

**Κώδικας Πρακτικής για την  
Πυροπροστασία Εγκαταστάσεων  
με Υγραέριο  
(Κ.Δ.Π. 522/2014) (21.11.2014)**

**Στέφανος Αχιλλείδης  
Λειτουργός Επιθεώρησης Εργασίας**

## Γενικά



Στις 21.11.2014 δημοσιεύτηκε στην Επίσημη Εφημερίδα της Κυπριακής Δημοκρατίας, με Διάταγμα της Υπουργού Εργασίας, Πρόνοιας και Κοινωνικών Ασφαλίσεων (ΥΕΠΚΑ).

Συμπληρώνει τεχνικά τους υφιστάμενους Κώδικες Πρακτικής που εκδόθηκαν παλαιότερα με Διατάγματα της ΥΕΠΚΑ και αφορούν τις εγκαταστάσεις και τις αποθηκεύσεις υγραερίου στους οποίους γίνεται αναφορά στην πυροπροστασία χωρίς να δίνεται ιδιαίτερη λεπτομέρεια.

## Σκοπός του Κώδικα Πρακτικής



Ο Κώδικας Πρακτικής για την Πυροπροστασία Εγκαταστάσεων με Υγραέριο παρέχει καθοδήγηση για την πρόληψη και προστασία από τον κίνδυνο πυρκαγιάς σε εγκαταστάσεις υγραερίου καθώς επίσης σε χώρους όπου αποθηκεύεται υγραέριο σε δοχεία (κύλινδροι και δεξαμενές).

Απευθύνεται στον εγκαταστάτη υγραερίου, στον ιδιοκτήτη της εγκατάστασης υγραερίου, στον εργοδότη ή στο πρόσωπο που έχει την ευθύνη του χώρου στον οποίο αποθηκεύεται υγραέριο ή βρίσκεται η εγκατάσταση υγραερίου.

## Πεδίο εφαρμογής και εξαιρέσεις

**Εφαρμόζει** σε εγκαταστάσεις υγραερίου και σε χώρους αποθήκευσης ή φύλαξης υγραερίου για σκοπούς πώλησης, μεταπώλησης, διάθεσης στην αγορά, επιστροφής των δοχείων υγραερίου με μέγιστη αποθηκευμένη χωρητικότητα που δεν υπερβαίνει τα 50.000 λίτρα.

**Δεν εφαρμόζει** στις εγκαταστάσεις διύλισης ή εμφιάλωσης υγραερίου, στις εγκαταστάσεις υγραερίου τύπου SEVESO, στις κινητές καντίνες που χρησιμοποιούν υγραέριο για την ετοιμασία φαγητού και στα σκάφη, στα πλοία και στα οχήματα που χρησιμοποιούν ή μεταφέρουν υγραέριο.

# Περιεχόμενα



- Κεφ. 2 Χρήσιμοι ορισμοί.
- Κεφ. 3 Χρήσιμες πληροφορίες για το υγραέριο.
- Κεφ. 4 Πρόληψη της πυρκαγιάς σε χώρους με υγραέριο.
- Κεφ. 5 Ενέργειες αντιμετώπισης της πυρκαγιάς με υγραέριο.
- Κεφ. 6 Πρόσβαση της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας Κύπρου.
- Κεφ. 7 Μέσα Ατομικής Προστασίας.
- Κεφ. 8 Οδηγίες για το προσωπικό.

## Πρόληψη της πυρκαγιάς σε χώρους με υγραέριο κατά τον αρχικό σχεδιασμό

Ο αποτελεσματικός έλεγχος μιας πυρκαγιάς, στην οποία εμπλέκεται υγραέριο, είναι δύσκολος. Η πρόκλησή της μπορεί να προληφθεί με:

- καλό σχεδιασμό και διάταξη των δοχείων υγραερίου στο χώρο αποθήκευσης και των σχετικών με αυτά εγκαταστάσεων, και
- ορθολογική εφαρμογή της μηχανικής επιστήμης και των σχετικών Κωδίκων Πρακτικής για το υγραέριο.

Στον Κώδικα Πρακτικής αναφέρονται 3 πιθανά σενάρια για αξιοποίηση κατά την εκτίμηση του κινδύνου για την πρόληψη της πυρκαγιάς και τη λήψη μέτρων.

# Πρόληψη της πυρκαγιάς σε χώρους με υγραέριο κατά τον αρχικό σχεδιασμό



# Πρόληψη της πυρκαγιάς σε χώρους με υγραέριο κατά τον αρχικό σχεδιασμό





# Πρόληψη της πυρκαγιάς σε χώρους με υγραέριο κατά τον αρχικό σχεδιασμό



- Κίνδυνος από την έκθεση δεξαμενών υγραερίου σε θερμική ακτινοβολία (εξοπλισμός δεξαμενής με βαλβίδα ανακούφισης).
- Ενεργοποίηση της βαλβίδας ανακούφισης (Η εκτόνωση να γίνεται με ασφάλεια σε κατάλληλο ύψος για καλή διασπορά, αποφυγή ανάφλεξης υγραερίου που διαφεύγει, εάν αναφλεγεί αποφυγή πρόπτωσης σε παρακείμενες εγκαταστάσεις).
- Πρόπτωση φλόγας σε δοχείο υγραερίου – φαινόμενο BLEVE (Εάν η φλόγα πυρσού προσπίπτει σε δεξαμενή στο μέρος όπου υπάρχει υγραέριο σε υγρή και αέρια φάση, τότε αυτό μπορεί να οδηγήσει στο φαινόμενο BLEVE με καταστροφικές συνέπειες).

# Πρόληψη της πυρκαγιάς σε χώρους με υγραέριο κατά τη λειτουργία



Εξασφαλίζεται με την:

- κατάλληλη λειτουργία και συντήρηση των εξοπλισμών και των εγκαταστάσεων,
- παροχή οδηγιών εκτέλεσης εργασίας υπό επίβλεψη και
- εκπαίδευση του προσωπικού για τις συνήθεις λειτουργίες και αντιμετώπισης καταστάσεων έκτακτης ανάγκης.

## Δοχεία ή εγκαταστάσεις υγραερίου που έχουν υποστεί βλάβη ή ζημιά

Αστοχία λόγω κατασκευαστικής ατέλειας, πρόσκρουσης οχήματος, κόπωση μετάλλου λόγω οξειδωσης ή διάβρωσης, κ.λπ.

Μέχρι την εκτίμηση της κατάστασης η χρήση του επηρεαζόμενου εξοπλισμού διακόπτεται και πρόσβαση γίνεται μόνο από κατάλληλα εκπαιδευμένο προσωπικό.



## Διαρροή υγραερίου χωρίς ανάφλεξη

- Η διαρροή υγραερίου συνήθως εντοπίζεται από τη μυρωδιά, το θόρυβο που προκαλείται κατά τη έκλυση, ή τη δημιουργία παγετού στο σημείο της διαρροής.
- **ΣΕ ΚΑΜΙΑ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΔΕΝ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΕΙΤΑΙ ΦΛΟΓΑ ΓΙΑ ΤΟΝ ΕΝΤΟΠΙΣΜΟ ΤΗΣ ΔΙΑΡΡΟΗΣ.**
- Καθορίζεται ζώνη αποκλεισμού γύρω από μια ανεξέλεγκτη διαρροή υγραερίου σύμφωνα με τα δεδομένα στον Πίνακα.

Ο Κώδικας καθορίζει σειρά ενεργειών που πρέπει να γίνονται εντός της ζώνης αποκλεισμού.

## Πίνακας ζώνης αποκλεισμού



Είδος διαρροής	Ακτίνα από την πηγή της διαρροής προς όλες τις κατευθύνσεις
Μικρή διαρροή υγραερίου σε <u>αέρια μορφή</u> που χαρακτηρίζεται από έντονη οσμή	15 m
Μεγάλη διαρροή υγραερίου σε <u>αέρια μορφή</u> που χαρακτηρίζεται από δυνατό θόρυβο (συριγμός) από το σημείο διαρροής (hissing noise)	50 m
Μεγάλη διαρροή υγραερίου σε <u>υγρή μορφή</u> που χαρακτηρίζεται από θόρυβο (βοή) από το σημείο διαρροής (roaring noise)	100 m

## Πιθανά μέτρα εντός της ζώνης αποκλεισμού

- Απομάκρυνση προσωπικού και απαγόρευση εισόδου αναρμόδιων προσώπων.
- Αποφυγή ανάφλεξης του υγραερίου (απομάκρυνση πηγών ανάφλεξης, θέση εκτός λειτουργίας).
- Ακινητοποίηση οχημάτων
- Χρήση εξοπλισμού ATEX
- Καταιονισμός



## Αντιμετώπιση πυρκαγιάς

- Οι πυρκαγιές, οι οποίες προέρχονται από ανάφλεξη υγραερίου, θεωρούνται εξαιρετικά επικίνδυνες και η αντιμετώπιση τους είναι αποκλειστική αρμοδιότητα της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας Κύπρου.
- Πρώτο μέλημα σε πυρκαγιές με καύσιμη ύλη το υγραέριο είναι να εξεταστεί η δυνατότητα διακοπής της διαρροής.

## Μέτρα προστασίας και πρόληψης

- Μέτρα πυροπροστασίας π.χ. σύστημα καταιονισμού των δεξαμενών.
- Παροχή νερού π.χ. κρουνοί.



- Μέσα πυρόσβεσης π.χ. μάνικες νερού, εκτοξευτές νερού.
- Μέτρα για γρήγορη και απρόσκοπτη πρόσβαση της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας Κύπρου.
- Μέτρα για την προστασία του προσωπικού της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας Κύπρου.
- Διαδικασίες και μέσα για την έγκαιρη ενημέρωση της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας Κύπρου.
- Γενική οδηγία απαγόρευσης καπνίσματος και άλλων πηγών ανάφλεξης εντός του χώρου που αποθηκεύεται ή χρησιμοποιείται υγραέριο.
- Διαδικασία ασφαλούς απομάκρυνσης προσώπων.
- Ασκήσεις απομάκρυνσης προσώπων και κατάσβεσης εστιών πυρκαγιάς.

## Μέτρα προστασίας και πρόληψης σε χώρους αποθήκευσης κυλίνδρων



Ο Κώδικας αναφέρεται στα μέτρα προστασίας και πρόληψης στους χώρους αποθήκευσης κυλίνδρων υγραερίου. Τέτοια μέτρα μπορεί να είναι:

- Τοποθέτηση των κυλίνδρων σε έδαφος από άκαυστο υλικό, π.χ. μπετόν.
- Απομάκρυνση εύφλεκτων υλικών.
- Απαγόρευση του καπνίσματος, φλόγας και άλλων πηγών ανάφλεξης.
- Χρήση ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού τύπου ATEX και υπό επίβλεψη.
- Κατάλληλη διάταξη των κυλίνδρων που να επιτρέπει τον φυσικό αερισμό τους.

## Μέτρα προστασίας και πρόληψης σε χώρους αποθήκευσης κυλίνδρων

- Αποθήκευση κενών και γεμάτων κυλίνδρων ξεχωριστά.
- Ύπαρξη 2 εξόδων όταν ο χώρος φύλαξης είναι περιφραγμένος.
- Μέσα πυρόσβεσης κατάλληλα διατεταγμένα που επιτρέπουν στο μόνιμο προσωπικό να διαφύγει με ασφάλεια.
- Χρήση ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού τύπου ATEX και υπό επίβλεψη.
- Απαγόρευση καπνίσματος και γυμνής φλόγας.

ΤΗΡΗΣΗ του Κώδικα Πρακτικής για την Αποθήκευση Κυλίνδρων Υγραερίου (2η έκδοση Κ.Δ.Π. 176/2010)

# Μέτρα προστασίας και πρόληψης σε χώρους αποθήκευσης κυλίνδρων



## Μέτρα προστασίας και πρόληψης σε χώρους αποθήκευσης κυλίνδρων

### Ενέργειες στην περίπτωση:

- Διαρροής υγραερίου από κύλινδρο.
- Πυρκαγιάς στην οποία εμπλέκεται κύλινδρος.
- Φλόγας πυρσού από βαλβίδα ανακούφισης.

### Οι ενέργειες περιλαμβάνουν κατά περίπτωση:

- Απομάκρυνση κυλίνδρου, σήμανση, ζώνη αποκλεισμού.
- Καταιονισμός, ζώνη αποκλεισμού, διακοπή εργασιών, ενημέρωση Πυροσβεστικής Υπηρεσίας Κύπρου, απομάκρυνση προσωπικού.
- Ζώνη αποκλεισμού, κατάσβεση φλόγας (**Μόνο εφόσον η διαρροή μπορεί να διακοπεί**), ενημέρωση Πυροσβεστικής Υπηρεσίας Κύπρου, απομάκρυνση προσωπικού.

## Μέτρα προστασίας και πρόληψης σε χώρους με δεξαμενές υγραερίου



Λαμβάνονται μέτρα για την πρόληψη της πρόκλησης πυρκαγιάς κατά τον αρχικό σχεδιασμό της εγκατάστασης λαμβάνοντας υπόψη τα πιο κάτω.

- Χωροταξικοί περιορισμοί.
- Συνθήκες του περιβάλλοντος χώρου.
- Ανάλυση των πηγών κινδύνου.
- Ανάλυση άλλων γειτνιαζουσών δραστηριοτήτων ή σημαντικών υπηρεσιών.

Θεωρείται ότι προσφέρεται επαρκής προστασία όταν οι δεξαμενές:

- τοποθετούνται εντός του εδάφους, ή
- είναι ημιεπιχωματωμένες, επενδυμένες με επικάλυψη κατάλληλου υλικού προστασίας από την πυρκαγιά ή/και προστατευμένες με σύστημα καταιονισμού με νερό.

Οι υπέργειες δεξαμενές είναι πιο εκτεθειμένες στον κίνδυνο πυρκαγιάς, γι' αυτό απαιτούνται πρόσθετα μέτρα πυροπροστασίας. Η επιλογή των μέτρων πυροπροστασίας γίνεται στη βάση της συνολικής αποθηκευμένης ποσότητας υγραερίου και της χρήσης υγραερίου.

Στον Πίνακα 2 του Κώδικα προτείνονται μέτρα πυροπροστασίας ανάλογα με την αποθηκευμένη ποσότητα και τη χρήση (Εμπορική, Βιομηχανική, Οικιστική, αέρια ή υγρή φάση υγραερίου).

Τα μέτρα προστασίας μπορεί να είναι:

- Παροχή νερού από κατάλληλο υδροστόμιο συνδεδεμένο με το δίκτυο ύδρευσης.
- Πυροσβεστήρες σκόνης και νερού.
- Ελαστική μάνικα νερού 19 mm (τυλιχτήρας) κατάλληλου μήκους, μόνιμα συνδεδεμένη στο δίκτυο ύδρευσης.
- Σύστημα καταιονισμού όλων των δεξαμενών.



## Σύστημα καταιονισμού όλων των δεξαμενών απαιτείται σε:

- γεωργικά ή κτηνοτροφικά υποστατικά και δεν υπάρχει κατάλληλο υδροστόμιο.
- υποστατικά που γειτνιάζουν με ευαίσθητες κρατικές υπηρεσίες π.χ. Υπηρεσία Πολιτικής Αεροπορίας, νοσοκομεία.
- υποστατικά όπου υπάρχουν εύφλεκτες, τοξικές ή διαβρωτικές ουσίες.
- υποστατικά όπου η Πυροσβεστική Υπηρεσία Κύπρου δεν έχει απρόσκοπτη και ταχεία πρόσβαση.
- Οικιακά υποστατικά δεν εδράζεται σε βάση από σκυρόδεμα επαρκούς επιφάνειας.
- όταν το υποστατικό βρίσκεται σε δασώδη περιοχή.

# Ενέργειες σε περίπτωση πυρκαγιάς



Στον Κώδικα καθορίζονται σειρά μέτρων όταν η πυρκαγιά:

- δεν απειλεί άμεσα την παρακείμενη εγκατάσταση υγραερίου.
- απειλεί άμεσα την παρακείμενη εγκατάσταση υγραερίου.
- προσπίπτει σε δεξαμενή υγραερίου.

Τα μέτρα κλιμακώνονται ανάλογα με το σενάριο που επικρατεί στο χώρο και επικαιροποιούνται συνεχώς.

Σε όλες τις περιπτώσεις ειδοποιείται η **Πυροσβεστική Υπηρεσία Κύπρου** και καθορίζεται **Ζώνη Αποκλεισμού** με βάση τον Πίνακα 3 του Κώδικα.

## Ζώνη Αποκλεισμού για Δεξαμενές



<b>A/A</b>	<b>Αποθηκευμένη ποσότητα υγραερίου (λίτρα σε νερό)</b>	<b>Αναμενόμενο μέγεθος πύρινης σφαίρας (fireball) σε φαινόμενο BLEVE (ακτίνα από την πηγή σε m)</b>	<b>Ζώνη αποκλεισμού (ακτίνα από την πηγή σε m)</b>
1	500	17	50
2	1.000	25	80
3	2.500	30	90
4	5.000	35	130
5	12.500	50	190
6	25.000	63	230
7	50.000	80	300



Άλλα πρόσθετα μέτρα μπορεί να είναι:

- Εφαρμογή του Σχεδίου αντιμετώπισης κατάστασης έκτακτης ανάγκης.
- Απομάκρυνση των εργαζόμενων και τρίτων προσώπων.
- Διακοπή των εργασιών με υγραέριο και ηλεκτρικής παροχής σε εξοπλισμό υγραερίου.
- Λειτουργία του ηχητικού συστήματος π.χ. Αγγελτήρες.
- Χρήση των μέσων πυρόσβεσης για περιορισμό της πυρκαγιάς μέχρι την άφιξη της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας Κύπρου.
- Ενεργοποίηση του συστήματος καταιονισμού, εκεί που υπάρχει.

## Ειδικό σύστημα καταιονισμού (deluge system)

- Παροχή 10 λίτρα νερού/m<sup>2</sup>/λεπτό σε όλη την επιφάνεια της δεξαμενής και τα στηρίγματά της. Αυτόματη λειτουργία και δυνατότητα χειροκίνητης ενεργοποίησης από αρμόδιο πρόσωπο.
- Δυνατότητα αδιάκοπης παροχής νερού για 60 λεπτά από δεξαμενή νερού κατάλληλης χωρητικότητας με τη χρήση αντλίας, ή απευθείας από το δίκτυο ύδρευσης αλλά πρέπει να υπάρχει και εφεδρική δεξαμενή νερού για την περίπτωση διακοπής ή βλάβης στο δίκτυο ύδρευσης.
- Ο σχεδιασμός και η εγκατάσταση του γίνεται στη βάση των σχετικών ευρωπαϊκών προδιαγραφών π.χ. EN 12845

# Οδηγίες και κατάρτιση προσωπικού



Όλο το προσωπικό πρέπει να λαμβάνει επαρκή ενημέρωση:

- για τους κινδύνους που προέρχονται από την αποθήκευση και χρήση υγραερίου.
- τα μέτρα πρόληψης και προστασίας που λαμβάνονται.
- τις οδούς διαφυγής που υπάρχουν.

Επιπρόσθετα, το αρμόδιο προσωπικό που προβλέπεται να επέμβει για την αντιμετώπιση οποιουδήποτε συμβάντος ή κατάστασης έκτακτης ανάγκης, πρέπει να γνωρίζει για τα καθήκοντα του.

Ο εργοδότης ή το πρόσωπο που έχει την ευθύνη του χώρου πρέπει να φροντίζει για τη διεξαγωγή άσκησης ετοιμότητας για την αντιμετώπιση κατάστασης έκτακτης ανάγκης.

Στις εμπορικές και βιομηχανικές εγκαταστάσεις πρέπει να αναρτώνται πινακίδες σε περίοπτη θέση με τα μέτρα έκτακτης ανάγκης καθώς και άλλες σχετικές απαγορευτικές ή προειδοποιητικές σημάνσεις, π.χ. απαγόρευση καπνίσματος και γυμνής φλόγας.



**ΤΕΛΟΣ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗΣ**