

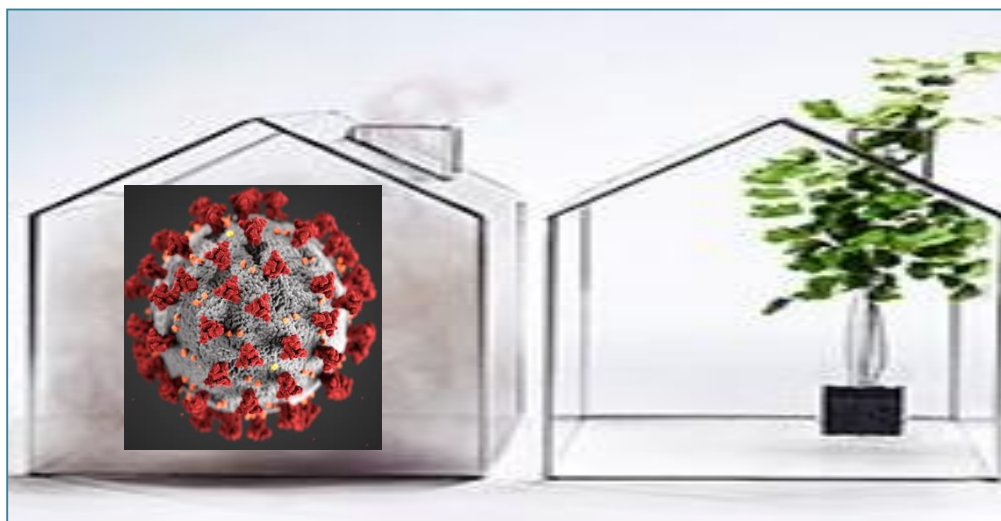


**ΚΕΕ**

ΚΕΝΤΡΟ  
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ  
ΕΤΕΚ



# **Πανδημία Κορωνοϊού:** **Τεχνικές Οδηγίες για Ασφαλή** **Λειτουργία Συστημάτων** **Κλιματισμού / Εξαερισμού (HVAC)**



**Τηλεκπαίδευση,**  
**2 Σεπτεμβρίου 2020**

**Γιάννος Κουδουνάρης**  
**Τμήμα Επιθεώρησης Εργασίας**  
**Τηλ. 22405668**

- i. Συστήματα Κλιματισμού & Εξαερισμού (HVAC)
- ii. Ποιότητα Αέρα Εσωτερικού Χώρου (ΠΑΕΧ)
- iii. Πανδημία Κορωνοϊού (Covid-19):  
Μέτρα για μη εξάπλωση μέσω αερομεταφοράς
- iv. Γραπτή Εκτίμηση των Κινδύνων
- v. Ενέργειες Εργοδοτών για Covid-19
- vi. Ενέργειες Τμήματος Επιθεώρησης Εργασίας για Covid-19

## i. Συστήματα Κλιματισμού & Εξαερισμού (HVAC)



**ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ:** Βελτίωση των συνθηκών αερισμού εσωτερικών χώρων, λαμβάνοντας υπόψη παράγοντες Θερμοκρασίας, Υγρασίας, κίνησης / διανομής / ποιότητας Αέρα.

Τα συστήματα **Κλιματισμού & Εξαερισμού** είναι απαραίτητα για επίτευξη συνθηκών άνεσης και υγιεινής σε εσωτερικούς χώρους

Κατάταξη Συστημάτων HVAC βάσει 3 κριτηρίων:

- Βαθμός επεξεργασίας αέρα
- Μέσο μεταφοράς θερμότητας / ψύξης
- Θέση μηχανημάτων / εξοπλισμών και λειτουργία

## **i. Συστήματα Κλιματισμού & Εξαερισμού (HVAC)**



**Κατάταξη Συστημάτων Κλιματισμού βάσει βαθμού επεξεργασίας του Αέρα:**

- **Αέρας προσαγωγής- αερισμός [εισερχόμενος αέρας]**
- **Αέρας απαγωγής /επιστροφής-εξαερισμός [εξερχόμενος αέρας]**
- **Αέρας απαγωγής/επιστροφής [ανακυκλοφορία αέρα]**
- **Αέρας που απορρίπτεται στο περιβάλλον**
- **Αέρας που εισέρχεται από το περιβάλλον**

**Κατάταξη Συστημάτων Κλιματισμού βάσει του μέσου μεταφοράς θερμότητας / ψύξης:**

- **Μόνο με αέρα**
- **Μόνο με νερό**
- **Με αέρα & νερό**
- **Με ψυκτικό ρευστό & αέρα**

## **i. Συστήματα Κλιματισμού & Εξαερισμού (HVAC)**

**Κατάταξη Συστημάτων Κλιματισμού βάσει Μηχανημάτων / Εξοπλισμών και της λειτουργίας τους:**

- **Τοπικά Συστήματα Κλιματισμού (Split unit type) με εξωτερική μονάδα [συμπυκνωτή] και εσωτερική/ές μονάδα/ες**
- **Κεντρικά Συστήματα κλιματισμού με κύρια χαρακτηριστικά:**
  - **Δίκτυο σωληνώσεων για διανομή νερού ή ψυκτικού υγρού**
  - **Μηχανήματα όπως ψύκτες νερού / λέβητες ζεστού νερού**
  - **Εξοπλισμούς όπως εναλλάκτες θερμότητας, αντλίες νερού και αυτοματισμούς**
  - **Κλιματιστικές μονάδες, τροφοδοτούμενες από κεντρικό ψύκτη / λέβητα / αντλία θερμότητας**
  - **Οι μονάδες συναρμολογούνται μεταξύ τους βάσει των οδηγιών του κατασκευαστή και συνδέονται με κεντρικό δίκτυο αεραγωγών, για διανομή του αέρα σε κάθε εσωτερικό κλιματιζόμενο χώρο**

## ii. Ποιότητα Αέρα Εσωτερικού Χώρου (ΠΑΕΧ)

### Ορισμός Αποδεκτής ΠΑΕΧ:

Αέρας στον οποίο δεν περιέχονται γνωστοί ρυπογόνοι παράγοντες σε συγκεντρώσεις οι οποίες κρίνονται ως βλαπτικές από Αρμόδιες Αρχές και όπου η ισχυρή πλειοψηφία των εκτεθειμένων προσώπων (τουλάχιστον 80%) δεν εκφράζει δυσανεξία

Ορισμός από ASHRAE ΗΠΑ

(American Society of Heating, Refrigerating  
and Air-Conditioning Engineers)

## ii. Κώδικας ΠΑΕΧ (συνεχ.)

- Αδυναμία υφιστάμενης νομοθεσίας να καλύψει ΠΑΕΧ σε ΜΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΟΥΣ χώρους εργασίας
- Κανονισμοί Περί Ελάχιστων Προδιαγραφών Α και Υ στους Χώρους Εργασίας (ΚΔΠ 174/2002 & 494/2004) : Πίνακας Ι (Εξαερισμός – αλλαγές αέρα / ώρα)
- Νομοθετικό κενό για Χώρους Εργασίας όπως-

|                                            |                                                   |
|--------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Γραφεία                                    | Εκπαιδευτικά Ιδρύματα (π.χ. Αίθουσες Διδασκαλίας) |
| Τράπεζες                                   | Αίθουσες διαλέξεων / Πολλαπλών χρήσεων            |
| Κουρεία / Κομμωτήρια                       | Τεχνικά Εργαστήρια                                |
| Δημόσια Κτίρια (π.χ. Βιβλιοθήκες, Μουσεία) | Εστιατόρια                                        |
| Καταστήματα, Εμπορικά Κέντρα (Mall)        | Ξενοδοχεία                                        |

## ii. Κώδικας ΠΑΕΧ (συνεχ.)

Το περί Ασφάλειας και Υγείας στην Εργασία (Κώδικας Πρακτικής για την Ποιότητα του Αέρα Εσωτερικού Χώρου) Διάταγμα του 2014, Κ.Δ.Π. 519/2014

- Καθορίζει συγκεκριμένες προδιαγραφές για βέλτιστη ΠΑΕΧ ανά κατηγορία εργασιακού χώρου
- Παρέχει εύχρηστο εργαλείο για κάθε εργοδότη – Αναβάθμιση των επιπέδων Ασφάλειας και Υγείας στην Εργασία
- Ευκολότερος / Ομοιόμορφος Χειρισμός Παραπόνων για ΠΑΕΧ από το ΤΕΕ

## ii. Κώδικας ΠΑΕΧ (συνεχ.)

**Συνήθη προβλήματα που οδηγούν σε κακή ΠΑΕΧ :**

- **Ανεπαρκής παροχή εξωτερικού αέρα για θέρμανση, εξαερισμό και συστήματα κλιματισμού**
- **Κακός σχεδιασμός, ελλιπής συντήρηση, ανεπαρκής καθαρισμός προβληματική λειτουργία των συστημάτων κλιματισμού**
- **Ρύποι που βρίσκονται στον εξωτερικό αέρα που εισέρχεται στο κτήριο**
- **Εκπομπές από πηγές στο εσωτερικό του κτηρίου, όπως έκλυση αερίων από οικοδομικά υλικά, έπιπλα καθώς και από άλλον εξοπλισμό**
- **Ελλιπής έλεγχος θερμοκρασίας και υγρασίας του εσωτερικού του κτηρίου**

## ii. Κώδικας ΠΑΕΧ (συνεχ.)

- **Συνήθη συμπτώματα στην υγεία των εργαζομένων από κακή ΠΑΕΧ :**

|                |                            |
|----------------|----------------------------|
| Ναυτία         | Αναπνευστικά<br>προβλήματα |
| Κόπωση         | Σφίξιμο στο στήθος         |
| Υπνηλία        | Ξηρός λαιμός               |
| Ζάλη           | Εξανθήματα στο δέρμα       |
| Βουλωμένη μύτη | Κόκκινα μάτια              |

- **Sick Building Syndrome, Building Related Illnesses, Multiple Chemical Sensitivity Syndrome**

## ii. Κώδικας ΠΑΕΧ (συνεχ.)

### Κοινοί εσωτερικοί Ρυπογόνοι Παράγοντες & Δυνητικές Πηγές

|                                          |                                                                                                             |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Διοξείδιο του Άνθρακα (CO <sub>2</sub> ) | Εκλύεται κατά την εκπνοή και κατά την καύση σε λέβητες, μηχαν. οχήματα                                      |
| Μονοξείδιο του Άνθρακα (CO)              | Προϊόν ατελούς καύσης και εκλύεται από εξατμίσεις μηχαν. οχημάτων, θερμάστρες (υγραερίου, πετρελαίου), κ.ά. |
| Όζον (O <sub>3</sub> )                   | Ηλεκτροστατικοί καθαριστές αέρα, φωτοτυπικές μηχανές                                                        |
| Διοξείδιο του Θείου (SO <sub>2</sub> )   | Εξωτερικές πηγές, όπως καύση ορυκτών καυσίμων                                                               |
| Αμμωνία (NH <sub>3</sub> )               | Σε ειδικά φωτοτυπικά μηχανήματα, χημικά καθαρισμού, απορρυπαντικά                                           |

## ii. Κώδικας ΠΑΕΧ (συνεχ.)

### Κοινοί εσωτερικοί Ρυπογόνοι Παράγοντες & Δυνητικές Πηγές

| Σκόνη                                                       | Εσωτερικές & Εξωτερικές Πηγές                                                             |
|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| Βενζόλιο, τολουόλιο, κ.ά.                                   | Σε γόμα για καουτσούκ, φωτοτυπικό μελάνι, διαλύτες καθαρισμού                             |
| Πτητικές Οργανικές Ενώσεις (VOCs)                           | Δομικά Υλικά - κόντρα πλακέ, ρητίνες, στεγανοποιητικές ενώσεις, νέα έπιπλα, χαλιά         |
| Φορμαλδεΰδη                                                 | Εκπομπές από έπιπλα, ρητίνες στις μοριοσανίδες, ξύλα από πολυστρώσεις (laminated).        |
| Ιοί, βακτήρια, μύκητες π.χ. <b>Coronavirus</b> , Λεγιονέλλα | Αγωγοί εξαερισμού, Συστήματα εξαερισμού και ύγρανσης, πύργοι ψύξης, δοχεία συλλογής νερού |

## ii. Κώδικας ΠΑΕΧ (συνεχ.)

### Αξιολόγηση & Έλεγχος Βλαπτικών Παραγόντων

#### Ρύποι από Εξωτερικές Πηγές

- Εξατμίσεις Μηχαν. Οχημάτων π.χ. εκπομπές πετρελαιοκινητήρων
- Καπνός / Αέριοι Ρύποι από παρακείμενες εγκαταστάσεις
- Ειδικές περιπτώσεις π.χ. αεροδρόμια

#### Για κάθε Βλαπτικό Παράγοντα

- Πηγές
- Κίνδυνοι για την Υγεία
- Συνιστώμενα Επίπεδα ή Οριακές Τιμές Έκθεσης
- Αξιολόγηση
- Μέτρα Ελέγχου και Προστασίας

Παραδείγματα:  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{NO}_x$ ,  $\text{O}_3$ , Φορμαλδεΰδη, Σκόνη, Π.Ο.Ε

## ii. Κώδικας ΠΑΕΧ (συνεχ.)

### Βιολογικοί Παράγοντες

Με βάση την κατάταξή τους στις 4 Ομάδες σύμφωνα με τους περί Α και Υ στην Εργασία (Βιολογικοί Παράγοντες) Κανονισμούς, ΚΔΠ144/2001:

- Περιγράφονται οι σημαντικοί βιολογικοί παράγοντες & η παθογόνος δράση τους, δηλ. οι επιπτώσεις στην υγεία των εργαζομένων
- Παρατίθεται η :
  - **Μολυσματικότητα** (πόσο μεταδοτικό είναι το νόσημα)
  - **Παθογονικότητα** (έκδηλη νόσος & όλες οι μολύνσεις) &
  - **Λοιμοτοξικότητα** (σοβαρές λοιμώξεις & όλες οι λοιμώξεις)  
για ορισμένες λοιμώδεις νόσους

π.χ. **Βακτηρίδιο Λεγιονέλλας**: Ομάδα Κινδύνου 2

-----  
**Κορωνοϊός SARS-CoV-2**: Αναθεώρηση Παραρτήματος III, της Ευρ. Οδηγίας για τους Βιολογικούς Παράγοντες στις 3.6.2020 (νέα Οδηγία EU/2020/739) για κατάταξή του στην **Ομάδα Κινδύνου 3**

[www.mlsi.gov.cy/dli](http://www.mlsi.gov.cy/dli)

## ii. Κώδικας ΠΑΕΧ (συνεχ.)



Προδιαγραφές Κτιρίων για Αερισμό:

– Καθορίζει τον απαιτούμενο ρυθμό εξαερισμού ανά μονάδα χρόνου για εργαζόμενους σε ΕΞΙ κατηγορίες εργασιακών δραστηριοτήτων στο

### Παράρτημα

**π.χ. η παροχή αέρα για Γραφεία: 8-9 litres / sec ανά εργαζόμενο**

(με αναμενόμενο αρ. εργαζομένων ανά 100 m<sup>2</sup> = 4 έως 6)

– Αναφέρει ενδείξεις ελλιπούς εξαερισμού στους χώρους εργασίας

- Πολύ ψηλή ή χαμηλή θερμοκρασία αέρα
- Έλλειψη εξωτερικού νωπού αέρα (αποπνικτική ατμόσφαιρα)
- Συσσώρευση σκόνης
- Υπερβολική υγραποίηση σε παράθυρα ή τοίχους

## ii. Κώδικας ΠΑΕΧ (συνεχ.)

Ο Κώδικας:

### – Καθορίζει Μέτρα για την επάρκεια του Εξαερισμού

Χρήση του CO<sub>2</sub> ως ενδεικτικού παράγοντα για προσδιορισμό άλλων ρυπαντών σε εσωτερικούς χώρους εργασίας. Η συγκέντρωση του στον εξωτερικό αέρα είναι 300 – 500 ppm.

| Συγκέντρωση CO <sub>2</sub>                            | Συμπτώματα που αναφέρονται                         |
|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| 0 μέχρι 600 ppm<br>(0 – 1080 mg/m <sup>3</sup> )       | Κανένα                                             |
| 601 μέχρι 1000 ppm<br>(1080 – 1800 mg/m <sup>3</sup> ) | Περιστασιακές αναφορές πονοκεφάλων, υπνηλίας, κ.ά. |
| Μεγαλύτερη από 1000 ppm<br>(1800 mg/m <sup>3</sup> )   | Αύξηση των πιο πάνω αναφορών                       |

Σημ.: Πρόσφατες μελέτες ASHRAE δεικνύουν ότι δυσμενείς επιπτώσεις στους εργαζόμενους σε εσωτερικό χώρο εργασίας παρουσιάζονται όταν τα επίπεδα CO<sub>2</sub> ξεπερνούν τα 7000 ppm (12600 mg/m<sup>3</sup>)

## ii. Κώδικας ΠΑΕΧ (συνεχ.)

Ο Κώδικας:

–Καθορίζει Οριακές Τιμές Έκθεσης για σημαντικούς Βλαπτικούς Παράγοντες (Μέρος Γ)

**π.χ. Ολικός αρ. Αιωρούμενων Σωματιδίων:  $0,26\text{mg}/\text{m}^3$   
(για 24ωρο)**

–Περιέχει Συνιστώμενες Τιμές για Θερμοκρασία & Υγρασία

| Εποχή     | Ένδυση                                                               | Συνιστώμενη<br>Θερμοκρα-<br>σία | Συνιστώ-<br>μενη<br>σχετική<br>υγρασία /                         | Ταχύτητα<br>Αέρα |
|-----------|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------------------------------------|------------------|
| Χειμώνας  | Μάλλινος<br>ρουχισμός,<br>μακρυμάνικα<br>υποκάμισα ή<br>/και σακάκια | 21 -23 °C                       | 30 έως 60%<br>(προβλήματα<br>όταν μειωθεί<br>κάτω από<br>20%)    | 0,15 m/s         |
| Καλοκαίρι | Ελαφρύς<br>ρουχισμός,<br>αμάνικα<br>υποκάμισα                        | 23,5 – 25,5 °C                  | 30 έως 60%<br>(άνω του 70%<br>ευνοεί<br>βακτηρίδια /<br>μύκητες) | 0,18 m/s         |

## ii. Κώδικας ΠΑΕΧ (συνεχ.)

### Κατευθυντήριες γραμμές για επίτευξη θερμικής άνεσης-

- Να αναφέρονται τυχόν προβλήματα εξαερισμού στον εργοδότη.
- Να διασφαλίζεται η συντήρηση του συστήματος εξαερισμού του κτηρίου από τους συντηρητές σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή / εισαγωγέα / προμηθευτή.
- Να χρησιμοποιούνται κουρτίνες ή συστήματα σκίασης για αύξηση ή μείωση της ηλιακής ακτινοβολίας.
- Να λαμβάνεται υπ' όψη η επίδραση στον εξαερισμό από τυχόν αναδιάταξη του εξοπλισμού των γραφείων, των επίπλων και των διαχωριστικών.
- Να διασφαλίζεται ότι τα συστήματα εξαερισμού, οι υγραντήρες και αφυγραντήρες συντηρούνται και καθαρίζονται κατάλληλα.

## ii. Κώδικας ΠΑΕΧ (συνεχ.)



### Κατευθυντήριες γραμμές για επίτευξη θερμικής άνεσης –συνεχ.

- Να μονώνονται οι ζεστές και κρύες επιφάνειες.
- Να μην χρησιμοποιούνται θερμάστρες που παράγουν τοξικές αναθυμιάσεις.
- Να μην εγκαθίστανται διαχωριστικά και να μη γίνονται δομικές επεμβάσεις σε χώρους εργασίας χωρίς να αξιολογείται πρώτα η επίπτωση στον εξαερισμό του επηρεαζόμενου χώρου και χωρίς πρώτα να διασφαλίζεται επαρκής παροχή και κυκλοφορία νωπού αέρα.

## ii. Κώδικας ΠΑΕΧ (συνεχ.)

### Αποτελέσματα Μελετών ΠΑΕΧ

Table 2. Predicted Annual HVAC Energy Use, Ventilation Rates, and Sick Leave

| Min Vent <sup>*</sup> | Vent Rate <sup>†</sup>  | Economizer | Annual HVAC Energy |                   |           | Lower and Upper Estimate of Annual Sick Leave |          |               |          |
|-----------------------|-------------------------|------------|--------------------|-------------------|-----------|-----------------------------------------------|----------|---------------|----------|
| L s <sup>-1</sup>     | h <sup>-1</sup>         | Y or N     | Elec.<br>MWh       | Gas<br>Therm (GJ) | Total SUS | Lower<br>Days                                 | Lower \$ | Upper<br>Days | Upper \$ |
| 10                    | 0.74                    | N          | 298                | 6390 (674)        | 30000     | 264                                           | 53000    | 340           | 68000    |
| 10                    | 1.46                    | Y          | 269                | 6690 (706)        | 28000     | 186                                           | 37000    | 274           | 55000    |
| 10                    | Savings from economizer |            |                    |                   | 1900      | 78                                            | 16000    | 66            | 13000    |
| 15                    | 0.96                    | N          | 303                | 6630(699)         | 34000     | 216                                           | 43000    | 321           | 64000    |
| 15                    | 1.56                    | Y          | 272                | 6850 (723)        | 29000     | 162                                           | 32000    | 267           | 53000    |
| 15                    | Savings from economizer |            |                    |                   | 2100      | 54                                            | 11000    | 54            | 11000    |
| 20                    | 1.18                    | N          | 308                | 6960 (734)        | 31000     | 180                                           | 36000    | 298           | 60000    |
| 20                    | 1.67                    | Y          | 276                | 7130 (752)        | 29000     | 150                                           | 30000    | 259           | 52000    |
| 20                    | Savings from economizer |            |                    |                   | 2200      | 30                                            | 6000     | 39            | 7700     |

<sup>\*</sup> Per person

<sup>†</sup> Yearly average

Note: Numbers may not add precisely due to rounding.

Health benefit is 3 – 8 times greater than energy savings

Nicosia, Cyprus November 25, 2013

## ii. Κώδικας ΠΑΕΧ

### Ενέργειες Τμ. Επιθεώρησης Εργασίας:

- Αγορά και Χρήση Οργάνων για:
  - Μέτρηση CO<sub>2</sub>, Θερμοκρασίας, Υγρασίας & Υπολογισμό Ρυθμού Παροχής Αέρα (litres / second για κάθε πρόσωπο)
  - Μέτρηση Αιωρούμενων Σωματιδίων (Σκόνη) (PM2.5, PM4, PM7, PM10 & TSP)
- Δειγματοληπτικές Μετρήσεις σε Εσωτερικούς Χώρους:
  - Αεροδρόμια Λάρνακας και Πάφου
  - Κυπριακό Μουσείο



### iii. Πανδημία Κορωνοϊού (Covid-19)



Κίνδυνος για εργαζόμενους (και κοινό) από πιθανή αερομεταφορά σωματιδίων Κορωνοϊού σε εσωτερικούς χώρους εργασίας, όπως είναι οι ακόλουθοι:

- Εσωτερικοί ενιαίοι γραφειακοί χώροι
- Καταστήματα λιανικού εμπορίου
- Εσωτερικοί χώροι εργασίας μεταποιητικής βιομηχανίας
- Μεγάλα εμπορικά κέντρα (malls)

Έκδοση από Τμήμα Επιθεώρησης Εργασίας ειδικής **Τεχνικής Οδηγίας για Λειτουργία Συστημάτων Κλιματισμού / Εξαερισμού** (Μάιος 2020)

Δημοσίευση της Οδηγίας στην ιστοσελίδα του Γραφείου Τύπου και Πληροφοριών, στην ενότητα:

«**Ασφάλεια και Υγεία στην Εργασία**»

<https://www.coronavirus.mlsi.gov.cy/safety>

### iii. Πανδημία Κορωνοϊού (Covid-19)



Η Τεχνική Οδηγία βασίστηκε στην ακόλουθη βιβλιογραφία:

- ASHRAE ΗΠΑ
- CIBSE H.B.
- REHVA Ευρώπης
- Αρμόδιες Αρχές Η.Β. και Ελλάδας

Έγινε διαβούλευση Τμ. Επιθεώρησης Εργασίας με τους ακόλουθες Αρχές και Επαγγελματικούς Συνδέσμους:

- Ιατρικές Υπηρεσίες και Υπηρεσίες Δημόσιας Υγείας
- Τμήμα Ηλεκτρομηχανολογικών Υπηρεσιών
- ΣΜΜΗΚ – Σύνδεσμο Μηχανολόγων Μηχανικών Κύπρου
- ΣΕΜΗΕΚ – Σύνδεσμο Εργοληπτών Μηχανολογικών και Ηλεκτρολογικών Έργων Κύπρου
- Παγκύπριο Σύνδεσμο Ψυκτικών

### iii. Πανδημία Κορωνοϊού (Covid-19)



Η Τεχνική Οδηγία προνοεί για λήψη των ακόλουθων μέτρων-

- Μονάδες Διαιρεμένου Τύπου:
  - Θέση σε λειτουργία με παρατεταμένο ωράριο
  - Παράλληλη λειτουργία με μερικώς ανοικτά παράθυρα / εξωτερικές πόρτες για εισαγωγή νωπού αέρα από έξω
  - Καθαρισμός / αντικατάσταση φίλτρων βάσει προγράμματος συντήρησης από προσωπικό εκπαιδευμένο, με χρήση ΜΑΠ και βάσει Γραπτής Εκτίμησης των Κινδύνων
- Κεντρικά Συστήματα Κλιματισμού / Εξαερισμού:
  - Θέση σε λειτουργία με παρατεταμένο ωράριο
  - Ρύθμιση για αύξηση εισαγωγής νωπού αέρα στο Κεντρικό Σύστημα
  - Ρύθμιση για μείωση (εάν είναι εφικτό, τερματισμός) λειτουργίας ανακυκλωμένου αέρα με πιθανή αερομεταφορά αερολυμάτων Covid-19 μεταξύ εσωτερικών χώρων. Συνέπειες για υγρασία και επιδείνωση της άνεσης
  - Για λειτουργία ξεχωριστού Εξαερισμού, να γίνεται ρύθμιση για συνεχή λειτουργία σε 24ωρη βάση. Χαμηλός ρυθμός εξαερισμού όταν δεν υπάρχουν άνθρωποι εντός κτιρίων

### iii. Πανδημία Κορωνοϊού (Covid-19)

- Κεντρικά Συστήματα Κλιματισμού / Εξαερισμού (συνεχ.):
  - Ρύθμιση, καθαρισμός, απολύμανση, συντήρηση εξοπλισμών όπως Fan coils, Evaporators
  - Να **ΜΗΝ** επιτρέπονται επί μέρους διαφοροποιήσεις στο Κεντρικό Σύστημα (όχι τοπικός έλεγχος HVAC)
  - Σε Συστήματα με περιστροφικούς εναλλάκτες αέρα (rotary wheel), να σταματήσει η περιστροφή τους και να απορρίπτεται ο αέρας χωρίς να εισέρχεται από τον εναλλάκτη, εάν είναι εφικτό. Για μείωση διαρροών αέρα, η πίεση του αέρα επιστροφής να μην είναι πολύ υψηλότερη από αυτή του αέρα παροχής
  - Σε Συστήματα με πλακοειδείς εναλλάκτες ολικής ανάκτησης θερμότητας [θερμοκρασίας & ενθαλπίας], να τίθενται σε λειτουργία παράκαμψης (bypass). Στις περιπτώσεις Συστημάτων με εναλλάκτες μερικής ανάκτησης θερμότητας [όχι ενθαλπίας], να λειτουργούν κανονικά [χωρίς παράκαμψη] περιορίζοντας διαρροές λόγω διαφοράς πίεσης αέρα

### iii. Πανδημία Κορωνοϊού (Covid-19)



- Κεντρικά Συστήματα Κλιματισμού / Εξαερισμού (συνεχ.):
  - Σε Συστήματα με ανακυκλοφορία αέρα, να κλείνονται οι ρυθμιστές ροής ανάμειξης (mixing dampers) και να απορρίπτεται ο αέρας επιστροφής κατ' ευθείαν σε εξωτερικό χώρο. Εάν ο αέρας που ανακυκλοφορείται > 50%, να λαμβάνονται πρόσθετα μέτρα, π.χ. τακτικότερη απολύμανση σημείων προσαγωγής αέρα
  - Σε Συστήματα αερισμού-εξαερισμού όπου χρησιμοποιούνται συσκευές ολικής ανάκτησης θερμότητας [Heat Recovery Ventilator (HRV) θερμοκρασίας & ενθαλπίας], να τίθενται σε λειτουργία παράκαμψης (bypass), εάν αυτό είναι εφικτό. Να διασφαλίζεται ότι δεν υπάρχει ανάμιξη και επιμόλυνση από την πλευρά ροής εξαγωγής προς την πλευρά τροφοδοσίας του αέρα
  - Σε Συστήματα αερισμού-εξαερισμού με πλακοειδείς εναλλάκτες μερικής ανάκτησης θερμότητας [μόνον θερμοκρασία], μπορούν να λειτουργούν κανονικά (όχι bypass), εφόσον περιορίζονται οι διαρροές λόγω διαφοράς πίεσης
  - Οι αεραγωγοί απόρριψης να έχουν τη μέγιστη απόσταση από τα σημεία αναρρόφησης φρέσκου αέρα

### iii. Πανδημία Κορωνοϊού (Covid-19)



- Κεντρικά Συστήματα Κλιματισμού / Εξαερισμού (συνεχ.):
  - Οι Μονάδες Αεροχειρισμού (Fan Coil Units- FCU) να τίθενται εκτός λειτουργίας. Εάν αυτό δεν είναι εφικτό, να λειτουργούν σε 24ωρη βάση, ώστε να αποφεύγεται η επαναιώρηση σωματιδίων / ιών σε περίπτωση διακοπής και μετά επαναλειτουργίας των FCU
  - Η λειτουργία εξαερισμού των Συστημάτων σε κλειστούς χώρους εργασίας πρέπει να συνεχίζεται όταν **δεν** υπάρχουν άνθρωποι σ' αυτούς, με χαμηλότερο ρυθμό. Να εξεταστεί το ενδεχόμενο νυκτερινού αερισμού των εσωτερικών χώρων κατά το καλοκαίρι
  - Η χρήση ενός χώρου εργασίας & οι τεχνικές προδιαγραφές των Συστημάτων καθορίζουν τη συχνότητα καθαρισμού των αεραγωγών και των λοιπών μερών / μηχανημάτων

### iii. Πανδημία Κορωνοϊού (Covid-19)



- Κεντρικά Συστήματα Κλιματισμού / Εξαερισμού (συνεχ.):
  - Τακτική συντήρηση / αλλαγή φίλτρων των Συστημάτων και καθαρισμός στομίων εισαγωγής του εξωτερικού νωπού αέρα. Δύναται να απαιτείται, εάν αυτό είναι τεχνικό εφικτό, εγκατάσταση / αντικατάσταση φίλτρων τύπου σακούλας που φιλτράρουν σωματίδια τουλάχιστον μεγέθους 0.3 έως 1.0  $\mu\text{m}$ , σε ποσοστό έως 75% και μεγαλύτερα σωματίδια μεγέθους 1.0 έως 3.0  $\mu\text{m}$ , σε ποσοστό τουλάχιστον 90% βάσει προδιαγραφών MERV (Minimum Efficiency Reporting Value, ASHRAE). Συστήνεται χρήση φίλτρων τουλάχιστον κατηγορίας MERV κατηγορίας 13.

| MERV VALUE | The filter will trap<br>Average Particle Size<br>Efficiency<br>0.3 - 1.0 Micron | The filter will trap<br>Average Particle Size<br>Efficiency<br>1.0 - 3.0 Micron | The filter will trap<br>Average Particle Size<br>Efficiency<br>3.0 - 10.0 Micron | Types of things these filters will trap                            |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| MERV 1     | -                                                                               | -                                                                               | Less than 20%                                                                    | Pollen, dust mites, standing dust, spray paint dust, carpet fibers |
| MERV 2     | -                                                                               | -                                                                               | Less than 20%                                                                    |                                                                    |
| MERV 3     | -                                                                               | -                                                                               | Less than 20%                                                                    |                                                                    |
| MERV 4     | -                                                                               | -                                                                               | Less than 20%                                                                    |                                                                    |
| MERV 5     | -                                                                               | -                                                                               | 20% - 34%                                                                        | Mold spores, hair spray, fabric protector, cement dust             |
| MERV 6     | -                                                                               | -                                                                               | 35% - 49%                                                                        |                                                                    |
| MERV 7     | -                                                                               | -                                                                               | 50% - 69%                                                                        |                                                                    |
| MERV 8     | -                                                                               | -                                                                               | 70% - 85%                                                                        |                                                                    |
| MERV 9     | -                                                                               | Less than 50%                                                                   | 85% or better                                                                    | Humidifier dust, lead dust, auto emissions, milled flour           |
| MERV 10    | -                                                                               | 50% - 64%                                                                       | 85% or better                                                                    |                                                                    |
| MERV 11    | -                                                                               | 65% - 79%                                                                       | 85% or better                                                                    |                                                                    |
| MERV 12    | -                                                                               | 80% - 89%                                                                       | 90% or better                                                                    |                                                                    |
| MERV 13    | Less than 75%                                                                   | 90% or better                                                                   | 90% or better                                                                    | Bacteria, most tobacco smoke, propleet Nuceli (sneeze)             |
| MERV 14    | 75% - 84%                                                                       | 90% or better                                                                   | 90% or better                                                                    |                                                                    |
| MERV 15    | 85% - 94%                                                                       | 90% or better                                                                   | 90% or better                                                                    |                                                                    |
| MERV 16    | 95% or better                                                                   | 90% or better                                                                   | 90% or better                                                                    |                                                                    |

### iii. Πανδημία Κορωνοϊού (Covid-19)

- Κεντρικά Συστήματα Κλιματισμού / Εξαερισμού (συνεχ.):
  - Αντίστοιχη κατηγορία αποδεκτών φίλτρων βάσει Διεθνούς Οργανισμού Προτύπων: **ISO 16890**, ομάδα φίλτρων **ePM<sub>1</sub>** η οποία συγκρατεί σωματίδια μεγέθους **0.3 έως 1.0 μm με ελάχιστη απόδοση 50%**. Το σχετικό Ευρωπαϊκό Πρότυπο **EN 779** (φίλτρα κατηγορίας **F7** και άνω, αντικαταστάθηκε από το **ISO 16890**
  - Για κλειστούς χώρους εργασίας **Υψηλής Επικινδυνότητας** για αερομεταφορά σωματιδίων Covid-19 δύναται να χρησιμοποιούνται φίλτρα **HEPA - High Efficiency Particulate Air/Absorber**, νοουμένου ότι οι τεχνικές προδιαγραφές του Συστήματος το επιτρέπουν
  - Σε εσωτερικούς εργασιακούς χώρους όπου απαιτούνται συνεχείς απολυμάνσεις / αποστείρώσεις χώρων ή αντικειμένων, γίνεται χρήση εξοπλισμών με λαμπτήρες υπεριώδους ακτινοβολίας (UV) για σκοπούς απολύμανσης / αποστείρωσης . Απαιτείται **προσοχή στη χρήση τους ώστε να μην εκτίθενται οι άνθρωποι στην ακτινοβολία αυτή (ερεθισμός δέρματος, ματιών, κ.ά.)**
  - Ανακοίνωση Τμ. Επιθεώρησης Εργασίας στην ιστοσελίδα σχετικά με την Χρήση Λαμπτήρων Υπεριώδους Ακτινοβολίας UVC για σκοπούς απολύμανσης από τον κορωνοϊό SARS-CoV-2 (Ιουλ. 2020)

### iii. Πανδημία Κορωνοϊού (Covid-19)

- Κεντρικά Συστήματα Κλιματισμού / Εξαερισμού (συνεχ.):
  - Κατά την εκτέλεση εργασιών καθαρισμού, συντήρησης, **απολύμανσης**, αλλαγής φίλτρων στα Συστήματα, οι εργαζόμενοι πρέπει να φέρουν κατάλληλα ΜΑΠ (μάσκες, γυαλιά, γάντια) για προστασία από τυχόν επιμόλυνση των φίλτρων με ενεργό φορτίο. Να έχουν μαζί τους κατάλληλα σακούλια για απόθεση των φίλτρων. Κατάλληλη απόρριψη των χρησιμοποιημένων φίλτρων
  - Ρυθμίσεις για υγρασία στους εσωτερικούς κλιματιζόμενους χώρους εργασίας μεταξύ 40-60% ώστε να μειώνεται η πιθανότητα παραμονής σταγονιδίων στον αέρα για περισσότερο χρόνο
  - Χώροι υγειονομικών διευκολύνσεων – Τουαλέτες  
Σε περίπτωση ύπαρξης παραθύρων, αυτά να παραμένουν κλειστά για να μην υπάρχει κίνδυνος μεταφοράς σταγονιδίων μέσω του Συστήματος σε άλλους εσωτερικούς χώρους. Προτείνεται τεχνικός εξαερισμός των τουαλετών σε 24ωρη βάση
  - Οδηγίες για να κλείνει το καπάκι πριν τραβηχτεί το καζανάκι της τουαλέτας. Αυτό σταματά τη διασπορά σταγονιδίων ενδεχομένων επιμολυσμένων με Covid-19  
Θύρες WC πάντα κλειστές



### iii. Πανδημία Κορωνοϊού (Covid-19)

- Κεντρικά Συστήματα Κλιματισμού / Εξαερισμού (συνεχ.):
  - Jet air dryers – Εξοπλισμός για στέγνωμα χεριών: **Δεν** συνιστάται η χρήση τους λόγω του κινδύνου για διασπορά σταγονιδίων ενδεχομένως επιμολυσμένων με Covid-19.

Συστήνεται η χρήση **χαρτοπετσέτας** μιας χρήσης, ειδικότερα των εξοπλισμών με μάτι για αυτόματη παροχή χωρίς να αγγίζουν τα χέρια.



- Να τονίζεται στους εργαζόμενους και στους επισκέπτες η ανάγκη εφαρμογής αυστηρών μέτρων υγιεινής, με πλύσιμο των χεριών με σαπούνι και νερό για τουλάχιστον 20 δευτ. μετά τη χρήση τουαλέτας και στέγνωμά τους με χαρτοπετσέτες μιας χρήσης
- Οι εργαζόμενοι να κάνουν τακτικό πλύσιμο των χεριών / χρήση αλκοολούχου διαλύματος περιεκτικότητας σε οινόπνευμα μεγαλύτερης από 60% καθ' όλη τη διάρκεια της εργασίας τους

### iii. Πανδημία Κορωνοϊού (Covid-19)



- Κεντρικά Συστήματα Κλιματισμού / Εξαερισμού (συνεχ.):
  - Συστήνεται ενίσχυση παροχής του νωπού αέρα σε εσωτερικούς χώρους εργασίας με Συστήματα Τοπικού Εξαερισμού στον βαθμό που αυτό είναι κριθεί αναγκαίο. Η παροχή φρέσκου αέρα να γίνεται διαγώνια με το σημείο εξαερισμού εντός του ιδίου χώρου, για αποφυγή επιμόλυνσης άλλων χώρων
  - Σε περιπτώσεις υποστατικών χωρίς Κεντρικά Συστήματα Κλιματισμού, να ανοίγονται παράθυρα / θύρες για περιόδους 15 λεπτών, για εισαγωγή εξωτερικού αέρα, λαμβάνοντας υπόψη την συνεπαγόμενη θερμική επιβάρυνση του χώρου

**ΣΗΜ.:** Για χώρους εργασίας υψηλής επικινδυνότητας για διασπορά αερομεταφερόμενου Κορωνοϊού, όπως είναι ο τομέας παροχής υγείας, απαιτούνται επιπρόσθετα μέτρα, από αυτά που περιέχει η Τεχνική Οδηγία ΤΕΕ

## iv. Γραπτή Εκτίμηση των Κινδύνων

**Αναθεώρηση της Γ.Ε.Κ σε κάθε Χώρο Εργασίας ώστε να λαμβάνει υπόψη τους κινδύνους από Covid-19**

- **Σχετικό δείγμα περιλαμβάνεται στον Τεχνικό Οδηγό ΤΕΕ:**

| Πηγή Κινδύνου                             | Ποιος κινδυνεύει (εργοδοτούμενος / άλλο πρόσωπο)                                                     | Ποια προληπτικά και προστατευτικά μέτρα ήδη λαμβάνονται                                                                                                         | Ποια επιπρόσθετα μέτρα / ενέργειες πρέπει να ληφθούν                                                                                                                                                                                                      | Ποιος είναι υπεύθυνος για τη λήψη των μέτρων | Χρονικός ορίζοντας λήψης των μέτρων (και αναθεώρησής τους, αν απαιτείται) |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| <b>Εξάπλωση του Κορωνοϊού COVID-19 **</b> | Εργαζόμενοι, επισκέπτες, προσωπικό άλλων εργοδοτών, π.χ. ταχυμεταφορές (courier), καθαρίστριες, κ.ά. | Τακτικό πλύσιμο χεριών με σαπούνι και ζεστό νερό<br><br>Χρήση αντισηπτικού<br><br>Τακτικός αερισμός χώρων εργασίας με καθαρό αέρα (άνοιγμα παραθύρων και θυρών) | Σήμανση και ανακοινώσεις στους χώρους εργασίας.<br>Χρήση ενημερωτικού υλικού Γραφείου Τύπου και Πληροφοριών (Γ.Τ.Π.)<br><a href="https://www.pio.gov.cy/coronavirus">https://www.pio.gov.cy/coronavirus</a> και ιστοσελίδα Τμήματος Επιθεώρησης Εργασίας. | ΟΛΟΙ                                         | Συνεχής, εφόσον ισχύουν τα Διατάγματα του Υπουργείου Υγείας               |
| ...                                       | ...                                                                                                  | ...                                                                                                                                                             | ...                                                                                                                                                                                                                                                       | ...                                          | ...                                                                       |

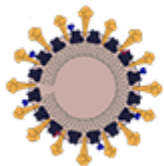
- Υπόμνημα για κατάταξη της Επικινδυνότητας:
- **Πράσινο: Αμελητέα, Κίτρινο: Μικρή, Πορτοκαλί: Μέτρια, Κόκκινο: Αυξημένη**
- **\*\* Σημ.: Η επικινδυνότητα που αφορά την εξάπλωση του Κορωνοϊού COVID-19 εξαρτάται από διάφορους παράγοντες, και η κατάταξή της ως μικρή, μέτρια, ή αυξημένη δύναται να διαφοροποιείται ανάλογα με το είδος των εργασιακών δραστηριοτήτων που διεξάγονται και των προστατευτικών μέτρων που λαμβάνονται βάσει των όσων συστήνει ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας και το Υπουργείο Υγείας της Κυπριακής Δημοκρατίας**

## ν. Ενέργειες Εργοδοτών Covid-19



Κάθε εργοδότης πρέπει να λαμβάνει ενέργειες για συμμόρφωση με ισχύουσα Νομοθεσία-

- **Περί Ασφάλειας και Υγείας στην Εργασία:**
  - Γραπτή Εκτίμηση των Κινδύνων
  - Σύστημα Διαχείρισης Ασφάλειας
  - Εφαρμογή κατάλληλων προληπτικών και προστατευτικών μέτρων
- **Ο περί Λοιμοκαθάρσεως Νόμος, Κεφ. 260:**
  - Διατάγματα Υπουργού Υγείας
- **Πληροφόρηση μέσω Ιστοσελίδας Γραφείου Τύπου & Πληροφοριών (P.I.O) για Covid-19**



**COVID-19**



ΓΡΑΦΕΙΟ ΤΥΠΟΥ  
ΚΑΙ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ

<https://www.pio.gov.cy/coronavirus>

## vi. Ενέργειες ΤΕΕ για Covid-19

Το ΤΕΕ προβαίνει σε διάφορες δράσεις για εργοδότες & εργοδοτούμενους στην Κύπρο για αντιμετώπιση του Κορωνοϊού -

- Ετοιμασία και δημοσιοποίηση στην ιστοσελίδα
  - Ανακοινώσεων π.χ. για τη Λεγιονέλλα
  - Δελτίων Τύπου, π.χ. για το διαδικτυακό εργαλείο [ΟiRA Covid-19](#)
  - Εκδόσεων π.χ. για Επιχειρήσεις εκτός Παροχής Φροντίδας Υγείας
  - Οδηγών π.χ. για Εργοτάξια
  - Χρήσιμων ιστοσελίδων, π.χ. [WHO](#), [ILO](#)

για αντιμετώπιση του Covid-19



[www.mlsi.gov.cy/dli](http://www.mlsi.gov.cy/dli)

- Διενέργεια επιθεωρήσεων σε διάφορους τομείς οικονομικής δραστηριότητας

**ΤΕΛΟΣ**



**Ερωτήσεις**