Ministry of Digital Governance
Digitally signed by Ministry of Digital Governance
Date: 2024.06.03 21:02:10 EEST
Reason:
Location: Athens

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ**
**ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗΣ ΑΣΦΑΛΙΣΗΣ**
**ΓΕΝΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΚΩΝ ΣΧΕΣΕΩΝ**
**ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΕΡΓΑΣΙΑΚΩΝ ΣΧΕΣΕΩΝ, ΥΓΕΙΑΣ & ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΡΓΑΣΙΑ ΚΑΙ ΕΝΤΑΞΗΣ ΣΤΗΝ ΕΡΓΑΣΙΑ**
**ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΡΓΑΣΙΑ**

Ταχ. Δ/νση: Σταδίου 29
Ταχ. Κώδικας : 10110 ΑΘΗΝΑ
Πληροφορίες: Γ. Γουρζουλίδης: 2131516088
Π. Στασινοπούλου: 2131516040
E-mail: asfaleiaygeia@ypakp.gr

**ΑΝΑΡΤΗΤΕΑ ΣΤΟ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟ**

**Αθήνα, 03 Ιουνίου 2024**

**Αριθμ. πρωτ.:34666**

# ΕΓΚΥΚΛΙΟΣ

ΠΡΟΣ: **Ως ο Πίνακας αποδεκτών**

**Θέμα: Πρόληψη της θερμικής καταπόνησης των εργαζομένων**

Την περίοδο του θέρους λαμβάνει χώρα ιδιαίτερη καταπόνηση των εργαζομένων που οφείλεται στη συνέργεια μετεωρολογικών παραγόντων του εξωτερικού περιβάλλοντος ή/και παραμέτρων μικροκλίματος του εσωτερικού εργασιακού χώρου, σωματικής εργασίας και προστατευτικού ρουχισμού.
Ιδιαίτερη επιβάρυνση παρατηρείται στις **υπαίθριες εργασίες** (π.χ. σε οικοδομές, οδικά και άλλα τεχνικά έργα) και **στις εργασίες σε στεγασμένους χώρους όπου λόγω της φύσης των παραγωγικών διαδικασιών** μπορεί να υπάρχει επί πλέον θερμική καταπόνηση από υψηλές τιμές θερμοκρασίας-υγρασίας και ακτινοβολούμενη θερμότητα (π.χ. σε χυτήρια, μεταλλουργίες, βιομηχανίες πλαστικών, μαγειρεία κ.α.) και ιδίως στις **χειρωνακτικές εργασίες** (π.χ. μεταφορά βαρέων αντικειμένων, οικοδομικών υλικών).

Οι εργοδότες οφείλουν να λαμβάνουν **τα κατάλληλα μέτρα για την προστασία της ασφάλειας και υγείας των εργαζομένων σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις της εργατικής νομοθεσίας, σε περίπτωση δε μη συμμόρφωσης επιβάλλονται οι προβλεπόμενες διοικητικές και ποινικές κυρώσεις**.

Τονίζεται ότι στις **υποχρεώσεις των εργοδοτών**, μεταξύ των άλλων συμπεριλαμβάνονται οι εξής:

**1. Ο προσδιορισμός των εργασιών και των χώρων εργασίας όπου ο κίνδυνος θερμικής καταπόνησης των εργαζομένων αναμένεται να είναι αυξημένος** – με βάση τη σχετική βιβλιογραφία, την εμπειρία από προηγούμενα έτη και τα αποτελέσματα μετρήσεων θερμοκρασίας και υγρασίας και άλλων δεικτών μικροκλίματος – και η αναλυτική εξειδίκευση των τεχνικών και οργανωτικών μέτρων που πρέπει κατά περίπτωση να ληφθούν για την αντιμετώπισή του, πραγματοποιείται με την ενεργό συμμετοχή του Τεχνικού Ασφαλείας και του Ιατρού Εργασίας (όπου προβλέπεται να απασχολείται), σε συνεργασία με τους εργαζομένους και τους εκπροσώπους τους.

Όλα τα παραπάνω πρέπει να αποτυπώνονται στη **γραπτή εκτίμηση των υφιστάμενων κατά την εργασία κινδύνων για την υγεία και ασφάλεια** που προβλέπεται βάσει των παρ. 1- εδάφιο α’ &

παρ. 3-7, του άρθρου 43, του Κώδικα νόμων για την υγεία και ασφάλεια των εργαζομένων (ΚΝΥΑΕ, ν. 3850/2010, ΦΕΚ 84 Α').

**2. Η λήψη των κατάλληλων κατά περίπτωση τεχνικών και οργανωτικών μέτρων** για τη μείωση της θερμικής καταπόνησης των εργαζομένων. Ενδεικτικός κατάλογος τεχνικών και οργανωτικών μέτρων παρατίθεται στο συνημμένο Παράρτημα 1.

**3. Η οργάνωση της κατάλληλης υποδομής για την αντιμετώπιση καταστάσεων έκτακτης ανάγκης** και την παροχή πρώτων βοηθειών που προβλέπεται βάσει των παρ. 1 & 2, του άρθρου 45, του ΚΝΥΑΕ (ν. 3850/2010).

**4. Η ενημέρωση και παροχή οδηγιών στους εργαζόμενους**.

**5.** Η χορήγηση στους εργαζόμενους κατάλληλων **μέσων ατομικής προστασίας**.

**6.** Σε κάθε περίπτωση, η **θερμοκρασία στους χώρους εργασίας** πρέπει να ανταποκρίνεται στις ανάγκες του ανθρώπινου οργανισμού λαμβανομένης υπόψη της φύσης της εργασίας, της σωματικής προσπάθειας που απαιτείται για την εκτέλεσή της και των κλιματολογικών συνθηκών των εποχών του έτους, σύμφωνα με το π.δ. 305/96 "*Ελάχιστες προδιαγραφές ασφάλειας και υγείας που πρέπει να εφαρμόζονται στα προσωρινά ή κινητά εργοτάξια σε συμμόρφωση προς την οδηγία 92/57/ΕΟΚ*" και το π.δ. 16/96, "*Ελάχιστες προδιαγραφές ασφάλειας και υγείας στους χώρους εργασίας σε συμμόρφωση με την οδηγία 89/654/ΕΟΚ*", όπου και αναφέρεται η υποχρέωση εφαρμογής των ειδικών μέτρων που προβλέπονται από τις ισχύουσες διατάξεις και τις εγκυκλίους οδηγίες σε περίπτωση καύσωνα.

**7.** Οι εργοδότες οφείλουν να επιδεικνύουν ιδιαίτερη μέριμνα για την προστασία των εργαζομένων που ανήκουν σε **ομάδες υψηλού κινδύνου.** Η ένταξη των εργαζομένων στις παραπάνω ομάδες γίνεται από τον Ιατρό Εργασίας της επιχείρησης και, όπου δεν προβλέπεται η απασχόληση Ιατρού Εργασίας, με ιατρική βεβαίωση που θα προσκομίζει ο ίδιος ο εργαζόμενος.

**8.** Επιχειρήσεις υπαγόμενες σε συλλογικές ρυθμίσεις εργασίας εν ισχύ, οφείλουν να τηρούν τα μέτρα προστασίας των εργαζομένων από τη θερμική καταπόνηση, σύμφωνα με τυχόν ειδικούς όρους που περιλαμβάνονται σε αυτές.

Ο έλεγχος εφαρμογής των μέτρων για την προστασία της υγείας και ασφάλειας των εργαζομένων πραγματοποιείται από τους αρμόδιους Επιθεωρητές ΑΥΕ της Επιθεώρησης Εργασίας.

9. Επισημαίνεται ότι συμβάντα στο χώρο εργασίας που σχετίζονται με τη θερμική καταπόνηση όπως αυτά εξειδικεύονται στο Παράρτημα 2, αναγγέλλονται από τον εργοδότη στην Επιθεώρηση Εργασίας.

Προσαρτώνται:

α) Το **Παράρτημα 1**, το οποίο περιλαμβάνει **ενδεικτικό και μη εξαντλητικό κατάλογο τεχνικών και οργανωτικών μέτρων για την ελάττωση της θερμικής καταπόνησης και την προστασία της υγείας των εργαζομένων**.

β) Το **Παράρτημα 2**, στο οποίο αναφέρονται **οι επιπτώσεις της θερμικής καταπόνησης στην υγεία**, καθώς και οι κατηγορίες εργαζομένων που αποτελούν ομάδες υψηλού κινδύνου.

γ) Ο **Οδηγός για τον υπολογισμό της θερμικής καταπόνησης** (Παράρτημα 3) ο οποίος παρουσιάζει, αφενός συνοπτικές πληροφορίες για τις μεθόδους ανάλυσης της θερμικής καταπόνησης των

εργαζομένων σε συγκεκριμένο εργασιακό περιβάλλον που είναι αναγκαίες για το σωστό σχεδιασμό των μέτρων προστασίας της υγείας και αφετέρου, διεξοδικά, τον υπολογισμό της θερμικής καταπόνησης των εργαζομένων με τη **μέθοδο του δείκτη WBGT ή ΘΥΒΜΑΣ**, η οποία εξετάζεται (και σε πιλοτικό επίπεδο) ως προς τις προϋποθέσεις θέσπισης για την υποχρεωτική εφαρμογή της στο πλαίσιο της ελληνικής νομοθεσίας για την υγεία και ασφάλεια στην εργασία. Επισημαίνεται δε πως στην ιστοσελίδα της Εθνικής Μετεωρολογικής Υπηρεσίας (ΕΜΥ) αναρτώνται προγνωστικοί χάρτες με τα εύρη τιμών του δείκτη WBGT για εξωτερικούς χώρους, πανελλαδικά.

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1**

**Α. ΤΕΧΝΙΚΑ ΜΕΤΡΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΛΗΨΗ ΤΗΣ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΚΑΤΑΠΟΝΗΣΗΣ**

**1. ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ ΣΤΑ ΔΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΩΝ ΚΤΙΡΙΩΝ**

- Θερμομόνωση στέγης ή πλάκας.
- Βάψιμο εξωτερικά των κτιρίων με λευκό ή άλλο ανακλαστικό μονωτικό χρώμα.
- Κατασκευή σκιάστρων στις δυτικές και νότιες πλευρές των κτιρίων.
- Τοποθέτηση στις δυτικές και νότιες πλευρές αδιαφανών ή ανακλαστικών τζαμιών.
- Εγκατάσταση αεροκουρτίνας ψυχρού αέρα στα μεγάλα ανοίγματα που, λόγω αναγκών της παραγωγικής διαδικασίας, παραμένουν ανοιχτά.
- Ανοίγματα στα ψηλότερα σημεία κεκλιμένων οροφών για φυσικό αερισμό.

**2. ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ ΣΕ ΤΜΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ**

- Μόνωση των θερμών επιφανειών που βρίσκονται μέσα στους χώρους εργασίας (σωλήνες ζεστού νερού – ατμού, λέβητες, δεξαμενές κ.α.).
- Απομόνωση των πηγών θερμότητας με θερμομονωτικά χωρίσματα και απαγωγή της θερμότητας προς τον εξωτερικό περιβάλλοντα χώρο.

**3. ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ ΣΤΟ ΜΙΚΡΟΚΛΙΜΑ ΤΟΥ ΕΡΓΑΣΙΑΚΟΥ ΧΩΡΟΥ**

- Επαρκής φυσικός αερισμός ή εγκατάσταση τεχνητού αερισμού κατόπιν σχετικής μελέτης – εξασφάλιση της ταχύτητας κυκλοφορίας του αέρα με μεθόδους όπως η δημιουργία φυσικών ρευμάτων, η χρήση ανεμιστήρων και η μηχανική προσαγωγή νωπού αέρα με σύγχρονη απομάκρυνση του παλαιού.
- Τοπική απαγωγή του θερμού αέρα και των ρύπων από το πλησιέστερο, προς την πηγή δημιουργίας τους, σημείο.
- Εγκατάσταση *κλιματιστικών* μηχανημάτων, κατόπιν σχετικής μελέτης, όπου είναι εφικτό.

**Β. ΟΡΓΑΝΩΤΙΚΑ ΜΕΤΡΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΛΗΨΗ ΤΗΣ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΚΑΤΑΠΟΝΗΣΗΣ**

- Οργάνωση του χρόνου εργασίας με προγραμματισμό διαλειμμάτων κατάλληλης διάρκειας για τη μείωση της θερμικής καταπόνησης των εργαζομένων.
- Προγραμματισμός των εργασιών που συνεπάγονται υψηλή θερμική καταπόνηση των εργαζομένων, κατά το δυνατόν, σε ώρες εκτός θερμοκρασιακών αιχμών.
- **<u>Μείωση της απασχόλησης ή παύση εργασιών</u> σε ιδιαίτερα επιβαρυμένους θερμικά χώρους όπως είναι τα μηχανοστάσια, χυτήρια, υαλουργεία, κεραμοποιεία, ναυπηγικές εργασίες κ.λπ. μεταξύ των ωρών 12.00-16.00.**
- Διαμόρφωση κυλικείων, ή άλλων κατάλληλων χώρων για το χρόνο διαλείμματος. Οι χώροι αυτοί, ανάλογα με τις αντικειμενικές ανάγκες και δυνατότητες, να εξοπλίζονται με σύστημα κλιματισμού. Οι χώροι αυτοί θα επιλεγούν μετά από συνεργασία του εργοδότη και του Τεχνικού Ασφάλειας, Ιατρού Εργασίας και μελών ΕΥΑΕ και όπου δεν υπάρχουν των εκπροσώπων των εργαζομένων.
- Παροχή πόσιμου δροσερού νερού σε θερμοκρασία 10 -15 °C.

**Γ. ΕΙΔΙΚΕΣ ΠΡΟΒΛΕΨΕΙΣ ΓΙΑ ΥΠΑΙΘΡΙΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ**

Τα μέτρα που μπορεί να ληφθούν για να αντιμετωπιστεί τυχόν θερμική καταπόνηση των εργαζομένων ανεξαρτήτως του είδους απασχόλησής τους συμπεριλαμβανομένων των ψηφιακών πλατφορμών του άρθρου 68 του ν. 4808/2021 περιλαμβάνουν:

- Χορήγηση και χρήση κατάλληλου καλύμματος κεφαλής όπου δεν προβλέπεται χρήση κράνους προστασίας, καθώς και προστατευτικών μέσων δέρματος.
- Διαμόρφωση / επιλογή σκιερού μέρους για διαλείμματα.
- Διαμόρφωση / επιλογή σκιερού μέρους ή κατασκευή κατάλληλων στεγάστρων για την εκτέλεση των εργασιών, όπου αυτό είναι δυνατόν.
- Προγραμματισμός των εργασιών έτσι ώστε οι πλέον επιβαρυμένες (π.χ. εργασίες ασφαλτόστρωσης) να γίνονται τις ώρες που οι θερμοκρασίες είναι χαμηλότερες.
- **Μείωση της απασχόλησης ή/και παύση εργασιών κατά το χρονικό διάστημα μεταξύ των ωρών 12.00-16.00 σε χειρωνακτικές εργασίες που εκτελούνται σε εξωτερικό χώρο. Ενδεικτικά αναφέρονται: οι εργασίες σε τεχνικά και οικοδομικά έργα, εργοτάξια, διανομή και μεταφορά προϊόντων και αντικειμένων με δίτροχο όχημα, πατίνι, τροχοπέδιλα κ.α (delivery). Εφόσον εφαρμοστεί το μέτρο της παύσης εργασιών διανομής, μπορεί να διατηρείται ενεργή η επιλογή της παραγγελιοληψίας με παραλαβή του χρήστη απευθείας από το κατάστημα (takeaway) καθώς και ενδεχόμενη δυνατότητα να εκτελείται διανομή με οχήματα ιδιωτικής χρήσης εκτός των δίκυκλων και λοιπών μέσων του προηγούμενου εδαφίου, όπως αυτά ορίζονται στο άρθρο 2 του Ν. 2696/1999, υπό ειδικότερους όρους ή προϋποθέσεις (εφόσον διαθέτουν κλιματισμό).**

- Χορήγηση πόσιμου δροσερού νερού (10-15 °C).

**Δ. ΧΟΡΗΓΗΣΗ ΜΕΣΩΝ ΑΤΟΜΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ**

Πέραν της συσσώρευσης θερμότητας από την άμεση ηλιακή ακτινοβολία υπό συνθήκες καύσωνα – για την αντιμετώπιση της οποίας προβλέπεται η χρήση καλυμμάτων κεφαλής και αυχένα και άλλων προστατευτικών μέσων του δέρματος, π.χ. αντηλιακών κρεμών – οι υψηλές θερμοκρασίες περιβάλλοντος κατά το θέρος αποτελούν πρόσθετο επιβαρυντικό παράγοντα για τους εργαζόμενους που εκτίθενται ήδη σε ακτινοβολούμενη θερμότητα λόγω της παραγωγικής διαδικασίας (π.χ. σε εγκαταστάσεις χυτηρίων και μεταλλουργίες). Για τις περιπτώσεις τέτοιων δυσμενών συνθηκών στους χώρους εργασίας διατίθενται, ούτως ή άλλως, μια σειρά από μέσα ατομικής προστασίας μερών ή ολόκληρου του σώματος (π.χ. σκούρα γυαλιά προστασίας των οφθαλμών σε κλιβάνους βιομηχανιών τροφίμων, ασπίδες προστασίας του προσώπου, ολόσωμες θερμομονωτικές στολές κ.ά.), τα οποία ο εργοδότης οφείλει να χορηγεί στους εργαζόμενους αφού πρώτα λάβει υπόψη του την έγγραφη γνώμη του Τεχνικού Ασφαλείας και του Ιατρού Εργασίας (αν προβλέπεται) και αξιολογήσει κατά πόσον ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις της εργασίας.

# ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2

## Α. ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΗΣ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΚΑΤΑΠΟΝΗΣΗΣ ΣΤΗΝ ΥΓΕΙΑ

Η παρατεταμένη έκθεση σε συνθήκες αυξημένης θερμοκρασίας ή/και υγρασίας μπορεί να προκαλέσει άμεσες επιπτώσεις στην υγεία των εργαζόμενων, οι οποίες άλλοτε είναι ήπιες και γρήγορα αναστρέψιμες και άλλοτε περισσότερο επικίνδυνες. Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι οι ασθένειες, καταστάσεις και προβλήματα υγείας που αναφέρονται παρακάτω μπορούν να εμφανιστούν ακόμη και κατά τη διάρκεια εργασίας σε φυσιολογικό (μη θερμό) περιβάλλον, λόγω υψηλής έντασης της σωματικής εργασίας, του προστατευτικού ρουχισμού, ή/και των υποκείμενων προδιαθεσικών παραγόντων που παρουσιάζονται στον Πίνακα Α του παρόντος.

### 1. Θερμικό εξάνθημα

Αποτελεί συχνή εκδήλωση μετά από έκθεση σε θερμό εργασιακό περιβάλλον και εμφανίζεται ως ερύθημα, το οποίο μπορεί να συνοδεύεται από οίδημα ή/και φλύκταινες στην προσβεβλημένη περιοχή. Όταν το εξάνθημα καταλαμβάνει μεγάλες επιφάνειες του σώματος επηρεάζονται αρνητικά οι μηχανισμοί θερμορύθμισης λόγω καταστολής της θερμοαποβολής μέσω εξάτμισης του ιδρώτα, οπότε ενδέχεται να επιδεινωθεί η γενική κατάσταση του πάσχοντος.
Το θερμικό εξάνθημα μπορεί να προληφθεί φορώντας ενδύματα εργασίας τα οποία επιτρέπουν όσο το δυνατόν μεγαλύτερο βαθμό εξάτμισης του ιδρώτα. Στις περισσότερες περιπτώσεις το θερμικό εξάνθημα εξαφανίζεται όταν το πάσχον άτομο επανέλθει σε ψυχρό περιβάλλον.

### 2. Θερμικές κράμπες

Οι θερμικές κράμπες είναι ακούσιες επώδυνες συσπάσεις μεγάλων μυϊκών ομάδων, οι οποίες εκλύονται μετά από βαριά σωματική εργασία σε θερμό περιβάλλον. Συμβαίνουν λόγω υπονατριαιμίας, η οποία προκύπτει όταν κατά την προσπάθεια ενυδάτωσης μετά από έντονη εφίδρωση, δεν υπάρχει επαρκής αναπλήρωση νατρίου ή άλλων ηλεκτρολυτών. Συχνότερα προσβάλλονται οι γάμπες, οι γλουτοί, οι κοιλιακοί και οι βραχιόνιοι μύες. Σπάνια συνυπάρχει πυρετός και συνήθως οι κράμπες εμφανίζονται μερικές ώρες μετά την έντονη σωματική προσπάθεια. Σε ένα θερμό περιβάλλον εργασίας τα μη εγκλιματισμένα άτομα κινδυνεύουν περισσότερο να παρουσιάσουν κράμπες, λόγω των αυξημένων απωλειών ηλεκτρολυτών μέσω εφίδρωσης.
Η θεραπεία συνίσταται σε ανάπαυση, ενυδάτωση με διαλύματα που περιέχουν ηλεκτρολύτες ή/και χορήγηση φυσιολογικού ορού ενδοφλεβίως.

### 3. Θερμική εξάντληση

Η θερμική εξάντληση είναι η συχνότερη κλινική εκδήλωση της οξείας έκθεσης σε υψηλές θερμοκρασίες και περιγράφει ένα φάσμα εκδηλώσεων αυξανόμενης σοβαρότητας. Προκαλείται λόγω της ταχείας απώλειας μεγάλων ποσοτήτων υγρών μέσω εφίδρωσης, σε συνδυασμό είτε με ανεπαρκή ενυδάτωση, είτε με αναπλήρωση των απωλειών υγρών με μεγάλο όγκο υπότονων διαλυμάτων (υγρών χωρίς ηλεκτρολύτες). Χαρακτηρίζεται από συμπτώματα όπως έντονη εφίδρωση, κόπωση, κεφαλαλγία, ζάλη, θολή όραση, ωχρότητα προσώπου, ενώ μπορεί να συνυπάρχουν ναυτία, έμετοι, αλλά όχι διαταραχές του επιπέδου συνειδήσεως, κώμα ή σπασμοί. Συνήθως το αίσθημα κόπωσης προηγείται όλων των παραπάνω συμπτωμάτων (θερμική κόπωση). Στην κλινική εξέταση ανευρίσκονται ταχυκαρδία και ορθοστατική υπόταση.
Η θεραπεία συνίσταται στην άμεση απομάκρυνση των πασχόντων από το θερμό περιβάλλον, τοποθέτησή τους σε δροσερό μέρος και ενυδάτωσή τους με την χορήγηση διαλυμάτων ηλεκτρολυτών από το στόμα (εφόσον δεν υπάρχει ναυτία). Στην περίπτωση σημαντικών ηλεκτρολυτικών διαταραχών ή ορθοστατικής υπότασης μπορεί να χρειαστεί ενδοφλέβια χορήγηση φυσιολογικού ορού. Η αποκατάσταση επέρχεται συνήθως εντός 2-3 ωρών. Οι εργαζόμενοι που υποφέρουν από θερμική εξάντληση πρέπει να απομακρύνονται άμεσα από το εργασιακό

περιβάλλον ώστε να αποφεύγεται ο κίνδυνος τραυματισμού από πτώση ή κατά τον χειρισμό κάποιου μηχανήματος.

**4. Θερμική κατάρρευση (συγκοπή/λιποθυμία)**

Αποτελεί ένα επεισόδιο ορθοστατικής υπότασης το οποίο οδηγεί σε παροδική απώλεια συνείδησης. Οφείλεται στην διαστολή των αγγείων των άκρων, ως αποτέλεσμα της έκθεσης σε υψηλές θερμοκρασίες και συνήθως σε συνδυασμό με παρατεταμένη ορθοστασία ή απότομη έγερση στην όρθια θέση. Η θερμική συγκοπή/λιποθυμία είναι κατά κανόνα αυτοπεριοριζόμενη, καθώς με την πτώση και την οριζόντια θέση του σώματος αποκαθίσταται η ροή αίματος στο κεντρικό νευρικό σύστημα.
Ο εργαζόμενος πρέπει να απομακρυνθεί άμεσα από το θερμό περιβάλλον και να ενυδατωθεί. Τα μέτρα πρόληψης της θερμικής συγκοπής περιλαμβάνουν τον σταδιακό εγκλιματισμό στο θερμό περιβάλλον εργασίας, την επαρκή ενυδάτωση των εργαζόμενων και την αποφυγή της παρατεταμένης ορθοστασίας σε συνθήκες υψηλών θερμοκρασιών.

**5. Θερμικό οίδημα**

Είναι μια αγγειακή κατάσταση που προκαλείται από την αυξημένη θερμοκρασία περιβάλλοντος και χαρακτηρίζεται από οίδημα των περιφερικών αιμοφόρων αγγείων των χεριών, των παλαμών, των ποδιών, των αστραγάλων και των πελμάτων.
Ο εργαζόμενος πρέπει να απομακρυνθεί άμεσα από το θερμό περιβάλλον. Ο σταδιακός εγκλιματισμός και η αποφυγή της παρατεταμένης ορθοστασίας σε συνθήκες υψηλής θερμοκρασίας θεωρούνται μέτρα πρόληψης αυτής της εκδήλωσης.

**6. Θερμική καταπληξία/ θερμοπληξία**

Είναι μία επείγουσα και επικίνδυνη για τη ζωή κλινική εκδήλωση η οποία προκαλείται λόγω παρατεταμένης έκθεσης σε θερμό περιβάλλον και αύξησης της θερμοκρασίας του σώματος. Ο ορισμός της θερμοπληξίας περιλαμβάνει θερμοκρασία πυρήνα σώματος υψηλότερη από 40◦C και δυσλειτουργία του κεντρικού νευρικού συστήματος, με συμπτώματα όπως διαταραχή του επιπέδου συνειδήσεως, σοβαρό αποπροσανατολισμό, ακατάληπτο λόγο, σύγχυση, διέγερση, σπασμοί, κώμα, επιθετικότητα, επιληπτικές κρίσεις. Επιπλέον, το πάσχον άτομο παρουσιάζει ασυνήθιστα υψηλή θερμοκρασία, θερμό και ξηρό δέρμα και έλλειψη εφίδρωσης.
Η θερμοπληξία μπορεί να εμφανίζεται, τόσο σε ηλικιωμένους ή άτομα με υποκείμενους παράγοντες κινδύνου (Πίνακας Α), όσο και σε φαινομενικά υγιή ή νεότερα άτομα (εργαζόμενοι, στρατιωτικό προσωπικό, αθλητές) κατά τη διάρκεια, ή μετά από έντονη ή/και παρατεταμένη σωματική δραστηριότητα.
Η θερμοπληξία αποτελεί από ιατρικής πλευράς κατάσταση συναγερμού και η πρόγνωση της εξαρτάται από την γενικότερη κατάσταση υγείας του ατόμου και την έγκαιρη και αποτελεσματική παροχή πρώτων βοηθειών. Όταν ένας εργαζόμενος παρουσιάσει συμπτώματα θερμοπληξίας, πρέπει να τύχει άμεσης ιατρικής φροντίδας. Η άμεση μεταφορά του σε σκιερό, δροσερό μέρος, η αφαίρεση κάθε περιττής ένδυσης και η αύξηση της ταχύτητας κίνησης του αέρα γύρω του ώστε να βελτιωθεί η ψύξη του σώματος, μπορούν να αποτελέσουν άμεσα μέτρα αντιμετώπισης, μέχρις ότου εφαρμοστούν εξειδικευμένες μέθοδοι ψύξης και καταστεί δυνατή η αξιολόγηση της σοβαρότητας της κατάστασής του.

**7. Διαταραχές ενυδάτωσης /ηλεκτρολυτών**

Οι διαταραχές αυτές συχνά συνοδεύουν ήπιες ή/και σοβαρές εκδηλώσεις και προβλήματα υγείας που σχετίζονται με την εργασιακή θερμική καταπόνηση και συνιστούν μεταβολές στο ισοζύγιο του νερού (βαθμό ενυδάτωσης του εργαζόμενου) ή ηλεκτρολυτών όπως το νάτριο.
Α. Η «υπο-ενυδάτωση» είναι όρος που εκφράζει μια κατάσταση μειωμένου όγκου νερού σώματος, ενώ η «αφυδάτωση» περιγράφει τη διαδικασία σταδιακής μείωσης του όγκου νερού του σώματος.

Τόσο η υπο-ενυδάτωση, όσο και η αφυδάτωση-καταστάσεις οι οποίες μπορεί να συνοδεύονται από συμπτώματα όπως αίσθημα αδυναμίας και κόπωσης, σύγχυση, κεφαλαλγία και λήθαργο- έχουν συσχετιστεί με επαγγελματικά ατυχήματα, γιατί ενδέχεται να επηρεάσουν το κεντρικό νευρικό σύστημα των εργαζομένων. Ωστόσο, δεν είναι εύκολο να προσδιοριστεί ο όγκος των υγρών που χρειάζεται για την επαρκή ενυδάτωσή τους, επειδή η συνολική απώλεια νερού διαφέρει σημαντικά μεταξύ ατόμων ή ακόμη και για το ίδιο άτομο σε διαφορετικές ημέρες και συνθήκες.
Β. Η υπερνατριαιμία, δηλαδή η αύξηση της συγκέντρωσης νατρίου αίματος (άνω των 145 mEq/L) συμβαίνει κατά την εργασία σε θερμό περιβάλλον, όταν η απώλεια νερού είναι σχετικά μεγαλύτερη από την απώλεια ηλεκτρολυτών. Εκδηλώνεται αρχικά με έντονο αίσθημα δίψας, αδυναμία, ναυτία και ανορεξία και στις πιο σοβαρές περιπτώσεις με μυϊκές συσπάσεις και διαταραχές του κεντρικού νευρικού συστήματος.
Αντίθετα, η υπονατριαιμία (ελάττωση της συγκέντρωσης νατρίου στον ορό του αίματος μικρότερη από 135 mEq/L) είναι μία διαταραχή η οποία προκύπτει σε άτομα που εργάζονται σε θερμά περιβάλλοντα, στην περίπτωση ανεπαρκούς αναπλήρωσης του νατρίου που χάνεται μέσω της εφίδρωσης ή/και μετά από υπερβολική κατανάλωση υγρών χωρίς ηλεκτρολύτες. Όταν εκτελείται παρατεταμένη σωματική εργασία σε θερμό περιβάλλον, η υπονατριαιμία μπορεί να αναπτυχθεί με αργό ρυθμό μετά από αρκετές ώρες. Τα άτομα που πάσχουν από υπονατριαιμία αρχικά μπορεί λανθασμένα να αντιμετωπίζονται για υπο-ενυδάτωση αφού και οι δύο καταστάσεις μπορεί να έχουν παρόμοιες εκδηλώσεις (αίσθημα αδυναμίας και κόπωσης, σύγχυση, κεφαλαλγία και λήθαργο). Οι επαναλαμβανόμενοι έμετοι είναι χαρακτηριστικό σύμπτωμα της υπονατριαιμίας. Εάν ένας εργαζόμενος έχει λάβει επαρκή ποσότητα υγρών, αλλά συνεχίζει να έχει επανειλημμένους εμέτους ή δεν βελτιώνεται με την πρόσληψη υγρών, τότε θα πρέπει να αξιολογηθεί άμεσα για υπονατριαιμία, η οποία είναι μια δυνητικά απειλητική κατάσταση για την υγεία.

**8. Χρόνιες επιπτώσεις στην υγεία:** η επαναλαμβανόμενη υπερβολική θερμική έκθεση στην εργασία μπορεί να προδιαθέσει κάποιους εργαζόμενους στην εμφάνιση καρδιαγγειακών, νεφρικών ή αναπνευστικών παθήσεων. Για το λόγο αυτό, στα πλαίσια της επίβλεψης της υγείας (άρθρο 18 του Κ.Ν.Υ.Α.Ε) είναι απαραίτητη η διενέργεια ιατρικού και εργαστηριακού ελέγχου στους εργαζόμενους που εκτίθενται σε υψηλές θερμοκρασίες, τόσο κατά την πρόσληψή τους, όσο και ανά τακτά χρονικά διαστήματα.

**Β. ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΙ ΠΟΥ ΕΝΤΑΣΣΟΝΤΑΙ ΣΕ ΟΜΑΔΕΣ ΥΨΗΛΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ**

Οι παράγοντες κινδύνου για εκδήλωση ασθενειών/βλαβών που σχετίζονται με τη θερμότητα λόγω έκθεσης στο χώρο εργασίας περιλαμβάνουν:

1) Έλλειψη εγκλιματισμού στη θερμότητα.
2) Χαμηλό επίπεδο φυσικής κατάστασης.
3) Αφυδάτωση.
4) Ηλικία > 55 έτη.
5) Υψηλό δείκτη μάζας σώματος .
6) Συγκεκριμένα υποκείμενα νοσήματα.
7) Λήψη ορισμένων ουσιών και φαρμάκων.

Ο Πίνακας Α παρουσιάζει ατομικούς, περιβαλλοντικούς και φαρμακευτικούς παράγοντες καθώς και παθολογικές καταστάσεις που προδιαθέτουν σε εκδηλώσεις/βλάβες που σχετίζονται με τη θερμική έκθεση στο χώρο εργασίας. Πρόκειται για έναν **ενδεικτικό, μη εξαντλητικό κατάλογο των εργαζομένων που εντάσσονται στις ομάδες υψηλού κινδύνου, όσον αφορά την απασχόληση σε εργασίες ή χώρους εργασίας με αυξημένο κίνδυνο θερμικής καταπόνησης, ιδιαίτερα σε περιόδους καύσωνα, λόγω της μειωμένης θερμορυθμιστικής ικανότητας του οργανισμού τους.** Είναι ζωτικής σημασίας να τονιστεί ωστόσο ότι αυτές οι βλάβες μπορούν να εμφανιστούν ακόμη και σε άτομα χαμηλού κινδύνου που εφαρμόζουν ορθές διαδικασίες μετριασμού της έκθεσης στη θερμότητα. Για παράδειγμα, οι διαδοχικές ημέρες εργασίας σε συνθήκες αυξημένης θερμοκρασίας

μπορεί να μειώσουν την ικανότητα αποβολής θερμότητας, ακόμη και σε εγκλιματισμένους εργαζόμενους, θέτοντάς τους έτσι σε μεγαλύτερο κίνδυνο εμφάνισης των σχετικών ασθενειών ή εκδηλώσεων που περιγράφονται στο εδάφιο Α του παρόντος. Η ασκησιογενής θερμοπληξία (θερμοπληξία λόγω αυξημένης παραγωγής σωματικού έργου) παρατηρείται συχνά σε συνθήκες στις οποίες είτε ο εργαζόμενος μπορεί να έχει εκτεθεί χωρίς προβλήματα στο παρελθόν, είτε εκτίθενται ταυτόχρονα και άλλοι εργαζόμενοι, χωρίς εκείνοι να εκδηλώνουν κάποια παθολογικά συμπτώματα. Αυτό υποδηλώνει ότι μπορεί να υπάρχουν παράγοντες που καθιστούν κάποια άτομα εγγενώς πιο ευάλωτα κάποια συγκεκριμένη ημέρα. Για παράδειγμα, ορισμένα θύματα ασκησιογενούς θερμοπληξίας είχαν συμπτώματα λοίμωξης κατά τις προηγούμενες ημέρες. Η ασκησιογενής θερμοπληξία συμβαίνει συχνά πολύ νωρίς κατά τη διάρκεια μιας περιόδου σωματικής εργασίας, γεγονός που υποδηλώνει ότι το άτομο ξεκίνησε τη σωματική δραστηριότητα τη συγκεκριμένη ημέρα σε κατάσταση αυξημένης επικινδυνότητας.

**Πίνακας Α. Παράγοντες που προδιαθέτουν σε θερμικές ασθένειες/βλάβες λόγω παρατεταμένης εργασιακής έκθεσης.**

| Ατομικοί παράγοντες | Παράγοντες περιβάλλοντος | Παράγοντες υγείας | Φάρμακα και ουσίες |
|---|---|---|---|
| ▪ Έλλειψη εγκλιματισμού<br>▪ Χαμηλό επίπεδο φυσικής κατάστασης<br>▪ Υψηλός δείκτης μάζας σώματος* (γυναίκες >26 kg/$m^2$, άνδρες >30 kg/$m^2$)<br>▪ Αφυδάτωση<br>▪ Ηλικία >55 έτη<br>▪ Εγκυμοσύνη | ▪ Υψηλή θερμοκρασία αέρα<br>▪ Υψηλή υγρασία<br>▪ Εντατική σωματική εργασία / άσκηση<br>▪ Μειωμένη ταχύτητα αέρα<br>▪ Βαριά / μη διαπερατά ρούχα και προστατευτικός εξοπλισμός εργασίας<br>▪ Καύσωνας<br>▪ Πηγές ακτινοβολούμενης θερμότητας (ήλιος ή/και μηχανήματα) | ▪ Οξεία νόσος, όπως λοίμωξη με πυρετό ή γαστρεντερίτιδα<br>▪ Καρδιαγγειακές παθήσεις<br>▪ Δερματικό εξάνθημα, ηλιακό έγκαυμα και/ή προηγούμενα εγκαύματα σε μεγάλες περιοχές του δέρματος<br>▪ Χρόνιες αναπνευστικές παθήσεις<br>▪ Σακχαρώδης διαβήτης<br>▪ Νεφροπάθειες<br>▪ Χρόνιες ηπατοπάθειες<br>▪ Νοσήματα του κεντρικού νευρικού συστήματος-ψυχικά νοσήματα<br>▪ Αιμοσφαιρινοπάθειες (δρεπανοκυτταρική αναιμία)<br>▪ ΑΜΕΑ<br>▪ Κακοήθης υπερθερμία | ▪ Καρδιολογικά και αντιϋπερτασικά φάρμακα: (διουρητικά, νιτρώδη αγγειοδιασταλτικά και αναστολείς διαύλων ιόντων Ca++, Β-αναστολείς)<br>▪ Ορμόνες (συμπεριλαμβανομένης της ινσουλίνης)<br>▪ Αντιεπιληπτικά, αντιψυχωσικά και νευροληπτικά φάρμακα, τρικυκλικά αντικαταθλιπτικά, αμφεταμίνες, κοκαΐνη, «έκσταση»<br>▪ Αντιχολινεργικές ουσίες<br>▪ Εργογονικά διεγερτικά<br>▪ Αλκοόλ |

*ΔΜΣ=βάρος/ύψος$^2$ (Kg/$m^2$)

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3**
**ΟΔΗΓΟΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟ ΤΗΣ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΚΑΤΑΠΟΝΗΣΗΣ**

**Α. ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΤΗΣ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΚΑΤΑΠΟΝΗΣΗΣ – ΟΡΙΑΚΑ ΕΠΙΠΕΔΑ ΕΚΘΕΣΗΣ**

Για την ανάλυση της θερμικής καταπόνησης εργαζομένου που ασκεί συγκεκριμένη δραστηριότητα σε θερμοκρασιακά επιβαρυμένο χώρο εργασίας πρέπει κατ' αρχήν να γίνουν μετρήσεις των βασικών παραμέτρων του περιβάλλοντος που συνθέτουν το τοπικό μικροκλίμα: της θερμοκρασίας του αέρα, της ταχύτητας του αέρα, της σχετικής υγρασίας και της ακτινοβολούμενης θερμότητας · η συνέργεια όλων αυτών σε συνδυασμό με παραμέτρους που σχετίζονται με τον ίδιο τον εργαζόμενο καθορίζουν την επίδραση της θερμότητας του περιβάλλοντος στην υγεία του εργαζομένου και κατ' επέκταση την αίσθηση άνεσης ή δυσφορίας που του προκαλείται.

Τα ευρήματα των μετρήσεων των ανωτέρω παραμέτρων του περιβάλλοντος – τα οποία λαμβάνονται με μια σειρά από όργανα μέτρησης θερμοκρασίας, υγρασίας κ.ά. – σε συνδυασμό με τα στοιχεία αναφορικά με τη σωματική δραστηριότητα και τον προστατευτικό ρουχισμό του εργαζομένου υπεισέρχονται σε έναν μαθηματικό τύπο για να προσδιοριστεί η τιμή ενός χαρακτηριστικού **βιοκλιματικού δείκτη**, ο οποίος συνδυάζει όλες αυτές τις παραπάνω παραμέτρους και καθορίζει τα όρια ασφαλούς έκθεσης, στο πλαίσιο εφαρμογής συγκεκριμένης **μεθόδου εκτίμησης της θερμικής καταπόνησης**. Η προσδιορισθείσα με βάση τις μετρήσεις τιμή του βιοκλιματικού δείκτη αντιστοιχεί δε σε **οριακό επίπεδο ασφαλούς έκθεσης** του εργαζομένου στη θερμότητα του περιβάλλοντος. Όταν η τιμή αναφοράς **υπερβαίνεται**, υπάρχει – με βάση τα στοιχεία ερευνών – **πιθανότατος κίνδυνος βλάβης της υγείας** εξαιτίας της θερμικής καταπόνησης και πρέπει να εφαρμοστούν άμεσα μέτρα μείωσής της στην εξεταζόμενη θέση.
Σημαντικότερος και ευρύτερα διαδεδομένος βιοκλιματικός δείκτης είναι **ο WBGT** και αποτελεί αρκτικόλεξο της φράσης "Wet-Bulb Globe Temperature" δηλαδή "Θερμοκρασία Υγρού Βολβού και Μαύρου Σφαιριδίου", αποδίδεται δε, κατ' αντιστοιχία, στα ελληνικά ως **ΘΥΒΜΑΣ**. Ο δείκτης WBGT παρουσιάζεται διεξοδικά κατωτέρω, καθώς **έχει προταθεί από Τεχνική Ομάδα Εργασίας που συστήθηκε στο Υπουργείο Εργασίας & Κοινωνικής Ασφάλισης** (αποτελούμενη από στελέχη του Υπουργείου και της Επιθεώρησης Εργασίας, εκπροσώπους κοινωνικών εταίρων και ειδικούς επιστήμονες), **ως δείκτης προβλέψιμων κινδύνων σε υπό διαμόρφωση ενιαίο πλαίσιο προστασίας των εργαζομένων από τη θερμική καταπόνηση.**

Άλλοι βιοκλιματικοί δείκτες είναι επίσης διαθέσιμοι στη βιβλιογραφία.

**Β. ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΗΣ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΚΑΤΑΠΟΝΗΣΗΣ ΜΕ ΤΗ ΜΕΘΟΔΟ ΤΟΥ ΔΕΙΚΤΗ WBGT ή ΘΥΒΜΑΣ**

Ο δείκτης ΘΥΒΜΑΣ εκτιμά τη θερμική καταπόνηση που δέχεται ένας άνθρωπος, η οποία είναι συνάρτηση των παραμέτρων του περιβάλλοντος και της θερμότητας που παράγεται εντός του σώματος από τη μεταβολική δραστηριότητα. Ειδικότερα, συνδυάζει τις βασικές παραμέτρους του τοπικού μικροκλίματος με προσωπικές παραμέτρους του (υγιούς) εργαζόμενου: (α) το ρυθμό μεταβολισμού του, που εκφράζει τη μυϊκή ενέργεια που καταναλώνει σε μια δραστηριότητα (με κατηγοριοποίηση σε χαμηλό, μέτριο, υψηλό, πολύ υψηλό δείκτη μεταβολισμού), (β) το βαθμό εγκλιματισμού του, το αν δηλαδή έχει επιτευχθεί η σταδιακή προσαρμογή των φυσιολογικών του λειτουργιών και κατά συνέπεια η αύξηση της αντοχής του στην εργασία σε θερμό περιβάλλον ή όχι (με κατηγοριοποίηση σε εγκλιματισμένο και μη-εγκλιματισμένο εργαζόμενο), (γ) τη χρονική διάρκεια έκθεσής του στο θερμό περιβάλλον και (δ) το είδος της ενδυμασίας του (με μέγεθος αναφοράς το δείκτη θερμικής μόνωσης (clo.)

Όπως καθορίζεται από το διεθνές πρότυπο ISO 7243:2017, σημείο 5,[1] ο δείκτης ΘΥΒΜΑΣ (μονάδα μέτρησης: °C) υπολογίζεται για εσωτερικούς και εξωτερικούς χώρους μέσω εξισώσεων που συνδυάζουν: τη φυσική θερμοκρασία υγρού βολβού (στην αγγλική γνωστή ως «natural wet-bulb temperature», η οποία αξιολογείται με ένα υγρό θερμόμετρο εκτεθειμένο στην θερμική ακτινοβολία και τον άνεμο), τη θερμοκρασία μαύρου σφαιριδίου (στην αγγλική γνωστή ως «globe temperature», η οποία αξιολογείται μέσα σε μια μαύρη σφαίρα), και τη θερμοκρασία αέρα (η οποία αξιολογείται με ένα τυπικό θερμόμετρο υπό σκιά).

**Πρόβλεψη του δείκτη ΘΥΒΜΑΣ για εξωτερικούς χώρους παρέχεται από την Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία στην ιστοσελίδα:**
http://www.hnms.gr/emy/el/forecast/deikths_wbgt

Εκτίμηση του δείκτη ΘΥΒΜΑΣ για εξωτερικούς χώρους την παρούσα χρονική στιγμή και προβλέψεις για τις επόμενες 48 ώρες παρέχονται επίσης από την εφαρμογή «ΘΥΒΜΑΣ – Δείκτης Θερμικής Καταπόνησης» για έξυπνα κινητά, λαμβάνοντας μετεωρολογικά δεδομένα από τον πλησιέστερο στο χρήστη μετεωρολογικό σταθμό.

Στην ιστοσελίδα: www.famelab.gr/el/ergasia παρέχονται αναλυτικές πληροφορίες για (1) την εργασιακή θερμική καταπόνηση, (2) τους τρόπους εκτίμησης του δείκτη ΘΥΒΜΑΣ την παρούσα χρονική στιγμή και προβλέψεις για τις επόμενες 48 ώρες, και (3) αναλυτικά παραδείγματα της εφαρμογής των ορίων ασφαλείας του δείκτη ΘΥΒΜΑΣ, λαμβάνοντας υπόψη την ένταση της σωματικής εργασίας, τα ατομικά μέσα προστασίας και πιθανή έλλειψη εγκλιματισμού.Ο κίνδυνος θερμικής κάκωσης αυξάνεται σημαντικά όταν η θερμοκρασία του πυρήνα του σώματος ξεπεράσει τους 38°C, δηλαδή 1°C πάνω από τη φυσιολογική, όπως καθορίζεται από τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας,[2] το Αμερικανικό Ινστιτούτο για την Ασφάλεια και την Υγεία στην Εργασία,[3] καθώς και το διεθνές πρότυπο ISO 7933:2004, σημείο Β6.[4] Προκειμένου να εξασφαλιστεί η τήρηση της οριακής τιμής έκθεσης των 38°C, ο δείκτης ΘΥΒΜΑΣ προτείνει ένα συγκεκριμένο σχήμα εργασίας και διαλλειμάτων, συνυπολογίζοντας τη σωματική δραστηριότητα, τον ρουχισμό και τον εγκλιματισμό (ISO 7243: 2016).

Προκειμένου να μειωθεί ο κίνδυνος για εργασιακή θερμική καταπόνηση – και επειδή η αξιολόγηση της θερμοκρασίας πυρήνα σώματος είναι εξαιρετικά δύσκολο να εφαρμοστεί σε εργασιακούς χώρους[5] – ορίζονται άμεσα μετρήσιμες ανώτερες και κατώτερες τιμές ανάληψης δράσης:

- Η **κατώτερη τιμή ανάληψης δράσης** αποτελεί το πρώτο επίπεδο δράσης, δηλαδή το όριο θερμικής καταπόνησης πέρα από το οποίο ο εργοδότης πρέπει να παρέχει στους εργαζόμενους εκπαίδευση και κατάλληλα μέσα ατομικής προστασίας. **Αποτελεί τη μέγιστη τιμή του δείκτη για την οποία η εργασία συνεχίζεται χωρίς διαλείμματα.**

[1] ISO 7243:2017. Ergonomics of the thermal environment — Assessment of heat stress using the WBGT (wet bulb globe temperature) index. International Organization for Standardization: Geneva.
[2] World Health Organization (1969) Health factors involved in working under conditions of heat stress. Technical report 412. WHO Scientific Group on Health Factors Involved in Working under Conditions of Heat Stress. Geneva, Switzerland.
[3] NIOSH (2016). NIOSH criteria for a recommended standard: occupational exposure to heat and hot environments. By Jacklitsch B, Williams WJ, Musolin K, Coca A, Kim J-H, Turner N. Cincinnati, OH: U.S. Department of Health & Human Services, Centers for Disease Control & Prevention, National Institute for Occupational Safety & Health.
[4] ISO 7933:2004. Ergonomics of the thermal environment — Analytical determination and interpretation of heat stress using calculation of the predicted heat strain. International Organization for Standardization: Geneva.
[5] Notley SR, Flouris AD, Kenny GP. (2018). On the use of wearable physiological monitors to assess heat strain during occupational heat stress. Applied Physiology, Nutrition and Metabolism. 43(9): 869-881.

- Η **ανώτερη τιμή ανάληψης δράσης** αποτελεί το δεύτερο επίπεδο δράσης, δηλαδή το όριο πέρα από το οποίο αν δεν μπορούν να ληφθούν άμεσα μέτρα μείωσης της θερμικής καταπόνησης, τότε, οι εργαζόμενοι πρέπει υποχρεωτικά να φορούν μέσα ατομικής προστασίας, ο χώρος πρέπει να οριοθετείται με κατάλληλη σήμανση και η πρόσβαση άλλων εργαζομένων πρέπει να περιορίζεται κατά το δυνατό. **Αποτελεί την τιμή του δείκτη για την οποία οι εργασίες διακόπτονται.**

Ο κίνδυνος για εργασιακή θερμική καταπόνηση μειώνεται σημαντικά όταν τα όρια ασφαλείας του δείκτη ΘΥΒΜΑΣ (δηλαδή, οι ανώτερες και οι κατώτερες τιμές ανάληψης δράσης) λαμβάνουν υπόψη την ένταση της σωματικής εργασίας, όπως αυτή καθορίζεται στον Πίνακα 1 σύμφωνα με το διεθνές πρότυπο ISO 7933:2004, σημείο Β6.[6] Παραδείγματα έντασης και μεταβολικού ρυθμού για διαφορετικές δραστηριότητες και εργασίες δίδονται στον Πίνακα 2.

**Πίνακας 1.** Όρια του δείκτη ΘΥΒΜΑΣ σύμφωνα με την ένταση της σωματικής εργασίας.

| **Ένταση εργασίας** | **Κατώτερη τιμή ανάληψης δράσης (°C ΘΥΒΜΑΣ)** | **Ανώτερη τιμή ανάληψης δράσης (°C ΘΥΒΜΑΣ)** |
|---|---|---|
| Ήπια | 30.8°C | 32.3°C |
| Μέτρια | 28.2°C | 31.3°C |
| Υψηλή | 27.6°C | 30.5°C |
| Πολύ υψηλή | 27.9°C | 29.8°C |

**Πίνακας 2.** Ένταση και μεταβολικός ρυθμός για διαφορετικές δραστηριότητες και εργασίες.

| **Ένταση εργασίας** | **Μεταβολικός ρυθμός (W)** | **Παραδείγματα δραστηριοτήτων** | **Παραδείγματα εργασιών** |
|---|---|---|---|
| Ήπια | 180 | Καθιστή θέση, όρθια θέση, ήπια εργασία με τα πόδια/χέρια και περιστασιακό περπάτημα | Εργασίες γραφείου με κάποια δραστηριότητα, υγειονομικό προσωπικό |
| Μέτρια | 300 | Τυπικό περπάτημα, τυπική ανύψωση αντικειμένων | Εργασίες ήπιας έντασης σε εργοστάσια, καταστήματα λιανικής πώλησης και εστίασης, εργασία σε κήπο |
| Υψηλή | 415 | Χειρισμός βαρέων αντικειμένων/ υλικών, γρήγορο περπάτημα | Εργασίες σε κατασκευές και γεωργία, σωματική εργασία σε αποθήκη |
| Πολύ υψηλή | 520 | Σκάψιμο και φτυάρισμα | Ανθρακωρυχεία, συντήρηση δρόμων, επίπονες εργασίες σε κατασκευές και γεωργία |

Για την αποτελεσματική πρόληψη της εργασιακής θερμικής καταπόνησης, τα όρια ασφαλείας του δείκτη ΘΥΒΜΑΣ πρέπει να λαμβάνουν υπόψη τη θερμική επιβάρυνση του εργαζομένου λόγω των **ατομικών μέσων προστασίας** του (π.χ., ρουχισμός). Έτσι, κατά τον καθορισμό της πραγματικής θερμικής έκθεσης του εργαζομένου, οι τιμές ανάληψης δράσης πρέπει να συνυπολογίζουν τη

[6] ISO 7933:2004. Ergonomics of the thermal environment — Analytical determination and interpretation of heat stress using calculation of the predicted heat strain. International Organization for Standardization: Geneva.

μείωση που απαιτείται στην περίπτωση διαφορετικών ατομικών μέσων προστασίας. Η επίπτωση αυτών στα όρια ασφαλείας του δείκτη ΘΥΒΜΑΣ παρουσιάζεται στον Πίνακα 3, σύμφωνα με το διεθνές πρότυπο ISO 7243:2017, Παράρτημα F.**Σφάλμα! Δεν έχει οριστεί σελιδοδείκτης.**

**Πίνακας 3.** Συνυπολογισμός ατομικών μέσων προστασίας για τον καθορισμό των ορίων ΘΥΒΜΑΣ.

| **ΡΟΥΧΙΣΜΟΣ** | **ΜΕΙΩΣΗ ΤΩΝ ΟΡΙΩΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ** |
|---|---|
| Τυπικός ρουχισμός εργασίας ενός επιπέδου από υφάσματα που έχουν υφανθεί<br>Ολόσωμη φόρμα εργασίας από υφάσματα με επεξεργασμένο βαμβάκι που έχουν υφανθεί<br>Ολόσωμη φόρμα εργασίας ενός επιπέδου με υφάσματα από πολυπροπυλένιο που δεν έχουν υφανθεί (π.χ., κατασκευασμένος με την τεχνολογία spunbond meltblown spunbond) | Μείωση των ορίων ασφαλείας κατά **0°C** ΘΥΒΜΑΣ. |
| Ολόσωμη φόρμα εργασίας από πολυαιθυλένιο ενός επιπέδου χωρίς ύφανση | Μείωση των ορίων ασφαλείας κατά **2°C** ΘΥΒΜΑΣ |
| Ρουχισμός εργασίας δύο επιπέδων από υφάσματα που έχουν υφανθεί (π.χ., ολόσωμη φόρμα εργασίας πάνω από ρούχα εργασίας) | Μείωση των ορίων ασφαλείας κατά **3°C** ΘΥΒΜΑΣ. |
| Ολόσωμη φόρμα εργασίας και επιπλέον μακριά ποδιά προστασίας από ατμούς και χημικά με μακριά μανίκια | Μείωση των ορίων ασφαλείας κατά **4°C** ΘΥΒΜΑΣ. |
| Ολόσωμη φόρμα εργασίας ενός επιπέδου χωρίς κουκούλα με προστασία από ατμούς και χημικά | Μείωση των ορίων ασφαλείας κατά **10°C** ΘΥΒΜΑΣ. |
| Ολόσωμη φόρμα εργασίας ενός επιπέδου με κουκούλα με προστασία από ατμούς και χημικά | Μείωση των ορίων ασφαλείας κατά **11°C** ΘΥΒΜΑΣ |
| Ρουχισμός εργασίας δύο επιπέδων με ολόσωμη φόρμα εργασίας χωρίς κουκούλα με προστασία από ατμούς και χημικά πάνω από ρούχα εργασίας | Μείωση των ορίων ασφαλείας κατά **12°C** ΘΥΒΜΑΣ. |
| Ρουχισμός εργασίας που περιλαμβάνει κάλυμμα κεφαλής από οποιοδήποτε ύφασμα | Μείωση των ορίων ασφαλείας κατά **1°C** ΘΥΒΜΑΣ επιπλέον της αφαίρεσης που αναφέρεται παραπάνω για τον κάθε ρουχισμό εργασίας. |

Επιπλέον, η **έλλειψη εγκλιματισμού** του ατόμου για εργασία σε θερμό περιβάλλον αυξάνει τη θερμική καταπόνησή του, οπότε για τον καθορισμό της πραγματικής έκθεσης του εργαζομένου πρέπει να συνυπολογίζεται στην μείωση των ορίων ΘΥΒΜΑΣ και ο παράγοντας αυτός. Η επίπτωση του εγκλιματισμού στα όρια ασφαλείας του δείκτη ΘΥΒΜΑΣ παρουσιάζεται στον Πίνακα 4.

**Πίνακας 4.** Συνυπολογισμός του εγκλιματισμού για τον καθορισμό των ορίων ΘΥΒΜΑΣ.

| **Επίπεδο εγκλιματισμού** | **Ανώτερη και κατώτερη τιμή ορίου ΘΥΒΜΑΣ** |
|---|---|
| Άτομα τα οποία κατά τις προηγούμενες 15 ημέρες έχουν εκτελέσει 12 ή περισσότερες 8ωρες βάρδιες εργασία στις περιβαλλοντικές συνθήκες υπό διερεύνηση | Μείωση της ανώτερης και κατώτερης τιμής για ανάληψη δράσης κατά **0°C** ΘΥΒΜΑΣ |
| Άτομα τα οποία κατά τις προηγούμενες 15 ημέρες δεν έχουν εκτελέσει 12 ή περισσότερες 8ωρες βάρδιες εργασία στις περιβαλλοντικές συνθήκες υπό διερεύνηση | Μείωση της ανώτερης και κατώτερης τιμής για ανάληψη δράσης κατά **2.5°C** ΘΥΒΜΑΣ |

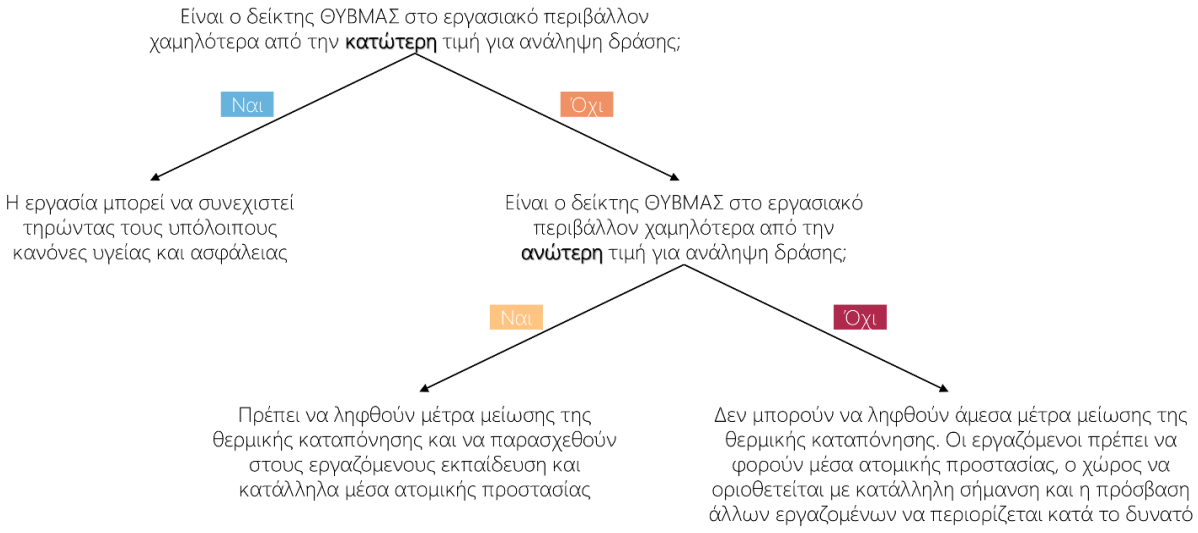
Σε ακολουθία με τα παραπάνω, τα **όρια ασφαλείας του δείκτη ΘΥΒΜΑΣ** σε κάθε περίπτωση υπολογίζονται με τη μέθοδο που παρουσιάζεται στον Πίνακα 5.

**Πίνακας 5.** Υπολογισμός των τελικών ορίων ασφαλείας του δείκτη ΘΥΒΜΑΣ.

| Ανώτερη / Κατώτερη τιμή ΘΥΒΜΑΣ για ανάληψη δράσης | = | ΘΥΒΜΑΣ με βάση την ένταση της σωματικής εργασίας | – | ΘΥΒΜΑΣ σύμφωνα με τα ατομικά μέσα προστασίας | – | ΘΥΒΜΑΣ σύμφωνα με το επίπεδο εγκλιματισμού |
|---|---|---|---|---|---|---|

Αφού υπολογιστούν τα τελικά όρια ασφαλείας του δείκτη ΘΥΒΜΑΣ ακολουθώντας την παραπάνω διαδικασία, γίνεται σύγκριση της ανώτατης και της κατώτατης τιμής ανάληψης δράσης με την εκτίμηση του δείκτη ΘΥΒΜΑΣ στο χώρο εργασίας προκειμένου να εκτιμηθεί εάν είναι απαραίτητο να γίνουν συγκεκριμένες ενέργειες για την προάσπιση της υγείας των εργαζομένων, όπως περιγράφεται στον Πίνακα 6.

**Πίνακας 6.** Αλγόριθμος αποφάσεων για τη σύγκριση της ανώτατης και της κατώτατης τιμής ανάληψης δράσης με την εκτίμηση του δείκτη ΘΥΒΜΑΣ στο χώρο εργασίας.




Σε περίπτωση που πρέπει να ληφθούν μέτρα μείωσης της θερμικής καταπόνησης, η διαφορά μεταξύ της εκτίμησης του δείκτη ΘΥΒΜΑΣ στο χώρο εργασίας και της κατώτερης τιμής ΘΥΒΜΑΣ για

ανάληψη δράσης μπορεί να χρησιμοποιηθεί ώστε να προσδιοριστεί ο χρόνος εργασίας, καθώς και τα διαλείμματα που πρέπει να κάνουν οι εργαζόμενοι προκειμένου να μειωθεί ο κίνδυνος εργασιακής θερμικής καταπόνησης (Πίνακας 7). Οι οδηγίες αυτές στοχεύουν στην προσαρμογή της παραγωγής θερμότητας μέσω του μεταβολισμού και, συνεπώς, στη διατήρηση θερμοκρασίας πυρήνα σώματος μικρότερης των 38°C, μέσω της κατάτμησης του χρόνου εργασίας σε διαστήματα εργασίας – ανάπαυσης κατά φθίνουσα αναλογία:

- 100%-0% (συνεχής εργασία),
- 75%-25%,
- 50%-50%,
- 25%-75%,
- 0%-100% (διακοπή ή μετάθεση των εργασιών)

ανάλογα με την υπολογιζόμενη τιμή ΘΥΒΜΑΣ, ούτως ώστε ο συνδυασμός των παραμέτρων ένταση και διάρκεια εργασίας να μην αντιστοιχεί σε τιμή η οποία υπερβαίνει την τιμή αναφοράς του δείκτη.

**Πίνακας 7**. Χρόνος εργασίας σύμφωνα με τις ανώτερες και κατώτερες τιμές ΘΥΒΜΑΣ (°C) για ανάληψη δράσης.

| **Χρόνος ανά 60 λεπτά εργασιακής βάρδιας** | | **ΘΥΒΜΑΣ (°C) με βάση την ένταση της εργασίας** | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Εργασία (λεπτά) | Διάλειμμα (λεπτά) | Ήπια ένταση | Μέτρια ένταση | Υψηλή ένταση | Πολύ υψηλή ένταση |
| 60 | 0 | 31.0 | 28.0 | * | * |
| 45 | 15 | 31.0 | 29.0 | 27.5 | * |
| 30 | 30 | 32.0 | 30.0 | 29.0 | 28.0 |
| 15 | 45 | 32.5 | 31.5 | 30.5 | 30.0 |
| Πλήρης διακοπή εργασιών | | >32.5 | >31.5 | >30.5 | >30.0 |

*δεν παρέχονται ανώτερες και κατώτερες τιμές ΘΥΒΜΑΣ για αδιάκοπη ή σχεδόν αδιάκοπη εργασία υψηλής και πολύ υψηλής έντασης. Σε αυτές τις περιπτώσεις απαιτείται ακριβής εκτίμηση της θερμικής καταπόνησης με μετρήσεις θερμοκρασίας πυρήνα σώματος σε εργαζομένους κατά τη διάρκεια της εργασίας τους.

Σε περιπτώσεις όπου υπάρχουν μόνο μετρήσεις θερμοκρασίας αέρα και σχετικής υγρασίας, μπορεί να χρησιμοποιηθεί η απλοποιημένη εξίσωση του δείκτη ΘΥΒΜΑΣ. Αυτοματοποιημένος υπολογισμός μέσω μετρήσεων θερμοκρασίας αέρα και σχετικής υγρασίας παρέχεται στην ιστοσελίδα: www.famelab.gr/el/ergasia. Για διευκόλυνση, ο Πίνακας 8α παρουσιάζει τα αποτελέσματα της απλοποιημένης εξίσωσης του δείκτη ΘΥΒΜΑΣ για ένα μεγάλο εύρος θερμοκρασίας και υγρασίας. Τέλος, οι πίνακες Π8β-ε δείχνουν τον $_{ΑΠ}$ΘΥΒΜΑΣ για ένα μεγάλο εύρος θερμοκρασίας αέρα και σχετικής υγρασίας με χρωματική κλίμακα που δείχνει το χρόνο εργασίας-διαλειμμάτων σύμφωνα με τις ανώτερες και κατώτερες τιμές ΘΥΒΜΑΣ (°C) για ανάληψη δράσης κατά την τυπική εργασία ήπιας, μέτριας, υψηλής και πολύ υψηλής έντασης.

**Πίνακας Π8α.** Υπολογισμός του δείκτη $_{ΑΠ}$ΘΥΒΜΑΣ για ένα μεγάλο εύρος θερμοκρασίας αέρα και σχετικής υγρασίας.

| Θερμοκρασία αέρα (°c) \ Σχετική υγρασία (%) | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | 55 | 60 | 65 | 70 | 75 | 80 | 85 | 90 | 95 | 100 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **15** | 12.78 | 13.11 | 13.45 | 13.78 | 14.12 | 14.45 | 14.79 | 15.12 | 15.46 | 15.79 | 16.13 | 16.46 | 16.80 | 17.14 | 17.47 | 17.81 | 18.14 | 18.48 | 18.81 | 19.15 |
| **16** | 13.37 | 13.72 | 14.08 | 14.44 | 14.80 | 15.15 | 15.51 | 15.87 | 16.22 | 16.58 | 16.94 | 17.30 | 17.65 | 18.01 | 18.37 | 18.73 | 19.09 | 19.44 | 19.80 | 20.16 |
| **17** | 13.96 | 14.34 | 14.72 | 15.10 | 15.48 | 15.86 | 16.24 | 16.62 | 17.00 | 17.38 | 17.76 | 18.15 | 18.53 | 18.91 | 19.29 | 19.67 | 20.05 | 20.43 | 20.81 | 21.20 |
| **18** | 14.55 | 14.95 | 15.36 | 15.76 | 16.17 | 16.58 | 16.98 | 17.39 | 17.79 | 18.20 | 18.60 | 19.01 | 19.42 | 19.82 | 20.23 | 20.63 | 21.04 | 21.45 | 21.85 | 22.26 |
| **19** | 15.14 | 15.57 | 16.00 | 16.44 | 16.87 | 17.30 | 17.73 | 18.16 | 18.60 | 19.03 | 19.46 | 19.89 | 20.32 | 20.76 | 21.19 | 21.62 | 22.05 | 22.49 | 22.92 | 23.35 |
| **20** | 15.74 | 16.20 | 16.65 | 17.11 | 17.57 | 18.03 | 18.49 | 18.95 | 19.41 | 19.87 | 20.33 | 20.79 | 21.25 | 21.71 | 22.17 | 22.63 | 23.09 | 23.55 | 24.01 | 24.47 |
| **21** | 16.33 | 16.82 | 17.31 | 17.80 | 18.29 | 18.77 | 19.26 | 19.75 | 20.24 | 20.73 | 21.22 | 21.71 | 22.20 | 22.69 | 23.18 | 23.67 | 24.15 | 24.64 | 25.13 | 25.62 |
| **22** | 16.93 | 17.45 | 17.97 | 18.49 | 19.01 | 19.53 | 20.05 | 20.57 | 21.09 | 21.61 | 22.13 | 22.65 | 23.17 | 23.69 | 24.21 | 24.73 | 25.25 | 25.77 | 26.29 | 26.81 |
| **23** | 17.53 | 18.08 | 18.63 | 19.18 | 19.74 | 20.29 | 20.84 | 21.39 | 21.94 | 22.50 | 23.05 | 23.60 | 24.15 | 24.71 | 25.26 | 25.81 | 26.37 | 26.92 | 27.47 | 28.02 |
| **24** | 18.13 | 18.72 | 19.30 | 19.89 | 20.47 | 21.06 | 21.65 | 22.23 | 22.82 | 23.41 | 23.99 | 24.58 | 25.17 | 25.75 | 26.34 | 26.93 | 27.52 | 28.10 | 28.69 | 29.28 |
| **25** | 18.73 | 19.36 | 19.98 | 20.60 | 21.22 | 21.84 | 22.47 | 23.09 | 23.71 | 24.33 | 24.96 | 25.58 | 26.20 | 26.83 | 27.45 | 28.07 | 28.70 | 29.32 | 29.94 | 30.57 |
| **26** | 19.34 | 20.00 | 20.66 | 21.32 | 21.98 | 22.64 | 23.30 | 23.96 | 24.62 | 25.28 | 25.94 | 26.60 | 27.27 | 27.93 | 28.59 | 29.25 | 29.91 | 30.57 | 31.23 | 31.90 |
| **27** | 19.95 | 20.65 | 21.35 | 22.05 | 22.75 | 23.45 | 24.15 | 24.85 | 25.55 | 26.25 | 26.95 | 27.65 | 28.35 | 29.05 | 29.76 | 30.46 | 31.16 | 31.86 | 32.56 | 33.26 |
| **28** | 20.56 | 21.30 | 22.04 | 22.78 | 23.52 | 24.27 | 25.01 | 25.75 | 26.49 | 27.24 | 27.98 | 28.72 | 29.47 | 30.21 | 30.96 | 31.70 | 32.44 | 33.19 | 33.93 | 34.67 |
| **29** | 21.17 | 21.95 | 22.74 | 23.52 | 24.31 | 25.10 | 25.89 | 26.67 | 27.46 | 28.25 | 29.04 | 29.82 | 30.61 | 31.40 | 32.19 | 32.98 | 33.76 | 34.55 | 35.34 | 36.13 |
| **30** | 21.78 | 22.61 | 23.44 | 24.28 | 25.11 | 25.95 | 26.78 | 27.61 | 28.45 | 29.28 | 30.12 | 30.95 | 31.78 | 32.62 | 33.45 | 34.29 | 35.12 | 35.96 | 36.79 | 37.63 |
| **31** | 22.40 | 23.28 | 24.16 | 25.04 | 25.92 | 26.81 | 27.69 | 28.57 | 29.46 | 30.34 | 31.22 | 32.11 | 32.99 | 33.87 | 34.76 | 35.64 | 36.52 | 37.41 | 38.29 | 39.18 |
| **32** | 23.01 | 23.95 | 24.88 | 25.81 | 26.75 | 27.68 | 28.62 | 29.55 | 30.49 | 31.42 | 32.36 | 33.29 | 34.23 | 35.16 | 36.10 | 37.03 | 37.97 | 38.90 | 39.84 | 40.77 |
| **33** | 23.64 | 24.62 | 25.61 | 26.60 | 27.58 | 28.57 | 29.56 | 30.55 | 31.54 | 32.53 | 33.52 | 34.51 | 35.50 | 36.48 | 37.47 | 38.46 | 39.45 | 40.44 | 41.43 | 42.42 |
| **34** | 24.26 | 25.30 | 26.35 | 27.39 | 28.44 | 29.48 | 30.53 | 31.57 | 32.62 | 33.66 | 34.71 | 35.75 | 36.80 | 37.85 | 38.89 | 39.94 | 40.99 | 42.03 | 43.08 | 44.13 |
| **35** | 24.89 | 25.99 | 27.09 | 28.20 | 29.30 | 30.40 | 31.51 | 32.61 | 33.72 | 34.83 | 35.93 | 37.04 | 38.14 | 39.25 | 40.35 | 41.46 | 42.57 | 43.67 | 44.78 | 45.89 |
| **36** | 25.51 | 26.68 | 27.85 | 29.01 | 30.18 | 31.35 | 32.51 | 33.68 | 34.85 | 36.02 | 37.19 | 38.35 | 39.52 | 40.69 | 41.86 | 43.03 | 44.20 | 45.37 | 46.53 | 47.70 |
| **37** | 26.15 | 27.38 | 28.61 | 29.84 | 31.07 | 32.31 | 33.54 | 34.77 | 36.01 | 37.24 | 38.47 | 39.71 | 40.94 | 42.18 | 43.41 | 44.64 | 45.88 | 47.11 | 48.35 | 49.58 |
| **38** | 26.78 | 28.08 | 29.38 | 30.68 | 31.98 | 33.29 | 34.59 | 35.89 | 37.19 | 38.49 | 39.80 | 41.10 | 42.40 | 43.71 | 45.01 | 46.31 | 47.61 | 48.92 | 50.22 | 51.53 |
| **39** | 27.42 | 28.79 | 30.16 | 31.54 | 32.91 | 34.28 | 35.66 | 37.03 | 38.41 | 39.78 | 41.16 | 42.53 | 43.91 | 45.28 | 46.66 | 48.03 | 49.41 | 50.78 | 52.16 | 53.53 |
| **40** | 28.06 | 29.51 | 30.96 | 32.41 | 33.85 | 35.30 | 36.75 | 38.20 | 39.65 | 41.10 | 42.55 | 44.00 | 45.45 | 46.90 | 48.36 | 49.81 | 51.26 | 52.71 | 54.16 | 55.61 |
| **41** | 28.71 | 30.23 | 31.76 | 33.29 | 34.82 | 36.34 | 37.87 | 39.40 | 40.93 | 42.46 | 43.99 | 45.52 | 47.05 | 48.58 | 50.11 | 51.64 | 53.17 | 54.70 | 56.23 | 57.76 |
| **42** | 29.36 | 30.97 | 32.58 | 34.19 | 35.80 | 37.41 | 39.02 | 40.63 | 42.24 | 43.85 | 45.47 | 47.08 | 48.69 | 50.30 | 51.92 | 53.53 | 55.14 | 56.75 | 58.37 | 59.98 |
| **43** | 30.01 | 31.71 | 33.40 | 35.10 | 36.80 | 38.49 | 40.19 | 41.89 | 43.59 | 45.29 | 46.98 | 48.68 | 50.38 | 52.08 | 53.78 | 55.48 | 57.18 | 58.88 | 60.58 | 62.28 |
| **44** | 30.67 | 32.45 | 34.24 | 36.03 | 37.81 | 39.60 | 41.39 | 43.18 | 44.97 | 46.76 | 48.55 | 50.34 | 52.13 | 53.92 | 55.71 | 57.50 | 59.29 | 61.08 | 62.87 | 64.66 |
| **45** | 31.33 | 33.21 | 35.09 | 36.97 | 38.85 | 40.74 | 42.62 | 44.50 | 46.39 | 48.27 | 50.16 | 52.04 | 53.92 | 55.81 | 57.69 | 59.58 | 61.46 | 63.35 | 65.23 | 67.12 |

**Πίνακας Π8β.** Υπολογισμός του δείκτη $_{ΑΠ}$ΘΥΒΜΑΣ για ένα μεγάλο εύρος θερμοκρασίας αέρα και σχετικής υγρασίας με χρωματική κλίμακα που δείχνει το χρόνο εργασίας-διαλειμμάτων σύμφωνα με τις ανώτερες και κατώτερες τιμές ΘΥΒΜΑΣ (°C) για ανάληψη δράσης κατά την εργασία ήπιας έντασης

| Θερμοκρασία αέρα (°C) \ Σχετική υγρασία (%) | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | 55 | 60 | 65 | 70 | 75 | 80 | 85 | 90 | 95 | 100 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 15 | 12.78 | 13.11 | 13.45 | 13.78 | 14.12 | 14.45 | 14.79 | 15.12 | 15.46 | 15.79 | 16.13 | 16.46 | 16.80 | 17.14 | 17.47 | 17.81 | 18.14 | 18.48 | 18.81 | 19.15 |
| 16 | 13.37 | 13.72 | 14.08 | 14.44 | 14.80 | 15.15 | 15.51 | 15.87 | 16.22 | 16.58 | 16.94 | 17.30 | 17.65 | 18.01 | 18.37 | 18.73 | 19.09 | 19.44 | 19.80 | 20.16 |
| 17 | 13.96 | 14.34 | 14.72 | 15.10 | 15.48 | 15.86 | 16.24 | 16.62 | 17.00 | 17.38 | 17.76 | 18.15 | 18.53 | 18.91 | 19.29 | 19.67 | 20.05 | 20.43 | 20.81 | 21.20 |
| 18 | 14.55 | 14.95 | 15.36 | 15.76 | 16.17 | 16.58 | 16.98 | 17.39 | 17.79 | 18.20 | 18.60 | 19.01 | 19.42 | 19.82 | 20.23 | 20.63 | 21.04 | 21.45 | 21.85 | 22.26 |
| 19 | 15.14 | 15.57 | 16.00 | 16.44 | 16.87 | 17.30 | 17.73 | 18.16 | 18.60 | 19.03 | 19.46 | 19.89 | 20.32 | 20.76 | 21.19 | 21.62 | 22.05 | 22.49 | 22.92 | 23.35 |
| 20 | 15.74 | 16.20 | 16.65 | 17.11 | 17.57 | 18.03 | 18.49 | 18.95 | 19.41 | 19.87 | 20.33 | 20.79 | 21.25 | 21.71 | 22.17 | 22.63 | 23.09 | 23.55 | 24.01 | 24.47 |
| 21 | 16.33 | 16.82 | 17.31 | 17.80 | 18.29 | 18.77 | 19.26 | 19.75 | 20.24 | 20.73 | 21.22 | 21.71 | 22.20 | 22.69 | 23.18 | 23.67 | 24.15 | 24.64 | 25.13 | 25.62 |
| 22 | 16.93 | 17.45 | 17.97 | 18.49 | 19.01 | 19.53 | 20.05 | 20.57 | 21.09 | 21.61 | 22.13 | 22.65 | 23.17 | 23.69 | 24.21 | 24.73 | 25.25 | 25.77 | 26.29 | 26.81 |
| 23 | 17.53 | 18.08 | 18.63 | 19.18 | 19.74 | 20.29 | 20.84 | 21.39 | 21.94 | 22.50 | 23.05 | 23.60 | 24.15 | 24.71 | 25.26 | 25.81 | 26.37 | 26.92 | 27.47 | 28.02 |
| 24 | 18.13 | 18.72 | 19.30 | 19.89 | 20.47 | 21.06 | 21.65 | 22.23 | 22.82 | 23.41 | 23.99 | 24.58 | 25.17 | 25.75 | 26.34 | 26.93 | 27.52 | 28.10 | 28.69 | 29.28 |
| 25 | 18.73 | 19.36 | 19.98 | 20.60 | 21.22 | 21.84 | 22.47 | 23.09 | 23.71 | 24.33 | 24.96 | 25.58 | 26.20 | 26.83 | 27.45 | 28.07 | 28.70 | 29.32 | 29.94 | 30.57 |
| 26 | 19.34 | 20.00 | 20.66 | 21.32 | 21.98 | 22.64 | 23.30 | 23.96 | 24.62 | 25.28 | 25.94 | 26.60 | 27.27 | 27.93 | 28.59 | 29.25 | 29.91 | 30.57 | 31.23 | 31.90 |
| 27 | 19.95 | 20.65 | 21.35 | 22.05 | 22.75 | 23.45 | 24.15 | 24.85 | 25.55 | 26.25 | 26.95 | 27.65 | 28.35 | 29.05 | 29.76 | 30.46 | 31.16 | 31.86 | 32.56 | 33.26 |
| 28 | 20.56 | 21.30 | 22.04 | 22.78 | 23.52 | 24.27 | 25.01 | 25.75 | 26.49 | 27.24 | 27.98 | 28.72 | 29.47 | 30.21 | 30.96 | 31.70 | 32.44 | 33.19 | 33.93 | 34.67 |
| 29 | 21.17 | 21.95 | 22.74 | 23.52 | 24.31 | 25.10 | 25.89 | 26.67 | 27.46 | 28.25 | 29.04 | 29.82 | 30.61 | 31.40 | 32.19 | 32.98 | 33.76 | 34.55 | 35.34 | 36.13 |
| 30 | 21.78 | 22.61 | 23.44 | 24.28 | 25.11 | 25.95 | 26.78 | 27.61 | 28.45 | 29.28 | 30.12 | 30.95 | 31.78 | 32.62 | 33.45 | 34.29 | 35.12 | 35.96 | 36.79 | 37.63 |
| 31 | 22.40 | 23.28 | 24.16 | 25.04 | 25.92 | 26.81 | 27.69 | 28.57 | 29.46 | 30.34 | 31.22 | 32.11 | 32.99 | 33.87 | 34.76 | 35.64 | 36.52 | 37.41 | 38.29 | 39.18 |
| 32 | 23.01 | 23.95 | 24.88 | 25.81 | 26.75 | 27.68 | 28.62 | 29.55 | 30.49 | 31.42 | 32.36 | 33.29 | 34.23 | 35.16 | 36.10 | 37.03 | 37.97 | 38.90 | 39.84 | 40.77 |
| 33 | 23.64 | 24.62 | 25.61 | 26.60 | 27.58 | 28.57 | 29.56 | 30.55 | 31.54 | 32.53 | 33.52 | 34.51 | 35.50 | 36.48 | 37.47 | 38.46 | 39.45 | 40.44 | 41.43 | 42.42 |
| 34 | 24.26 | 25.30 | 26.35 | 27.39 | 28.44 | 29.48 | 30.53 | 31.57 | 32.62 | 33.66 | 34.71 | 35.75 | 36.80 | 37.85 | 38.89 | 39.94 | 40.99 | 42.03 | 43.08 | 44.13 |
| 35 | 24.89 | 25.99 | 27.09 | 28.20 | 29.30 | 30.40 | 31.51 | 32.61 | 33.72 | 34.83 | 35.93 | 37.04 | 38.14 | 39.25 | 40.35 | 41.46 | 42.57 | 43.67 | 44.78 | 45.89 |
| 36 | 25.51 | 26.68 | 27.85 | 29.01 | 30.18 | 31.35 | 32.51 | 33.68 | 34.85 | 36.02 | 37.19 | 38.35 | 39.52 | 40.69 | 41.86 | 43.03 | 44.20 | 45.37 | 46.53 | 47.70 |
| 37 | 26.15 | 27.38 | 28.61 | 29.84 | 31.07 | 32.31 | 33.54 | 34.77 | 36.01 | 37.24 | 38.47 | 39.71 | 40.94 | 42.18 | 43.41 | 44.64 | 45.88 | 47.11 | 48.35 | 49.58 |
| 38 | 26.78 | 28.08 | 29.38 | 30.68 | 31.98 | 33.29 | 34.59 | 35.89 | 37.19 | 38.49 | 39.80 | 41.10 | 42.40 | 43.71 | 45.01 | 46.31 | 47.61 | 48.92 | 50.22 | 51.53 |
| 39 | 27.42 | 28.79 | 30.16 | 31.54 | 32.91 | 34.28 | 35.66 | 37.03 | 38.41 | 39.78 | 41.16 | 42.53 | 43.91 | 45.28 | 46.66 | 48.03 | 49.41 | 50.78 | 52.16 | 53.53 |
| 40 | 28.06 | 29.51 | 30.96 | 32.41 | 33.85 | 35.30 | 36.75 | 38.20 | 39.65 | 41.10 | 42.55 | 44.00 | 45.45 | 46.90 | 48.36 | 49.81 | 51.26 | 52.71 | 54.16 | 55.61 |
| 41 | 28.71 | 30.23 | 31.76 | 33.29 | 34.82 | 36.34 | 37.87 | 39.40 | 40.93 | 42.46 | 43.99 | 45.52 | 47.05 | 48.58 | 50.11 | 51.64 | 53.17 | 54.70 | 56.23 | 57.76 |
| 42 | 29.36 | 30.97 | 32.58 | 34.19 | 35.80 | 37.41 | 39.02 | 40.63 | 42.24 | 43.85 | 45.47 | 47.08 | 48.69 | 50.30 | 51.92 | 53.53 | 55.14 | 56.75 | 58.37 | 59.98 |
| 43 | 30.01 | 31.71 | 33.40 | 35.10 | 36.80 | 38.49 | 40.19 | 41.89 | 43.59 | 45.29 | 46.98 | 48.68 | 50.38 | 52.08 | 53.78 | 55.48 | 57.18 | 58.88 | 60.58 | 62.28 |
| 44 | 30.67 | 32.45 | 34.24 | 36.03 | 37.81 | 39.60 | 41.39 | 43.18 | 44.97 | 46.76 | 48.55 | 50.34 | 52.13 | 53.92 | 55.71 | 57.50 | 59.29 | 61.08 | 62.87 | 64.66 |
| 45 | 31.33 | 33.21 | 35.09 | 36.97 | 38.85 | 40.74 | 42.62 | 44.50 | 46.39 | 48.27 | 50.16 | 52.04 | 53.92 | 55.81 | 57.69 | 59.58 | 61.46 | 63.35 | 65.23 | 67.12 |

| Εργασία (λεπτά) | Διάλειμμα (λεπτά) |
|---|---|
| 60 | 0 |
| 45 | 15 |
| 30 | 30 |
| 15 | 45 |
| 0 | 60 |

**Πίνακας Π8γ.** Υπολογισμός του δείκτη $_{ΑΠ}$ΘΥΒΜΑΣ για ένα μεγάλο εύρος θερμοκρασίας αέρα και σχετικής υγρασίας με χρωματική κλίμακα που δείχνει το χρόνο εργασίας-διαλειμμάτων σύμφωνα με τις ανώτερες και κατώτερες τιμές ΘΥΒΜΑΣ (°C) για ανάληψη δράσης κατά την εργασία μέτριας έντασης.

| Θερμοκρασία αέρα (°C) \ Σχετική υγρασία (%) | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | 55 | 60 | 65 | 70 | 75 | 80 | 85 | 90 | 95 | 100 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 15 | 12.78 | 13.11 | 13.45 | 13.78 | 14.12 | 14.45 | 14.79 | 15.12 | 15.46 | 15.79 | 16.13 | 16.46 | 16.80 | 17.14 | 17.47 | 17.81 | 18.14 | 18.48 | 18.81 | 19.15 |
| 16 | 13.37 | 13.72 | 14.08 | 14.44 | 14.80 | 15.15 | 15.51 | 15.87 | 16.22 | 16.58 | 16.94 | 17.30 | 17.65 | 18.01 | 18.37 | 18.73 | 19.09 | 19.44 | 19.80 | 20.16 |
| 17 | 13.96 | 14.34 | 14.72 | 15.10 | 15.48 | 15.86 | 16.24 | 16.62 | 17.00 | 17.38 | 17.76 | 18.15 | 18.53 | 18.91 | 19.29 | 19.67 | 20.05 | 20.43 | 20.81 | 21.20 |
| 18 | 14.55 | 14.95 | 15.36 | 15.76 | 16.17 | 16.58 | 16.98 | 17.39 | 17.79 | 18.20 | 18.60 | 19.01 | 19.42 | 19.82 | 20.23 | 20.63 | 21.04 | 21.45 | 21.85 | 22.26 |
| 19 | 15.14 | 15.57 | 16.00 | 16.44 | 16.87 | 17.30 | 17.73 | 18.16 | 18.60 | 19.03 | 19.46 | 19.89 | 20.32 | 20.76 | 21.19 | 21.62 | 22.05 | 22.49 | 22.92 | 23.35 |
| 20 | 15.74 | 16.20 | 16.65 | 17.11 | 17.57 | 18.03 | 18.49 | 18.95 | 19.41 | 19.87 | 20.33 | 20.79 | 21.25 | 21.71 | 22.17 | 22.63 | 23.09 | 23.55 | 24.01 | 24.47 |
| 21 | 16.33 | 16.82 | 17.31 | 17.80 | 18.29 | 18.77 | 19.26 | 19.75 | 20.24 | 20.73 | 21.22 | 21.71 | 22.20 | 22.69 | 23.18 | 23.67 | 24.15 | 24.64 | 25.13 | 25.62 |
| 22 | 16.93 | 17.45 | 17.97 | 18.49 | 19.01 | 19.53 | 20.05 | 20.57 | 21.09 | 21.61 | 22.13 | 22.65 | 23.17 | 23.69 | 24.21 | 24.73 | 25.25 | 25.77 | 26.29 | 26.81 |
| 23 | 17.53 | 18.08 | 18.63 | 19.18 | 19.74 | 20.29 | 20.84 | 21.39 | 21.94 | 22.50 | 23.05 | 23.60 | 24.15 | 24.71 | 25.26 | 25.81 | 26.37 | 26.92 | 27.47 | 28.02 |
| 24 | 18.13 | 18.72 | 19.30 | 19.89 | 20.47 | 21.06 | 21.65 | 22.23 | 22.82 | 23.41 | 23.99 | 24.58 | 25.17 | 25.75 | 26.34 | 26.93 | 27.52 | 28.10 | 28.69 | 29.28 |
| 25 | 18.73 | 19.36 | 19.98 | 20.60 | 21.22 | 21.84 | 22.47 | 23.09 | 23.71 | 24.33 | 24.96 | 25.58 | 26.20 | 26.83 | 27.45 | 28.07 | 28.70 | 29.32 | 29.94 | 30.57 |
| 26 | 19.34 | 20.00 | 20.66 | 21.32 | 21.98 | 22.64 | 23.30 | 23.96 | 24.62 | 25.28 | 25.94 | 26.60 | 27.27 | 27.93 | 28.59 | 29.25 | 29.91 | 30.57 | 31.23 | 31.90 |
| 27 | 19.95 | 20.65 | 21.35 | 22.05 | 22.75 | 23.45 | 24.15 | 24.85 | 25.55 | 26.25 | 26.95 | 27.65 | 28.35 | 29.05 | 29.76 | 30.46 | 31.16 | 31.86 | 32.56 | 33.26 |
| 28 | 20.56 | 21.30 | 22.04 | 22.78 | 23.52 | 24.27 | 25.01 | 25.75 | 26.49 | 27.24 | 27.98 | 28.72 | 29.47 | 30.21 | 30.96 | 31.70 | 32.44 | 33.19 | 33.93 | 34.67 |
| 29 | 21.17 | 21.95 | 22.74 | 23.52 | 24.31 | 25.10 | 25.89 | 26.67 | 27.46 | 28.25 | 29.04 | 29.82 | 30.61 | 31.40 | 32.19 | 32.98 | 33.76 | 34.55 | 35.34 | 36.13 |
| 30 | 21.78 | 22.61 | 23.44 | 24.28 | 25.11 | 25.95 | 26.78 | 27.61 | 28.45 | 29.28 | 30.12 | 30.95 | 31.78 | 32.62 | 33.45 | 34.29 | 35.12 | 35.96 | 36.79 | 37.63 |
| 31 | 22.40 | 23.28 | 24.16 | 25.04 | 25.92 | 26.81 | 27.69 | 28.57 | 29.46 | 30.34 | 31.22 | 32.11 | 32.99 | 33.87 | 34.76 | 35.64 | 36.52 | 37.41 | 38.29 | 39.18 |
| 32 | 23.01 | 23.95 | 24.88 | 25.81 | 26.75 | 27.68 | 28.62 | 29.55 | 30.49 | 31.42 | 32.36 | 33.29 | 34.23 | 35.16 | 36.10 | 37.03 | 37.97 | 38.90 | 39.84 | 40.77 |
| 33 | 23.64 | 24.62 | 25.61 | 26.60 | 27.58 | 28.57 | 29.56 | 30.55 | 31.54 | 32.53 | 33.52 | 34.51 | 35.50 | 36.48 | 37.47 | 38.46 | 39.45 | 40.44 | 41.43 | 42.42 |
| 34 | 24.26 | 25.30 | 26.35 | 27.39 | 28.44 | 29.48 | 30.53 | 31.57 | 32.62 | 33.66 | 34.71 | 35.75 | 36.80 | 37.85 | 38.89 | 39.94 | 40.99 | 42.03 | 43.08 | 44.13 |
| 35 | 24.89 | 25.99 | 27.09 | 28.20 | 29.30 | 30.40 | 31.51 | 32.61 | 33.72 | 34.83 | 35.93 | 37.04 | 38.14 | 39.25 | 40.35 | 41.46 | 42.57 | 43.67 | 44.78 | 45.89 |
| 36 | 25.51 | 26.68 | 27.85 | 29.01 | 30.18 | 31.35 | 32.51 | 33.68 | 34.85 | 36.02 | 37.19 | 38.35 | 39.52 | 40.69 | 41.86 | 43.03 | 44.20 | 45.37 | 46.53 | 47.70 |
| 37 | 26.15 | 27.38 | 28.61 | 29.84 | 31.07 | 32.31 | 33.54 | 34.77 | 36.01 | 37.24 | 38.47 | 39.71 | 40.94 | 42.18 | 43.41 | 44.64 | 45.88 | 47.11 | 48.35 | 49.58 |
| 38 | 26.78 | 28.08 | 29.38 | 30.68 | 31.98 | 33.29 | 34.59 | 35.89 | 37.19 | 38.49 | 39.80 | 41.10 | 42.40 | 43.71 | 45.01 | 46.31 | 47.61 | 48.92 | 50.22 | 51.53 |
| 39 | 27.42 | 28.79 | 30.16 | 31.54 | 32.91 | 34.28 | 35.66 | 37.03 | 38.41 | 39.78 | 41.16 | 42.53 | 43.91 | 45.28 | 46.66 | 48.03 | 49.41 | 50.78 | 52.16 | 53.53 |
| 40 | 28.06 | 29.51 | 30.96 | 32.41 | 33.85 | 35.30 | 36.75 | 38.20 | 39.65 | 41.10 | 42.55 | 44.00 | 45.45 | 46.90 | 48.36 | 49.81 | 51.26 | 52.71 | 54.16 | 55.61 |
| 41 | 28.71 | 30.23 | 31.76 | 33.29 | 34.82 | 36.34 | 37.87 | 39.40 | 40.93 | 42.46 | 43.99 | 45.52 | 47.05 | 48.58 | 50.11 | 51.64 | 53.17 | 54.70 | 56.23 | 57.76 |
| 42 | 29.36 | 30.97 | 32.58 | 34.19 | 35.80 | 37.41 | 39.02 | 40.63 | 42.24 | 43.85 | 45.47 | 47.08 | 48.69 | 50.30 | 51.92 | 53.53 | 55.14 | 56.75 | 58.37 | 59.98 |
| 43 | 30.01 | 31.71 | 33.40 | 35.10 | 36.80 | 38.49 | 40.19 | 41.89 | 43.59 | 45.29 | 46.98 | 48.68 | 50.38 | 52.08 | 53.78 | 55.48 | 57.18 | 58.88 | 60.58 | 62.28 |
| 44 | 30.67 | 32.45 | 34.24 | 36.03 | 37.81 | 39.60 | 41.39 | 43.18 | 44.97 | 46.76 | 48.55 | 50.34 | 52.13 | 53.92 | 55.71 | 57.50 | 59.29 | 61.08 | 62.87 | 64.66 |
| 45 | 31.33 | 33.21 | 35.09 | 36.97 | 38.85 | 40.74 | 42.62 | 44.50 | 46.39 | 48.27 | 50.16 | 52.04 | 53.92 | 55.81 | 57.69 | 59.58 | 61.46 | 63.35 | 65.23 | 67.12 |

| Εργασία (λεπτά) | Διάλειμμα (λεπτά) |
|---|---|
| 60 | 0 |
| 45 | 15 |
| 30 | 30 |
| 15 | 45 |
| 0 | 60 |

**Πίνακας Π8δ.** Υπολογισμός του δείκτη $_{ΑΠ}$ΘΥΒΜΑΣ για ένα μεγάλο εύρος θερμοκρασίας αέρα και σχετικής υγρασίας με χρωματική κλίμακα που δείχνει το χρόνο εργασίας-διαλειμμάτων σύμφωνα με τις ανώτερες και κατώτερες τιμές ΘΥΒΜΑΣ (°C) για ανάληψη δράσης κατά την εργασία υψηλής έντασης.

| Θερμοκρασία αέρα (°C) \ Σχετική υγρασία (%) | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | 55 | 60 | 65 | 70 | 75 | 80 | 85 | 90 | 95 | 100 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 15 | 12.78 | 13.11 | 13.45 | 13.78 | 14.12 | 14.45 | 14.79 | 15.12 | 15.46 | 15.79 | 16.13 | 16.46 | 16.80 | 17.14 | 17.47 | 17.81 | 18.14 | 18.48 | 18.81 | 19.15 |
| 16 | 13.37 | 13.72 | 14.08 | 14.44 | 14.80 | 15.15 | 15.51 | 15.87 | 16.22 | 16.58 | 16.94 | 17.30 | 17.65 | 18.01 | 18.37 | 18.73 | 19.09 | 19.44 | 19.80 | 20.16 |
| 17 | 13.96 | 14.34 | 14.72 | 15.10 | 15.48 | 15.86 | 16.24 | 16.62 | 17.00 | 17.38 | 17.76 | 18.15 | 18.53 | 18.91 | 19.29 | 19.67 | 20.05 | 20.43 | 20.81 | 21.20 |
| 18 | 14.55 | 14.95 | 15.36 | 15.76 | 16.17 | 16.58 | 16.98 | 17.39 | 17.79 | 18.20 | 18.60 | 19.01 | 19.42 | 19.82 | 20.23 | 20.63 | 21.04 | 21.45 | 21.85 | 22.26 |
| 19 | 15.14 | 15.57 | 16.00 | 16.44 | 16.87 | 17.30 | 17.73 | 18.16 | 18.60 | 19.03 | 19.46 | 19.89 | 20.32 | 20.76 | 21.19 | 21.62 | 22.05 | 22.49 | 22.92 | 23.35 |
| 20 | 15.74 | 16.20 | 16.65 | 17.11 | 17.57 | 18.03 | 18.49 | 18.95 | 19.41 | 19.87 | 20.33 | 20.79 | 21.25 | 21.71 | 22.17 | 22.63 | 23.09 | 23.55 | 24.01 | 24.47 |
| 21 | 16.33 | 16.82 | 17.31 | 17.80 | 18.29 | 18.77 | 19.26 | 19.75 | 20.24 | 20.73 | 21.22 | 21.71 | 22.20 | 22.69 | 23.18 | 23.67 | 24.15 | 24.64 | 25.13 | 25.62 |
| 22 | 16.93 | 17.45 | 17.97 | 18.49 | 19.01 | 19.53 | 20.05 | 20.57 | 21.09 | 21.61 | 22.13 | 22.65 | 23.17 | 23.69 | 24.21 | 24.73 | 25.25 | 25.77 | 26.29 | 26.81 |
| 23 | 17.53 | 18.08 | 18.63 | 19.18 | 19.74 | 20.29 | 20.84 | 21.39 | 21.94 | 22.50 | 23.05 | 23.60 | 24.15 | 24.71 | 25.26 | 25.81 | 26.37 | 26.92 | 27.47 | 28.02 |
| 24 | 18.13 | 18.72 | 19.30 | 19.89 | 20.47 | 21.06 | 21.65 | 22.23 | 22.82 | 23.41 | 23.99 | 24.58 | 25.17 | 25.75 | 26.34 | 26.93 | 27.52 | 28.10 | 28.69 | 29.28 |
| 25 | 18.73 | 19.36 | 19.98 | 20.60 | 21.22 | 21.84 | 22.47 | 23.09 | 23.71 | 24.33 | 24.96 | 25.58 | 26.20 | 26.83 | 27.45 | 28.07 | 28.70 | 29.32 | 29.94 | 30.57 |
| 26 | 19.34 | 20.00 | 20.66 | 21.32 | 21.98 | 22.64 | 23.30 | 23.96 | 24.62 | 25.28 | 25.94 | 26.60 | 27.27 | 27.93 | 28.59 | 29.25 | 29.91 | 30.57 | 31.23 | 31.90 |
| 27 | 19.95 | 20.65 | 21.35 | 22.05 | 22.75 | 23.45 | 24.15 | 24.85 | 25.55 | 26.25 | 26.95 | 27.65 | 28.35 | 29.05 | 29.76 | 30.46 | 31.16 | 31.86 | 32.56 | 33.26 |
| 28 | 20.56 | 21.30 | 22.04 | 22.78 | 23.52 | 24.27 | 25.01 | 25.75 | 26.49 | 27.24 | 27.98 | 28.72 | 29.47 | 30.21 | 30.96 | 31.70 | 32.44 | 33.19 | 33.93 | 34.67 |
| 29 | 21.17 | 21.95 | 22.74 | 23.52 | 24.31 | 25.10 | 25.89 | 26.67 | 27.46 | 28.25 | 29.04 | 29.82 | 30.61 | 31.40 | 32.19 | 32.98 | 33.76 | 34.55 | 35.34 | 36.13 |
| 30 | 21.78 | 22.61 | 23.44 | 24.28 | 25.11 | 25.95 | 26.78 | 27.61 | 28.45 | 29.28 | 30.12 | 30.95 | 31.78 | 32.62 | 33.45 | 34.29 | 35.12 | 35.96 | 36.79 | 37.63 |
| 31 | 22.40 | 23.28 | 24.16 | 25.04 | 25.92 | 26.81 | 27.69 | 28.57 | 29.46 | 30.34 | 31.22 | 32.11 | 32.99 | 33.87 | 34.76 | 35.64 | 36.52 | 37.41 | 38.29 | 39.18 |
| 32 | 23.01 | 23.95 | 24.88 | 25.81 | 26.75 | 27.68 | 28.62 | 29.55 | 30.49 | 31.42 | 32.36 | 33.29 | 34.23 | 35.16 | 36.10 | 37.03 | 37.97 | 38.90 | 39.84 | 40.77 |
| 33 | 23.64 | 24.62 | 25.61 | 26.60 | 27.58 | 28.57 | 29.56 | 30.55 | 31.54 | 32.53 | 33.52 | 34.51 | 35.50 | 36.48 | 37.47 | 38.46 | 39.45 | 40.44 | 41.43 | 42.42 |
| 34 | 24.26 | 25.30 | 26.35 | 27.39 | 28.44 | 29.48 | 30.53 | 31.57 | 32.62 | 33.66 | 34.71 | 35.75 | 36.80 | 37.85 | 38.89 | 39.94 | 40.99 | 42.03 | 43.08 | 44.13 |
| 35 | 24.89 | 25.99 | 27.09 | 28.20 | 29.30 | 30.40 | 31.51 | 32.61 | 33.72 | 34.83 | 35.93 | 37.04 | 38.14 | 39.25 | 40.35 | 41.46 | 42.57 | 43.67 | 44.78 | 45.89 |
| 36 | 25.51 | 26.68 | 27.85 | 29.01 | 30.18 | 31.35 | 32.51 | 33.68 | 34.85 | 36.02 | 37.19 | 38.35 | 39.52 | 40.69 | 41.86 | 43.03 | 44.20 | 45.37 | 46.53 | 47.70 |
| 37 | 26.15 | 27.38 | 28.61 | 29.84 | 31.07 | 32.31 | 33.54 | 34.77 | 36.01 | 37.24 | 38.47 | 39.71 | 40.94 | 42.18 | 43.41 | 44.64 | 45.88 | 47.11 | 48.35 | 49.58 |
| 38 | 26.78 | 28.08 | 29.38 | 30.68 | 31.98 | 33.29 | 34.59 | 35.89 | 37.19 | 38.49 | 39.80 | 41.10 | 42.40 | 43.71 | 45.01 | 46.31 | 47.61 | 48.92 | 50.22 | 51.53 |
| 39 | 27.42 | 28.79 | 30.16 | 31.54 | 32.91 | 34.28 | 35.66 | 37.03 | 38.41 | 39.78 | 41.16 | 42.53 | 43.91 | 45.28 | 46.66 | 48.03 | 49.41 | 50.78 | 52.16 | 53.53 |
| 40 | 28.06 | 29.51 | 30.96 | 32.41 | 33.85 | 35.30 | 36.75 | 38.20 | 39.65 | 41.10 | 42.55 | 44.00 | 45.45 | 46.90 | 48.36 | 49.81 | 51.26 | 52.71 | 54.16 | 55.61 |
| 41 | 28.71 | 30.23 | 31.76 | 33.29 | 34.82 | 36.34 | 37.87 | 39.40 | 40.93 | 42.46 | 43.99 | 45.52 | 47.05 | 48.58 | 50.11 | 51.64 | 53.17 | 54.70 | 56.23 | 57.76 |
| 42 | 29.36 | 30.97 | 32.58 | 34.19 | 35.80 | 37.41 | 39.02 | 40.63 | 42.24 | 43.85 | 45.47 | 47.08 | 48.69 | 50.30 | 51.92 | 53.53 | 55.14 | 56.75 | 58.37 | 59.98 |
| 43 | 30.01 | 31.71 | 33.40 | 35.10 | 36.80 | 38.49 | 40.19 | 41.89 | 43.59 | 45.29 | 46.98 | 48.68 | 50.38 | 52.08 | 53.78 | 55.48 | 57.18 | 58.88 | 60.58 | 62.28 |
| 44 | 30.67 | 32.45 | 34.24 | 36.03 | 37.81 | 39.60 | 41.39 | 43.18 | 44.97 | 46.76 | 48.55 | 50.34 | 52.13 | 53.92 | 55.71 | 57.50 | 59.29 | 61.08 | 62.87 | 64.66 |
| 45 | 31.33 | 33.21 | 35.09 | 36.97 | 38.85 | 40.74 | 42.62 | 44.50 | 46.39 | 48.27 | 50.16 | 52.04 | 53.92 | 55.81 | 57.69 | 59.58 | 61.46 | 63.35 | 65.23 | 67.12 |

| Εργασία (λεπτά) | Διάλειμμα (λεπτά) |
|---|---|
| 60 | 0 |
| 45 | 15 |
| 30 | 30 |
| 15 | 45 |
| 0 | 60 |

**Πίνακας Π8ε.** Υπολογισμός του δείκτη $_{ΑΠ}$ΘΥΒΜΑΣ για ένα μεγάλο εύρος θερμοκρασίας αέρα και σχετικής υγρασίας με χρωματική κλίμακα που δείχνει το χρόνο εργασίας-διαλειμμάτων σύμφωνα με τις ανώτερες και κατώτερες τιμές ΘΥΒΜΑΣ (°C) για ανάληψη δράσης σε εργασία πολύ υψηλής έντασης.

| Θερμοκρασία αέρα (°C) \ Σχετική υγρασία (%) | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | 55 | 60 | 65 | 70 | 75 | 80 | 85 | 90 | 95 | 100 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 15 | 12.78 | 13.11 | 13.45 | 13.78 | 14.12 | 14.45 | 14.79 | 15.12 | 15.46 | 15.79 | 16.13 | 16.46 | 16.80 | 17.14 | 17.47 | 17.81 | 18.14 | 18.48 | 18.81 | 19.15 |
| 16 | 13.37 | 13.72 | 14.08 | 14.44 | 14.80 | 15.15 | 15.51 | 15.87 | 16.22 | 16.58 | 16.94 | 17.30 | 17.65 | 18.01 | 18.37 | 18.73 | 19.09 | 19.44 | 19.80 | 20.16 |
| 17 | 13.96 | 14.34 | 14.72 | 15.10 | 15.48 | 15.86 | 16.24 | 16.62 | 17.00 | 17.38 | 17.76 | 18.15 | 18.53 | 18.91 | 19.29 | 19.67 | 20.05 | 20.43 | 20.81 | 21.20 |
| 18 | 14.55 | 14.95 | 15.36 | 15.76 | 16.17 | 16.58 | 16.98 | 17.39 | 17.79 | 18.20 | 18.60 | 19.01 | 19.42 | 19.82 | 20.23 | 20.63 | 21.04 | 21.45 | 21.85 | 22.26 |
| 19 | 15.14 | 15.57 | 16.00 | 16.44 | 16.87 | 17.30 | 17.73 | 18.16 | 18.60 | 19.03 | 19.46 | 19.89 | 20.32 | 20.76 | 21.19 | 21.62 | 22.05 | 22.49 | 22.92 | 23.35 |
| 20 | 15.74 | 16.20 | 16.65 | 17.11 | 17.57 | 18.03 | 18.49 | 18.95 | 19.41 | 19.87 | 20.33 | 20.79 | 21.25 | 21.71 | 22.17 | 22.63 | 23.09 | 23.55 | 24.01 | 24.47 |
| 21 | 16.33 | 16.82 | 17.31 | 17.80 | 18.29 | 18.77 | 19.26 | 19.75 | 20.24 | 20.73 | 21.22 | 21.71 | 22.20 | 22.69 | 23.18 | 23.67 | 24.15 | 24.64 | 25.13 | 25.62 |
| 22 | 16.93 | 17.45 | 17.97 | 18.49 | 19.01 | 19.53 | 20.05 | 20.57 | 21.09 | 21.61 | 22.13 | 22.65 | 23.17 | 23.69 | 24.21 | 24.73 | 25.25 | 25.77 | 26.29 | 26.81 |
| 23 | 17.53 | 18.08 | 18.63 | 19.18 | 19.74 | 20.29 | 20.84 | 21.39 | 21.94 | 22.50 | 23.05 | 23.60 | 24.15 | 24.71 | 25.26 | 25.81 | 26.37 | 26.92 | 27.47 | 28.02 |
| 24 | 18.13 | 18.72 | 19.30 | 19.89 | 20.47 | 21.06 | 21.65 | 22.23 | 22.82 | 23.41 | 23.99 | 24.58 | 25.17 | 25.75 | 26.34 | 26.93 | 27.52 | 28.10 | 28.69 | 29.28 |
| 25 | 18.73 | 19.36 | 19.98 | 20.60 | 21.22 | 21.84 | 22.47 | 23.09 | 23.71 | 24.33 | 24.96 | 25.58 | 26.20 | 26.83 | 27.45 | 28.07 | 28.70 | 29.32 | 29.94 | 30.57 |
| 26 | 19.34 | 20.00 | 20.66 | 21.32 | 21.98 | 22.64 | 23.30 | 23.96 | 24.62 | 25.28 | 25.94 | 26.60 | 27.27 | 27.93 | 28.59 | 29.25 | 29.91 | 30.57 | 31.23 | 31.90 |
| 27 | 19.95 | 20.65 | 21.35 | 22.05 | 22.75 | 23.45 | 24.15 | 24.85 | 25.55 | 26.25 | 26.95 | 27.65 | 28.35 | 29.05 | 29.76 | 30.46 | 31.16 | 31.86 | 32.56 | 33.26 |
| 28 | 20.56 | 21.30 | 22.04 | 22.78 | 23.52 | 24.27 | 25.01 | 25.75 | 26.49 | 27.24 | 27.98 | 28.72 | 29.47 | 30.21 | 30.96 | 31.70 | 32.44 | 33.19 | 33.93 | 34.67 |
| 29 | 21.17 | 21.95 | 22.74 | 23.52 | 24.31 | 25.10 | 25.89 | 26.67 | 27.46 | 28.25 | 29.04 | 29.82 | 30.61 | 31.40 | 32.19 | 32.98 | 33.76 | 34.55 | 35.34 | 36.13 |
| 30 | 21.78 | 22.61 | 23.44 | 24.28 | 25.11 | 25.95 | 26.78 | 27.61 | 28.45 | 29.28 | 30.12 | 30.95 | 31.78 | 32.62 | 33.45 | 34.29 | 35.12 | 35.96 | 36.79 | 37.63 |
| 31 | 22.40 | 23.28 | 24.16 | 25.04 | 25.92 | 26.81 | 27.69 | 28.57 | 29.46 | 30.34 | 31.22 | 32.11 | 32.99 | 33.87 | 34.76 | 35.64 | 36.52 | 37.41 | 38.29 | 39.18 |
| 32 | 23.01 | 23.95 | 24.88 | 25.81 | 26.75 | 27.68 | 28.62 | 29.55 | 30.49 | 31.42 | 32.36 | 33.29 | 34.23 | 35.16 | 36.10 | 37.03 | 37.97 | 38.90 | 39.84 | 40.77 |
| 33 | 23.64 | 24.62 | 25.61 | 26.60 | 27.58 | 28.57 | 29.56 | 30.55 | 31.54 | 32.53 | 33.52 | 34.51 | 35.50 | 36.48 | 37.47 | 38.46 | 39.45 | 40.44 | 41.43 | 42.42 |
| 34 | 24.26 | 25.30 | 26.35 | 27.39 | 28.44 | 29.48 | 30.53 | 31.57 | 32.62 | 33.66 | 34.71 | 35.75 | 36.80 | 37.85 | 38.89 | 39.94 | 40.99 | 42.03 | 43.08 | 44.13 |
| 35 | 24.89 | 25.99 | 27.09 | 28.20 | 29.30 | 30.40 | 31.51 | 32.61 | 33.72 | 34.83 | 35.93 | 37.04 | 38.14 | 39.25 | 40.35 | 41.46 | 42.57 | 43.67 | 44.78 | 45.89 |
| 36 | 25.51 | 26.68 | 27.85 | 29.01 | 30.18 | 31.35 | 32.51 | 33.68 | 34.85 | 36.02 | 37.19 | 38.35 | 39.52 | 40.69 | 41.86 | 43.03 | 44.20 | 45.37 | 46.53 | 47.70 |
| 37 | 26.15 | 27.38 | 28.61 | 29.84 | 31.07 | 32.31 | 33.54 | 34.77 | 36.01 | 37.24 | 38.47 | 39.71 | 40.94 | 42.18 | 43.41 | 44.64 | 45.88 | 47.11 | 48.35 | 49.58 |
| 38 | 26.78 | 28.08 | 29.38 | 30.68 | 31.98 | 33.29 | 34.59 | 35.89 | 37.19 | 38.49 | 39.80 | 41.10 | 42.40 | 43.71 | 45.01 | 46.31 | 47.61 | 48.92 | 50.22 | 51.53 |
| 39 | 27.42 | 28.79 | 30.16 | 31.54 | 32.91 | 34.28 | 35.66 | 37.03 | 38.41 | 39.78 | 41.16 | 42.53 | 43.91 | 45.28 | 46.66 | 48.03 | 49.41 | 50.78 | 52.16 | 53.53 |
| 40 | 28.06 | 29.51 | 30.96 | 32.41 | 33.85 | 35.30 | 36.75 | 38.20 | 39.65 | 41.10 | 42.55 | 44.00 | 45.45 | 46.90 | 48.36 | 49.81 | 51.26 | 52.71 | 54.16 | 55.61 |
| 41 | 28.71 | 30.23 | 31.76 | 33.29 | 34.82 | 36.34 | 37.87 | 39.40 | 40.93 | 42.46 | 43.99 | 45.52 | 47.05 | 48.58 | 50.11 | 51.64 | 53.17 | 54.70 | 56.23 | 57.76 |
| 42 | 29.36 | 30.97 | 32.58 | 34.19 | 35.80 | 37.41 | 39.02 | 40.63 | 42.24 | 43.85 | 45.47 | 47.08 | 48.69 | 50.30 | 51.92 | 53.53 | 55.14 | 56.75 | 58.37 | 59.98 |
| 43 | 30.01 | 31.71 | 33.40 | 35.10 | 36.80 | 38.49 | 40.19 | 41.89 | 43.59 | 45.29 | 46.98 | 48.68 | 50.38 | 52.08 | 53.78 | 55.48 | 57.18 | 58.88 | 60.58 | 62.28 |
| 44 | 30.67 | 32.45 | 34.24 | 36.03 | 37.81 | 39.60 | 41.39 | 43.18 | 44.97 | 46.76 | 48.55 | 50.34 | 52.13 | 53.92 | 55.71 | 57.50 | 59.29 | 61.08 | 62.87 | 64.66 |
| 45 | 31.33 | 33.21 | 35.09 | 36.97 | 38.85 | 40.74 | 42.62 | 44.50 | 46.39 | 48.27 | 50.16 | 52.04 | 53.92 | 55.81 | 57.69 | 59.58 | 61.46 | 63.35 | 65.23 | 67.12 |

| Εργασία (λεπτά) | Διάλειμμα (λεπτά) |
|---|---|
| 60 | 0 |
| 45 | 15 |
| 30 | 30 |
| 15 | 45 |
| 0 | 60 |

Αναλυτικά παραδείγματα της εφαρμογής των ορίων ασφαλείας του δείκτη ΘΥΒΜΑΣ, λαμβάνοντας υπόψη την ένταση της σωματικής εργασίας, τα ατομικά μέσα προστασίας και πιθανή έλλειψη εγκλιματισμού, παρέχονται στην ιστοσελίδα: www.famelab.gr/el/ergasia.

Προτείνεται για τις θέσεις εργασίας όπου οι εργαζόμενοι ενδέχεται να εκτεθούν σε επίπεδα θερμότητας που υπερβαίνουν την ανώτερη τιμή για ανάληψη δράσης να επισημαίνονται οι χώροι εργασίας με κατάλληλη σήμανση, εφόσον αυτό είναι εφικτό (όπως παρουσιάζεται για παράδειγμα στην Εικόνα 1). Τα όρια των χώρων αυτών θα πρέπει να καθορίζονται, ενώ όταν αυτό είναι τεχνικά εφικτό και δικαιολογείται από τον κίνδυνο έκθεσης, θα πρέπει να περιορίζεται η πρόσβαση σε αυτούς.

**Εικόνα 1.** Προτεινόμενη σήμανση για θέσεις εργασίας στις οποίες οι εργαζόμενοι ενδέχεται να εκτεθούν σε επίπεδα θερμότητας που υπερβαίνουν τις ανώτερες τιμές για ανάληψη δράσης.

**ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΝΟΜΗ:**

1. Γραφείο κ. Υπουργού
2. Γραφείο κ. Υφυπουργού
3. Γραφείο κ. Γεν. Γραμματέως Εργασιακών Σχέσεων
4. Προϊστ. Γεν. Δ/νσης Εργασιακών Σχέσεων, Υγείας & Ασφάλειας στην Εργασία και Ένταξης στην Εργασία

**Η**

**ΓΕΝΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΑΣ ΕΡΓΑΣΙΑΚΩΝ ΣΧΕΣΕΩΝ**

**ΑΝΝΑ ΣΤΡΑΤΙΝΑΚΗ**

**ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΠΟΔΕΚΤΩΝ:**

1. κ. Διοικητή Επιθεώρησης Εργασίας
2. κ. Προϊστ. Γεν. Δ/νσης Εποπτείας και Ελέγχων Επιθεώρησης Εργασίας
3. Διεύθυνση Προγραμματισμού & Συντονισμού Α.Υ.Ε. της Επιθεώρησης Εργασίας
4. Περιφερειακές Διευθύνσεις Ασφάλειας & Υγείας στην Εργασία της Επιθεώρησης Εργασίας

5. Υπηρεσία Ειδικών Επιθεωρητών Εργασίας - Επιθεωρητές Ασφάλειας & Υγείας στην Εργασία
6. Γενική Συνομοσπονδία Εργατών Ελλάδας (ΓΣΕΕ)
7. Σύνδεσμο Επιχειρήσεων & Βιομηχανιών (ΣΕΒ)
8. Σύνδεσμο Βιομηχανιών Ελλάδας (ΣΒΕ)
9. Γενική Συνομοσπονδία Επαγγελματιών, Βιοτεχνών, Εμπόρων Ελλάδας (ΓΣΕΒΕΕ)
10. Σύνδεσμος Ελληνικών Τουριστικών Επιχειρήσεων (ΣΕΤΕ)
11. Ελληνική Συνομοσπονδία Εμπορίου & Επιχειρηματικότητας (ΕΣΕΕ)
12. Κεντρική Ένωση Επιμελητηρίων
13. ΑΔΕΔΥ
14. ΤΕΕ
15. Ένωση Ελλήνων Χημικών
16. ΚΕΔΕ
17. Π.Ο.Ε.- Ο.Τ.Α.
18. Μέλη του Σ.Υ.Α.Ε.
19. Βιοτεχνικό Επιμελητήριο Αθηνών
20. Εμπορικό και Βιομηχανικό Επιμελητήριο Αθηνών
21. Επαγγελματικό Επιμελητήριο Αθηνών
22. Επαγγελματικό Επιμελητήριο Θεσσαλονίκης
23. Πανελλήνιο Ιατρικό Σύλλογο
24. Ιατρικούς Συλλόγους
25. Ελληνική Εταιρεία Ιατρικής της Εργασίας και Περιβάλλοντος
26. Σωματείο Ειδικευμένων Ιατρών Εργασίας
27. Σύλλογο Τεχνικών Ασφάλειας Ελλάδος
28. Εξωτερικές Υπηρεσίες Προστασίας και Πρόληψης (ΕΞ.Υ.Π.Π.)
29. Εσωτερικές Υπηρεσίες Προστασίας και Πρόληψης (ΕΣ.Υ.Π.Π.)
30. Επιχειρήσεις Αφαίρεσης - Κατεδάφισης Αμιάντου (Ε.Α.Κ.)
31. Ελληνικό Ινστιτούτο Υγιεινής και Ασφάλειας της Εργασίας
32. Επιστημονική Ένωση Τεχνολογικής Εκπαίδευσης Μηχανικών (Ε.Ε.Τ.Ε.Μ.)