

**ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ  
ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΚΑΤΑΣΒΕΣΗΣ ΜΕ  
ΓΕΝΝΗΤΡΙΕΣ AEROSOL  
UNIMARSAFE DSPA**

## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Το παρόν εγχειρίδιο περιγράφει αναλυτικά τις απαιτήσεις και τις μεθόδους για τον σχεδιασμό, την εγκατάσταση, τις δοκιμές, την συντήρηση και την ασφάλεια των συστημάτων ολικού κατακλυσμού με γεννήτριες aerosol UNIMARSAFE DSPA. Επίσης περιγράφονται τα χαρακτηριστικά του κατασβεστικού υλικού και οι τύποι φωτιάς για τους οποίους είναι το υλικό είναι κατάλληλο.

Το παρόν εγχειρίδιο καλύπτει επίσης την χρήση των γεννητριών DSPA σε σταθερά συστήματα ολικού κατακλυσμού σε χώρους όπου δεν παραμένουν άνθρωποι ή παραμένει περιορισμένος αριθμός ατόμων.

Τα συστήματα με aerosol UNIMARSAFE DSPA πρέπει να συμμορφώνονται με τα εξής πρότυπα:

- CEN/TR 15276-1:2009 - Σταθερά συστήματα πυρόσβεσης – Συστήματα πυρόσβεσης με συμπυκνωμένο aerosol (ευρωπαϊκό πρότυπο αντίστοιχο του Αμερικάνικου NFPA 2010:2009)
- UL 2775:2008 – Περιγραφή έρευνας για σταθερά συστήματα ολικού κατακλυσμού με aerosol.
- IMO MSC.1/Circ. 1270:2008 - Αναθεωρημένες κατευθυντήριες γραμμές για την έγκριση των σταθερών συστημάτων ολικού κατακλυσμού με aerosol ισοδύναμων των σταθερών συστημάτων ολικού κατακλυσμού με αέρια, όπως αναφέρεται στο Solas 74 για εγκαταστάσεις μηχανολογικού εξοπλισμού

Το προσωπικό που εμπλέκεται στον σχεδιασμό, στην λειτουργία και στην συντήρηση των συστημάτων αυτών πρέπει να έχει γνώση του περιεχομένου του παρόντος εγγράφου. Σε περίπτωση που απαιτούνται διευκρινήσεις πάνω στο περιεχόμενο του παρόντος εγγράφου παρακαλώ επικοινωνήστε με την UNIMARSAFE TRADING LTD.

Πριν την προμήθεια υλικών και την εγκατάσταση των συστημάτων UNIMARSAFE DSPA είναι απαραίτητο ο πελάτης να παρέχει στην UNIMARSAFE TRADING LTD τις κατάλληλες λεπτομέρειες/ πληροφορίες. Είναι επίσης απαραίτητο ο υπεύθυνος για την εγκατάσταση του έργου να συμπληρώσει το *Πιστοποιητικό Έγκρισης Σχεδιασμού του Συστήματος*, το οποίο και πρέπει να προσκομιστεί στην UNIMARSAFE TRADING LTD.

Τα άτομα που αναλαμβάνουν την εγκατάσταση των συστημάτων UNIMARSAFE DSPA πρέπει να είναι εγκεκριμένα από την UNIMARSAFE TRADING LTD.

Με την ολοκλήρωση του έργου πρέπει να συμπληρώνεται το *Πιστοποιητικό Παράδοσης του Έργου* και να παραδίδεται στην UNIMARSAFE TRADING LTD.

Τα συστήματα UNIMARSAFE DSPA χρειάζονται ελάχιστη συντήρηση, η οποία περιλαμβάνει κυρίως επίβλεψη των ηλεκτρικών κυκλωμάτων και της καλής κατάστασης του συστήματος. Παρόλα αυτά, για εξασφάλιση μέγιστης ασφάλειας το σύστημα πρέπει να επιθεωρείται και να διενεργούνται συγκεκριμένοι έλεγχοι σε τακτά χρονικά διαστήματα όπως ορίζεται από τα σχετικά πρότυπα και με την συχνότητα και τον τρόπο που περιγράφεται στο παρόν εγχειρίδιο.

Το παρόν εγχειρίδιο περιορίζεται μόνο για τα συστήματα ολικού κατακλυσμού UNIMARSAFE DSPA.

## **ΙΣΤΟΡΙΚΟ**

Το σύστημα κατάσβεσης φωτιάς UNIMARSAFE DSPA με aerosol, αποτελεί τη νεώτερη εξέλιξη στα συστήματα ολικού κατακλυσμού. Αναπτύχθηκε αρχικά βασισμένο στην τεχνογνωσία της Ρώσικης Υπηρεσίας Διαστήματος με σκοπό την πυροπροστασία των διαστημικών σταθμών και σε συνδυασμό με την αναλυτική μελέτη του σύνθετου φαινομένου της καύσης και της φωτιάς καθώς και βάση της ανάγκης κάλυψης των μειονεκτημάτων των υφιστάμενων υλικών και συστημάτων πυρόσβεσης. Έτσι προέκυψε το κατασβεστικό σύστημα με aerosol UNIMARSAFE DSPA, αποτελεσματικό και ευέλικτο για πολλές εφαρμογές πυρόσβεσης και με προοπτικές να καθιερωθεί ως το κατασβεστικό υλικό του μέλλοντος.

## **UNIMARSAFE TRADING LTD**

Η UNIMARSAFE TRADING LTD δραστηριοποιείται στην Ελληνική αγορά από τον Απρίλιο του 2002 ως αποκλειστικός αντιπρόσωπος των γεννητριών aerosol UNIMARSAFE DSPA, οι οποίες κατασκευάζονται σε διάφορα μεγέθη και με διαφορετική ογκομετρική κάλυψη, ικανά να καλύψουν όλο το φάσμα της ενεργητικής πυροπροστασίας, τόσο για πολύ μικρούς όσο και για πολύ μεγάλους χώρους.

Σήμερα η UNIMARSAFE TRADING LTD, έχοντας αυξήσει τις δραστηριότητές της, είναι ο αποκλειστικός αντιπρόσωπος του ομίλου AFG στην Ελλάδα και την Κύπρο, έναν από τους μεγαλύτερους ομίλους στην Ευρώπη στον τομέα της ενεργητικής και παθητικής πυροπροστασίας.

## **ΓΕΝΝΗΤΡΙΕΣ AEROSOL UNIMARSAFE DSPA - Dry Sprinkler Powder Aerosol**

Τα συστήματα κατάσβεσης με aerosol, άρχισαν να σχεδιάζονται στις αρχές του 1987 μετά την υπογραφή του πρωτοκόλλου του Montreal, το οποίο περιλάμβανε την απαγόρευση, σε παγκόσμια κλίμακα μετά το 2003, της χρήσης του HALON (BCF) στα συστήματα κατάσβεσης. Οι γεννήτριες aerosol UNIMARSAFE DSPA σχεδιάστηκαν προκειμένου να αντικαταστήσουν τα συστήματα κατάσβεσης με βάση το HALON (BCF).

Οι γεννήτριες UNIMARSAFE DSPA έχουν τη μορφή μεταλλικού κυλίνδρου, μέσα στον οποίο περιέχεται χωρίς να τελεί υπό πίεση η στερεά γόμωση, από την καύση της οποίας παράγεται το aerosol (*aerosol = αερόλυμα*), το οποίο αποτελεί και το κατασβεστικό μέσο της φωτιάς.

Κάθε γεννήτρια διαθέτει έναν ενεργοποιητή σε επαφή με τη στερεά γόμωση και ο οποίος σε περίπτωση φωτιάς ενεργοποιείται με αυτόματο ή χειροκίνητο τρόπο προκαλώντας την έναρξη της καύσης του στερεού υλικού στο εσωτερικό της γεννήτριας, από την οποία παράγεται το aerosol.

Το παραγόμενο aerosol είναι ουσιαστικά διασπορά στερεών σωματιδίων (διαμέτρου μικρότερων των 10μ, και σε ποσοστό 30% περίπου) μέσα σε αέριο (70% περίπου). Το παραγόμενο aerosol αποτελείται από οξείδια και άλατα αλκαλικών μετάλλων (κυρίως καλίου), αλκαλικές γαίες, καθώς και άλλα αέρια **μη τοξικά προϊόντα** (βλ. παραγράφους «Σύσταση aerosol UNIMARSAFE DSPA», «Τοξικότητα»).

Το aerosol είναι ηλεκτρικά μη-αγώγιμο μέσο, ανάλογο των αερίων, και το οποίο διαχέεται ομοιόμορφα σε όλο τον προστατευόμενο χώρο προκαλώντας την άμεση κατάσβεση της φωτιάς. Το aerosol διατηρείται σε φυσική αιώρηση για συγκεκριμένο χρονικό διάστημα σε περίπτωση που ο εξαερισμός του χώρου έχει διακοπεί. Μετά το πέρας του διαστήματος αυτού το aerosol κατακάθεται σαν σκόνη.

Οι γεννήτριες διαθέτουν επίσης στο εσωτερικό τους διατάξεις ψύξης μέσω των οποίων το παραγόμενο από την αντίδραση aerosol ψύχεται πριν εξέλθει από την γεννήτρια.

Οι γεννήτριες UNIMARSAFE DSPA **δεν απαιτούν** για την λειτουργία τους υδραυλικές σωληνώσεις.

## ΣΥΣΤΑΣΗ ΣΤΕΡΕΑΣ ΓΟΜΩΣΗΣ ΚΑΙ AEROSOL ΤΩΝ ΓΕΝΝΗΤΡΙΩΝ UNIMARSAFE DSPA

Η στερεά γόμωση έχει τη μορφή στερεάς άθραυστης πέτρας και περιέχεται μέσα σε άκαμπτο μεταλλικό κύλινδρο (σώμα της γεννήτριας). Η περιεχόμενη γόμωση των γεννητριών UNIMARSAFE DSPA αποτελείται από:

| Χημική Ουσία  | Περιεκτικότητα στη γόμωση (%) | Ονοματολογία                           |
|---|-------------------------------|--|
| KNO <sub>3</sub>                                    | 70                            | Νιτρικό κάλιο                          |
| C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> N <sub>4</sub>        | 20                            | Κυανουουανιδίνη (ως πρόσθετο καυσίμου) |
| HOOC <sub>6</sub> H <sub>4</sub> CH <sub>2</sub> OH | 10                            | Διγλυκιδυλαιθέρων ρητίνη (nonolac)     |

Πίνακας 1. Χημική Σύσταση στερεάς γόμωσης aerosol

Με την ενεργοποίηση της γεννήτριας από την αντίδραση καύσης της στερεάς γόμωσης παράγεται το aerosol το οποίο αποτελείται από στερεά σωματίδια (μεγέθους <10μ και σε ποσοστό 30% περίπου) διεσπαρμένα σε αέριο (70% περίπου). Σε aerosol μετατρέπεται περίπου το 30-40% της στερεάς γόμωσης.

Η σωματιδιακή σύσταση του aerosol φαίνεται στον παρακάτω πίνακα 2:

| Χημική Ουσία                                   | Περιεκτικότητα σωματιδίων στο aerosol (%) |                       |
|--|---|-----------------------|
| KCO <sub>3</sub>                               | 54,1 ± 1,7                                | Ανθρακικό Κάλιο       |
| NH <sub>4</sub> H <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> | 25,7 ± 0,8                                | Διπτανθρακικό Αμμώνιο |
| KHCO <sub>3</sub>                              | 8,5 ± 0,3                                 | Όξινο ανθρακικό κάλιο |
| KNO <sub>2</sub>                               | 8,0 ± 0,1                                 | Νιτρώδες Κάλιο        |
| Άλλα   | Υπόλοιπο                                  |                       |

Πίνακας 2. Χημική Σύσταση σωματιδίων παραγόμενου aerosol

Η σύσταση του αερίου του aerosol φαίνεται στον παρακάτω πίνακα 3:

| Χημική Ουσία    | Περιεκτικότητα στο aerosol (mg/m <sup>3</sup> ) DSPA 7 – DSPA 8 DSPA 11 | Περιεκτικότητα στο aerosol (mg/m <sup>3</sup> ) DSPA 2 – DSPA 6 |                        |
|-----------------|---|---|------------------------|
| NH <sub>3</sub> | 25,0  | 46,0  | Αμμωνία                |
| NO <sub>2</sub> | 11,0  | 27,6  | Διοξείδιο αζώτου       |
| HCN             | 13,5  | 24,3  | Κυανίδιο του υδρογόνου |
| CO              | 460   | 570   | Μονοξείδιο του άνθρακα |
| CH <sub>4</sub> | 196   | 262   | Μεθάνιο                |

Πίνακας 3. Χημική Σύσταση αερίου παραγόμενου aerosol

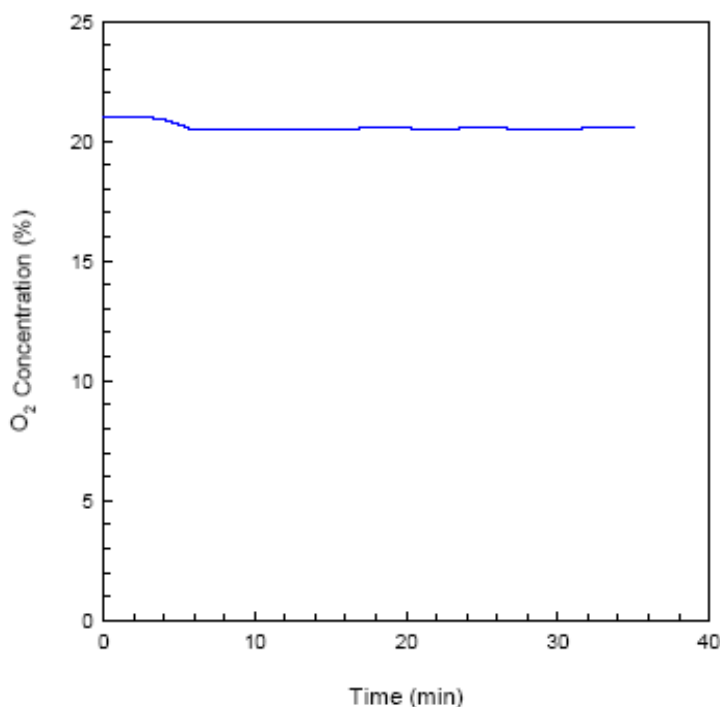
Στοιχεία για την επικινδυνότητα/ τοξικότητα του υλικού αναφέρονται στη σχετική παράγραφο.

## ΑΡΧΗ ΚΑΤΑΣΒΕΣΗΣ

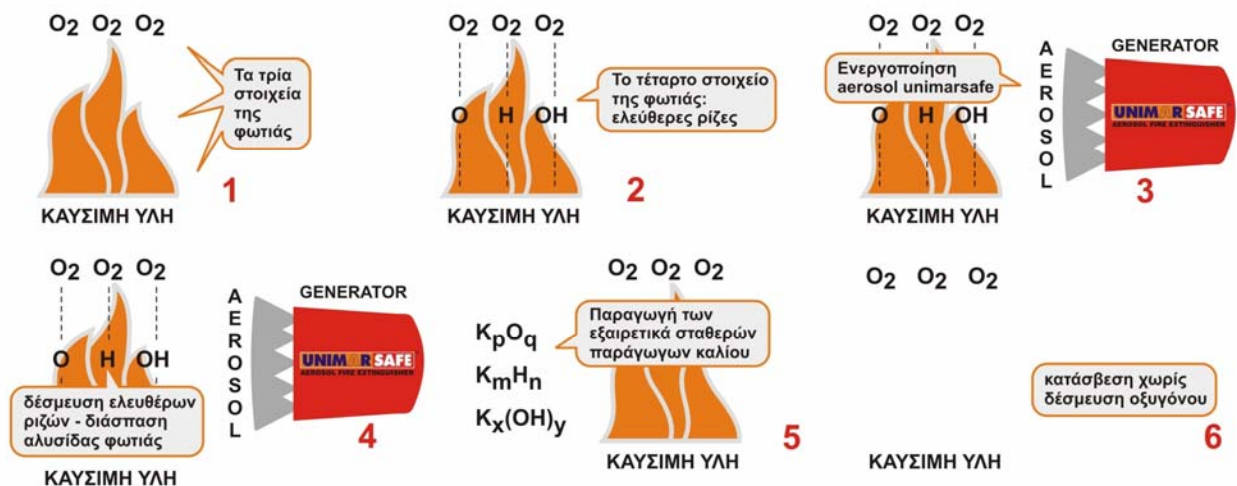
Η φωτιά είναι τα παραγόμενα θερμότητα και φως από την ταχεία αντίδραση οξειδωσης οξυγόνου και άλλων υλικών παρουσία θερμότητας. Η φλόγα, που δίνει το φως, αποτελείται από πυρακτωμένα σωματίδια της καίμενης ύλης και από άλλα φωτεινά αέρια. Προϋπόθεση για την πραγματοποίηση της αντίδρασης αυτής είναι η παρουσία καύσιμης ουσίας, αρκετά υψηλή θερμοκρασία (τέτοια ώστε να ταυτίζεται με το σημείο ανάφλεξης του υλικού) και η απαραίτητη για την συγκεκριμένη αντίδραση ποσότητα οξυγόνου. Η αντίδραση αυτή είναι μια αλυσωτή αντίδραση που πραγματοποιείται μέσω του μηχανισμού ελευθέρων ριζών. Οι ελεύθερες ρίζες είναι ασταθείς παραγόμενες ενώσεις (κυρίως  $O\cdot$ ,  $H\cdot$  και  $OH\cdot$ ) που δημιουργούνται κατά την διάρκεια της αντίδρασης της φωτιάς και είναι ουσιαστικά ενώσεις οξυγόνου που περιέχουν ασύζευκτα ηλεκτρόνια, στα οποία και οφείλεται η εξαιρετικά μεγάλη δραστηριότητά τους. Οι αντιδράσεις αυτές πραγματοποιούνται με εξελισσόμενο τρόπο ως αλυσιδωτή αντίδραση γεγονός που έχει ως αποτέλεσμα την ανάπτυξη και εξάπλωση της πυρκαγιάς.

Η κατασβεστική δράση του aerosol στηρίζεται ακριβώς στη διακοπή της αλυσιδωτής αντίδρασης που λαμβάνει χώρα κατά τη διάρκεια της πυρκαγιάς καθώς οι περιεχόμενες σε αυτό ενώσεις καλίου έχοντας πολύ μικρή ενέργεια ιονισμού, δεσμεύουν τις παραγόμενες ασταθείς ελεύθερες ρίζες προς σχηματισμό των σταθερών ενώσεων  $K_pO_q$ ,  $K_mH_n$  και  $K_x(OH)_y$ , με αποτέλεσμα να επιβραδύνεται κατά πολύ και τελικά να καταστέλλεται η αλυσωτή αντίδραση οξειδωσης και άρα η ανάπτυξη και η εξάπλωση της φωτιάς.

Παράλληλα κρίνεται απαραίτητο να τονιστεί ότι κατά την διάρκεια της διαδικασίας κατάσβεσης της φωτιάς **η συγκέντρωση του οξυγόνου** στον προστατευόμενο χώρο πρακτικά **δεν αλλάζει**. Το παρακάτω γράφημα απεικονίζει την συγκέντρωση του οξυγόνου στον προστατευόμενο χώρο σε συνάρτηση με τον χρόνο (από δοκιμές του υλικού που έγιναν από το διαπιστευμένο εργαστήριο TNO της Ολλανδίας).

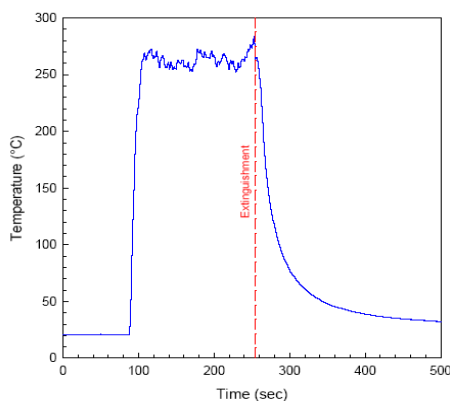


Σχήμα 1. Η συγκέντρωση του [O<sub>2</sub>] κατά τη διάρκεια της κατάσβεσης με aerosol παραμένει σταθερή.



Σχήμα 2. Τρόπος δράσης του aerosol κατά την κατάσβεση.

Με τη χρήση των γεννητριών UNIMARSAFE DSPA και καθότι το aerosol **δρα σε μοριακό επίπεδο** στην αναπτυσσόμενη φλόγα, η **κατάσβεση** αυτής επιτυγχάνεται **στιγμιαία** με την επαφή του aerosol με την φλόγα (glowing fire). Σωματίδια aerosol παραμένουν στον προστατευόμενο χώρο για ορισμένο χρόνο και μετά την ενεργοποίηση της γεννήτριας, με αποτέλεσμα να παρέχεται **επιπλέον προστασία** και μετά την κατάσβεση από πιθανή **επανάφλεξη/ αναζωπύρωση** της φωτιάς. Επιπλέον, κατά την κατάσβεση με aerosol δεν προκαλείται **καμία ζημιά στον προστατευόμενο εξοπλισμό**. Επιπλέον, το ενεργό κατασβεστικό υλικό των γεννητριών UNIMARSAFE DSPA συμβάλει στην **αισθητή πτώση της θερμοκρασίας** (βλ. σχήματα 3 & 4), προστατεύοντας τον υπό λειτουργία κυρίως ηλεκτρομηχανολογικό και ηλεκτρονικό εξοπλισμό από τις υψηλές θερμοκρασίες που επικρατούν κατά τη διάρκεια της φωτιάς. Ακόμη λόγω της υψηλής διηλεκτρικής του σταθεράς δεν προκαλεί βραχυκύκλωμα άρα και βλάβη του ηλεκτρονικού εξοπλισμού.



Σχήμα 3 (3 Διάγραμμα Θερμοκρασίας – Χρόνου κατά τη διάρκεια φωτιάς πριν και μετά τη δράση του aerosol.)

Η χρήση των γεννητριών aerosol UNIMARSAFE DSPA αποτρέπει την εμφάνιση του φαινομένου της έκρηξης (**back draft phenomenon**) και της ανάφλεξης (**flash over phenomenon**) της πυρκαγιάς με αποτέλεσμα να διευκολύνεται η επέμβαση των πυροσβεστικών συνεργείων και η ασφαλής είσοδος τους μέσα στον χώρο για ενδεχόμενες άλλες ενέργειες(έλεγχος για ύπαρξη πυρακτωμένων εστιών, απεγκλωβισμός ανθρώπων κλπ)  
Οι γεννήτριες με aerosol UNIMARSAFE DSPA μπορούν πολύ εύκολα να χρησιμοποιηθούν εκτός από τους κοινούς χώρους, σε υπόγεια, σοφίτες, λεβητοστάσια, μηχανοστάσια, computer rooms, βιβλιοθήκες, μουσεία και σε πλοία. Είναι ιδανική λύση σε περιπτώσεις κατάσβεσης φωτιάς χωρίς νερό.

## **ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ & ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ AEROSOL**

Το aerosol UNIMARSAFE DSPA ως υλικό, χαρακτηρίζεται από ένα πολύ ευρύ πεδίο εφαρμογών έχοντας με πολλά πλεονεκτήματα σε σχέση με τα υφιστάμενα εγκεκριμένα κατασβεστικά υλικά. Για τον λόγο αυτό θεωρείται ότι έχει ανοίξει νέους ορίζοντες στον τομέα της πυροπροστασίας.

- **Μηδενική τοξικότητα**

Το aerosol μετά την ενεργοποίηση του παράγει και απελευθερώνει στο χώρο προϊόντα όπου η χημική τους σύνθεση τα καθιστά ως μη τοξικά σε περίπτωση εισπνοής τους, όπως βεβαιώνεται και από σχετικές πιστοποιήσεις από του Χημείου του Κράτους και από το διαπιστευμένο από τον ΕΛΟΤ εργαστήριο ΤΝΟ της Ολλανδίας.

- **Φιλικότητα προς το περιβάλλον**

Το aerosol των γεννητριών UNIMARSAFE DSPA είναι οικολογικό, καθότι το παραγόμενο αυτού αέριο περιέχει μικρές ποσότητες CO<sub>2</sub> και CO με αποτέλεσμα να μην βλάπτει το όζον ούτε και να συνεισφέρει στο φαινόμενο του θερμοκηπίου.

- **Εφαρμογή για κατάσβεση υπό ηλεκτρική τάση**

Το aerosol UNIMARSAFE DSPA δεν παρουσιάζει ηλεκτρική αγωγιμότητα και έχει δοκιμασμένη κατασβεστική ικανότητα για φωτιές κατηγορίας Α, Β και C πάνω ή κοντά σε ηλεκτρικές συσκευές ή εγκαταστάσεις που βρίσκονται υπό ηλεκτρική τάση έως 40kV.

- **Δεν διαβρώνει τα προστατευόμενα αντικείμενα**

Το aerosol εκτός από μη τοξικό για τον άνθρωπο και τα ζώα είναι και μη διαβρωτικό για τα υλικά και γενικότερα για τον εξοπλισμό που βρίσκεται στον προστατευόμενο χώρο. Σύμφωνα με δοκιμές που πραγματοποιήθηκαν το 2008 από το διαπιστευμένο εργαστήριο ΤΝΟ της Ολλανδίας, προκύπτει ότι το αερόλυμα που παράγεται από τις γεννήτριες UNIMARSAFE DSPA δεν περιέχει χλώριο (Cl) και νάτριο (Na) και ως εκ τούτου δεν διαβρώνει και δεν προκαλεί φθορές στον προστατευόμενο εξοπλισμό. Μετά την ενεργοποίηση του συστήματος και την κατάσβεση της φωτιάς, το aerosol παραμένει σε αιώρηση για περίπου 50 λεπτά και στη συνέχεια επικάθεται υπό μορφή υπέρλεπτης πούδρας που μπορεί πολύ εύκολα να απομακρυνθεί.

- **Έχει μεγάλη διεισδυτικότητα στον προστατευόμενο χώρο**

Λόγω της μορφής του (σωματίδια διαμέτρου 0,2μ) και της χημικής του σύνθεσης το παραγόμενο από τις γεννήτριες aerosol UNIMARSAFE DSPA, έχει την ικανότητα να αναμιγνύεται πλήρως με τον αέρα, σχηματίζοντας ένα είδος “νέφους” το οποίο διαχέεται ομοιόμορφα σε όλα τα σημεία του προστατευόμενου χώρου χωρίς να επηρεάζεται από τυχόν υπάρχοντα εμπόδια.

- **Αυξημένη κατασβεστική ικανότητα**

Οι απαιτούμενες ποσότητες για κατάσβεση, ανά μονάδα όγκου του προστατευόμενου χώρου, καθιστούν το aerosol UNIMARSAFE ιδιαίτερα αποδοτικό σε σχέση με τα υπάρχοντα κατασβεστικά υλικά. Πράγματι, λόγω της χημικής σύστασης του υλικού, η απαραίτητη ποσότητα αντιπροσωπεύει μόνο το 0,2–0,4% του όγκου του προστατευόμενου χώρου τη στιγμή που η αντίστοιχη τιμή για το CO<sub>2</sub> είναι 40–45% και για το FM200 περίπου 5,8 %.

- **Αυξημένη προστασία του χώρου από επανάφλεξη**

Η χημική σύσταση του aerosol μετά την ενεργοποίηση του και αφού κατασβεσθεί η φωτιά, εμποδίζει την ενδεχόμενη επανάφλεξη ακόμα και εάν ο χώρος αποσφραγισθεί, κάτι που στα συστήματα αερίου δεν επιτρέπεται, μέχρι να ψυχθεί τελείως ο χώρος.

- **Προλαμβάνει το φαινόμενο ‘backdrafts’ και ‘flashovers’**

Η χρήση των γεννητριών UNIMARSAFE DSPA αποτρέπει την εμφάνιση του φαινομένου της έκρηξης (*backdraft phenomenon*) και της ανάφλεξης της πυρκαγιάς (*flashover phenomenon*). Το φαινόμενο έκρηξης της πυρκαγιάς είναι το φαινόμενο της στιγμιαίας ανάφλεξης των άκαυστων αλλά και των εύφλεκτων αερίων που έχουν συσσωρευτεί σε ένα κλειστό χώρο, όταν εισέλθει αέρας σε χώρο όπου περιέχεται εστία φωτιάς χωρίς επαρκές οξυγόνο. Συνέπεια της ανάφλεξης αυτής είναι η βίαια αποβολή των αερίων της καύσης διάμεσο του ανοίγματος από όπου εισέρχεται το οξυγόνο.

Η ανάφλεξη της πυρκαγιάς χαρακτηρίζεται από ένα απότομο άλμα στην εξέλιξή της, και προκαλείται στην περίπτωση που η αναπτυσσόμενη θερμοκρασία στον χώρο της φωτιάς εξισωθεί με την θερμοκρασία αυτανάφλεξης ενός υλικού που βρίσκεται στον χώρο.

Σε κάθε περίπτωση που λαμβάνουν χώρα τα φαινόμενα αυτά η φωτιά καθίσταται, αφενός ανεξέλεγκτη και πολύ δύσκολη στην κατάσβεση και αφετέρου εξαιρετικά επικίνδυνη για το ανθρώπινο δυναμικό που παρίσταται στον χώρο της φωτιάς και γύρω από αυτόν.

- **Μηδενική πρακτικά μείωση του οξυγόνου στον προστατευόμενο χώρο**

Η κατάσβεση με συστήματα σύστημα γεννητριών UNIMARSAFE DSPA πραγματοποιείται με χημικό τρόπο χωρίς να επηρεάζεται η συγκέντρωση του οξυγόνου στον προστατευόμενο χώρο, σε αντίθεση με τα αέρια και ιδιαίτερα τα αδρανή και το CO<sub>2</sub> όπου ο μηχανισμός της κατάσβεσης βασίζεται στη δέσμευση του οξυγόνου. (βλ. Σχήμα 1)

- **Απουσία θερμικού σοκ στον προστατευόμενο εξοπλισμό**

Κατά την διάρκεια της κατάσβεσης δεν παρουσιάζονται μεγάλες θερμικές διακυμάνσεις στον προστατευόμενο χώρο. Έτσι ο προστατευόμενος εξοπλισμός προστατεύεται από θερμικό σοκ, που θα προκαλούσαν κατασβεστικά υλικά χαμηλής θερμοκρασίας, καταστρέφοντάς τον.

Το σύστημα κατάσβεσης με γεννήτριες aerosol **DSPA** υπερτερεί, από πλευράς εγκατάστασης, ενεργοποίησης και συντήρησης σε σχέση με τα συμβατικά συστήματα με αέριο. Ειδικότερα το σύστημα κατάσβεσης με γεννήτριες aerosol DSPA, χαρακτηρίζεται από τα παρακάτω πλεονεκτήματα:

- **Απουσία φιαλών υπό πίεση**

Η γεννήτρια aerosol δεν εγκυμονεί κινδύνους δεδομένου ότι αποτελείται από ένα κατάλληλα διαμορφωμένο κύλινδρο στον οποίο αποθηκεύεται το aerosol σε στερεά μορφή. Αντίθετα τα λεγόμενα συστήματα πυρόσβεσης υψηλής πίεσης, χρησιμοποιούν χαλύβδινες φιάλες αποθήκευσης του κατασβεστικού υλικού π.χ. CO<sub>2</sub> οι οποίες το διατηρούν υπό πίεση της τάξεως των 52 bar για θερμοκρασία περιβάλλοντος.

- **Μειωμένη πολυπλοκότητα εγκατάστασης**

Το σύστημα aerosol αποτελείται από μία ή περισσότερες γεννήτριες aerosol διασυνδεδεμένες κατάλληλα μεταξύ τους, ανάλογα με τις ανάγκες πυροπροστασίας και τη γεωμετρία του προστατευόμενου χώρου. Η εγκατάσταση του συστήματος aerosol, λόγω του ειδικού τρόπου λειτουργίας των γεννητριών δεν απαιτεί υδραυλικές σωληνώσεις, ηλεκτροβαλβίδες, φιάλες υπό πίεση, ειδικούς χώρους αποθήκευσης των φιαλών, πολύπλοκα συστήματα ενεργοποίησης κλπ. Η μειωμένη πολυπλοκότητα του συστήματος προσδίδει ένα επιπλέον πλεονέκτημα δεδομένου ότι μετά το τέλος της εγκατάστασης δεν απαιτούνται ιδιαίτερες εργασίες αποκατάστασης του χώρου, αποφεύγονται ενδεχόμενες ζημιές στον υπάρχοντα εξοπλισμό ενώ δεν εμποδίζονται διάφορες παραγωγικές δραστηριότητες που τυχόν βρίσκονται σε εξέλιξη ή εκτελούνται ταυτόχρονα.

- **Ευελιξία στην τροποποίηση της εγκατάστασης**



Το σύστημα κατάσβεσης με aerosol, παρέχει τη δυνατότητα εύκολης τροποποίησης της εγκατάστασης λόγω αλλαγής της χρήσης ή της γεωμετρίας του προστατευόμενου χώρου. Πράγματι σε τέτοιες περιπτώσεις μπορεί πολύ εύκολα να προστεθεί ή να αφαιρεθεί ο κατάλληλος αριθμός γεννητριών ώστε ο τελικός αριθμός των γεννητριών που παραμένει εγκατεστημένος στον προστατευόμενο χώρο να παρέχει την κατάλληλη ογκομετρική κάλυψη. Κάτι ανάλογο σε άλλα συστήματα που περιλαμβάνουν υδραυλικές σωληνώσεις είναι οικονομικά ασύμφορο έως πρακτικά αδύνατο καθώς συνεπάγεται αλλαγή του μήκους και της διατομής των υδραυλικών σωληνώσεων.

- **Μεγαλύτερη αξιοπιστία ενεργοποίησης**

Το σύστημα γεννητριών με aerosol UNIMRSAFE DSPA παρέχει απόλυτη αξιοπιστία διότι δεν περιλαμβάνει πολύπλοκους μηχανισμούς ενεργοποίησης και ιδιαίτερες απαιτήσεις συντήρησης. Επιπλέον η λειτουργία των γεννητριών UNIMRSAFE DSPA, εξασφαλίζεται και με εφεδρικό τρόπο από τη θερμική αυτοενεργοποίηση του υλικού της στερεάς γόμωσης όταν η θερμοκρασία υπερβεί τους 270°C.

Είναι προφανές ότι ο εφεδρικός τρόπος ενεργοποίησης, λειτουργεί αυτόματα σε περίπτωση βλάβης ή αστοχίας του συστήματος πυρανίχνευσης, επιτυγχάνοντας με αυτό τον τρόπο την κατάσβεση της φωτιάς έστω και σε προχωρημένο στάδιο και αποτρέποντας την ανεξέλεγκτη επέκταση της σε παρακείμενους χώρους του κτιρίου.

- **Εφαρμογή σε απομονωμένες περιοχές όπου δεν υπάρχει διαθεσιμότητα ηλεκτρικής τροφοδοσίας.**

Το αποκλειστικό σύστημα αυτόματης ενεργοποίησης των γεννητριών από τους ειδικούς αυτόνομους θερμικούς ανιχνευτές TPE-1 καθώς και χειροκίνητα μέσω του ειδικού αυτόνομου μπουτόν PB, προσδίδει απλότητα και αξιοπιστία για εφαρμογές πυροπροστασίας σε απομονωμένους χώρους όπου δεν υπάρχει διαθεσιμότητα ηλεκτρικής τροφοδοσίας και γενικότερα σε χώρους όπου λόγω πολυπλοκότητας δεν είναι δυνατή η εγκατάσταση πίνακα και δικτύου πυρανίχνευσης.

- **Μειωμένο κόστος εγκατάστασης**

Λόγω της απλότητας του συστήματος, απαιτούνται λιγότερα υλικά, άρα μικρότερο κόστος αλλά και χρόνος εγκατάστασης. Επιπλέον λόγω της υψηλής κατασβεστικής ικανότητας του υλικού, απαιτούνται μικρές ποσότητες και άρα μικρότερο κόστος για την προμήθεια του aerosol. Τέλος ο τρόπος εγκατάστασης που δεν προϋποθέτει υδραυλικές εγκαταστάσεις, τοποθέτηση και συνδεσμολογία φιαλών, μειώνει σημαντικά το χρόνο εγκατάστασης του συστήματος και κατά συνέπεια το χρόνο παράδοσης του έργου.

- **Χαμηλό κόστος συντήρησης**

Μετά την εγκατάσταση ενός συστήματος κατάσβεσης με aerosol, το κόστος συντήρησης καθώς και τα τρέχοντα έξοδα του συστήματος κατά τη διάρκεια λειτουργίας του, είναι μηδαμινά συγκριτικά με άλλα συστήματα που απαιτούν περιοδική αναγόμωση φιαλών, τεστ πίεσης, συναρμολόγηση, αποσυναρμολόγηση, έλεγχος βαλβίδων και ηλεκτροβαλβίδων.

## **ΕΦΑΡΜΟΓΗ**

Οι γεννήτριες UNIMARSAFE DSPA είναι σχεδιασμένες για την κατάσβεση των φωτιών τύπου A, τύπου B, τύπου C και F.

Μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την κατάσβεση πυρκαγιών είτε σε φορητά συστήματα με χειροκίνητη ενεργοποίηση, είτε σε συστήματα ολικού κατακλυσμού με αυτόματη λειτουργία σε:

- Μετασχηματιστές και ηλεκτρικά πεδία Χ.Τ & Μ.Τ
- Μηχανοστάσια και λεβητοστάσια.
- Ηλεκτροπαραγωγή Ζεύγη (H/Z)
- Server & Computer Rooms
- Βιβλιοθήκες, αίθουσες αρχείων και μουσεία,
- Βιομηχανικούς χώρους και αποθήκες
- Σε οχήματα και γενικότερα μεταφορικά μέσα
- Στην ναυτιλία

Ενδείκνυται η χρήση σε σχετικά κλειστούς χώρους, ώστε να μην διαφεύγει το κατασβεστικό aerosol. Σε περίπτωση ύπαρξης ανοιγμάτων, αυτά λαμβάνονται υπ' όψη κατά τον σχεδιασμό του συστήματος. Πριν την ενεργοποίηση των γεννητριών πρέπει να κλείνει ο εξαερισμός του χώρου. Σε περίπτωση που αυτό δεν είναι δυνατόν να λαμβάνεται υπ' όψη κατά τον σχεδιασμό του συστήματος.

### **Εφαρμογή σε εκρηκτικό περιβάλλον**

Για την εγκατάσταση των γεννητριών aerosol UNIMARSAFE DSPA σε εκρηκτικό περιβάλλον πρέπει να εκτιμηθεί η συμβατότητα των γεννητριών στο περιβάλλον αυτό για την διάρκεια ζωής της γεννήτριας. Η οδηγία ATEX 94/9/EC πρέπει να ληφθεί υπ' όψη.

Διατίθεται ειδικός τύπος γεννήτριας, ο τύπος UNIMARSAFE DSPA-D, για εφαρμογή σε περιβάλλον όπου υπάρχει υψηλός κίνδυνος έκρηξης.

### **Περιορισμοί εφαρμογής**

Οι γεννήτριες αεροζόλ UNIMARSAFE DSPA δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τους ακόλουθους τύπους φωτιάς, εκτός εάν έχουν πραγματοποιηθεί έλεγχοι κατασβεστικής ικανότητας των γεννητριών από αρμόδιες αρχές:

- a. Νιτρική κυτταρίνη (και παρόμοιες αναγωγικές χημικές ενώσεις)
- b. Μίγματα που περιέχουν οξειδωτικά μέταλλα, όπως χλωρικό νάτριο και νιτρικό νάτριο.
- c. Χημικά που είναι ευαίσθητα σε αυτοθερμική αποσύνθεση, όπως ορισμένα υπεροξειδία.
- d. Ενεργά μέταλλα (όπως νάτριο, κάλιο, μαγνήσιο, τιτάνιο και ζirkόνιο), αντιδραστικά υδρίδια, αμιδία μετάλλων: ουσίες που δύναται να αντιδράσουν βίαια με το κατασβεστικό aerosol.
- e. Οξειδωτικά μέσα, όπως νιτρικά οξειδία και φθόριο.
- f. Πυροφορικά υλικά όπως φώσφορος και οργανομεταλλικές ενώσεις

### **Θερμοκρασιακοί περιορισμοί**

Οι γεννήτριες UNIMARSAFE DSPA έχουν σχεδιαστεί για χρήση σε περιβάλλον από -50 °C έως +50 °C .

Για την εγκατάσταση σε χώρους όπου αναπτύσσονται υψηλές θερμοκρασίες πρέπει να ληφθεί υπ' όψη ότι ο ενεργοποιητής αυτοενεργοποιείται όταν η θερμοκρασία ξεπεράσει τους 170 °C, ενώ το περιεχόμενο των γεννητριών αυτοαναφλέγεται στους 270 °C.

### **Ηλεκτροστατική εκφόρτιση**

Πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή όταν χρησιμοποιούνται οι γεννήτριες aerosol UNIMARSAFE DSPA σε εν δυνάμει εκρηκτικό περιβάλλον καθότι κατά την εκκένωση του κατασβεστικού aerosol είναι δυνατόν να λάβει χώρα ηλεκτροστατική εκφόρτιση. Η

ηλεκτροστατική εκφόρτιση είναι η εκφόρτιση φορτισμένου σώματος σε αφόρτιστο σώμα και παρατηρείται, όταν η ένταση του ηλεκτρικού πεδίου παρουσιάσει υψηλή τιμή. Η ηλεκτροστατική εκφόρτιση μπορεί να προκαλέσει καταπόνηση στη διηλεκτρική αντοχή των ηλεκτρονικών στοιχείων συσκευών με τελικό αποτέλεσμα την καταστροφή τους. Για την αποφυγή της ηλεκτρικής εκφόρτισης πρέπει:

- Υλικά υψηλού φορτίου να μην βρίσκονται κοντά σε ευαίσθητες ηλεκτρονικές συσκευές.
- Όλα τα αγώγιμα υλικά που βρίσκονται στον χώρο να είναι γειωμένα
- Να μην υπάρχει συσσώρευση ηλεκτρικών φορτίων στον χώρο. (Ισοδυναμικές συνδέσεις)

### **Συμβατότητα με άλλα κατασβεστικά υλικά**

Δεν επιτρέπεται η χρήση των γεννητριών aerosol UNIMARSAFE DSPA σε συνδυασμό με άλλα συστήματα ολικού κατακλυσμού στον ίδιο χώρο.

## **ΑΣΦΑΛΕΙΑ**

### **Μείωση Ορατότητας**

Οι γεννήτριες UNIMARSAFE DSPA προορίζονται για χρήση σε χώρους όπου δεν παραμένουν άνθρωποι ή παραμένει περιορισμένος αριθμός ατόμων. Με την ενεργοποίηση της γεννήτριας, λαμβάνει χώρα μία αντίδραση καύσης στο εσωτερικό της γεννήτριας και παράγεται πυκνός λευκός καπνός (aerosol από πολύ λεπτά σωματίδια) ο οποίος διαχέεται ομοιόμορφα στον χώρο. Το μέγεθος των σωματιδίων είναι πολύ μικρό (περίπου 2μ), το οποίο επιτρέπει σε αυτά να παραμένουν σε αιώρηση για μεγάλο χρονικό διάστημα. Τα αιωρούμενα αυτά σωματίδια μειώνουν σημαντικά την ορατότητα τον χώρο. Η ορατότητα μειώνεται σε περίπου 0,3m από υποτιθέμενη μία φωτεινή πηγή / στόχο.

### **Τοξικότητα**

Τα εγκεκριμένα για χρήση σε χώρους όπου παραμένουν άνθρωποι συστήματα κατάσβεσης με aerosol πρέπει να χρησιμοποιούνται σε τέτοιες ποσότητες που να μην υπερβαίνονται τα επίπεδα δυσμενών επιπτώσεων (πίνακας 4) , οι οποίες και θα πρέπει να υπολογίζονται βάση επιστημονικά αποδεκτών τρόπων υπολογισμού εγκεκριμένων από την UNIMARSAFE TRADING LTD.

Η στερεά γόμωση, η χημική σύσταση της οποίας αναφέρεται σε παραπάνω παράγραφο, είναι ακίνδυνη για τον άνθρωπο. Δεν είναι αυτο-αντιδραστική ουσία. Πρέπει βέβαια να λαμβάνεται υπ' όψη ότι σε θερμοκρασία 270°C αυτοαναφλέγεται και άρα πρέπει να αποφεύγεται η έκθεση της σε ψηλές θερμοκρασίες και η επαφή της με σπινθήρα και φλόγα.

Στον παρακάτω πίνακα παρατίθενται η συγκέντρωση των αερίων του παραγόμενου aerosol και η συγκέντρωση στην οποία αυτά είναι επικίνδυνα για τον άνθρωπο.

| Χημική Ουσία    | Περιεκτικότητα στο aerosol (mg/m <sup>3</sup> )<br>DSPA 7 – DSPA 8<br>DSPA 11 | Περιεκτικότητα στο aerosol (mg/m <sup>3</sup> )<br>DSPA 2 – DSPA 6 | Επικίνδυνο για τον άνθρωπο όταν εκτίθεται 5 -10min (mg/m <sup>3</sup> ) | Επικίνδυνο για τον άνθρωπο όταν εκτίθεται 30 -60min (mg/m <sup>3</sup> ) |
|-----------------|---|--|---|--|
| NH <sub>3</sub> | 25,0  | 46,0   | 3500  | 1700   |
| NO <sub>2</sub> | 11,0  | 27,6   | 1000  | 200  |
| HCN             | 13,5  | 24,3   | 200   | 100  |
| CO              | 460   | 570  | 6000  | 2400   |
| CH <sub>4</sub> | 196   | 262  | *   | *  |

Πίνακας 4. Χημική Σύσταση αερίου παραγόμενου aerosol και Όρια Επικινδυνότητας των αντίστοιχων ουσιών

\* οι περιπτώσεις βλάβης στην υγεία είναι σπάνιες και προκαλούνται κυρίως από έλλειψη οξυγόνου. Όταν η συγκέντρωση μεθανίου στον αέρα είναι 25 -30% η συγκέντρωση οξυγόνου μειώνεται 15-16%.

Οι παραπάνω συγκεντρώσεις έχουν υπολογιστεί βάση πυκνότητας κατάσβεσης 50g aerosol/m<sup>3</sup>

Βάση των τιμών του παραπάνω πίνακα συμπεραίνεται ότι τα συστατικά του αερίου του aerosol είναι ακίνδυνα για τον άνθρωπο σε κανονικές συνθήκες (οι πυκνότητες κατάσβεσης σχεδιασμού κυμαίνονται από 50-100 mg/m<sup>3</sup> . Βάση του πίνακα 4, οι συγκεντρώσεις που είναι επικίνδυνες για τον άνθρωπο απαιτούν πυκνότητες κατάσβεσης λ.χ. για την NH<sub>3</sub> 7000 mg/m<sup>3</sup> για έκθεση 5-10min και 3400 mg/m<sup>3</sup> για έκθεση 30-60min).

### **Περιβαλλοντική φιλικότητα**

Το δυναμικό καταστροφής όζοντος (δείκτης Ozone Depleting Potential, ODP) του aerosol των γεννητριών UNIMARSAFE DSPA είναι μηδενικό.

Η συμβολή των γεννητριών και του παραγόμενου από αυτές aerosol στο φαινόμενο του θερμοκηπίου (δείκτης Global Warming Potential, GWP) είναι αμελητέα, καθότι το μόνο συστατικό του aerosol που θα μπορούσε να συμβάλει στο φαινόμενο του θερμοκηπίου, το οποίο είναι το διοξείδιο του άνθρακα CO<sub>2</sub>, περιέχεται στο παραγόμενο aerosol σε απειροελάχιστη ποσότητα για τις συνήθεις πυκνότητες κατάσβεσης.

### **Διάβρωση**

Το παραγόμενο από τις γεννήτριες UNIMARSAFE DSPA aerosol σύμφωνα με ανάλυση που έγινε από τα εγκεκριμένα εργαστήρια TNO της Ολλανδίας (project no. E07.0245, ref. TQS-RAP-07-1215) δεν περιέχει χλωριούχες ενώσεις και άρα δεν προκαλεί διάβρωση στα μεταλλικά μέρη του προστατευόμενου ηλεκτρονικού εξοπλισμού.

Σε περιβάλλον υψηλής υγρασίας τα στερεά σωματίδια του aerosol είναι δυνατόν να προκαλέσουν ήπια βασική αντίδραση (pH~7,5). Συνεπώς σε περιβάλλον υψηλής υγρασίας για την αποφυγή ανάπτυξης διάβρωσης σε μεταλλικά μέρη τα υπολείμματα aerosol πρέπει να απομακρύνονται με το πέρας της λειτουργίας των γεννητριών από τις μεταλλικές επιφάνειες με φρέσκο νερό ή μέσω άλλης «ξηράς» μεθόδου.

## ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΓΕΝΝΗΤΡΙΩΝ UNIMARSAFE DSPA

Οι γεννήτριες aerosol **UNIMARSAFE DSPA** ενεργοποιούνται μέσω του ειδικού μηχανισμού εκκίνησης ηλεκτρικού ή θερμικού τύπου, που είτε βιδώνεται σε ειδικό σπείρωμα στη βάση της γεννήτριας είτε σε μερικά μοντέλα είναι ενσωματωμένος. Όταν στην αντίσταση του ηλεκτρικού ενεργοποιητή εφαρμοστεί παλμός ρεύματος με κατάλληλη τάση και ένταση τότε προκαλείται στο εσωτερικό της γεννήτριας η έναρξη της χημικής αντίδρασης απ' όπου παράγεται το aerosol. Εναλλακτικά η ενεργοποίηση της γεννήτριας μπορεί να γίνει με θερμικό τρόπο μέσω του ειδικού καλωδίου (Thermocord) παρουσία σπινθήρα ή φλόγας ή όταν η θερμοκρασία φτάσει τους 170 °C.

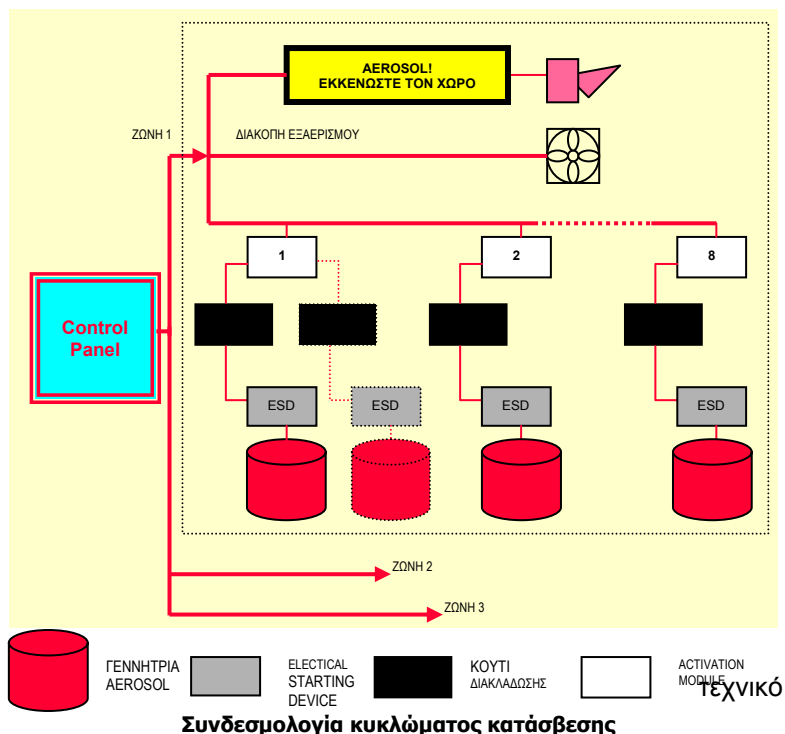
Όταν η γεννήτρια aerosol τίθεται σε λειτουργία, λαμβάνει χώρα μια εξώθερμη χημική αντίδραση χάρις στην οποία η στερεά γόμωση που περιέχεται στο εσωτερικό της μετατρέπεται σε aerosol. Το παραγόμενο aerosol ψύχεται με χημικό ή μηχανικό τρόπο και αφού περάσει από τον θάλαμο εξαγωγής διαχέεται μέσα από τις οπές εκτόνωσης που βρίσκονται πλευρικά ή περιμετρικά ανάλογα με τον τύπο τις γεννήτριας και καταλαμβάνει όλο τον όγκο του προστατευόμενου χώρου.

Το aerosol που παράγεται από τις γεννήτριες **DSPA**, χάρις στη χημική σύσταση της περιεχόμενης στερεάς γόμωσης αλλά και στην καλύτερη τεχνολογία ψύξης, χαρακτηρίζεται από χαμηλή θερμοκρασία εξόδου. Ειδικά στα νέα μοντέλα γεννητριών την έξοδο του από τη γεννήτρια η θερμοκρασία εκτόνωσης του aerosol πλησιάζει την θερμοκρασία περιβάλλοντος σε απόσταση 50 cm από την γεννήτρια (περισσότερες λεπτομέρειες για τις θερμοκρασιακές ζώνες της εκάστοτε γεννήτριας παρατίθενται στα αντίστοιχα τεχνικά εγχειρίδια αυτών).

### Αυτόματο Σύστημα (Λειτουργία με Πίνακα)

Η ενεργοποίηση των γεννητριών UNIMARSAFE DSPA, σε περίπτωση πυρκαγιάς, γίνεται με αυτόματο τρόπο μέσω εντολής κατάσβεσης που δίνεται από πίνακα πυρανίχνευσης – κατάσβεσης συμβατικού ή διευθυνσιοδοτούμενου τύπου, σύμφωνα με τις απαιτήσεις του EN 15276, NFPA 2010 και των λοιπών αναγνωρισμένων προτύπων που διέπουν τα συστήματα με γεννήτριες aerosol.

Οι γεννήτριες UNIMARSAFE DSPA, ανάλογα με τον τύπο του μηχανισμού εκκίνησης που διαθέτουν χρειάζονται για να ενεργοποιηθούν παλμό ρεύματος στα 24 Vdc, έντασης [1÷2] A και διάρκειας [1÷2] sec. Αναλυτικότερα τα χαρακτηριστικά και οι απαιτήσεις του μηχανισμού εκκίνησης περιέχονται στο φυλλάδιο της γεννήτριας.



Η διασύνδεση του πίνακα κατάσβεσης με τις γεννήτριες **UNIMARSAFE DSPA** (βλ. σχήμα) γίνεται απαραίτητως μέσω της μονάδας (πλακέτα) ενεργοποίησης UM 1-4A (Activation Module) που ρυθμίζει την ένταση του ρεύματος και εξασφαλίζει την ομαλή διέγερση ενεργοποιητή. Επιπλέον διασυνδέοντας κατάλληλα μεταξύ τους Activation Module UM1-4A μπορούν να ενεργοποιηθούν περισσότερες γεννήτριες, με μικρές απαιτήσεις ηλεκτρικής ενέργειας από τον πίνακα κατάσβεσης.

Ενδεικτικά ισχύει ότι συνδέοντας παράλληλα οχτώ Activation Module UM1-4A μπορούν να ενεργοποιηθούν 16 γεννήτριες **UNIMRSafe DSPA 8**, με την προϋπόθεση ότι αυτές βρίσκονται στην ίδια ζώνη κατάσβεσης και είναι γειτονικές.

Τέλος μέσω του Activation Module UM1-4A, επιτυγχάνεται η επιτήρηση της γραμμής κατάσβεσης, προστατεύοντας τον μηχανισμό εκκίνησης από εσφαλμένη ενεργοποίηση.

### **Τι περιλαμβάνει το σύστημα πυρανίχνευσης - κατάσβεσης με γεννήτριες aerosol UNIMARSAFe DSPA**

Το σύστημα κατάσβεσης με Aerosol UNIMARSAFe αποτελείται από:

- Πίνακα ελέγχου πυρανίχνευσης – κατάσβεσης
- Ανιχνευτές καπνού και θερμότητας
- Μπουτόν χειροκίνητης αναγγελίας συναγερμού
- Φωτεινές και ηχητικές ενδείξεις συναγερμού π.χ σειρήνες, φαροσειρήνες, φωτιστικά
- Γεννήτριες aerosol με Μηχανισμούς εκκίνησης (Ενεργοποιητές)
- Μονάδες ενεργοποίησης (Activation Modules)
- Πυράντοχα καλώδια και μικρο - υλικά.

### **Λειτουργία Συστήματος Πυρανίχνευσης**

Η λειτουργία και ο έλεγχος του συστήματος πυρανίχνευσης καθώς και η ενεργοποίηση του συστήματος κατάσβεσης γίνεται μέσω τοπικού πίνακα ο οποίος τοποθετείται εκτός του προστατευόμενου χώρου. Το σύστημα πυρανίχνευσης για κάθε ανεξάρτητο πυροδιαμέρισμα, αποτελείται από 2 ζώνες πυρανίχνευσης, ώστε η ύπαρξη φωτιάς στον προστατευόμενο χώρο να επιβεβαιώνεται ταυτόχρονα από 2 ανεξάρτητους ανιχνευτές (Cross Zoning). Αν κάποια ζώνη από ένα συγκεκριμένο ζεύγος δυο διαδοχικών ζωνών δώσει σήμα συναγερμού, θα ενεργοποιείται η σειρήνα που εκπέμπει συνεχόμενο προειδοποιητικό ηχητικό σήμα αναγγελίας συναγερμού (PREALARM ή 1<sup>ο</sup> στάδιο συναγερμού). Όταν και η άλλη ζώνη του ίδιου ζεύγους ζωνών δώσει σήμα συναγερμού θα ενεργοποιείται και η φαροσειρήνα εκπέμποντας διαδοχικό προειδοποιητικό ηχητικό σήμα αναγγελίας συναγερμού και επικείμενης κατάσβεσης (ALARM ή 2<sup>ο</sup> στάδιο συναγερμού). Ταυτόχρονα, πριν δοθεί εντολή κατάσβεσης ενεργοποιούνται οι φωτεινές ενδείξεις (NO ENTRY/EVACUATE LOCAL) που αποτρέπουν την είσοδο ατόμων στον προστατευόμενο χώρο ή προειδοποιούν για την εκκένωση του χώρου.

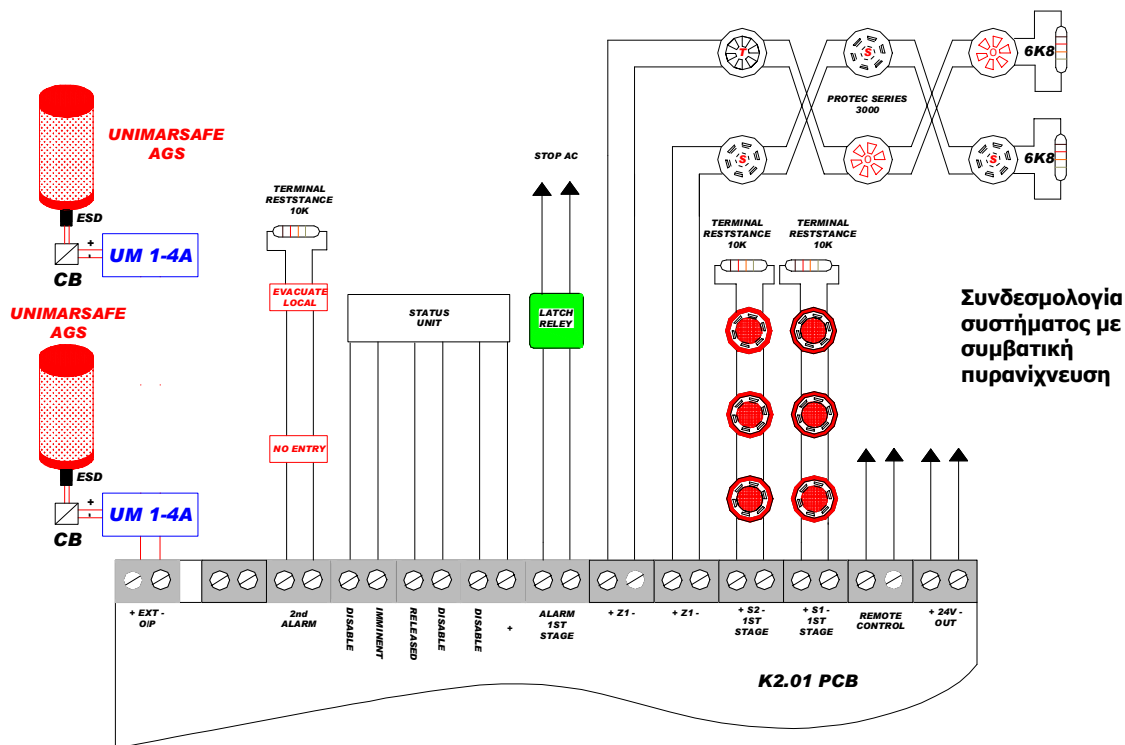
Σε εμφανή και προσιτά σημεία του χώρου τοποθετούνται μπουτόν (Call Point) για τη χειροκίνητη αναγγελία συναγερμού σε περίπτωση φωτιάς.

### **Κατάσβεση**

Το κύκλωμα κατάσβεσης ενεργοποιείται μετά την προεπιλεγμένη ρυθμιζόμενη χρονοκαυστήρηση. Η ενεργοποίηση των γεννητριών μπορεί να γίνει και χειροκίνητα μέσω του μπουτόν χειροκίνητης ενεργοποίησης του συστήματος κατάσβεσης. Τέλος, υπάρχει δυνατότητα ακύρωσης της κατάσβεσης μέσω του μπουτόν ακύρωσης. Πριν την ενεργοποίηση των γεννητριών θα απενεργοποιείται αυτόματα το σύστημα εξαερισμού ή κλιματισμού του προστατευόμενου χώρου και θα κλείνουν τα ανοίγματα του χώρου μέσω αυτόματων διαφραγμάτων πυροπροστασίας (fire dampers).

Ο πίνακας ελέγχου πρέπει να κάνει συνεχή επιτήρηση των γραμμών πυρανίχνευσης και κατάσβεσης ώστε να γίνεται αυτόματα η διάγνωση κάθε ενδεχόμενης βλάβης ή σφάλματος τόσο στις καλωδιώσεις όσο και στον εξοπλισμό του συστήματος.

Σε περίπτωση ανίχνευσης βλάβης ή σφάλματος του συστήματος θα εμφανίζεται ένδειξη στον πίνακα ελέγχου μέσω ειδικής λυχνία ένδειξης σφάλματος και θα υπάρχει και ηχητική ένδειξη μέσω βομβητή του πίνακα, ώστε γίνουν άμεσα οι απαραίτητες ενέργειες αποκατάστασης βλάβης.



## ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΩΝ ΓΕΝΝΗΤΡΙΩΝ UNIMARSAFE DSPA

### Γενικά

Οι γεννήτριες UNIMARSAFE DSPA τοποθετούνται μέσα στον προστατευόμενο χώρο πάνω σε τοίχους ή οροφές, αλλά και μέσα σε ψευδοπατώματα / ψευδοροφές, ηλεκτρολογικούς πίνακες και γενικότερα καμπίνες με ηλεκτρονικό εξοπλισμό. Οι γεννήτριες τοποθετούνται σε σταθερή θέση, κατά κανόνα στο επάνω μέρος του υπό προστασία χώρου χρησιμοποιώντας αποκλειστικά την βάση στήριξης που περιέχεται στη συσκευασία της γεννήτριας.

Η εγκατάσταση των γεννητριών UNIMARSAFE DSPA ως μέρη συστήματος ολικού κατακλισμού πρέπει να γίνεται λαμβάνοντας υπ' όψη τα υλικά που υπάρχουν στον προστατευόμενο χώρο, την φύση της πιθανά δημιουργούμενης φωτιάς, την γεωμετρία του προστατευόμενου χώρου και την θέση του προστατευόμενου εξοπλισμού.

### Διάταξη γεννητριών

Ο αριθμός και το μέγεθος των γεννητριών UNIMARSAFE DSPA πρέπει να είναι κατάλληλος για τον προστατευόμενο χώρο. Είναι συνάρτηση του όγκου του προστατευόμενου χώρου, της γεωμετρίας του προστατευόμενου χώρου και της θέσης του προστατευόμενου εξοπλισμού.

Οι γεννήτριες πρέπει να τοποθετούνται και να στηρίζονται κατάλληλα σύμφωνα με το τεχνικό εγχειρίδιο/manual των γεννητριών. Πρέπει να είναι τοποθετημένες με τέτοιο τρόπο ώστε:

- να είναι προσιτές για εργασίες ελέγχου ή/ και συντήρησης
- οι εργασίες ελέγχου ή/ και συντήρησης να μπορούν να γίνονται βολικά από τον εγκαταστάτη.

Στις περισσότερες περιπτώσεις οι γεννήτριες τοποθετούνται στο εσωτερικό του προστατευόμενου χώρου, χωρίς να αποκλείεται η τοποθέτησή τους έξω από αυτόν σε περίπτωση που το απαιτεί η συγκεκριμένη εφαρμογή.

Οι γεννήτριες δεν πρέπει να εκτίθενται σε δριμύς καιρικές συνθήκες ή σε κίνδυνο βλάβης από μηχανικά, χημικά ή άλλα αίτια. Σε περιπτώσεις όπου υπάρχουν κίνδυνοι βλάβης των γεννητριών, πρέπει να λαμβάνονται τα κατάλληλα μέτρα για την προστασία τους.

Οι γεννήτριες πρέπει να τοποθετούνται πάντα λαμβάνοντας υπ' όψη την θερμή ζώνη που δημιουργεί η γεννήτρια κατά την λειτουργία της. Οι γεννήτριες πρέπει να έχουν την κατάλληλη ελάχιστη απόσταση από ανθρώπους, εύφλεκτα υλικά και δομικά στοιχεία σύμφωνα με τον πίνακα 6.

Ελαφρά πλακάκια που βρίσκονται στον άξονα εκτόνωσης του aerosol πρέπει να αγκιστρώνονται ασφαλώς προκειμένου να ελαχιστοποιηθεί η πιθανότητα άρσης ή μετατόπισης τους κατά την λειτουργία της γεννήτριας.

### **Συστάσεις για Εγκατάσταση**

Κατά την εγκατάσταση των γεννητριών πρέπει να τηρούνται τα εξής:

A) Για όλους τους τύπους γεννητριών:

- Εγκατάσταση από αρμόδιο/ εξουσιοδοτημένο προσωπικό.
- Το σημείο τοποθέτησης της γεννήτριας και ο προσανατολισμός των οπών εκτόνωσης θα πρέπει να επιλέγονται με τρόπο ώστε να επιτυγχάνεται η μέγιστη ελευθερία στη διάχυση της ροής του aerosol. Τούτο συνεπάγεται ότι πρέπει να αποφεύγεται να υπάρχουν αντικείμενα κατά τον άξονα ροής του aerosol. Σε περίπτωση που αυτό είναι αναπόφευκτο πρέπει να τηρούνται οι αποστάσεις ασφαλείας του πίνακα 6. Σε περίπτωση μεγάλης πληρότητας χώρου πρέπει να προσαρμόζεται κατάλληλα ο συντελεστής σχεδιασμού.
- Η εκτόνωση να μην κατευθύνεται σε ανοίγματα (πόρτες κλπ) και σε εξόδους διαφυγής.
- Η εγκατάσταση πρέπει να γίνεται με τέτοιο τρόπο ώστε να εξασφαλίζεται η ταχεία και ισομερή κάλυψη του προστατευόμενου χώρου από το aerosol που θα παραχθεί κατά την ενεργοποίηση της γεννήτριας. Συνεπώς, στην περίπτωση που χρησιμοποιούνται περισσότερες από μία γεννήτριες στον ίδιο χώρο, θα πρέπει αυτές να τοποθετούνται ισομερώς σε όλο το εμβαδόν του προστατευόμενου χώρου.
- Σε περίπτωση που στον χώρο υπάρχουν αντικείμενα που μπορεί να εμποδίσουν την ομοιόμορφη διάχυση του aerosol, είναι προτιμότερο να χρησιμοποιούνται περισσότερες μικρές γεννήτριες αντί για μία μεγάλη.
- Όταν χρησιμοποιούνται περισσότερες από μία γεννήτρια μέσα τον ίδιο προστατευόμενο χώρο, τότε θα πρέπει να προνοείται ταυτόχρονη ενεργοποίηση όλων των γεννητριών.
- Να τηρούνται οι αποστάσεις ασφαλείας ανθρώπων, εύφλεκτων υλικών και δομικών στοιχείων από τις οπές της γεννήτριας (πίνακας 6)
- Η απόσταση του πλευρικού σώματος της γεννήτριας από τοίχους, οροφές και εξοπλισμό (αποθηκευόμενα υλικά, ηλεκτρονικές συσκευές, καλώδια κλπ) να είναι μεγαλύτερη από 0,5m.
- Η εγκατάσταση των γεννητριών σε χώρους με ύψος μεγαλύτερο των 4m συστήνεται να γίνεται σε 2 διαφορετικές υψομετρικές βαθμίδες με ενδιάμεση απόσταση 2,0 ÷ 2.5m.
- Οι γεννήτριες δεν πρέπει να τοποθετούνται πάνω σε εύφλεκτες βάσεις.
- Να μην αφαιρείται η συσκευασία της γεννήτριας και του ενεργοποιητή πριν αποφασιστεί η εγκατάστασή τους.
- Για την αποφυγή ρευμάτων που μπορούν να προκαλέσουν εσφαλμένη ενεργοποίηση της γεννήτριας πρέπει να ελέγχονται τα αποτυπώματα των καλωδίων (κυανογραφήματα) σε κάθε δωμάτιο του προστατευόμενου χώρου. Επιπλέον, κρίνεται απαραίτητο να δημιουργούνται αποτυπώματα των ηλεκτρικών καλωδίων του ενεργοποιητή της γεννήτριας ώστε να αποφευχθούν μελλοντικά προβλήματα με νέα δίκτυα ηλεκτρικής ενέργειας.

B) Επιπλέον, ειδικά για τις γεννήτριες τύπου UNIMARSAFE DSPA 8:

- Σε χώρους που απαιτείται η εγκατάσταση μεγάλου αριθμού γεννητριών αυτές μπορούν να τοποθετούνται σε ομάδες (μέγιστος αριθμός: 12 γεννήτριες ανά ομάδα για γεννήτριες τύπου UNIMARSAFE DSPA 8/1 και 6 γεννήτριες ανά ομάδα για γεννήτριες τύπου UNIMARSAFE DSPA 8/2).



- Η οριζόντια ενδιάμεση απόσταση μεταξύ των αξόνων δύο γεννητριών τύπου UNIMARSAFE DSPA 8 δεν θα πρέπει να είναι μικρότερη των 0,5 m.
- Η απόσταση μεταξύ ομάδων από γεννήτριες δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 20m.

### **Υπευθυνότητες του εγκαταστάτη**

Ο εγκαταστάτης είναι υπεύθυνος για τα ακόλουθα:

- 1) Για την τοποθέτηση των σημάτων προειδοποίησης και σε όλους τους κατάλληλους χώρους.
- 2) Για την άμεση λειτουργία των συναγερμών στον προστατευόμενο χώρο αμέσως μετά τον εντοπισμό (detection) της φωτιάς.
- 3) Ο συναγερμός στην είσοδο του προστατευόμενου χώρου να είναι συνεχής μέχρις ότου να επανέλθει η ατμόσφαιρα μέσα στον προστατευόμενο χώρο σε κανονικές συνθήκες.
- 4) Να απενεργοποιεί το σύστημα κατά τις εργασίες συντήρησης, επιδιόρθωσης ή τροποποίησης.
- 5) Να ενημερώνει τον υπεύθυνο/ ιδιοκτήτη της εγκατάστασης να απομακρύνει τις γεννήτριες από τον προστατευόμενο χώρο σε περίπτωση που σε αυτόν είναι να εκτελεστούν εργασίες εν θερμώ.
- 6) Να υπάρχουν μπουτόν απομόνωσης συστήματος (ενεργοποίησης, ακύρωσης κλπ) σε κάθε είσοδο του προστατευόμενου χώρου.

### **Υπευθυνότητες του χρήστη**

Ο τελικός χρήστης του συστήματος είναι υπεύθυνος για τα ακόλουθα:

- 1) Να παρέχει σε όλο το προσωπικό που βρίσκεται και κινείται στον προστατευόμενο χώρο:
  - a. γραπτές οδηγίες για τους κινδύνους που ενέχει το σύστημα
  - b. οδηγίες διαφυγής από τον προστατευόμενο χώρο σε περίπτωση ενεργοποίησης του συστήματος
- 2) Να μην υπάρχουν αντικείμενα στις εξόδους διαφυγής και στους διαδρόμους που οδηγούν σε αυτές.
- 3) Οι πόρτες εξόδου από τους προστατευόμενους χώρους να ανοίγουν προς τα έξω, ενώ για εκείνες που είτε κλειδώνουν αυτόματα είτε είναι μανταλωμένες, να υπάρχουν υποδείξεις με κατάλληλη σήμανση για εναλλακτικές εξόδους διαφυγής.
- 4) Για την ύπαρξη συστήματος κατάλληλου εξαερισμού μετά την φωτιά (φυσικού ή μηχανικού).
- 5) Για την πραγματοποίηση συγκεκριμένων ελέγχων και των εργασιών συντήρησης (βλ. παράγραφο για συντήρηση και έλεγχο των συστημάτων) και την τήρηση της αντίστοιχης τεκμηρίωσης.
- 6) Για την απομάκρυνση των γεννητριών από τον προστατευόμενο χώρο σε περίπτωση που σε αυτόν είναι να πραγματοποιηθούν εργασίες εν θερμώ.

### **Ενέργειες πριν την εγκατάσταση των γεννητριών UNIMARSAFE DSPA**

Έχει σημασία να ελέγχεται πριν την εγκατάσταση των γεννητριών η ακεραιότητα και η αντίσταση του κυκλώματος του ηλεκτρικού ενεργοποιητή, μέσω ψηφιακού πολυμέτρου. Το ρεύμα δοκιμής δεν πρέπει να ξεπεράσει τα 0.05A για περίοδο 5 λεπτών. Το ρεύμα επιτήρησης δεν πρέπει να ξεπεράσει τα 0.005A.

Η αντίσταση του κυκλώματος του ηλεκτρικού ενεργοποιητή πρέπει να είναι μεταξύ 0.45-0.55 Ohm.

Σε περίπτωση που η γεννήτρια ενεργοποιείται και με θερμικό τρόπο συμπληρωματικά με την ηλεκτρική ενεργοποίηση, πρέπει ο θερμικός ενεργοποιητής να ενσωματώνεται στην γεννήτρια. Εάν δεν ενεργοποιείται και με θερμικό τρόπο συμπληρωματικά με την ηλεκτρική ενεργοποίηση ο θερμικός ενεργοποιητής να μην ενσωματώνεται στην γεννήτρια.

**ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΓΕΝΝΗΤΡΙΩΝ UNIMARSAFE DSPA**

| ΤΥΠΟΣ<br>ΓΕΝΝΗΤΡΙΑΣ<br>UNIMARSAFE<br>DSPA | ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ<br>(Διάμετρος - Μήκος)<br>(mm) |         | Συνολικό<br>Βάρος<br>(kg) | Μάζα aerosol<br>(kg) | Μέγιστος<br>προστατευό<br>μενος όγκος*<br>(m <sup>3</sup> ) | Διάρκεια<br>λειτουργίας<br>(sec) | Πυκνότητα<br>κατάσβεσης<br>aerosol<br>(kg/m <sup>3</sup> ) | Θερμοχωρ<br>ητικότητα<br>(Kcal ) |
|---|---|---------|---------------------------|----------------------|---|----------------------------------|--|----------------------------------|
|   |   |         |                           |                      |   |                                  |  |                                  |
| DSPA 2/4-2-1                              | 166 ± 1                                   | 177 ± 2 | 4.6 ± 0.6                 | 1.6 ± 0.1            | 21  | 43 ± 6                           | 0.100  | 1200                             |
| DSPA 2/4-2-2                              | 166 ± 1                                   | 177 ± 2 | 4.6 ± 0.6                 | 1.6 ± 0.1            | 21  | 43 ± 6                           | 0.100  | 1200                             |
| DSPA 6                                    | 166 ± 1                                   | 435 ± 5 | 12.5 ± 2.5                | 3.5 ± 0.1            | 52  | 35 ± 6                           | 0.065  | 2500                             |
| DSPA 7/1                                  | 172 ± 1                                   | 358 ± 2 | 5.8 ± 0.8                 | 3.25 ± 0.1           | 65  | 95 ± 14                          | 0.050  | 2600                             |
| DSPA 7/2                                  | 172 ± 1                                   | 495 ± 5 | 10.8 ± 1.5                | 6.7 ± 0.2            | 134   | 165 ± 24                         | 0.050  | 2600                             |
| DSPA 8/1                                  | 220 ± 1                                   | 220 ± 2 | 10.0 ± 1.5                | 3.25 ± 0.1           | 65  | 78 ± 11                          | 0.054  | 2600                             |
| DSPA 8/2                                  | 220 ± 1                                   | 350 ± 2 | 18.0 ± 2.0                | 6.7 ± 0.2            | 134   | 140 ± 21                         | 0.054  | 2600                             |
| DSPA 11/1                                 | 122 ± 1                                   | 25 ± 2  | 0.55 ± 0.1                | 0.11 ± 0.1           | 2.2   | 8 ± 2                            | 0.050  | 90                               |
| DSPA 11/2                                 | 124 ± 1                                   | 34 ± 2  | 0.80 ± 0.15               | 0.17 ± 0.01          | 3.2   | 12 ± 3                           | 0.050  | 139                              |
| DSPA 11/3                                 | 133 ± 1                                   | 54 ± 2  | 1.3 ± 0.2                 | 0.30 ± 0.01          | 6   | 20 ± 6                           | 0.050  | 245                              |
| DSPA 11/4                                 | 164 ± 1                                   | 74 ± 2  | 2.0 ± 0.3                 | 0.90 ± 0.02          | 18  | 25 ± 6                           | 0.050  | 736                              |
| DSPA 11/5                                 | 187 ± 1                                   | 94 ± 2  | 4.5 ± 0.5                 | 1.40 ± 0.02          | 28  | 40 ± 11                          | 0.050  | 1145                             |
| DSPA 11/6                                 | 187 ± 1                                   | 94 ± 2  | 4.7 ± 0.5                 | 2.40 ± 0.02          | 48  | 40 ± 11                          | 0.050  | 1965                             |

Πίνακας 5. Χαρακτηριστικά γεννητριών UNIMARSAFE DSPA

(\*) Προκύπτει για την ελάχιστη πυκνότητα κατάσβεσης ανά είδος γεννήτριας

**Αποστάσεις ατόμων, εύφλεκτων υλικών, δομικών στοιχείων από οπές εκτόνωσης γεννητριών ανά τύπο γεννήτριας**

| ΤΥΠΟΣ ΓΕΝΝΗΤΡΙΑΣ UNIMARSAFE DSPA | ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΑΤΟΜΩΝ ΣΕ m (75°C) | ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΕΥΦΛΕΚΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΣΕ m (200°C) | ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΔΟΜΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΣΕ m (400°C) | ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΣΕ ΑΠΟΣΤΑΣΗ 0.5m ΑΠΟ ΟΠΕΣ ΕΚΤΟΝΩΣΗΣ ΓΕΝΝΗΤΡΙΑΣ (°C) | ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΣΩΜΑΤΟΣ ΓΕΝΝΗΤΡΙΑΣ (°C) |
|----------------------------------|--------------------------------------|---|--|---|-------------------------------------|
| DSPA 2/4-2-1                     | 2.5                                  | 1.1   | 0.6  | 120   | <150                                |
| DSPA 2/4-2-2                     | 2.5                                  | 1.1   | 0.6  | 120   | <150                                |
| DSPA 6                           | 0.5                                  | 0.25  | 0.05   | 75  | <200                                |
| DSPA 7/1                         | 2.5                                  | 1.6   | 0.2  | 270   |                                     |
| DSPA 7/2                         | 2.5                                  | 1.6   | 0.2  | 270   |                                     |
| DSPA 8/1                         | 1.5                                  | 0.25  | 0.1  | 120   |                                     |
| DSPA 8/2                         | 1.5                                  | 0.25  | 0.1  | 120   |                                     |
| DSPA 11/1                        | 0.5                                  | 0.15  | 0.05   | 50  | 75                                  |
| DSPA 11/2                        | 0.5                                  | 0.15  | 0.05   | 50  | 75                                  |
| DSPA 11/3                        | 0.5                                  | 0.15  | 0.05   | 50  | 75                                  |
| DSPA 11/4                        | 0.5                                  | 0.15  | 0.05   | 50  | 75                                  |
| DSPA 11/5                        | 1.0                                  | 0.25  | 0.01   | 50  | 75                                  |
| DSPA 11/6                        | 1.0                                  | 0.25  | 0.01   | 50  | 75                                  |

Πίνακας 6. Αποστάσεις ατόμων, εύφλεκτων υλικών, δομικών στοιχείων από οπές εκτόνωση

## **ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ ΥΠΟΛΕΙΜΜΑΤΩΝ AEROSOL META THN ENERΓΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΓΕΝΝΗΤΡΙΑΣ**

Με το πέρας της εκκένωσης των γεννητριών τα σωματίδια του aerosol που έχουν κατακαθίσει απομακρύνονται από τον προστατευόμενο εξοπλισμό με τους εξής τρόπους:

1. με αναρρόφηση με ηλεκτρική σκούπα (χρήση φίλτρων HEPA, High Efficiency Particulate Arrestor Filters)
2. με ξεσκόνισμα
3. με πλύσιμο

## **ΧΡΗΣΗ ΣΕ ΧΩΡΟΥΣ ΟΠΟΥ ΠΑΡΑΜΕΝΟΥΝ ΑΝΘΡΩΠΟΙ**

Σε περίπτωση που οι γεννήτριες UNIMARSAFE DSPA χρησιμοποιούνται σε χώρους όπου παραμένουν άνθρωποι, κρίνεται απαραίτητο να ακολουθούνται τα παρακάτω μέτρα ασφαλείας:

- a) Να τοποθετούνται συναγερμοί και συσκευές χρονικής καθυστέρησης σε όλους τους προστατευόμενους χώρους:
  - 1) Τα συστήματα γεννητριών UNIMARSAFE DSPA πρέπει να συνεργάζονται με συναγερμό που θα προειδοποιεί την έναρξη λειτουργίας των γεννητριών. Το σύστημα συναγερμού πρέπει να είναι ρυθμισμένο να έχει κατάλληλη χρονοκαθυστέρηση, ώστε το προσωπικό που βρίσκεται στον προστατευόμενο χώρο να προλάβει να απομακρυνθεί από αυτόν.
  - 2) Οι συσκευές χρονοκαθυστέρησης πρέπει να χρησιμοποιούνται μόνο για την εκκένωση του χώρου από τους παρευρισκόμενους ανθρώπους, ή για την προετοιμασία του προστατευόμενου χώρου για την επερχόμενη εκκένωση των γεννητριών.
- b) Να υπάρχουν αυτόματοι/ χειροκίνητοι διακόπτες εκκίνησης και απενεργοποίησης του συστήματος στην είσοδο του προστατευόμενου χώρου.
- c) Δεν πρέπει να χρησιμοποιείται θερμοχημικός τρόπος ενεργοποίησης των γεννητριών.
- d) Δεν πρέπει να τοποθετούνται αντικείμενα στις εξόδους διαφυγής. Πρέπει στον προστατευόμενο χώρο να χρησιμοποιείται κατάλληλη φωτεινή σήμανση και να τοποθετούνται σήματα ένδειξης κατεύθυνσης με τέτοιο τρόπο ώστε οι παρευρισκόμενοι άνθρωποι να διανύσουν την ελάχιστη και πιο εύκολη δυνατή απόσταση για να εγκαταλείψουν τον χώρο.
- e) Οι πόρτες του προστατευόμενου χώρου να ανοίγουν προς τα έξω
- f) Συνεχής έλεγχος από τους αρμοδίους του συστήματος συναγερμού
- g) Να υπάρχουν κατάλληλα προειδοποιητικά σήματα και τοιχοκολλημένες οδηγίες χρήσης και λειτουργίας του συστήματος πυρανίχνευσης.
- h) Να γίνεται κατάλληλη εκπαίδευση όλου του προσωπικού που κινείται στον προστατευόμενο χώρο για την λειτουργία του συστήματος, τα χαρακτηριστικά του, την συμπεριφορά που πρέπει να έχουν σε περίπτωση ενεργοποίησης του καθώς και για τους ελέγχους που πρέπει να πραγματοποιεί ο χρήστης αυτού.

Επιπλέον προτείνεται να:

- Να παρέχονται στους παρευρισκόμενους ειδικές μάσκες για χρήση σε περίπτωση ενεργοποίησης των γεννητριών (συγκεκριμένα τύπου FFP-2 ,EN149: 2001)

## **ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΤΩΝ ΓΕΝΝΗΤΡΙΩΝ UNIMARSAFE DSPA**

Σύμφωνα με τα διεθνή πρότυπα EN 15276 και NFPA 2010, κάθε σύστημα αυτόματης κατάσβεσης με γεννήτριες aerosol θα πρέπει να επιθεωρείται λεπτομερώς, να δοκιμάζεται ως προς την σωστή λειτουργία του και να συντηρείται από ειδικό προσωπικό.

Το πρόγραμμα συντήρησης του συστήματος θα πρέπει να εφαρμόζεται από εξειδικευμένο και εξουσιοδοτημένο προσωπικό, συμπληρωματικά με ένα πρόγραμμα επιθεώρησης που πρέπει να διεξάγεται από τον χρήστη.

Σκοπός της επιθεώρησης του συστήματος από το χρήστη, είναι ο έγκαιρος εντοπισμός σφαλμάτων σε αρχικό στάδιο, ώστε να είναι δυνατή η επισκευή των ελαττωματικών στοιχείων και να προλαμβάνεται η εσφαλμένη ή μη κανονική λειτουργία του εξοπλισμού του συστήματος.

Η διαδικασία συντήρησης των συστημάτων ενεργητικής πυροπροστασίας με γεννήτριες aerosol UNIMARSAFE DSPA καθώς και το κατάλληλο πρόγραμμα ελέγχου αναλύονται στις παραγράφους που ακολουθούν.

### **Διαδικασία Συντήρησης της UNIMARSAFE TRADING LTD**

Η συντήρηση των συστημάτων ενεργητικής πυροπροστασίας γίνεται από τον εξουσιοδοτημένο Υπεύθυνο Συντήρησης της UNIMARSAFE. Επιπρόσθετα, ο τελικός υπεύθυνος χρήστη του συστήματος είναι υποχρεωμένος να εκτελεί εβδομαδιαίως και μηνιαίως συγκεκριμένους ελέγχους για την πιστοποίηση της καλής κατάστασης του συστήματος ενεργητικής πυροπροστασίας της UNIMARSAFE.

Το πρόγραμμα, οι εργασίες συντήρησης, και οι απαραίτητοι έλεγχοι που είναι να πραγματοποιηθούν τόσο από τον εξουσιοδοτημένο Υπεύθυνο Συντήρησης της UNIMARSAFE όσο και από τον τελικό χρήστη του συστήματος, αναφέρονται στο παρόν έντυπο ΕΠΑ 04-2 «Έλεγχος και Συντήρηση Συστήματος Ενεργητικής Πυροπροστασίας με Γεννήτριες aerosol UNIMARSAFE DSPA». Το έντυπο αυτό παραδίδεται στον χρήστη με την παράδοση του έργου ως παράρτημα του εντύπου ΕΠΑ 02-5 «Δελτίου Παράδοσης Έργου». Ο τελικός χρήστης του έργου με υπογραφή του εντύπου «Δελτίου παράδοσης έργου» αποδέχεται και δεσμεύεται και για την τήρηση του περιεχομένου του εντύπου ΕΠΑ 04-2.

### **Φάκελος ή Βιβλίο ελέγχου ή συντήρησης**

Σχετικά με την τήρηση αρχείων των αποτελεσμάτων των εργασιών συντήρησης, που αναλύονται στο παρόν έγγραφο, διακρίνονται οι εξής 2 περιπτώσεις:

1. Σε περίπτωση που η επιχείρηση ή εγκατάσταση στην οποία είναι εγκατεστημένο το σύστημα ενεργητικής πυροπροστασίας με γεννήτριες aerosol UNIMARSAFE DSPA δεν φέρει πιστοποιητικό πυρασφάλειας, τα αποτελέσματα των πραγματοποιούμενων ελέγχων και εργασιών συντήρησης που αναλύονται στο έντυπο ΕΠΑ 04-2 καθώς και τα υλικά που πιθανώς χρειαστεί να χρησιμοποιηθούν κατά τις εργασίες συντήρησης θα πρέπει να καταγράφονται ημερολογιακά και ενυπόγραφα από τον υπεύθυνο χρήστη του συστήματος και από τον εξουσιοδοτημένο Υπεύθυνο Συντήρησης της UNIMARSAFE στο έντυπο ΕΠΑ 04-3 «Δελτίο Συντήρησης» της UNIMARSAFE. Τα αρχεία αυτά τηρούνται για 5 χρόνια σε δύο αντίγραφα- ένα από τον υπεύθυνο χρήστη του συστήματος και ένα από τον εξουσιοδοτημένο Υπεύθυνο Συντήρησης της UNIMARSAFE.
2. Σε περίπτωση που η επιχείρηση ή εγκατάσταση στην οποία είναι εγκατεστημένο το σύστημα ενεργητικής πυροπροστασίας φέρει πιστοποιητικό πυρασφάλειας, οι συντηρήσεις (τόσο από τον χρήστη όσο και από τον εξουσιοδοτημένο Υπεύθυνο Συντήρησης) καταγράφονται ημερολογιακά και ενυπόγραφα στο θεωρημένο κόκκινο βιβλίο που παρέχεται από την Πυροσβεστική Υπηρεσία σύμφωνα με την Π.Δ. 12/2010 και το οποίο ανήκει αποκλειστικά στην επιχείρηση που είναι εγκατεστημένο το εν λόγω σύστημα ενεργητικής πυροπροστασίας.

Την ευθύνη για την συντήρηση, καλή λειτουργία των μέσων ενεργητικής πυροπροστασίας, την προμήθεια, συμπλήρωση και ενυπόγραφη ενημέρωση του βιβλίου Ελέγχου και Συντήρησης μέσω ενεργητικής πυροπροστασίας σύμφωνα με την Π.Δ. 12/2010, τη φύλαξη

του και την επίδειξη του στα αρμόδια πυροσβεστικά όργανα έχει ο υπεύθυνος της επιχείρησης ή εγκατάστασης.

### **Πρόγραμμα οπτικών ελέγχων και επιθεώρησης από τον χρήστη**

#### **A) Εργασίες Εβδομαδιαίου ελέγχου:**

- Οπτικός έλεγχος των κινδύνων και των ανοιγμάτων του προστατευόμενου χώρου τα οποία δημιουργούν απώλειες του κατασβεστικού υλικού και μειώνουν την ογκομετρική κάλυψη της γεννήτριας.
- Οπτικός έλεγχος για τη σωστή τοποθέτηση του εξοπλισμού του συστήματος, παρουσία ζημιάς ή ένδειξη βλάβης του πίνακα ελέγχου.
- Έλεγχος για την τήρηση των αποστάσεων του προστατευόμενου εξοπλισμού από τη θερμή ζώνη της γεννήτριας.
- Έλεγχος των οδηγιών ασφαλούς λειτουργίας του συστήματος, ώστε να είναι αναρτημένες και να διακρίνονται καθαρά.

#### **B) Εργασίες Μηνιαίου ελέγχου:**

- Να ελέγχεται ότι όλοι οι εμπλεκόμενοι με τη χρήση του εξοπλισμού ή του συστήματος είναι κατάλληλα εκπαιδευμένοι. Κάθε νέος χειριστής του συστήματος θα πρέπει να έχει εκπαιδευτεί στη χρήση αυτού.
- Να ελέγχονται τα προειδοποιητικά σήματα και πινακίδες.

#### **Γ) Εργασίες Εξαμηνιαίου ελέγχου:**

- Έλεγχος του εξωτερικού κελύφους της γεννήτριας και του ενεργοποιητή για τη διαπίστωση τυχόν παραμορφώσεων, σκουριάς ή άλλων ζημιών.
- Έλεγχος της σταθερότητας των βάσεων στήριξης της γεννήτριας.
- Service life των γεννητριών.

### **Πρόγραμμα συντήρησης από τον εγκαταστάτη**

Οι συντήρηση του συστήματος, θα πρέπει να γίνεται, σύμφωνα με τις προδιαγραφές του κατασκευαστή και της ισχύουσας νομοθεσίας, από εξειδικευμένο άτομο που έχει τα απαραίτητα από το νόμο προσόντα **τουλάχιστον μία φορά ετησίως**.

**Πριν από την πραγματοποίηση κάθε εργασίας συντήρησης το σύστημα αυτόματης κατάσβεσης με aerosol θα πρέπει να είναι αποσυνδεδεμένο από τον πίνακα και οι ηλεκτρικοί ενεργοποιητές των γεννητριών να είναι απομονωμένοι τόσο από τις μονάδες ενεργοποίησης (Activation Module) όσο και από τις γεννήτριες aerosol, προς αποφυγή εσφαλμένης ενεργοποίησης.**

Μετά το πέρας των σχετικών εργασιών, θα καταχωρείται από τον τεχνικό συντήρησης, στο ειδικό βιβλίο / φάκελο συντήρησης που τηρείται από το χρήστη, κάθε εργασία, επισκευή, τροποποίηση ή βελτίωση που έγινε ή θα πρέπει να γίνει στο σύστημα (καταγραφή αποτελεσμάτων στο έντυπο ΕΠΑ 04-3 «Δελτίο Συντήρησης» της UNIMARSAFE).

#### **A) Έλεγχος ανοιγμάτων – διαρροών του κατασβεστικού υλικού**

Τουλάχιστον μια φορά το χρόνο θα πρέπει να ελέγχεται η γεωμετρία του χώρου ώστε να εξασφαλίζεται ότι η πυκνότητα κατάσβεσης του aerosol παραμένει ίδια με αυτή που είχε προκύψει κατά το σχεδιασμό του συστήματος λαμβάνοντας υπόψη συγκεκριμένους συντελεστές ασφαλείας. Σε περίπτωση που από τον έλεγχο προκύπτει:

- αλλαγή στη γεωμετρία του χώρου
- ύπαρξη νέων ανοιγμάτων ή διάκενα δαπέδου και οροφής
- αλλαγή της χρήσης του προστατευόμενου χώρου
- αλλαγή του είδους του προστατευόμενου εξοπλισμού
- σύστημα εξαερισμού

θα πρέπει να γίνονται οι απαραίτητες ενέργειες ώστε να ενημερώνεται ο ανάδοχος του έργου για την επιβεβαίωση της επάρκειας της ογκομετρικής κάλυψης του συστήματος με βάση τις αλλαγές που έχουν προκύψει.

## **B) Προληπτική συντήρηση**

Κατά τη προληπτική συντήρηση όλος ο εξοπλισμός του συστήματος θα πρέπει να ελέγχεται και να δοκιμάζεται ως προς την ορθή λειτουργία του. Οι εργασίες προληπτικής συντήρησης, περιλαμβάνουν:

- Οπτικός έλεγχος κατάστασης γεννητριών
- Έλεγχος εισροών υγρών στη γεννήτρια
- Έλεγχος και καθαρισμό των επαφών του πίνακα πυρανίχνευσης και πυρόσβεσης
- Δοκιμή συστήματος πυρανίχνευσης σε αυτόματη και χειροκίνητη λειτουργία σύμφωνα με το EN 54.
- Έλεγχος της καλής λειτουργίας των μπαταριών του πίνακα (αντικατάσταση κάθε 3 χρόνια)
- Έλεγχος των επαφών των πυρανιχνευτών
- Έλεγχος και καθαρισμό των κομβίων ακύρωσης και χειροκίνητης ενεργοποίησης των γραμμών κατάσβεσης
- Έλεγχος και καθαρισμό των επαφών φαροσειρήνων, κουδουνιών, φωτιστικών «STOP GAS» καθώς και της τερματικής τους αντίστασης.
- Έλεγχος καλής λειτουργίας και καθαρισμό των activation module των γεννητριών.
- Έλεγχος της ωμικής αντίστασης του ενεργοποιητή της κάθε γεννήτριας.
- Έλεγχος διάρκειας ζωής των μη ενσωματωμένων στις γεννήτριες ενεργοποιητών. Αντικατάσταση αυτών **κάθε 5 χρόνια**.
- Δοκιμή συστήματος κατάσβεσης αυτόματα και χειροκίνητα **(να έχουν αποσυνδεθεί όλοι οι ενεργοποιητές των γεννητριών προς αποφυγή εσφαλμένης ενεργοποίησης)**
- Επανεκκίνηση, επανατοποθέτηση των ενεργοποιητών των γεννητριών και οπλισμός της γραμμής κατάσβεσης

**Η ημερομηνία ελέγχου, η ημερομηνία λήξης και η επωνυμία του συντηρητή του συστήματος θα πρέπει να αναγράφονται σε ειδική ταμπέλα που θα βρίσκεται πάντα κολλημένη πάνω στη γεννήτρια.**

## **ΔΙΑΘΕΣΙΜΑ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΑ-ΔΟΚΙΜΕΣ**

### **A. ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΑ ΑΠΟ ΥΠΟΥΡΓΕΙΑ, ΤΟΠ. ΑΥΤΟΔΙΟΙΚΗΣΗ, ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΛΟΙΠΟΥΣ ΦΟΡΕΙΣ**

1. ΑΠΟΔΟΧΗ ΓΕΝΝΗΤΡΙΩΝ DSPA UNIMARSAFE ΑΠΟ ΑΡΧΗΓΕΙΟ ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ, Αρ. Πρωτ. 36553 Φ.701.6 (10/08/2005)
2. ΑΡΧΗΓΕΙΟ ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ ΜΑΛΛΑΙΣΙΑΣ ΓΙΑ ΧΡΗΣΗ ΓΕΝΝΗΤΡΙΩΝ DSPA ΩΣ ΜΕΣΟ ΚΑΤΑΣΒΕΣΗΣ ΠΥΡΚΑΪΑΣ, Αρ. JPBM:PPP/005/19/44/68, ΑΚ/DSP/538/2009, 28-04-2009
3. ΑΡΧΗΓΕΙΟ ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ ΦΙΛΙΠΠΙΝΩΝ ΓΙΑ ΧΡΗΣΗ ΓΕΝΝΗΤΡΙΩΝ DSPA ΩΣ ΜΕΣΟ ΚΑΤΑΣΒΕΣΗΣ ΠΥΡΚΑΪΑΣ, Issued 01-07-2009
4. ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΤΑΣΒΕΣΤΙΚΗΣ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑΣ- **EMI Non-profit Kft.Budapest , Fire Testing Laboratory**, Αρ. TMT-45/2009 (20-11-2009), Test Report EMI: M-570/2009, 30-10-2009 /

### **B. ISO ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ**

1. UNIMARSAFE ISO 9001:2008 - **TUV HELLAS**, Αρ. 041040048 (05/04/2010)
2. AFG Group ISO 9001:2008 - **Lloyd's Nederland**, Αρ. RQA941732 (01/11/2009)
3. SAFETY CHECKLIST FOR CONTRACTORS (SCC,rev. 2008/05) OF AFG Group (GROUP OF COMPANIES TO WHICH WE BELONG) - **Lloyd's Nederland**, Αρ. RQA941732 (01/11/2009)

### **Γ. ΒΕΒΑΙΩΣΕΙΣ/ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΑ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ**

1. DSPA GENERATORS- **PRODUCT CERTIFICATION** AS A FIRE EXTINGUISHING AGENT. CONFORMITY TO UL2127, UL1254, CENprEN15276-1, CENprEN15276-2,NFPA2010, EN12094-1, KIWA BRL-K23001/03- **TNO Quality Services**, Ref: TQS-BRF-08-5028/nw (26/06/2008)
2. UNDERWRITERS LABORATORIES OF CANADA ΓΙΑ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ ΚΑΤΑ UL 2127 ΚΑΙ NFPA 2010 – **Underwriters Laboratories of Canada**, Ref: File NC9266 Proj: 08C A03824 08CA36100 (27/11/2008)

### **Δ. ΒΕΒΑΙΩΣΕΙΣ/ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΑ ΠΕΡΙ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΦΙΛΙΚΟΤΗΤΑΣ ΠΡΟΣ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ**

1. ΓΕΝΙΚΟ ΧΗΜΕΙΟ ΤΟΥ ΚΡΑΤΟΥΣ, Αρ. Πρωτ. 3017863/3813/02 (5/11/2002)
2. HEALTH AND ENVIRONMENTAL DECLARATION OF DSPA GENERATORS - **TNO Quality Services**, Issued 08/09/2006

### **Ε. ΒΕΒΑΙΩΣΕΙΣ/ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΑ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΔΙΑΒΡΩΣΗ ΜΕΤΑΛΛΙΚΩΝ ΜΕΡΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ**

1. ANALYSIS OD AEROSOL COMPOUND OF DSPA GENERATORS REGARDING ITS CONTENT IN RISKY SUBSTANCES AS CHLORIDE AND SODIUM - **TNO Quality Services**, Ref: TQS-RAP-07-I215 (24/05/2007)

### **ΣΤ. ΔΟΚΙΜΕΣ**

1. ΔΟΚΙΜΗ ΚΑΤΑΣΒΕΣΤΙΚΗΣ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑΣ ΑΠΟ ΕΒΕΤΑΜ, Αρ.Πρωτ. ΑΤ/ΚΜ – 2020/02 art.95 (02/2002)
2. ΚΑΤΑΣΒΕΣΤΙΚΗΣ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑΣ ΓΕΝΝΗΤΡΙΩΝ UNIMARSAFE DSPA ΓΙΑ ΧΡΗΣΗ ΣΕ ΧΩΡΟΥΣ ΜΕ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ ΚΑΤΑ **IMO Test Protocol /Circ. 1007**, Guidelines for the Approval of Fixed Aerosol Fire-Extinguishing Systems Equivalent to Fixed Gas Fire- Extinguishing System – **Hughes Associates Inc.**, Conducted/ Issued Feb.2006



3. ΑΠΟΤΙΜΗΣΗΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ ΚΑΤΑΣΒΕΣΗΣ ΑΕΡΟΖΟΛ UNIMARSAFE DSPA ΚΑΤΑ UL2127 - **BRE Fire and Security**, Rep. No 121351 (31/03/2008)
4. ΚΑΤΑΣΒΕΣΤΙΚΗΣ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑΣ ΓΕΝΝΗΤΡΙΩΝ UNIMARSAFE DSPA ΓΙΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΚΕΛΙΩΝ ΦΥΛΑΚΩΝ - **BRE Fire and Security**, Rep. No 246190 (04/08/2008)
5. ΔΟΚΙΜΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΤΩΝ ΓΕΝΝΗΤΡΙΩΝ UNIMARSAFE DSPA ΑΠΟ UNDERWRITERS LABORATORIES OF CANADA UL 2127 ΚΑΙ NFPA 2010 - **Hughes Associates Inc.**, Ref: HAI#1691-000 (22/07/2008)

#### **H. ΝΑΥΤΙΛΙΑ**

1. ΒΕΒΑΙΩΣΗ ΥΠΟΥΡΓΕΙΟΥ ΕΜΠΟΡΙΚΗΣ ΝΑΥΤΙΛΙΑΣ ΓΙΑ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑ ΕΠΙΚΟΥΡΙΚΗΣ ΧΡΗΣΗΣ ΓΕΝΝΗΤΡΙΩΝ UNIMARSAFE DSPA ΣΕ ΠΛΟΙΑ – **ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΕΜΠΟΡΙΚΗΣ ΝΑΥΤΙΛΙΑΣ, Κλάδος Ελέγχου Εμπορικών Πλοίων**, Αρ.Πρωτ: 4232/09/2004 (26/07/2004)
2. ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΑΠΟ ΡΩΣΙΚΟ ΝΗΟΓΝΩΜΟΝΑ ΓΙΑ ΧΡΗΣΗ ΓΕΝΝΗΤΡΙΩΝ UNIMARSAFE DSPA ΣΕ ΠΛΟΙΑ - **RUSSIAN MARITIME REGISTER OF SHIPPING**, Αρ. 05.00784.009, 18/03/2005-2010
3. ΚΑΤΑΣΒΕΣΤΙΚΗΣ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑΣ - **Registry of Italian Navy (RINA)**, Test Ref: #2007-CS-01-5767 (22-07-2008), Attend. Ref: 2007CS015767 (30-06/2008)

#### **Z. ΔΕΛΤΙΑ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΓΕΝΝΗΤΡΙΩΝ DSPA UNIMARSAFE**

1. MSDS OF DSPA-2, DSPA-4, DSPA-6, DSPA-8, DSPA-11, rev. 3.0 , 12/02/2010
2. MSDS OF DSPA-5 WITH IGNITION DEVICE, rev. 3.0 , 12/02/2010
3. MSDS OF DSPA-5 WITHOUT IGNITION DEVICE, rev. 3.0 , 12/02/2010

#### **H. ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗΣ CE**

**O. ΔΗΛΩΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗ ΓΙΑ ΑΛΛΑΓΗ ΕΠΩΝΥΜΙΑΣ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ AGS. ΜΕΤΟΝΟΜΑΣΙΑ ΣΕ DSPA.**