότητας

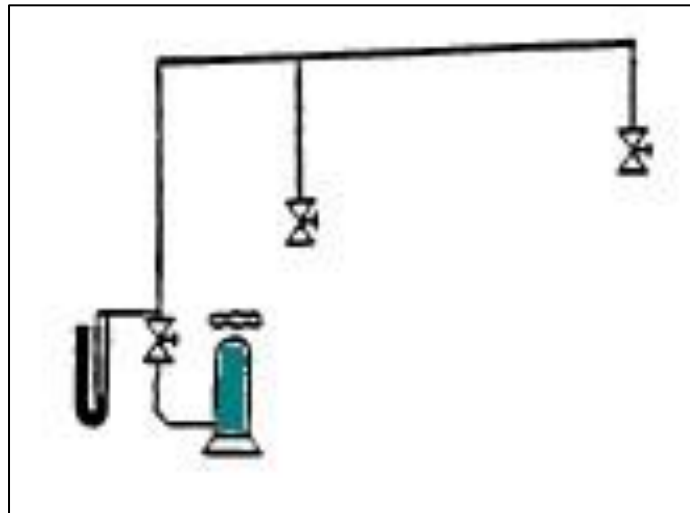
Η δοκιμή στεγανότητας γίνεται στους αγωγούς μαζί με τα εξαρτήματα, χωρίς τις συσκευές υγραερίου και τις διατάξεις ρύθμισης και ασφάλειας (Εικόνα 11). Η δοκιμή στεγανότητας πρέπει να γίνεται με αέρα ή αδρανές αέριο (π.χ. άζωτο, διοξείδιο του άνθρακα όχι όμως με οξυγόνο), με πίεση δοκιμής 110 mbar. Μετά τη θερμοκρασιακή εξισορρόπηση που διαρκεί περίπου 10 min, η πίεση δοκιμής δεν επιτρέπεται να μειωθεί κατά τη διάρκεια του επακόλουθου χρόνου δοκιμής των 10 λεπτών. Το όργανο μέτρησης πρέπει να έχει τέτοια ακρίβεια, ώστε να μπορεί να αναγνωρισθεί ακόμη και η μείωση της πίεσης κατά 0,1 mbar.

### 12.1.4 Βεβαίωση δοκιμής

Για τα αποτελέσματα της δοκιμής αντοχής και της δοκιμής στεγανότητας πρέπει να εκδίδεται σχετική βεβαίωση από τον Εγκαταστάτη Υγραερίου.



Εικόνα 10: Δοκιμή Αντοχής



Εικόνα 11: Δοκιμή Στεγανότητας



## 12.2 Αγωγοί με πίεση λειτουργίας μεγαλύτερη από 100 mbar μέχρι 2 bar

### 12.2.1 Συνδυασμένη δοκιμή αντοχής και δοκιμή στεγανότητας

Οι αγωγοί πρέπει να υποβάλλονται σε μια συνδυασμένη δοκιμή αντοχής και δοκιμή στεγανότητας. Η δοκιμή πρέπει να διεξαχθεί πριν καλυφθούν ο αγωγός και οι συνδέσεις του. Η δοκιμή γίνεται στους αγωγούς μαζί με τα εξαρτήματα, χωρίς όμως τους ρυθμιστές της πίεσης αερίου, το μετρητή αερίου και τις συσκευές αερίου με τις αντίστοιχες διατάξεις ρύθμισης και ασφάλειας. Η βαθμίδα ονομαστικής πίεσης των εξαρτημάτων, τα οποία ελέγχονται μαζί με τους αγωγούς, πρέπει να αντιστοιχεί τουλάχιστον στην πίεση δοκιμής. Κατά τη διάρκεια της δοκιμής πρέπει να κλείσουν στεγανά όλα τα ανοίγματα με τάπες, καλύπτες, ένθετους δίσκους ή τυφλές φλάντζες από μεταλλικά υλικά για χαλύβδινους αγωγούς ή και από πολυαιθυλένιο για αγωγούς πολυαιθυλενίου. Συνδέσεις με αγωγούς που μεταφέρουν αέριο δεν επιτρέπονται.

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 1 bar/λεπτό) και μετά τη θερμοκρασιακή εξισορρόπηση (περίπου 1 ώρα), η πίεση δοκιμής, λαμβάνοντας υπόψη τις δυνατές θερμοκρασιακές μεταβολές του μέσου δοκιμής, δεν επιτρέπεται να μειωθεί κατά τη διάρκεια του χρόνου δοκιμής, που πρέπει να διαρκέσει τουλάχιστον 30 min.

### 12.2.2 Χωριστές δοκιμές αντοχής και στεγανότητας

Αντί της συνδυασμένης δοκιμής αντοχής και στεγανότητας, οι αγωγοί μπορούν να υποβληθούν σε δοκιμή αντοχής και ξεχωριστά σε δοκιμή στεγανότητας. Οι δοκιμές πρέπει να διεξάγονται πριν καλυφθούν ο αγωγός και οι συνδέσεις του. Η δοκιμή αντοχής μπορεί να γίνεται με νερό ή αέρα ή αδρανές αέριο (π.χ. άζωτο, διοξείδιο του άνθρακα, όχι όμως με οξυγόνο), με ελάχιστη πίεση δοκιμής 3 bar. Μετά την επιβολή της πίεσης δοκιμής (αύξηση της πίεσης κατά 1 bar/λεπτό), η πίεση δοκιμής δεν επιτρέπεται να μειωθεί κατά τη διάρκεια του χρόνου δοκιμής, η οποία πρέπει να διαρκέσει τουλάχιστον 30 min. Μετά την ολοκλήρωση της δοκιμής, το νερό πρέπει να αφαιρείται πλήρως.

Στη δοκιμή στεγανότητας περιλαμβάνονται και οι αντίστοιχες διατάξεις ρύθμισης της πίεσης με τα ασφαλιστικά τους. Η δοκιμή στεγανότητας μπορεί να γίνει με αέρα ή αδρανές αέριο (π.χ. άζωτο, διοξείδιο του άνθρακα), όχι όμως με οξυγόνο, με πίεση δοκιμής 2 bar. Μετά την επιβολή της πίεσης δοκιμής (αύξηση της πίεσης κατά μέγιστο 1 bar/λεπτό) και μετά τη θερμοκρασιακή εξισορρόπηση (περίπου 2 ώρες), η πίεση δοκιμής δεν επιτρέπεται να μειωθεί κατά τη διάρκεια του χρόνου δοκιμής, που πρέπει να διαρκέσει τουλάχιστον 30 min.

## 12.3 Αγωγοί με πίεση λειτουργίας μεγαλύτερη από 2 bar

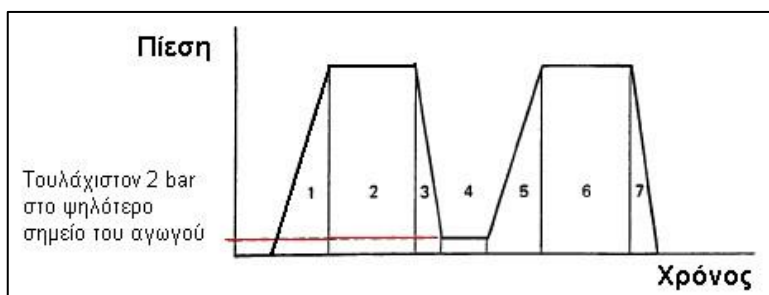
### 12.3.1 Γενικά

Οι αγωγοί υπόκεινται σε δοκιμή αντοχής και δοκιμή στεγανότητας. Οι δοκιμές πρέπει να γίνονται με ορατές τις συνδέσεις της σωλήνωσης και πριν ο αγωγός επικαλυφθεί με χρώμα ή άλλο σχετικό υλικό. Οι δοκιμές αντοχής και στεγανότητας μπορούν να γίνουν ταυτόχρονα, εάν είναι πρακτικά εφικτό στη βάση της παραγράφου 12.2.2.1.

### 12.3.2 Δοκιμή αντοχής

Η δοκιμή αντοχής γίνεται με νερό. Η χρονική πορεία της δοκιμής πίεσης αντοχής διαιρείται σε δύο επιμέρους διαστήματα, όπως παρουσιάζεται σχηματικά στην **Εικόνα 12**. Η πίεση δοκιμής πρέπει να είναι στο υψηλότερο σημείο του αγωγού τουλάχιστον 23 bar. Το ακριβές ύψος της πίεσης δοκιμής πρέπει να καθορίζεται πριν τη δοκιμή. Για την εξασφάλιση της ακρίβειας των ενδείξεων, η πίεση πρέπει να εξακριβώνεται μέσω τουλάχιστον δύο μανομέτρων, τα οποία είναι τοποθετημένα το ένα μετά την αντλία και το άλλο στο υψηλότερο σημείο της εγκατάστασης. Στο ψηλότερο σημείο της εγκατάστασης πρέπει να τοποθετηθεί εξαεριστικό ελάχιστης διαμέτρου DN 15.

Μετά την πλήρωση και την εξαέρωση, επιβάλλεται η πίεση δοκιμής (αύξηση της πίεσης κατά μέγιστο 2 bar/λεπτό) και διατηρείται για τουλάχιστο 30 min (**Εικόνα 12**). Μετά τη μείωση σε μια κατά το δυνατό χαμηλή πίεση (χρόνος διατήρησης 30 λεπτά), η οποία όμως πρέπει ακόμη να είναι τουλάχιστον 2 bar στο υψηλότερο σημείο, και νέα επιβολή πίεσης μέχρι την πίεση δοκιμής, η πίεση διατηρείται εκ νέου για τουλάχιστον 30 min. Κατά τη διάρκεια αυτού του χρόνου, ο αγωγός ελέγχεται για στεγανότητα ιδιαίτερα στις συνδέσεις και τα ενσωματωμένα στοιχεία.



Εικόνα 12: Χρονική πορεία δοκιμής πίεσης

Χρονική πορεία στα ακόλουθα σημεία:

- 1 = πρώτη επιβολή της πίεσης δοκιμής,
- 2 = πρώτος χρόνος διατήρησης (πίεση δοκιμής),
- 3 = πρώτη μείωση πίεσης,
- 4 = δεύτερος χρόνος διατήρησης (τουλάχιστον 2 bar στο ψηλότερο σημείο του αγωγού),
- 5 = δεύτερη επιβολή της πίεσης δοκιμής,
- 6 = τρίτος χρόνος διατήρησης (πίεση δοκιμής),
- 7 = εκτόνωση πίεσης.

### 12.3.3 Δοκιμή στεγανότητας

Στη δοκιμή στεγανότητας περιλαμβάνονται και οι αντίστοιχες διατάξεις ρύθμισης της πίεσης με τα ασφαλιστικά τους (Εικόνα 11). Η δοκιμή στεγανότητας γίνεται με νερό. Η πίεση δοκιμής πρέπει να είναι τουλάχιστον 19,5 bar. Το ακριβές ύψος της πίεσης δοκιμής πρέπει να καθορίζεται πριν τη δοκιμή.

Μετά την επιβολή της πίεσης δοκιμής (αύξηση της πίεσης κατά μέγιστο 2 bar/λεπτό) και τη θερμοκρασιακή εξισορρόπηση (περίπου 3 ώρες), η πίεση δοκιμής δεν επιτρέπεται να μειωθεί κατά τη διάρκεια του χρόνου δοκιμής, η οποία πρέπει να διαρκέσει τουλάχιστον 30 min. Ο αγωγός διατηρείται υπό την πίεση δοκιμής τόσο, μέχρι να ελεγχθούν με αφρίζον μέσο ως προς τη στεγανότητα όλες οι συνδέσεις αγωγών, τα όργανα, οι φλάντζες, κ.λπ. Οι ελεγχόμενες συνδέσεις αγωγών πρέπει να έχουν καθαρισθεί από λίπη και βαφές. Συνιστάται, μετά τη μείωση της πίεσης δοκιμής περίπου στα 2 bar, να επαναληφθεί η δοκιμή υπό μειωμένη πίεση χρησιμοποιώντας αφρίζον μέσο.

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 οργάνων πρέπει να αντιστοιχούν σε 1,5 φορές την πίεση δοκιμής. Τα όργανα μέτρησης της πίεσης πρέπει να τίθενται σε λειτουργία αμέσως μετά την επιβολή της πίεσης δοκιμής.

## 13 Φάκελος Εγκατάστασης Υγραερίου

### 13.1 Γενικά

**13.1.1** Εκτός από τη μελέτη που προβλέπεται στην παράγραφο 11.2, για τις εγκαταστάσεις υγραερίου, με εξαίρεση εκείνες της Κατηγορίας I, πρέπει να ετοιμάζεται από τον Εγκαταστάτη Υγραερίου ο Φάκελος Εγκατάστασης Υγραερίου (Φ.Ε.Υ.). Ο Φ.Ε.Υ. τηρείται από τον ιδιοκτήτη της εγκατάστασης σε έντυπη μορφή.

**13.1.2** Για τις νέες εγκαταστάσεις και αποθηκεύσεις υγραερίου για τις οποίες απαιτείται να υποβληθεί στην αρμόδια Αρχή Φάκελος Συμμόρφωσης σύμφωνα με τους περί Ασφάλειας και Υγείας στην Εργασία (Εγκατάσταση, Λειτουργία, Συντήρηση και Έλεγχος Εγκαταστάσεων Υγραερίου) Κανονισμούς (Κ.Δ.Π. 189/2021), ο Φάκελος υποβάλλεται από τον ιδιοκτήτη υγραερίου σε συνεργασία με τον Εγκαταστάτη Υγραερίου σε έντυπη ή ηλεκτρονική μορφή.

### 13.2 Περιεχόμενο Φακέλου Εγκατάστασης Υγραερίου

Ο Φ.Ε.Υ. περιλαμβάνει:

- τη μελέτη που προβλέπεται στην παράγραφο 11.2 του Κώδικα,
- γραπτή εκτίμηση των κινδύνων,
- βεβαίωση ότι τηρούνται, στο βαθμό που εφαρμόζουν, οι πρόνοιες του Κώδικα Πρακτικής για την Πυροπροστασίας Εγκαταστάσεων με Υγραέριο,
- πιστοποιητικά καταλληλότητας του δοχείου που εκδίδει ο Οργανισμός Ελέγχου σύμφωνα με τους περί Πετρελαιοειδών Κανονισμούς,
- τοπογραφικό διάγραμμα, το οποίο περιέχει τη θέση και τις σχετικές αποστάσεις των δεξαμενών ή/και κυλίνδρων υγραερίου, αν προβλέπεται εξωτερική εγκατάσταση κυλίνδρων. Στο τοπογραφικό διάγραμμα πρέπει να φαίνεται οι αποστάσεις διαχωρισμού, ο χώρος προσέγγισης και στάθμευσης του βυτιοφόρου οχήματος για την επαναπλήρωση των δεξαμενών ή την αντικατάσταση των κυλίνδρων υγραερίου.

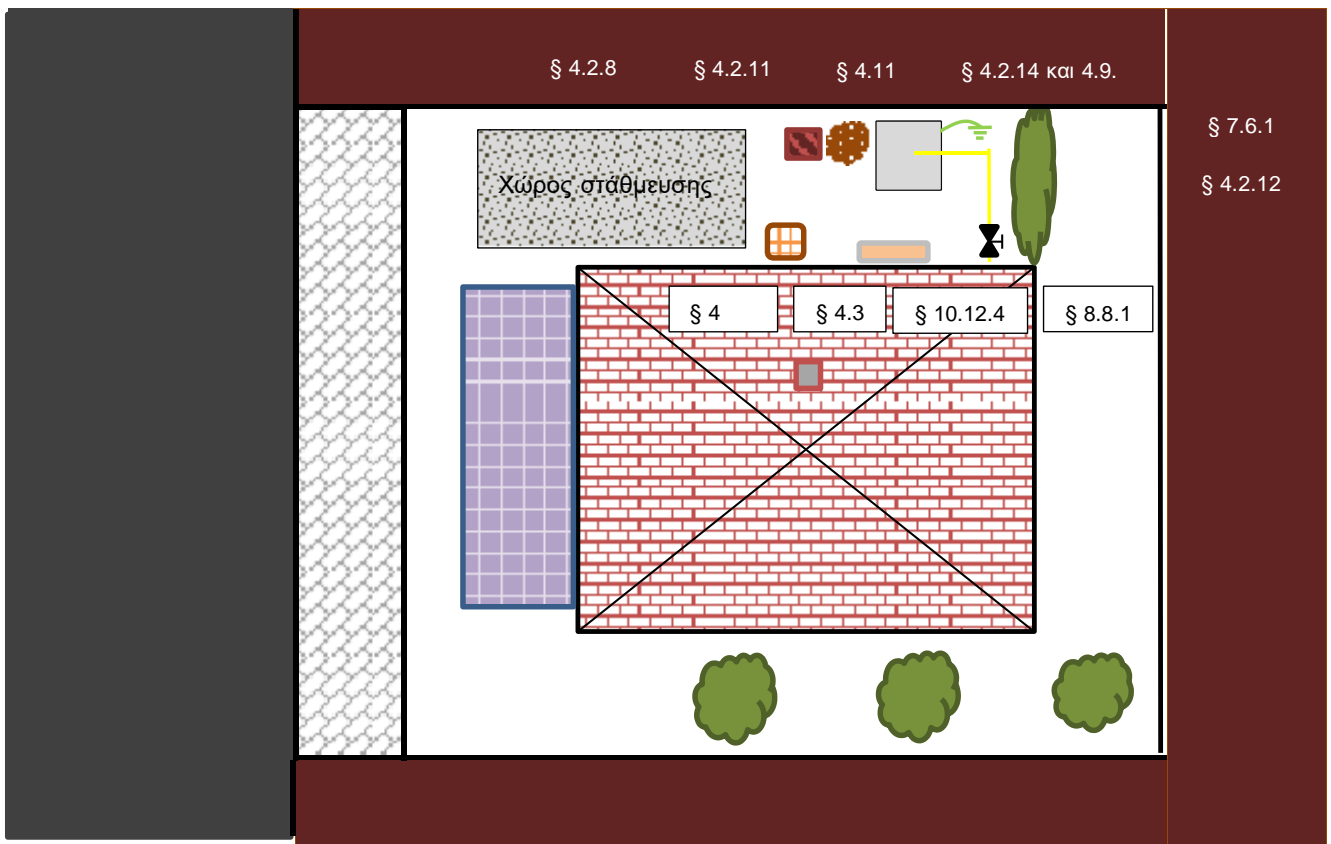
Αν δεν απαιτείται συμμόρφωση με τις πρόνοιες του Κώδικα Πρακτικής για την Πυροπροστασίας Εγκαταστάσεων με Υγραέριο, τότε στα κατασκευαστικά σχέδια που περιλαμβάνονται στη μελέτη πρέπει να φαίνονται τα ακόλουθα στοιχεία:

- η θέση του πυροσβεστικού εξοπλισμού, π.χ. πυροσβεστήρων, πυροσβεστικών φωλιών, του χώρου εγκατάστασης των δεξαμενών ή κυλίνδρων υγραερίου,
- οι οδοί διαφυγής και οι έξοδοι κινδύνου στο χώρο εγκατάστασης των δεξαμενών ή κυλίνδρων υγραερίου,
- η θέση των συσκευών κατανάλωσης υγραερίου.

### **13.3 Τροποποιήσεις στην εγκατάσταση υγραερίου**

Σε περίπτωση μετατροπής ή αλλαγής της εγκατάστασης υγραερίου, πρέπει να ενημερώνεται ο Φ.Ε.Υ. Η ενημέρωση πρέπει να γίνεται κατά τρόπο ώστε ο Φ.Ε.Υ. να περιλαμβάνει όλα τα στοιχεία, έγγραφα, σχέδια και πιστοποιητικά που απαιτούνται για την εγκατάσταση υγραερίου μετά τις τροποποιήσεις.

## II. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ



Έγινε στις 24 Φεβρουαρίου 2023.

ΚΥΡΙΑΚΟΣ Ι. ΚΟΥΣΙΟΣ,  
Υπουργός Εργασίας και  
Κοινωνικών Ασφαλίσεων.

Ε.Ε. ν. 111(Ι)  
 Αρ. 5783, 3.3.2023  
 Αρ10μ6; 70

Κ.1.ν. 70/2023

Ο ΝΕΠΙ ΑΓΓΕΙΑΛ ΝΟΜΟΣ  
 (ΚΕΦ. 135 ΚΑΙ ΝΟΜΟΙ ΤΟΥ 1961 ΜΕΧΡΙ 2019)

Α, ρ6σαορι ουουχovo μ£ ΤΟ cιpSpο 13(3)(α)(ii)

Η Η1w8uvTp10 Ταυ Τμ~μαΤoc; Α>.1tiac; ΚΟι ΟαΑαooiww Eptuvcov, aoKwvrac; nc; t~ouoiEc; rrou Tl]; xopriouvT01 ουμcpwva μE Tf]V urrorrccvooeo (ii) Tl]; ITOpaypicpou (a) ΤΟΥ Ε00<piου (3) ΤΟΥ cιp9pou 13 ΤΟΥ rrspi Af.1£ioc; Ν6μου, Κ08opi(£1 on 01Tayop£UETOI f] XPf]crlμOITOf]Of] 01TOIOU0~1TOT£ OIKTUOU (vncpvou ~ μ101vtTIKOU) μE ΕΑΟΧΙΟΤΟ μtyi:Soc; ovoiyμαΤoc; pcnou μ1Kpδn:po orro Tp16vTo OKTW (38) xtA100T6μETpa, 6,rwc; μETp1tT01 ουμcpwva μE rov Kcvvouioc (EK) ap18. 517/2008 THL EnITPOnHL Tf]; 10ric; louviou 2008 y10 Tf]9tomori AmToμi:pwv xcvcvton E<papμoy~c;rou Kcvvouiouou (EK) ap19. 850/98 6oov mporci TOV rrpocdiopicpo ΤΟΥ μEyteouc; TWV ucruov ΚΟι Tl] μiTp]Of] ΤΟΥ ,raxouc; ΤΟΥ v~μαroc; TWV OIKTUWV 0A1Eiac; 6,rwc; £KciOTOTE Tp01T01TOIEiTOI ~ OVTIK09ioTOTOI, a1T6 OKci<pf] O£ oxtori μE TO orroic XOPi"IVEITOI 1TOAu6vavpμi ciOEIO ~ ci6EIO napciKnac; aA1Eiac; μ1Kpww oKacpwv Karrivopiac; A' (nA~pouc; anaoxoArioric;) ~ Karrwopiac; B' (μEp1K~c; a,raaxoArioric;) ~ Kariyopiac; I" (mp'001K~c; anaoxoArioric;).

Kara ,rapTKKA1011 rric; mo rrcvco rropaypicpou Kai y10 oKonouc; opoxw6μEvruc; aA1Eiac; μapioac; (*Spicara smaris*), E1TITP£1TETOI H ucrcoccc mi OKci<pour; ΚΟι ΧΡl')OιμOITOI"Oι') TPIWV (3) (EμTTuAwv μ11 μavwμtvwv OIKTUWV, OUV0AIKOU μ~Kouc; ox1 rrtov rtov E~OKooiww (600) μtrpwv. μE μtyt:9oc; avoiyμapoc; ucnou orro Eik001 t~1 (26) μtxp1 rprvc t~1 (36) x1A1oor6μETpO, OITO nc; 25 φE~pouapiou μtxp1 nc; 30 Anp1Aiou EKOOTOU trouc;. OTTO OKO<pl) μE ci6EIO rrcpoxncc 0A1Eiac; μ1Kpww OKO<pwv Kariyopiac; A' (ITA~pouc; 01Taox6A11011c;) ~ B' (μEp1K~c; 01TaoxoA11011c;). NoEiTOI on KOTO Tl) OIOPKEIO TWV 0A1EUTIKWV E~opμ~OEWW OTI<; OTTOiEc; XPf]OιμOTTOIOUVTOI OIKTUO OITO Eik001 £~1 (26) μtxp1 TPIONTO t~1 (36) x1A1oor6μnpa, crrcvopcoarc r' XP~Oι') 6Mwv TUTTWV OIKTUWV y10 OKOITOU<; aA1Eiac; ΚΟι H KOTOX~. EK<p6pTWOI') ΚΟι μna<popa aA1wμcirwv EKTO<; μapioac;.