

# ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΓΕΙΑ ΚΑΙ ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ ΠΡΟΛΗΨΗΣ ΚΑΤΑ ΤΟΝ ΧΕΙΡΙΣΜΟ ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΟΚΙΒΩΤΙΩΝ ΠΟΥ ΕΧΟΥΝ ΥΠΟΒΛΗΘΕΙ ΣΕ ΥΠΟΚΑΠΝΙΣΜΟ

## Εισαγωγή

Μεταφορές εμπορευμάτων με εμπορευματοκιβώτια μεταφοράς πραγματοποιούνται σε όλο τον κόσμο. Πάνω από 600 εκατομμύρια μονάδες εμπορευματοκιβωτίων γεμίζουν, αποστέλλονται και εκκενώνονται κάθε χρόνο. Τα εμπορευματοκιβώτια μεταφοράς συχνά υποβάλλονται σε επεξεργασία με παρασιτοκτόνα πριν από την αποστολή τους. Η καταπολέμηση των παρασίτων εφαρμόζεται για να προστατεύσει το φορτίο από ζημιές που προκαλούνται από επιβλαβείς οργανισμούς κατά τη διάρκεια του μάλλον μακρού χρόνου μεταφοράς, αποτρέποντας έτσι την εξάπλωση ανεπιθύμητων οργανισμών. Οι χημικές ουσίες που χρησιμοποιούνται είναι τοξικές, όχι μόνο για τα παράσιτα, αλλά και για τους ανθρώπους. Τα καπνιστικά συνήθως εφαρμόζονται σε αέρια μορφή στα εμπορευματοκιβώτια, μια διαδικασία που ονομάζεται «υποκαπνισμός». Τα κύρια καπνιστικά που χρησιμοποιούνται σήμερα είναι το βρωμιούχο μεθύλιο (MeBr) και η φωσφίνη (PH<sub>3</sub>). Όταν τα εμπορευματοκιβώτια αυτά φθάνουν στον προορισμό τους, μπορεί να υπάρχουν υπολείμματα των χημικών υποκαπνισμού που μπορεί να συνιστούν κίνδυνο για τους εργαζόμενους που ανοίγουν και εκφορτώνουν τα εμπορευματοκιβώτια. Τα εμπορευματοκιβώτια που έχουν υποβληθεί σε υποκαπνισμό σπάνια φέρουν επισήμανση που υποδεικνύει ότι έχουν υποβληθεί σε υποκαπνισμό, ακόμη και αν το ορίζουν οι διεθνείς κανονισμοί. Έχουν αναφερθεί πολλά περιστατικά όπου οι εργαζόμενοι έχουν εκτεθεί σε τέτοια υπολείμματα υποκαπνισμού και έχουν υποστεί δυσμενείς επιπτώσεις στην υγεία τους, ορισμένες από τις οποίες ήταν σοβαρές. Το προσωπικό υγειονομικής περίθαλψης που εργάζεται σε νοσοκομεία και κλινικές έχει αναφέρει περιστατικά ασθενών που εξέτασαν, οι οποίοι φαινόταν να έχουν υποστεί δηλητηρίαση από καπνιστικά. Εξακολουθεί να υπάρχει περιορισμένη τεκμηρίωση όσον αφορά την έκταση και τη σοβαρότητα του προβλήματος, πιθανώς επειδή ορισμένα από τα περιστατικά δεν αναφέρονται δημοσίως.

Τα καπνιστικά που προστίθενται σκόπιμα στα εμπορευματοκιβώτια θα πρέπει να διακρίνονται από τα απαέρια χημικών ουσιών που εκπέμπονται από τα εμπορεύματα του φορτίου. Τα απαέρια από το φορτίο περιλαμβάνουν ευρύ φάσμα χημικών με διαφορετικά χαρακτηριστικά και επιπτώσεις στην υγεία. Το τολουόλιο, το βενζόλιο και το ξυλόλιο είναι διαλύτες και τυπικά παραδείγματα χημικών ουσιών που ανιχνεύονται σε εμπορευματοκιβώτια, αλλά δεν χρησιμοποιούνται ως καπνιστικά καθώς προέρχονται από το φορτίο. Ωστόσο, ορισμένα χημικά όπως η φορμαλδεΐδη μπορεί να απελευθερωθούν από τα υλικά που περιέχονται στο φορτίο και μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθούν ως καπνιστικά.

Ορισμένες σχετικές ερωτήσεις για το θέμα αυτό είναι οι εξής:

- Τι γνωρίζουμε σχετικά με τα εμπορευματοκιβώτια που φθάνουν στους ευρωπαϊκούς λιμένες όσον αφορά τα υπολείμματα υποκαπνισμού;
- Τι είδους καπνιστικά χρησιμοποιούνται κυρίως και ποιοι είναι οι κίνδυνοι για την υγεία, εάν οι εργαζόμενοι εκτίθενται στα εν λόγω καπνιστικά;
- Πώς πρέπει να αντιμετωπίζονται τα εμπορευματοκιβώτια για να ελαχιστοποιηθεί ο κίνδυνος δυσμενών επιπτώσεων στην υγεία για τους εργαζόμενους που τα ανοίγουν και τα εκφορτώνουν;

Για να απαντηθούν τα ερωτήματα αυτά, στο πλαίσιο του προγράμματος πραγματοποιήθηκε μια έρευνα στη βιβλιογραφία, τόσο στην επιστημονική όσο και στη μη επιστημονική βιβλιογραφία, όπως σε εκθέσεις και άλλες δημοσιεύσεις. Επιπλέον, πραγματοποιήθηκε επίσκεψη σε ένα μεγάλο και ένα μικρό

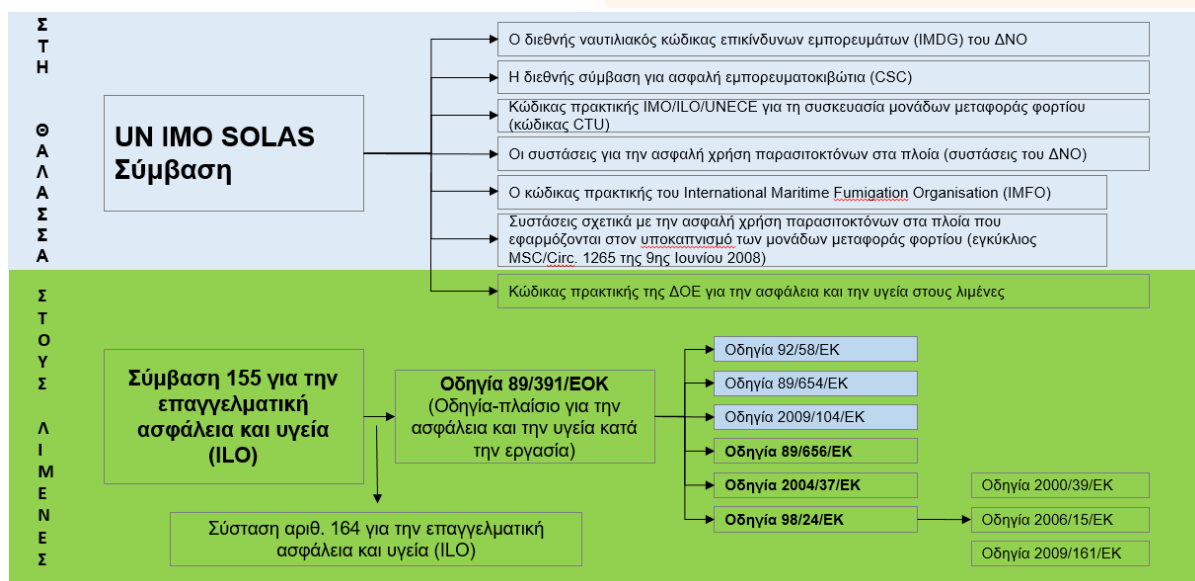
λιμάνι της Ευρώπης. Ο σκοπός ήταν να δούμε πώς πραγματοποιείται ο χειρισμός των εμπορευματοκιβωτίων και να αποτιμηθεί η κατάσταση σχετικά με την ορθή πρακτική.

## Νομοθεσία, κανονισμοί και κατευθυντήριες γραμμές

Υπάρχουν πολλές διεθνείς κανονιστικές πράξεις σχετικά με τη ρύθμιση του ασφαλούς χειρισμού των εμπορευματοκιβωτίων που έχουν υποβληθεί σε υποκαπνισμό από τους λιμένες/τον τελικό χρήστη, μεταξύ των οποίων η Σύμβαση 155 (Σύμβαση για την επαγγελματική ασφάλεια και υγεία της Διεθνούς Οργάνωσης Εργασίας), η Σύσταση αριθ. 164 για την επαγγελματική ασφάλεια και υγεία και η οδηγία 89/391/ΕΟΚ της ΕΕ αποτελούν τις σημαντικότερες πράξεις-πλαίσια (Διάγραμμα 1). Επιπλέον, οι ρυθμίσεις του διεθνούς ναυτιλιακού κώδικα επικίνδυνων εμπορευμάτων (κώδικας IMDG) και η διεθνής σύμβαση για ασφαλή εμπορευματοκιβώτια του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (ΔΝΟ) ενδέχεται να αποτελούν κατάλληλους στόχους για τις μελλοντικές προσπάθειες όσον αφορά τη διευκόλυνση του ασφαλούς χειρισμού των εμπορευματοκιβωτίων.

Ενώ οι κανονισμοί της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΕΕ) και διάφορες εθνικές ενέργειες ισχύουν για τους λιμένες ή τους τελικούς χρήστες, οι κανονισμοί και οι συστάσεις του ΔΝΟ, συμπεριλαμβανομένης της διεθνούς σύμβασης για ασφαλή εμπορευματοκιβώτια, περιορίζονται στη θάλασσα. Ο κώδικας IMDG καλύπτει θέματα όπως η συσκευασία, η μεταφορά εμπορευματοκιβωτίων και η αποθήκευση. Η σωστή επισήμανση των εμπορευματοκιβωτίων που έχουν υποβληθεί σε υποκαπνισμό είναι υποχρεωτική.

**Διάγραμμα 1: Διεθνείς κανονισμοί και κατευθυντήριες γραμμές για τον χειρισμό των εμπορευματοκιβωτίων που έχουν υποβληθεί σε υποκαπνισμό στη θάλασσα και τους λιμένες.**



Ο χειρισμός των εμπορευματοκιβωτίων που έχουν υποβληθεί σε υποκαπνισμό στους λιμένες και στον τελικό χρήστη ρυθμίζεται από την οδηγία-πλαίσιο για την ασφάλεια των εργαζομένων (89/391/ΕΟΚ) και την οδηγία 98/24/ΕΚ για τους χημικούς παράγοντες, που ορίζουν ότι πρέπει να διενεργείται αξιολόγηση του κινδύνου από τον εργοδότη και, ανάλογα με τα αποτελέσματα, πρέπει να λαμβάνονται κατάλληλα μέτρα πριν ξεκινήσουν οι εργασίες. Εάν είναι απαραίτητο, η εν λόγω αξιολόγηση του κινδύνου πρέπει να περιλαμβάνει την ασφαλή είσοδο των εμπορευματοκιβωτίων που μεταφέρονται μέσω θαλάσσης και τον ασφαλή χειρισμό των εμπορευμάτων από τα εμπορευματοκιβώτια αυτά.

## Σχετικά καπνιστικά

Τα κύρια καπνιστικά που χρησιμοποιούνται σήμερα είναι το βρωμιούχο μεθύλιο (MeBr) και η φωσφίνη (PH<sub>3</sub>). Η φορμαλδεΐδη μπορεί να εμφανιστεί τόσο ως καπνιστικό όσο και ως προϊόν απαερίων από το φορτίο στο εμπορευματοκιβώτιο, αλλά χρησιμοποιείται λιγότερο ως καπνιστικό παρασιτοκτόνο σε εμπορευματοκιβώτια μεταφοράς. Η χλωροπικρίνη χρησιμοποιείται τόσο ως καπνιστικό όσο και ως πρόσθετο σε άλλα καπνιστικά, π.χ. βρωμιούχο μεθύλιο, για να διευκολύνει τον εντοπισμό της ύπαρξης του καπνιστικού. Το αιθυλενοξειδίο φαίνεται να χρησιμοποιείται όλο και περισσότερο ως καπνιστικό.

Το βρωμιούχο μεθύλιο είναι ένα άχρωμο αέριο. Έχει ελάχιστη οσμή σε χαμηλές αλλά τοξικές συγκεντρώσεις και κατά συνέπεια οι άνθρωποι μπορεί να εκτίθενται σε αυτό χωρίς να το γνωρίζουν. Το MeBr επηρεάζει κυρίως το αναπνευστικό και το κεντρικό νευρικό σύστημα (ΚΝΣ) και η αποκατάσταση έπειτα από δηλητηριάσεις φαίνεται να είναι αργή (de Souza κ.ά., 2013).

Η φωσφίνη είναι ένα άχρωμο αέριο με οσμή που μοιάζει με σκόρδο και εφαρμόζεται ως στερεό φωσφίδιο που αντιδρά με υδρατμούς στον αέρα και απελευθερώνει την άκρως τοξική αέρια φωσφίνη, PH<sub>3</sub>. Έχουν καταγραφεί πολλοί θάνατοι μετά την εισπνοή υψηλών επιπέδων PH<sub>3</sub>, ορισμένοι από τους οποίους σχετίζονται με τον υποκαπνισμό πλοίων μεταφοράς φορτίου χύδην (Lemoine κ.ά., 2011, Wilson 1980, Lodde κ.ά., 2015). Τα τρόφιμα και τα προϊόντα ζωοτροφών είναι τα προϊόντα που υποβάλλονται συχνότερα σε υποκαπνισμό με φωσφίνη. Είναι συνήθως εύκολο να εντοπιστεί η χρήση φωσφίνης για υποκαπνισμό, όταν κατά το άνοιγμα του εμπορευματοκιβωτίου παρατηρούνται μικρές, κενές σακούλες ή σακουλάκια γεμάτα με στερεό φωσφίδιο.

Η φορμαλδεΐδη είναι ένα σχεδόν άχρωμο αέριο με έντονη οσμή. Σήμερα σπανίως χρησιμοποιείται ως παρασιτοκτόνο. Η φορμαλδεΐδη ερεθίζει τα μάτια και το δέρμα και μπορεί να επηρεάσει το αναπνευστικό σύστημα σε χαμηλές συγκεντρώσεις, και χαρακτηρίζεται ως καρκινογόνος.

Το αέριο χλωροπικρίνης έχει έντονα ερεθιστική, δριμεία οσμή. Έχει χαμηλό όριο οσμής και, επομένως, χρησιμοποιείται συχνά ως πρόσθετο σε άοσμα καπνιστικά, όπως το βρωμιούχο μεθύλιο, ως «προειδοποιητικό αέριο». Χρησιμοποιείται λιγότερο για υποκαπνισμό από το βρωμιούχο μεθύλιο και τη φωσφίνη. Οι κύριες επιδράσεις της χλωροπικρίνης είναι οι ερεθιστικές επιδράσεις στα μάτια και το αναπνευστικό σύστημα, ενώ σε υψηλές συγκεντρώσεις έχει επίσης σοβαρές γαστρεντερικές επιδράσεις (TOXNET, 2017, Oriol κ.ά., 2009).

Το οξείδιο του αιθυλενίου είναι ένα άκρως αντιδραστικό, άχρωμο αέριο. Η χρήση του οξειδίου του αιθυλενίου στον υποκαπνισμό των εμπορευματοκιβωτίων φαίνεται να αυξάνεται, π.χ. σε εμπορευματοκιβώτια με ιατρικές συσκευές και προϊόντα. Οι οξείες επιδράσεις από την εισπνοή οξειδίου του αιθυλενίου είναι κυρίως ο ερεθισμός του αναπνευστικού συστήματος, ιδιαίτερα της μύτης και του λαιμού. Είναι επίσης καρκινογόνο.

## Έλλειψη επισήμανσης των εμπορευματοκιβωτίων που έχουν υποβληθεί σε υποκαπνισμό

Σε 8 από τις 9 διαθέσιμες μελέτες από το 2002-2013, η οριακή τιμή επαγγελματικής έκθεσης για τη φωσφίνη ξεπεράστηκε σε 0,4-3,5% των εμπορευματοκιβωτίων (47,2% σε μία μελέτη), ενώ το MeBr ξεπέρασε την οριακή τιμή επαγγελματικής έκθεσης σε 0-21,1% των εμπορευματοκιβωτίων. Αυτή η διακύμανση οφείλεται πιθανότατα σε διάφορους παράγοντες, όπως είναι οι διαφορετικές διαδικασίες για την επιλογή εμπορευματοκιβωτίων για μετρήσεις, ο αριθμός των εμπορευματοκιβωτίων, ο εξοπλισμός μέτρησης, το περιεχόμενο των εμπορευματοκιβωτίων, η χώρα προέλευσης κ.λπ. Δεν υπάρχει συνεπής κατανομή των παρασιτοκτόνων μεταξύ των τύπων φορτίου, με εξαίρεση τη φωσφίνη στα τρόφιμα.

Με πολύ λίγες εξαιρέσεις, τα εμπορευματοκιβώτια που είχαν υποβληθεί σε υποκαπνισμό δεν είχαν επισημανθεί ή δηλωθεί ως χημικώς επεξεργασμένα. Έτσι, οι παρατηρήσεις αυτές δείχνουν ότι πρέπει να δίνεται προσοχή κατά τον χειρισμό των εμπορευματοκιβωτίων. Αρκετές αναφορές περιγράφουν παραβιάσεις των κανονισμών σχετικά με την κατάλληλη επισήμανση με προειδοποιητικές πινακίδες

συνοδευόμενες από έγγραφα μεταφοράς που διευκρινίζουν τις διαδικασίες υποκαπνισμού για τα εμπορευματοκιβώτια που έχουν υποβληθεί σε υποκαπνισμό.

## Ποιος μπορεί να εκτεθεί σε καπνιστικά;

Οι εργαζόμενοι που εκφορτώνουν εμπορευματοκιβώτια με παλετοφόρα ή χειροκίνητα μπορούν να εκτεθούν, εάν ανοίξουν εμπορευματοκιβώτια που δεν έχουν ελεγχθεί και δηλωθεί ως απαλλαγμένα από αέρια. Τα άτομα αυτά μπορεί να είναι εργαζόμενοι στο λιμάνι άφιξης και σε αποθήκες/εταιρείες υλικοτεχνικής υποστήριξης. Εάν τα εμπορευματοκιβώτια έχουν υποβληθεί σε υποκαπνισμό με υψηλά επίπεδα παρασιτοκτόνων, για παράδειγμα φωσφίνη, οι οδηγοί φορτηγών ενδέχεται επίσης να κινδυνεύουν σε περίπτωση διαρροής καπνιστικών ή εάν ανοίξουν τα εμπορευματοκιβώτια στον προορισμό τους. Οι τελωνειακοί υπάλληλοι και οι επιθεωρητές τροφίμων μπορούν επίσης να εκτεθούν, όταν ανοίγουν τα εμπορευματοκιβώτια για έλεγχο.

Η εκφόρτωση ενός εμπορευματοκιβωτίου μπορεί να διαρκέσει αρκετές ώρες και οι οριακές τιμές επαγγελματικής έκθεσης που χρησιμοποιούνται συνήθως για την προσωπική έκθεση σε χημικά, συμπεριλαμβανομένων των καπνιστικών, βασίζονται στις χρονικά σταθμισμένες μέσες εκθέσεις σε διάστημα οκτώ ωρών. Μια μελέτη στη Σουηδία έδειξε ότι η μέση προσωπική έκθεση κατά την εκκένωση φυσικά αεριζόμενων εμπορευματοκιβωτίων 12 μέτρων ήταν 1-7% των συγκεντρώσεων κατά την άφιξη του καπνιστικού στο εμπορευματοκιβώτιο. Ωστόσο, παρατηρήθηκαν τιμές κορυφής έως 70% της αρχικής συγκέντρωσης κατά το άνοιγμα (Svedberg & Johanson, 2013). Καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι, ακόμη και αν οι μέσες εκθέσεις κατά τη διάρκεια της εκκένωσης είναι πολύ χαμηλότερες από τις συγκεντρώσεις κατά την άφιξη, μπορεί να εξακολουθούν να συνιστούν σοβαρές παραβιάσεις των οριακών τιμών επαγγελματικής έκθεσης σε εμπορευματοκιβώτια υψηλού κινδύνου.

Μέχρι στιγμής δεν υπάρχουν αναφορές θανάτων που σχετίζονται με το άνοιγμα των εμπορευματοκιβωτίων μεταφοράς, αλλά πολλές εκθέσεις περιγράφουν τις δυσμενείς επιπτώσεις στην υγεία των εργαζομένων που ανοίγουν και εκφορτώνουν εμπορευματοκιβώτια. Αρκετοί εκπρόσωποι ερευνητικών ιδρυμάτων και εθνικών ρυθμιστικών οργάνων υποδεικνύουν ότι πολλά παρολίγον ατυχήματα και δηλητηριάσεις με σοβαρά αποτελέσματα δεν αναφέρονται ποτέ. Συνεπώς, ο πραγματικός αριθμός των περιστατικών με δυσμενείς επιπτώσεις στην υγεία δεν είναι γνωστός, καθώς υποδεικνύεται ότι υπάρχει σοβαρή απουσία αναφορών.

## Αξιολόγηση του κινδύνου

Οι πρακτικές κατά το άνοιγμα των εμπορευματοκιβωτίων στον λιμένα θα πρέπει να βασίζονται σε αξιολογήσεις του κινδύνου που περιλαμβάνουν τον προσδιορισμό του κινδύνου, την εκτίμηση της έκθεσης και τον χαρακτηρισμό του κινδύνου και θα πρέπει να ακολουθούνται από προληπτικά μέτρα. Ο εργοδότης στον λιμένα είναι υπεύθυνος για την αξιολόγηση του κινδύνου, την ενημέρωση των υπαλλήλων του σχετικά με τους κινδύνους και τη θέσπιση των κατάλληλων προληπτικών μέτρων.

Η εν λόγω αξιολόγηση του κινδύνου στον λιμένα αποτελεί δύσκολο έργο, δεδομένου ότι υπάρχει περιορισμένη επικοινωνία σχετικά με τον δυνητικό κίνδυνο για την υγεία από τα εμπορευματοκιβώτια που έχουν υποβληθεί σε υποκαπνισμό, συμπεριλαμβανομένης της κατάλληλης επισήμανσης, κατά μήκος της αλυσίδας μεταφοράς από τη χώρα εξαγωγής στους λιμένες της χώρας εισαγωγής, συμπεριλαμβανομένων των κινδύνων για το προσωπικό στις εταιρείες υλικοτεχνικής υποστήριξης, τους τελωνειακούς υπαλλήλους και τους εργαζομένους που εκφορτώνουν εμπορευματοκιβώτια. Το κόστος μπορεί να είναι ένα από τα σημαντικότερα εμπόδια για την ορθή επισήμανση των εμπορευματοκιβωτίων που έχουν υποβληθεί σε υποκαπνισμό. Στην ιδανική περίπτωση, θα πρέπει να δημιουργηθεί ένα παγκόσμιο σύστημα επικοινωνίας με μια βάση δεδομένων κινδύνου.

## Διαδικασίες και κατευθυντήριες γραμμές για ασφαλείς πρακτικές

Εκτός από τους διεθνείς και εθνικούς κανονισμούς που σχετίζονται με τη διαχείριση των εμπορευματοκιβωτίων, υπάρχουν τοπικές οδηγίες/ενημερωτικά δελτία από τους οργανισμούς και από τους εργοδότες για τον ασφαλή χειρισμό των εμπορευματοκιβωτίων.

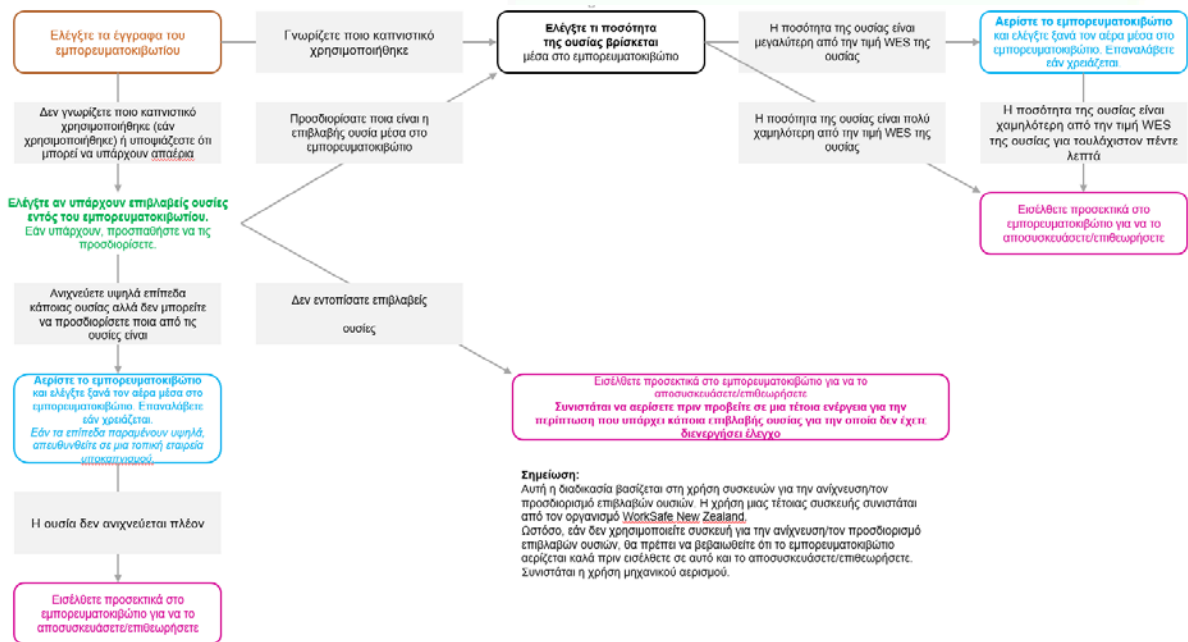
Ορισμένα παραδείγματα είναι τα εξής:

- The Technical Rules for Hazardous Substances“ on Fumigations [Τεχνικοί κανόνες για τις επικίνδυνες καπνιστικές ουσίες] (TRGS 512) (BAuA, Γερμανία, 2007), [https://www.baua.de/EN/Topics/Work-design/Hazardous-substances/functions/Publications-search\\_Formular.html?nn=8710720](https://www.baua.de/EN/Topics/Work-design/Hazardous-substances/functions/Publications-search_Formular.html?nn=8710720), download TRGS,
- Safe handling of gasses in shipping containers; ABC system [Ασφαλής διακίνηση αερίων σε εμπορευματοκιβώτια μεταφοράς. Σύστημα ABC], Gezond Transport the Netherlands (2011), <http://www.kgn-measurement.nl/Protocol%20gasses%20in%20import%20containers.pdf>
- WorkSafe New Zealand; Quick guide [WorkSafe Νέα Ζηλανδία, Γρήγορος οδηγός]. Keeping Safe from Harmful Substances while Inspecting or Unpacking Containers [Προστασία από επιβλαβείς ουσίες κατά τον έλεγχο ή την αποσυσκευασία των εμπορευματοκιβωτίων] (2017), <https://worksafe.govt.nz/topic-and-industry/hazardous-substances/guidance/industry-guidance/inspecting-and-unpacking-containers-harmful-substances>, βλ. για λήψη «*Keeping-safe-from-harmful-substances.pdf*»

Η γερμανική διαδικασία (BAuA, 2007) είναι λεπτομερής και δηλώνει ότι η αξιολόγηση του κινδύνου είναι πάντοτε απαραίτητη για το ασφαλές άνοιγμα των εμπορευματοκιβωτίων. Οι μετρήσεις των ρύπων με τις θύρες του εμπορευματοκιβωτίου κλειστές είναι απαραίτητες για τον προσδιορισμό του δυνητικού κινδύνου. Στην περίπτωση γνωστών ροών εμπορευμάτων (χώρες καταγωγής, περιεχόμενα, αποστολέας), οι μετρήσεις που διενεργούνται με τυχαία δειγματοληψία μπορεί να επαρκούν. Εάν παρατηρούνται ασυνήθιστες οσμές στην ατμόσφαιρα μιας μονάδας μεταφοράς, θα πρέπει να θεωρηθεί επίσης ότι υπάρχει μόλυνση. Αυτό θα πρέπει να χαρακτηρίζεται με μεγαλύτερη ακρίβεια, παραδείγματος χάριν, μέσω ελέγχου με χρήση πολυλειτουργικών συσκευών.

Οι μολυσμένες μονάδες μεταφοράς πρέπει να αερίζονται μέχρις ότου οι μετρούμενες συγκεντρώσεις να είναι χαμηλότερες από τα κριτήρια αξιολόγησης. Εάν ο αερισμός δεν μειώσει τη συγκέντρωση ρύπων κάτω από τα αντίστοιχα κριτήρια αξιολόγησης λόγω της φύσης των προϊόντων και των συσκευασιών, η εν λόγω μονάδα μεταφοράς πρέπει να εκφορτωθεί από προσωπικό που φέρει κατάλληλα μέσα αναπνευστικής προστασίας (μάσκα ολόκληρου προσώπου με προσαρτημένο φίλτρο κατηγορίας AB) και τα εμπορεύματα να υποβάλλονται σε περαιτέρω εξαναγκασμένο αερισμό από ανεμιστήρες με ανοικτή τη συσκευασία τους σε κατάλληλα υπόστεγα που να είναι προστατευμένα έναντι μη εξουσιοδοτημένης εισόδου, έως ότου οι τιμές πέσουν κάτω από τα κριτήρια αξιολόγησης.

Διάγραμμα 2: από τον Γρήγορο οδηγό του WorkSafe New Zealand (2017), απεικονίζει τις κύριες διαδικασίες για το ασφαλές άνοιγμα των εμπορευματοκιβωτίων και είναι σύμφωνο με τη γερμανική διαδικασία BAuA (2007)



<https://worksafe.govt.nz/topic-and-industry/hazardous-substances/guidance/industry-guidance/inspecting-and-unpacking-containers-harmful-substances>, βλ. στοιχείο λήψης «*Keeping-safe-from-harmful-substances.pdf*»)

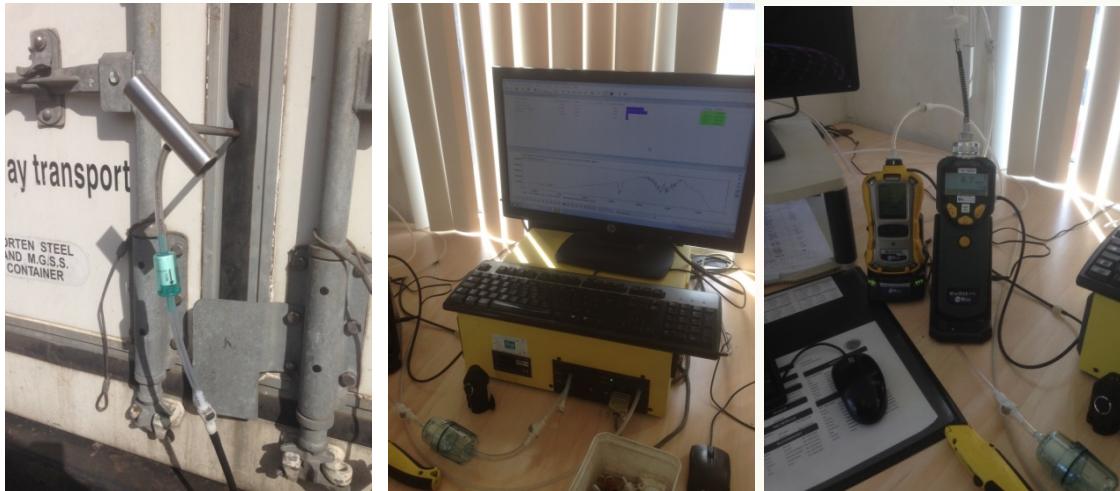
Υπάρχουν επίσης διάφορα παραδείγματα διαθέσιμων δελτίων / φυλλαδίων πληροφοριών:

- Gases in containers. Be aware of the risk. [Αέρια σε δοχεία. Να γνωρίζετε τους κινδύνους]. (FNV, Κάτω Χώρες) [www.fnvgasincontainers.nl](http://www.fnvgasincontainers.nl)
- Containergassen.(Gasmeetstation, Κάτω Χώρες) <http://www.gasmeetstation.nl/veiligheidswijzer/>
- Sicherheit beim Umgang mit begasten Containern. (BG Verkehr, Γερμανία) Berufsgenossenschaft für Transport.- und Verkehrswirtschaft, Αμβούργο, Γερμανία. <https://www.bg-verkehr.de/medien/medienkatalog/flyer/sicherheit-beim-umgang-mit-begasten-containern>
- Toxische gassen. (Sociale partners van de sector Transport en Logistiek, Βέλγιο). [www.toxischegassen.be](http://www.toxischegassen.be)

## Μετρήσεις των καπνιστικών στα εμπορευματοκιβώτια

Οι μετρήσεις των καπνιστικών λαμβάνονται κυρίως χρησιμοποιώντας ανιχνευτές που περνούν μέσα από τα ελαστικά παρεμβύσματα των θυρών των εμπορευματοκιβωτίων και συνδέονται περαιτέρω με τα όργανα παρακολούθησης (Σχήμα 3).

**Διάγραμμα 3:** Ο αέρας του εμπορευματοκιβωτίου περνάει μέσω του ακροφυσίου μεταξύ των παρεμβυσμάτων των θυρών του εμπορευματοκιβωτίου μέσω ενός σωλήνα στα όργανα παρακολούθησης.



Η χημική μόλυνση του αέρα του εμπορευματοκιβωτίου περιλαμβάνει ένα μείγμα από διάφορα χημικά. Ωστόσο, δεν υπάρχουν τυποποιημένα όργανα ελέγχου/παρακολούθησης για εμπορευματοκιβώτια. Κατ' αρχήν, υπάρχουν δύο μέθοδοι μέτρησης του περιεχομένου των διαφόρων ενώσεων:

- 1) Η πρώτη μέθοδος επιδιώκει να προσδιορίσει ταυτόχρονα την ποσότητα κάθε χημικής ένωσης στο μείγμα. Αυτό μπορεί να γίνει με διάφορα όργανα, όπως το υπέρυθρο φασματοόμετρο μετασχηματισμένο κατά Fourier (FTIR) και ο ανιχνευτής φωτισιονισμού (PID), μέθοδοι που είναι διαθέσιμες σε φορητά όργανα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για παρακολούθηση σε απευθείας σύνδεση. Τα πλεονεκτήματα αυτών των μεθόδων είναι ότι οι ενδείξεις λαμβάνονται σε δευτερόλεπτα και ότι είναι εύκολο να χρησιμοποιηθούν επιτόπου. Τα μειονεκτήματα είναι η περιορισμένη εξειδίκευση και ότι το όριο ανίχνευσης μπορεί να είναι πολύ πάνω από τις οριακές τιμές επαγγελματικής έκθεσης.
- 2) Στη δεύτερη μέθοδο, οι διαφορετικές χημικές ενώσεις διαχωρίζονται μεταξύ τους με χρωματογραφία και στη συνέχεια κάθε μεμονωμένη ένωση προσδιορίζεται και ποσοτικοποιείται χρησιμοποιώντας φασματομετρία μάζας. Το πλεονέκτημα αυτής της μεθόδου είναι ο ακριβής προσδιορισμός των ενώσεων και ένα όριο ποσοτικοποίησης που είναι πολύ χαμηλό, συνήθως αρκετά κάτω από τις οριακές τιμές επαγγελματικής έκθεσης. Το μειονέκτημα είναι ότι τα όργανα δεν είναι κατάλληλα για επιτόπια εργασία: η ανάλυση θα πρέπει να πραγματοποιείται σε εργαστήριο και θα χρειάζονται από ώρες έως 1-2 ημέρες για να ολοκληρωθεί.


Επιπλέον, μπορούν να χρησιμοποιηθούν διαφορετικά είδη απορροφητικών σωλήνων για συγκεκριμένες χημικές ουσίες. Τα σημάδια κλίμακας στο τοίχωμα του σωλήνα υποδεικνύουν τη συγκέντρωση της ένωσης στο δείγμα. Η μέθοδος δεν είναι ακριβής, αλλά μπορεί να δώσει κάποια ένδειξη της συγκέντρωσης. Σε ορισμένες περιπτώσεις, οι παρεμβολές από άλλες ενώσεις ενδέχεται να επηρεάσουν αρνητικά τα αποτελέσματα.

Πρέπει να καθιερωθεί μια τυποποιημένη διαδικασία ελέγχου/παρακολούθησης των εμπορευματοκιβωτίων που φθάνουν στα ευρωπαϊκά λιμάνια, η οποία θα συμπεριλαμβάνει τεχνολογία μέτρησης και επιλογή καπνιστικών, π.χ. τουλάχιστον MeBr και PH<sub>3</sub> με επαρκή ευαισθησία, τουλάχιστον 1/10 των οριακών τιμών επαγγελματικής έκθεσης.

Για τα εμπορευματοκιβώτια με επίπεδα αερίου < οριακή τιμή επαγγελματικής έκθεσης (Διάγραμμα 4) πρέπει να εκδίδεται πιστοποιητικό μη χρήσης αερίων/ασφαλούς εμπορευματοκιβωτίου. Διαφορετικά,

όταν οι συγκεντρώσεις είναι  $\geq$  οριακή τιμή επαγγελματικής έκθεσης, τα εμπορευματοκιβώτια πρέπει να αερίζονται πριν από την εκφόρτωση.

**Διάγραμμα 4: Παράδειγμα πιστοποιητικού μη χρήσης αερίων που υποδεικνύει ότι, μετά από μετρήσεις, η συγκεντρώσεις διαπιστώθηκε ότι είναι ασφαλές.**

GASMEETRAPPOR / GAS MEASURING CERTIFICATE		119917		
Containernummer / Container number:	CAIUR176750	Oude zegel / Old seal:	532341K	
Lading / Cargo:	Lightmakers	Nieuw zegel / New seal:	NVT	
Referentie / Reference:	161093			
Opdrachtgever / Client:	Gasmeetstation Rotterdam B.V. / Gasmeetstation Rotterdam B.V.			
Locatie / Location:	GMS			
Meting / Measurement:	Eerste meting / First measurement			
Type meting / Type of measurement:	vrije ruimte in container, gemeten vanaf buiten			
Meetmethode / Method of measurement:	FTIR Ex/Ox/Tox			
Temperatuur / Temperature:	15,00 °C	Datum / Date:	08-06-2016 Tjd / Time 07:15	
Soort gas / Type of gas	Afkorting / Short	Grenswaarde / Limit value	Waarde / Concentration	Resultaat / Result
Ammoniak / Ammonia:	NH3	19,80 ppm	0 ppm	Ok
Benzeen / Benzene:	C6H6	1,00 ppm	0 ppm	Ok
Chloropicine / Chloropicrine:	CCL3NO2	0,10 ppm	0 ppm	Ok
1,2-Dichloorethaan / 1,2-Dichloroethane:	C2H4CL2	1,70 ppm	0 ppm	Ok
Formaldehyde / Formaldehyde:	H2CO	0,12 ppm	0 ppm	Ok
Waterstof cyanide / Hydrogen cyanide:	HCN	0,90 ppm	0 ppm	Ok
Methylbromide / Methylbromide:	CH3BR	0,25 ppm	0 ppm	Ok
Methylchloride / Chloro Methane:	CH3CL	25,00 ppm	0 ppm	Ok
Fosfine / Phosphine:	PH3	0,10 ppm	0 ppm	Ok
Styreen / Styrene:	C8H8	25,00 ppm	0 ppm	Ok
Toluene / Toluene:	C7H8	40,00 ppm	0 ppm	Ok
Sulfurylfluoride / Sulfurylfluoride:	SO2F2	2,50 ppm	0 ppm	Ok
Kooldioxyde / Carbon Dioxide:	CO2	4.900,00 ppm	434,23 ppm	Ok
Koolmonoxyde / Carbon Monoxide:	CO	25,00 ppm	0 ppm	Ok
Zuurstof / Oxygen:	O2	20,90 %	20,90 %	Ok
Explosiemeting / Explosion:	LEL	10,00 %	0 %	Ok
Xyleen / Xylene:	C8H10	48,00 ppm	0 ppm	Ok
Voc / Voc:		100,00 ppm	3,80 ppm	Ok
Ethyleenoxyde / Ethyleneoxyde:	C2H4O	0,46 ppm	0 ppm	Ok
Isopetaan / Isopentane:	C5H12	600,00 ppm	0 ppm	Ok
Gasmeetdeskundige / Measuring expert	T.S. Ruijgrok			
Deskundigheidsbewijs / Nr of certificate of expertise	220074.05064151 GEB: 22/03/1994			
Resultaat / Result	Geen waarde boven het limit / No value above limit			
Geen gevaarlijke concentraties gassen boven de vastgestelde grenswaarden (veilig te betreden) No toxic, obnoxious or flammable gasses at dangerous levels above TLV-limits (Safe to enter)				
Advies / Advice	Container lossen binnen 24u / discharge container within 24hrs			

De genoemde waarden zijn slechts een weergave van de toestand op het moment van de meting. Aangezien gasconcentraties in een gesloten container kunnen fluctueren in de tijd aanvaardt Gasmeetstation Rotterdam geen aansprakelijkheid in het geval van veranderingen bij latere metingen. De opdrachtgever vrijwaart Gasmeetstation Rotterdam van alle mogelijke schade aan derden, die door de uitvoering van de opdracht kunnen zijn ontstaan.

## Απαέρωση/αερισμός των εμπορευματοκιβωτίων

Το εμπορευματοκιβώτιο θα πρέπει να αερίζεται αποτελεσματικά όταν έχουν ανιχνευθεί υψηλές συγκεντρώσεις επιβλαβών ουσιών ή όταν δεν έχουν πραγματοποιηθεί μετρήσεις. Τα εμπορευματοκιβώτια έχουν συνήθως μικρά ανοίγματα στις πάνω γωνίες για να παρέχουν περιορισμένο φυσικό αερισμό. Ωστόσο, αν το εμπορευματοκιβώτιο έχει υποβληθεί σε υποκαπνισμό, τα ανοίγματα αυτά είναι συχνά καλυμμένα με ταινία, συχνά στο εσωτερικό τους.

Όταν ένα εμπορευματοκιβώτιο είναι μη ασφαλές λόγω χαμηλής συγκέντρωσης O<sub>2</sub> ή υψηλής συγκέντρωσης CO<sub>2</sub> ή CO, αλλά δεν υπάρχει ένδειξη για άλλα αέρια πάνω από την οριακή τιμή επαγγελματικής έκθεσης, οι θύρες του εμπορευματοκιβωτίου μπορούν να ανοίξουν για τον φυσικό αερισμό του. Για όλα τα άλλα αέρια, η αφαίρεση του αερίου πρέπει να πραγματοποιείται με εξαναγκασμένο εξαερισμό.

Ο εξαναγκασμένος αερισμός (αναρρόφηση του αέρα με ανεμιστήρα μέσω ενός σωλήνα που εισέρχεται μέσα στο εμπορευματοκιβώτιο και εισαγωγή φρέσκου αέρα μέσω των θυρών) έχει ως αποτέλεσμα την ταχεία έκπλυση του αερίου (Svedberg & Johanson, 2013, Braconnier & Keller, 2015). Ο χρόνος απαέρωσης/αερισμού εξαρτάται από πολλούς παράγοντες, όπως ο τρόπος με τον οποίο τα εμπορεύματα στοιβάζονται στο εμπορευματοκιβώτιο, ο βαθμός πλήρωσης του εμπορευματοκιβωτίου, η φύση των προϊόντων, οι κλιματικές συνθήκες και το καπνιστικό που χρησιμοποιείται, καθώς και η



συγκέντρωσή του. Αντίθετα, ο φυσικός αερισμός (ανοιχτές θύρες) και ο αερισμός με εμφύσηση (ανοιχτές θύρες, ανεμιστήρας που φυσάει αέρα στα εμπορευματοκιβώτια, σε απόσταση 12 μέτρων από τις θύρες). Οι συγγραφείς κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι η τρέχουσα σχεδίαση του εμπορευματοκιβωτίου καθιστά τεχνικά δύσκολη την ασφαλή και ταχεία δειγματοληψία και τον αερισμό πριν από το άνοιγμα των θυρών. Ο αερισμός πρέπει κατά προτίμηση να είναι σε εξέλιξη κατά τη διάρκεια της εκκένωσης και ένα αεριζόμενο εμπορευματοκιβώτιο που είναι κλειστό για να εκκενωθεί την επόμενη ημέρα πρέπει να αεριστεί εκ νέου.

Το Διάγραμμα 5 δείχνει έναν σταθμό απαέρωσης με ένα «επιστόμιο» που διέρχεται μεταξύ των παρεμβυσμάτων των θυρών. Λόγω των μικρών ανοιγμάτων αερισμού στο εμπορευματοκιβώτιο και του στενού ανοίγματος του ακροστομίου μπορεί να χρειαστούν τουλάχιστον 12 ώρες για να αντικατασταθεί πλήρως ο αέρας του εμπορευματοκιβωτίου χρησιμοποιώντας τη συγκεκριμένη μέθοδο.

#### Διάγραμμα 5. Παράδειγμα σταθμού απαέρωσης.



### Μέσα ατομικής προστασίας (ΜΑΠ)

Τα καπνιστικά μπορούν να εισχωρήσουν στο σώμα με την εισπνοή και με απορρόφηση από το δέρμα μετά από έκθεση του δέρματος. Τα μέσα ατομικής προστασίας περιλαμβάνουν αναπνευστήρες, γάντια, στολή, μπότες και γυαλιά ασφαλείας και θα πρέπει πάντα να θεωρούνται ως προληπτικά μέτρα τελευταίας επιλογής. Επομένως, τα μέσα ατομικής προστασίας θα πρέπει να αποτελούν επιλογή μόνο όταν άλλα προληπτικά μέτρα δεν επαρκούν για να μειωθεί η συγκέντρωση των καπνιστικών κάτω από τις αποδεκτές συγκεντρώσεις. Είναι σημαντικό να διασφαλιστεί ότι οι εργαζόμενοι λαμβάνουν τακτική εκπαίδευση και οδηγίες σχετικά με τις διαδικασίες που πρέπει να χρησιμοποιούνται και τη συντήρηση και ορθή χρήση των ΜΑΠ.

Συνιστάται η χρήση ΜΑΠ, εάν πραγματοποιηθεί άνοιγμα και είσοδος στα εμπορευματοκιβώτια χωρίς προηγούμενη αξιολόγηση του κινδύνου ή αερισμό, για παράδειγμα με έλεγχο από τους επιθεωρητές τροφίμων ή τους τελωνειακούς υπαλλήλους. Ένα άλλο σενάριο όπου απαιτούνται ΜΑΠ είναι σε περίπτωση που ανιχνευτεί φωσφίνη κατόπιν μετρήσεων. Για να επιτευχθεί αποτελεσματική απαέρωση του εμπορευματοκιβωτίου, οι θύρες του θα πρέπει να ανοιχθούν και οποιαδήποτε υπολείμματα στερεού φωσφιδίου θα πρέπει να αφαιρεθούν από το εμπορευματοκιβώτιο κατά την έναρξη της απαέρωσης.

Είναι απαραίτητο να πραγματοποιηθούν αξιολογήσεις του κινδύνου για τα σχετικά σενάρια έκθεσης, προκειμένου να καθοριστεί πότε και ποιος τύπος ΜΑΠ πρέπει να χρησιμοποιηθεί. Η αξιολόγηση του κινδύνου θα πρέπει να λαμβάνει υπόψη τον τύπο του υπάρχοντος καπνιστικού, τη συγκέντρωσή του

και τη διάρκεια της έκθεσης. Η αναπνευστική προστασία πρέπει να προσφέρει επαρκή προστασία για τη μείωση της έκθεσης σε επίπεδα κάτω από την οριακή τιμή επαγγελματικής έκθεσης ή άλλο κατάλληλο επίπεδο.

Ο όρος Καθορισμένος Συντελεστής Προστασίας (Assigned Protection Factor, APF) χρησιμοποιείται για το επίπεδο προστασίας που μπορεί να αναμένεται ότι παρέχει ένας αναπνευστήρας εάν λειτουργεί ορθά και ο χρήστης τον φοράει σωστά. Ο APF είναι υψηλότερος για την αναπνευστική συσκευή κλειστού κυκλώματος (SCBA), η οποία είναι ένας αναπνευστήρας αέρα, την πηγή εισπνεόμενου αέρα του οποίου φέρει ο χρήστης. Αναπνευστήρας ανεφοδιασμού με αέρα (SAR) ή αναπνευστήρας αεροπλάνου είναι ένας αναπνευστήρας αέρα, την πηγή εισπνεόμενου αέρα του οποίου δεν φέρει ο χρήστης. Αναπνευστήρας φιλτραρίσματος του αέρα είναι ένας αναπνευστήρας με φίλτρο καθαρισμού αέρα, φυσίγγιο ή κάνιστρο που αφαιρεί συγκεκριμένους ρύπους αέρα περνώντας τον αέρα του περιβάλλοντος μέσα σε ένα στοιχείο καθαρισμού του αέρα και έχει γενικά χαμηλότερο APF από τους αναπνευστήρες SCBA και SAR.

Η προστατευτική ενδυμασία από χημικά πρέπει επίσης να επιλέγεται σύμφωνα με τις αξιολογήσεις του κινδύνου για την έκθεση στα αντίστοιχα καπνιστικά και τα σχετικά σενάρια.

Θα πρέπει να υπάρχουν εύκολα κατανοητά δελτία πληροφοριών, συμπεριλαμβανομένων εικόνων που να δείχνουν τι ΜΑΠ πρέπει να χρησιμοποιούνται για διαφορετικά σενάρια έκθεσης.

## Συμπεράσματα

Υπάρχουν πολλές ενδείξεις ότι οι κίνδυνοι για την υγεία που σχετίζονται με το άνοιγμα και την εκφόρτωση εμπορευματοκιβωτίων που έχουν υποβληθεί σε υποκαπνισμό υποτιμώνται, πιθανώς λόγω έλλειψης συστηματικής τεκμηρίωσης των περιστατικών με δυσμενείς επιπτώσεις στην υγεία.

Ένα μεγάλο πρόβλημα είναι ότι τα εμπορευματοκιβώτια που έχουν υποβληθεί σε υποκαπνισμό δεν είναι σχεδόν ποτέ επισημασμένα και ότι οι τρέχουσες πρακτικές κατά το άνοιγμα και την εκφόρτωση των εμπορευματοκιβωτίων αυτών δεν ακολουθούν ασφαλείς διαδικασίες που βασίζονται σε κατάλληλες αξιολογήσεις του κινδύνου.

Θα πρέπει να αναπτυχθούν συστάσεις και διαδικασίες για μέτρα ελέγχου, όπως τεχνολογίες/στρατηγικές μέτρησης, απαέρωση/αερισμός και θα πρέπει να αναπτυχθούν ΜΑΠ για διάφορα σενάρια.

### Θα πρέπει να δίδεται προτεραιότητα στις ακόλουθες συστάσεις:

- α. Θα πρέπει να λαμβάνονται μέτρα για την επιβολή των σχετικών κανονισμών σχετικά με την επισήμανση. Πρόκειται για ένα συλλογικό πρόβλημα που θα πρέπει να αντιμετωπιστεί από τις εθνικές αρχές, τους φορτωτές, τους πλοιοκτήτες, τις οργανώσεις των εργαζομένων και τους λιμένες. Συνιστάται να εφαρμόζεται ενιαία προσέγγιση στους ευρωπαϊκούς λιμένες, ώστε να αποφευχθεί η δημιουργία ανταγωνισμού εις βάρος της ασφάλειας και της υγείας.
- β. Τα εμπορευματοκιβώτια δεν θα πρέπει να ανοίγονται μέχρις ότου προκύψει από την αξιολόγηση του κινδύνου ότι είναι ασφαλή, για παράδειγμα με βάση τα έγγραφα αποστολής ή με τις εγκεκριμένες μετρήσεις της ατμόσφαιρας του εμπορευματοκιβωτίου, εάν είναι απαραίτητο έπειτα από επαρκή αερισμό.
- γ. Θα πρέπει να αναπτυχθεί τυποποιημένη διαδικασία ελέγχου/παρακολούθησης των εμπορευματοκιβωτίων που φθάνουν στους ευρωπαϊκούς λιμένες. Η τεχνολογία μέτρησης θα πρέπει να είναι σε θέση να ανιχνεύει τουλάχιστον την παρουσία MeBr και PH<sub>3</sub>, με επαρκή ευαισθησία για την ποσοτικοποίηση των επιπέδων στο 1/10 της οριακής τιμής επαγγελματικής έκθεσης ή χαμηλότερης.

## Βιβλιογραφικές πηγές

- Braconnier R, Keller F-X. (2015) Purging of Working Atmospheres Inside Freight Containers [Καθαρισμός της ατμόσφαιρας εργασίας στα εμπορευματοκιβώτια]. *Ann. Occup. Hyg.*, **59**:641–654.
- de Souza, A., Narvencar, K. P. και Sindhoora , K.V. (2013) The neurological effects of methyl bromide intoxication [Οι νευρολογικές επιδράσεις της δηλητηρίασης από βρωμιούχο μεθύλιο]. *J. Neurol. Sci.*, **335**(1-2): 36-41.
- Lemoine, T. J., Schoolman, K., Jackman, G. and Vernon, D. D. (2011) Unintentional fatal phosphine gas poisoning of a family [Ακούσια θανατηφόρα δηλητηρίαση οικογένειας από αέρια φωσφίνη]. *Pediatr. Emerg. Care*, **27**(9): 869-871.
- Lodde, B., Lucas, D., κ.ά. (2015) Acute phosphine poisoning on board a bulk carrier: analysis of factors leading to a fatal case [Οξεία δηλητηρίαση από φωσφίνη σε πλοίο μεταφοράς χύδην φορτίου: ανάλυση των παραγόντων που οδηγούν σε θανατηφόρα περιστατικά]. *J. Occup. Med. Toxicol.*, **10**: 10.
- Oriel, M., S. Edmiston, S. Beauvais, T. Barry και M. O'Malley. (2009) Illnesses associated with chloropicrin use in California agriculture [Ασθένειες που σχετίζονται με τη χρήση χλωροπικρίνης στη γεωργία στην Καλιφόρνια], 1992-2003. *Rev. Environ. Contam. Toxicol.*, **200**: 1-31.
- Svedberg, U., Johanson, G. (2013) Work inside ocean freight containers--personal exposure to off-gassing chemicals [Εργασίες εντός εμπορευματοκιβωτίων θαλάσσιων μεταφορών - προσωπική έκθεση σε χημικά απαέρωσης]. *Ann. Occup. Hyg.* **57**(9):1128-37.
- TOXNET. Toxicology Data Network, US National Library of Medicine, National Institute of Health, Health and Human Services. <https://toxnet.nlm.nih.gov/>
- Wilson, R., Lovejoy, F.H., Jaeger, R.J. και Landrigan, P.L. (1980) Acute phosphine poisoning aboard a grain freighter. Epidemiologic, clinical, and pathological findings. [Οξεία δηλητηρίαση με φωσφίνη σε πλοίο μεταφοράς σιτηρών. Επιδημιολογικά, κλινικά και παθολογικά ευρήματα]. *JAMA*, **244**(2): 148-150.

*Υπενθυμίζεται ότι το παρόν κείμενο είναι μετάφραση του πρωτότυπου αγγλικού*