**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ IX της ΚΥΑ 172058/2016**

**Πίνακας με σενάρια ατυχημάτων που θα πρέπει να εξετάζονται στη Μελέτη Ασφαλείας**

**ανά τύπο εγκατάστασης.**

Η εξέταση των πιθανών σεναρίων ατυχημάτων ενδείκνυται να περιλαμβάνει τα παρακάτω:

1. **ΜΕΘΟΔΟΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ:**

Η ανάλυση θα περιλαμβάνει τεκμηρίωση των πιθανών εξωτερικών (π.χ. σεισμός, ακραία καιρικά φαινόμενα κ.λπ.) και εσωτερικών (π.χ. Λάθος χειρισμός, αστοχία υλικών κ.λπ.) αποκλίσεων από τα ασφαλή όρια λειτουργίας στις οποίες οφείλονται πιθανά άμεσα αίτια των κορυφαίων γεγονότων και τις συνέπειες των κορυφαίων γεγονότων όπως και τα μέτρα πρόληψης και μέτρα βελτίωσης. Στην ανάλυση κινδύνων είναι χρήσιμη η μελέτη ατυχημάτων που έχουν συμβεί στο παρελθόν σε συναφείς εγκαταστάσεις.

Ενδεικτικοί μέθοδοι ανάλυσης κινδύνων: Hazard and Operability Study (HAZOP), What if Analysis, failure Modes and Effects Analysis (FMEA), Fault Tree Analysis, Event Tree Analysis.

1. **ΣΕΝΑΡΙΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ**

Η ανάπτυξη των πιθανών σεναρίων ατυχημάτων στοχεύει στο να παρουσιάσει την εξάρτηση ενός ανεπιθύμητου γεγονότος από μικρότερα πιο βασικά γεγονότα. Η ανάπτυξη των πιθανών σεναρίων γίνεται συνήθως με δενδρογράμματα.

Η Μελέτη Ασφαλείας κάθε εγκατάστασης θα πρέπει να περιλαμβάνει τουλάχιστον τα ακόλουθα σενάρια, ανάλογα με τις επικίνδυνες ουσίες που υπάρχουν εντός της εγκατάστασης.

Πιθανά πρόσθετα σενάρια μπορεί να ζητηθούν από τις αρμόδιες αρχές που είναι υπεύθυνες για την αξιολόγηση της μελέτης Ασφαλείας της εγκατάστασης.

**ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ & ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΕΥΦΛΕΚΤΩΝ ΥΓΡΩΝ & ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΕΙΔΩΝ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ΠΙΘΑΝΑ ΣΕΝΑΡΙΑ** | **ΑΡΧΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ** | **ΑΣΤΟΧΙΑ** |
| Λίμνη Φωτιάς (Pool fire) – Φωτιά δεξαμενής και αναχώματος (Tank fire) Στιγμιαία ανάφλεξη (flash fire)  Έκρηξη αερίου νέφους (VCE)  Διασπορά τοξικών/εύφλεκτων χωρίς ανάφλεξη σε συνθήκες που τεκμηριώνονται από τις συνθήκες λειτουργίας και περιβάλλοντος της εγκατάστασης ή ενδεικτικά D5 και F2  Αναβρασμός (Boil over)  BLEVE (Boiling-Liquid Expanding-Vapor Explosion)-  Πύρινη σφαίρα (Fire ball)  Γλώσσα Φωτιάς (Jet Fire) | Εσωτερική  *(λάθος χειρισμός, αστοχία υλικών εισαγωγή λάθους προϊόντος κλπ)*  Εξωτερική  *(σεισμός, ακραία καιρικά φαινόμενα κλπ)* | Δεξαμενή / Βυτιοφόρο  1) Μικρή διαρροή,  2) Μερική θραύση,  3) Καταστροφική θραύση της δεξαμενής και διαφυγή όλου του περιεχομένου  4) Υπερχείλιση δεξαμενής σε συνθήκες άπνοιας  Σωληνώσεις  1) Μικρή διαρροή,  2) Μερική θραύση με το 20% της διαμέτρου της σωλήνωσης,  3) Καταστροφή θραύση της σωλήνωσης  Γραμμή τροφοδοσίας – εκροής  Διαχείριση προϊόντος  Αντλίες |

**ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ LPG/ΥΓΡΑΕΡΙΟ & ΑΕΡΙΩΝ ΥΠΟ ΠΙΕΣΗ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ΠΙΘΑΝΑ ΣΕΝΑΡΙΑ** | **ΑΡΧΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ** | **ΑΣΤΟΧΙΑ** |
| BLEVE – Πύρινη σφαίρα (Fire ball)  Γλώσσα Φωτιάς (Jet Fire)  Στιγμιαία ανάφλεξη (Flash fire)  Έκρηξη αερίου νέφους (VCE)  Διασπορά τοξικών χωρίς ανάφλεξη σε συνθήκες που τεκμηριώνονται από τις συνθήκες λειτουργίας και περιβάλλοντος της εγκατάστασης ή ενδεικτικά D5 και F2  Λίμνη Φωτιάς (Pool fire)  Ανατροπή φάσεων (Roll over) (για καταψυχόμενα προϊόντα μόνο) | Εσωτερική  *(λάθος χειρισμός, αστοχία υλικών κλπ)*  Εξωτερική  *(σεισμός, ακραία καιρικά φαινόμενα κλπ)* | Μερική θραύση της δεξαμενής  Καταστροφική θραύση της δεξαμενής και διαφυγή όλου του περιεχομένου  Δεξαμενή / Αποθήκη Φιαλών / Βυτιοφόρα  Σύνδεσμοι Αγωγού – Δεξαμενής – Βαλβίδας  Γραμμή τροφοδοσίας – αγωγοί (μικρή, μερική και καταστροφική θραύση)  Διαχείριση προϊόντος  Αντλίες |

**ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ & ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΕΚΡΗΚΤΙΚΩΝ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ΠΙΘΑΝΑ ΣΕΝΑΡΙΑ** | **ΑΡΧΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ** | **ΑΣΤΟΧΙΑ** |
| Φωτιά  Έκρηξη  Εκτόξευσης θραυσμάτων  Διασπορά τοξικών χωρίς ανάφλεξη σε συνθήκες που τεκμηριώνονται από τις συνθήκες λειτουργίας και περιβάλλοντος της εγκατάστασης ή ενδεικτικά D5 και F2 | Εσωτερική  *(λάθος χειρισμός, αστοχία υλικών κλπ)*  Εξωτερική  *(σεισμός, ακραία καιρικά φαινόμενα κ.λπ.)* | Αποθήκη  Περιβάλλων χώρος  Διαχείριση προϊόντος  Γραμμή παραγωγής |

**ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ & ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΧΗΜΙΚΩΝ - ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΩΝ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ΠΙΘΑΝΑ ΣΕΝΑΡΙΑ** | **ΑΡΧΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ** | **ΑΣΤΟΧΙΑ** |
| Λίμνη Φωτιάς (Pool fire)  Έκρηξη αερίου νέφους (VCE)  Διασπορά άκαυστων τοξικών σε συνθήκες που τεκμηριώνονται από τις συνθήκες λειτουργίας και περιβάλλοντος της εγκατάστασης ή ενδεικτικά D5 και F2  Φωτιά σε αποθήκη με ανέπαφη οροφή / χωρίς οροφή | Εσωτερική  *(λάθος χειρισμός, αστοχία υλικών κλπ)*  Εξωτερική  *(σεισμός, ακραία καιρικά φαινόμενα κλπ)* | Αποθήκη  Περιβάλλοντας χώρος  Διαχείριση προϊόντος  Γραμμή παραγωγής, χώρος δοκιμών και καταστροφής προϊόντων |

Παρατηρήσεις:

* Σε ότι αφορά τις εγκαταστάσεις Παραγωγής και Αποθήκευσης Εύφλεκτων Υγρών & Πετρελαιοειδών, LPG/Υγραερίων και αερίων υπό πίεση, θα πρέπει ανά επικίνδυνη ουσία, να εξετάζονται τα σενάρια ατυχημάτων τουλάχιστον:

1. Για την μεγαλύτερη σε ποσότητα δεξαμενή.
2. Για τη δεξαμενή που μπορεί να προκαλέσει τα δυσμενέστερα Πολλαπλασιαστικά Φαινόμενα (Δευτερογενή Εσωτερικά ή/και Εξωτερικά Ατυχήματα)
3. Για την σωλήνωση με τη μεγαλύτερη διατομή.

* Σε περίπτωση που κάποιο από τα σενάρια ατυχημάτων του Παραρτήματος, δεν μπορεί τεκμηριωμένα να εφαρμοσθεί στη συγκεκριμένη εγκατάσταση, το σενάριο αυτό δεν εξετάζεται στη Μελέτη Ασφαλείας.

**3. ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ – ΖΩΝΕΣ**

Η Μελέτη Ασφαλείας θα πρέπει να περιλαμβάνει για κάθε σενάριο ξεχωριστά την αποτύπωση των ζωνών σε χάρτες, με βάσει της ακόλουθες επιπτώσεις.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Επιπτώσεις** | **Θερμική Ακτινοβολία** | | **Ωστικό Κύμα** | **Τοξικές ουσίες** |
| Ζώνες | Δόση (TDU) | Ένταση (KW/m2) | Υπερπίεση (mbar) | Συγκέντρωση (mg/m3) |
| ΖΩΝΗ Ι (Προστασία Δυνάμεων Καταστολής) | 1500 | q = 241,0/t3/4 | 350 | LC50 |
| ΖΩΝΗ ΙΙ (Προστασία Πληθυσμού – Σοβαρές Επιπτώσεις) | 450 | q = 97,7/t3/4 | 140 | LC1 |
| ΖΩΝΗ ΙΙΙ (Προστασία Πληθυσμού – Μέτριες Επιπτώσεις) | 170 | q = 47,1/t3/4 | 50 | IDLH |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ΖΩΝΗ Πολλαπλασιαστικών φαινομένων (Domino)** | **Θερμική Ακτινοβολία** | **Ωστικό Κύμα** |
| Λίμνη Φωτιάς: Θερμική ακτινοβολία 37,5 KW/m2 για χρόνο έκθεσης 16 (min) λεπτά | Υπερπίεση 700 mbar |
| Πύρινη σφαίρα: η ακτίνα της πύρινης σφαίρας |  |