

Η θερμική καταπόνηση στον χώρο εργασίας



Η θερμική καταπόνηση στον χώρο εργασίας

ISBN: 978-960-6818-58-5

Α΄ Έκδοση: Ιούνιος 2026

© Ελληνικό Ινστιτούτο Υγείας και Ασφάλειας στην Εργασία

Θειρσίου 6, 104 45 ΑΘΗΝΑ

Τηλ.: 210 82 00 100

Email: info@elinyae.gr

Internet: <http://www.elinyae.gr>

Σελιδοποίηση, επιμέλεια έκδοσης: Εβίτα Καταγή, Τομέας Υποστηρικτικών Υπηρεσιών ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε.

Δεν επιτρέπεται η αναπαραγωγή μέρους ή όλου του εντύπου, με οποιονδήποτε τρόπο, χωρίς αναφορά της πηγής.

ΔΙΑΝΕΜΕΤΑΙ ΑΠΟ ΤΟ ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε. • ΔΕΝ ΕΠΙΤΡΕΠΕΤΑΙ Η ΠΩΛΗΣΗ ΑΠΟ ΤΡΙΤΟΥΣ

Η θερμική καταπόνηση στον χώρο εργασίας

Κείμενα: Δρ Σοφία Κωνσταντοπούλου
Μηχανικός Περιβάλλοντος, MSc, MSc,
PhD Ιατρικής Σχολής ΕΚΠΑ
Συντονίστρια του Τομέα Αναλύσεων & Προσδιορισμών
ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε.

Αθήνα 2026

Περιεχόμενα

Κλιματική αλλαγή και θερμική καταπόνηση στον χώρο εργασίας	5
Θερμική καταπόνηση	9
Εισαγωγή.....	9
Τι ονομάζουμε θερμική καταπόνηση.....	11
Διαδικασία εγκλιματισμού.....	13
Εργασία σε υψηλές θερμοκρασίες	15
Ποιοι εργαζόμενοι εκτίθενται σε υψηλές θερμοκρασίες.....	15
Επιδράσεις στην υγεία από έκθεση σε υψηλές θερμοκρασίες.....	16
Προληπτικά μέτρα προστασίας από την έκθεση σε υψηλές θερμοκρασίες.....	18
Οργανωτικά και τεχνικά μέτρα για την πρόληψη της θερμικής καταπόνησης.....	19
Διαχείριση του εσωτερικού κλίματος των γραφείων.....	22
Προσδιορισμός της θερμικής επιβάρυνσης και μικροκλιματικοί δείκτες.....	23
Εργασία σε χαμηλές θερμοκρασίες	27
Ψυχρή καταπόνηση Συσχέτιση με την κλιματική αλλαγή.....	27
Ποιοι εργαζόμενοι εκτίθενται σε χαμηλές θερμοκρασίες.....	28
Επιδράσεις στην υγεία από έκθεση σε χαμηλές θερμοκρασίες.....	28
Προληπτικά μέτρα από την έκθεση σε χαμηλές θερμοκρασίες.....	31
Οργανωτικά και τεχνικά μέτρα σε συνθήκες ψύχους, έντονων χιονοπτώσεων και παγετού.....	32
Προσδιορισμός της ψυχρής επιβάρυνσης και μικροκλιματικοί δείκτες.....	34
Νομοθεσία - Διεθνή πρότυπα	36
Εθνική νομοθεσία.....	36
Ευρωπαϊκή νομοθεσία και διεθνή πρότυπα.....	37
Προσαρμογή στη ζέστη και την κλιματική αλλαγή στην εργασία. Συλλογικές διαπραγματεύσεις και κοινωνικός διάλογος στην Ευρώπη για την προστασία της υγείας και ασφάλειας, της ευημερίας και της παραγωγικότητας των εργαζομένων απέναντι στη ζέστη και τα κύματα καύσωνα - ADAPT HEAT	39
Σχετικό υλικό ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε.	40
Θέματα ΥΑΕ.....	40
Εκδόσεις.....	40
Άρθρα στο περιοδικό Υγεία & Ασφάλεια στην Εργασία.....	40
Θεματικά βιβλιογραφικά δελτία.....	41
Αφίσες.....	41
Video.....	42
Εκδηλώσεις.....	43



Κλιματική αλλαγή και θερμική καταπόνηση στον χώρο εργασίας

Η κλιματική κρίση επανακαθορίζει ριζικά τον εργασιακό χάρτη και την ασφάλεια σε ολόκληρη την Ευρώπη. Η άνοδος της θερμοκρασίας διαμορφώνει πλέον ένα διζωνικό κλιματικό μοντέλο, με τον ευρωπαϊκό Νότο να πλήττεται από ακραία, ξηρά καλοκαίρια και τον Βορρά από ασυνήθιστα ήπιους χειμώνες.

Αυτή η μεταβολή δεν περιορίζεται στο ύπαιθρο, αλλά ανατρέπεται πλήρως τα δεδομένα της εργασίας και αλλοιώνει δραματικά τις συνθήκες μέσα σε εργοστάσια, ορυχεία και κλειστές βιομηχανικές μονάδες. Μελέτη του Ευρωπαϊκού Οργανισμού για την Ασφάλεια και την Υγεία στην Εργασία (EU-OSHA) αναφέρει ότι περίπου 1 στους 5 εργαζόμενους στην Ευρωπαϊκή Ένωση έχει έρθει αντιμέτωπος με την ακραία ζέστη στον χώρο εργασίας του (είτε σε εσωτερικό είτε σε εξωτερικό χώρο). Το ποσοστό αυτό εκτινάσσεται σε 1 στους 3 εργαζόμενους για χώρες του ευρωπαϊκού Νότου, με πρώτη την Ελλάδα, την Κύπρο και την Κροατία.

Σύμφωνα με τα επίσημα στοιχεία της Διεθνούς Οργάνωσης Εργασίας, η υπερβολική ζέστη αποτελεί μια καθολική απειλή, καθώς τουλάχιστον 2,41 δισεκατομμύρια εργαζόμενοι

—ποσοστό που αγγίζει το 71% του παγκόσμιου εργατικού δυναμικού— εκτίθενται σε αυτή, γεγονός που μεταφράζεται σε 22,85 εκατομμύρια τραυματισμούς και σχεδόν 19.000 θανάτους ετησίως σε παγκόσμια κλίμακα.

Μια ιδιαίτερα ανησυχητική διάσταση είναι ότι το 90% της έκθεσης και το 80% των σχετικών ατυχημάτων συμβαίνουν εκτός των επίσημων περιόδων καύσωνα, εξαιτίας της καθημερινής και χρόνιας συσσώρευσης θερμικής καταπόνησης.

Οι εργαζόμενοι πλήττονται πρώτοι και εντονότερα από αυτή τη μεταβολή, καθώς οι επιπτώσεις στην υγεία και την ασφάλειά τους είναι άμεσες και πολυεπίπεδες. Η θερμική καταπόνηση προκαλεί οξέα επεισόδια, όπως θερμοπληξία, θερμική εξάντληση και συγκοπή, αλλά και μα-



κροχρόνιες χρόνιες παθήσεις, στις οποίες περιλαμβάνονται καρδιαγγειακά προβλήματα και σοβαρές νεφρικές βλάβες.

Παράλληλα, η ζέστη αυξάνει κατακόρυφα τον κίνδυνο εργατικών ατυχημάτων. Η σωματική υπερθέρμανση προκαλεί ναυτία, σύγχυση, μειωμένη εγρήγορση και σημαντική αύξηση του χρόνου αντίδρασης, οδηγώντας σε ξαφνικά και βίαια συμβάντα σε κλάδους υψηλής επικινδυνότητας. Επιπλέον, λόγω της ανυπόφορης σωματικής δυσφορίας, οι εργαζόμενοι τείνουν να αποφεύγουν τη χρήση

των απαραίτητων Μέσων Ατομικής Προστασίας, όπως αναπνευστικές μάσκες ή βαριές στολές, με αποτέλεσμα να εκτίθενται απροστάτευτοι σε παράλληλους κινδύνους, όπως η εισπνοή τοξικών χημικών και ζιζανιοκτόνων.

Οικονομικά, η θερμική καταπόνηση ανατρέπει πλήρως τα δεδομένα της παραγωγικότητας, καθώς η απόδοση των εργαζομένων μειώνεται κατά 2,3% για κάθε βαθμό Κελσίου που ξεπερνά τους 19°C. Το πρόβλημα εντείνεται στους κλειστούς βιομηχανικούς χώρους που δεν αερίζονται επαρκώς.

ΜΕ ΜΙΑ ΜΑΤΙΑ

- ⇒ **Υγεία υπό Απειλή:** Χαρακτηρίζεται από τον ΠΟΥ ως η μεγαλύτερη πρόκληση του αιώνα μας. Περίπου το ήμισυ του παγκόσμιου πληθυσμού βιώνει ήδη τις αρνητικές συνέπειες των υψηλών θερμοκρασιών.
- ⇒ **Ένταση Καυσώνων:** Η απότομη αύξηση στη συχνότητα και ένταση των ακραίων καυσώνων πολλαπλασιάζει τους κινδύνους σε εξωτερικούς και εσωτερικούς χώρους. Τουλάχιστον 2,41 δισεκατομμύρια εργαζόμενοι (το 71% του παγκόσμιου εργατικού δυναμικού) είναι εκτεθειμένοι στην υπερβολική ζέστη, προκαλώντας 22,85 εκατομμύρια τραυματισμούς ετησίως.
- ⇒ **Απειλή σε Κλειστούς εργασιακούς χώρους:** Οι κίνδυνοι δεν αφορούν μόνο το ύπαιθρο, αλλά αλλοιώνουν δραματικά τις συνθήκες σε εργοστάσια, ορυχεία και κλειστές βιομηχανικές μονάδες.
- ⇒ **Κίνδυνος εκτός περιόδου καυσώνων:** Το 90% της έκθεσης στη ζέστη και το 80% των σχετικών εργατικών ατυχημάτων συμβαίνουν εκτός των επίσημων περιόδων καύσιωνα, λόγω της χρόνιας συσσώρευσης θερμικής καταπόνησης.
- ⇒ **Οικονομικό κόστος και πτώση παραγωγικότητας:** Η παραγωγικότητα των εργαζομένων μειώνεται κατά 2,3% για κάθε βαθμό Κελσίου πάνω από τους 19°C.
- ⇒ **Ετήσιος απολογισμός:** Η υπερβολική ζέστη στο εργασιακό περιβάλλον προκαλεί ετησίως 22,85 εκατομμύρια τραυματισμούς και 18.970 θανάτους.

Την ίδια στιγμή, οι υψηλές θερμοκρασίες δεν απειλούν μόνο το ανθρώπινο δυναμικό, αλλά και τις ίδιες τις υποδομές, αυξάνοντας την πιθανότητα εκδήλωσης βιομηχανικών πυρκαγιών λόγω υπερθέρμανσης ή αυτανάφλεξης υλικών, αποβλήτων και ηλεκτρικών συσκευών. Αντίθετα, η επένδυση στην πρόληψη παρουσιάζει τεράστιο όφελος, καθώς εκτιμάται ότι η εφαρμογή κατάλληλων πολιτικών ασφάλειας και υγείας θα μπορούσε να εξοικονομήσει έως και 361 δισεκατομμύρια δολάρια παγκοσμίως από το κόστος ιατρικής περίθαλψης και απώλειας εργασίας.

Για την αποτελεσματική θωράκιση των χώρων εργασίας, καθίσταται επιτακτική η άμεση λήψη πολιτικών μέτρων πρόληψης και η ενίσχυση του κοινωνικού διαλόγου, καθώς η προστασία από τη ζέστη δεν είναι απλώς ένα τεχνικό μέτρο ασφαλείας, αλλά ένα θεμελιώδες εργασιακό δικαίωμα. Οι αρχές ήδη προκρίνουν τη χρήση εξειδικευμένων δεικτών, όπως ο δείκτης WBGT, για τη θέσπιση αυστηρών ορίων θερμοκρασίας ανάλογα με τη σωματική προσπάθεια. Παράλληλα, προτείνεται η εφαρμογή υποχρεωτικών πρωτοκόλλων σταδιακού εγκλιματισμού διάρκειας 7-14

- ⇒ **Κίνδυνοι για την Υγεία και Ασφάλεια:** προκαλούνται άμεσα οξεία προβλήματα (θερμοπληξία, εξάντληση, συγκοπή, κράμπες) και μακρόχρονες χρόνιες νόσοι (καρδιαγγειακά, αναπνευστικά). Περίπου 26,2 εκατομμύρια άνθρωποι παγκοσμίως ζουν με χρόνια νεφρική νόσο (CKDnt) που αποδίδεται στη θερμική καταπόνηση κατά την εργασία. Η ζέστη αυξάνει το ψυχικό φορτίο, προκαλεί σύγχυση και μειώνει τη συγκέντρωση, αυξάνοντας κατακόρυφα τον κίνδυνο ατυχημάτων (π.χ. λόγω γλιστερών χεριών, θολωμένων γυαλιών ασφαλείας ή ακατάλληλων ΜΑΠ).
- ⇒ **Υλικές Απώλειες:** Οι ακραίες θερμοκρασίες προκαλούν υπερθερμάνσεις και αυτανάφλεξεις υλικών, οδηγώντας σε καταστροφικές βιομηχανικές πυρκαγιές.
- ⇒ **Νομοθετική Παρέμβαση:** Πολλές χώρες θεσπίζουν πλέον ανώτατα όρια θερμοκρασίας (βάσει του δείκτη WBGT), υποχρεωτικές διακοπές εργασίας ή απαγόρευση εξωτερικών εργασιών τις θερμές ώρες. Είναι επείγον να ληφθούν επιπλέον πολιτικά μέτρα πρόληψης και να ενισχυθεί ο κοινωνικός διάλογος για τη θωράκιση των εργασιακών θεμελιωδών δικαιωμάτων για την Υγεία και Ασφάλεια στην εργασία. Η εφαρμογή αποτελεσματικών μέτρων ασφάλειας και υγείας για την πρόληψη των τραυματισμών από τη ζέστη θα μπορούσε να εξοικονομήσει πάνω από 361 δισεκατομμύρια δολάρια παγκοσμίως.

ημερών για τους νέους ή τους εργαζόμενους που επιστρέφουν από απουσία, ώστε να προσαρμοστεί το καρδιαγγειακό τους σύστημα.

Τέλος, τα βασικά διοικητικά μέτρα περιλαμβάνουν τη ρύθμιση του χρόνου εργασίας με μεταφορά των βαριών εργασιών σε δροσερές ώρες, την παροχή συχνών διαλειμμάτων¹ σε σκιερούς ή κλιματιζόμενους χώρους, την εγγυημένη πρόσβαση σε δροσερό πόσιμο νερό και τη διαρκή εκπαίδευση του προσωπικού για την έγκαιρη αναγνώριση των συμπτωμάτων.

Heat–health action plans: guidance, second edition

Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας δημιούργησε σχέδια δράσης για να προστατεύσει τις ευάλωτες ομάδες από την ακραία ζέστη και να ενισχύσει την ανθεκτικότητα των συστημάτων υγείας απέναντι στις άμεσες απειλές της κλιματικής αλλαγής, της αστικοποίησης και της γήρανσης του πληθυσμού.

<https://www.who.int/europe/publications/m/item/heat-health-action-plans--guidance--second-edition--executive-summary>

Βιβλιογραφία

1. Occupational safety and health in extreme weather events and changing weather patterns. <https://www.ilo.org/sites/default/files/2026-03/MEEWE-2026-EN.pdf>
2. Heat at work: Implications for safety and health. A global review of the science, policy and practice <https://www.ilo.org/publications/heat-work-implications-safety-and-health>
3. Heatwaves as an occupational hazard. The impact of heat and heatwaves on workers' health, safety and wellbeing and on social inequalities <https://www.etui.org/publications/heatwaves-occupational-hazard>
4. OSH Pulse 2025: Occupational safety and health in the era of climate and digital change <https://osha.europa.eu/en/facts-and-figures/osh-pulse/climate-digital-change>
5. Climate change and workplace heat stress: technical report and guidance <https://www.who.int/publications/item/9789240099814>
6. National Emphasis Program – Outdoor and Indoor Heat-Related Hazards (Directive No. CPL 03-00-024) <https://www.dol.gov/newsroom/releases/osha/osha20260410>

¹ Στις 10 Απριλίου 2026, ο Ομοσπονδιακός Οργανισμός Ασφάλειας και Υγείας στην Εργασία των ΗΠΑ (OSHA) με την νέα οδηγία του ενεργοποίησε υποχρεωτικούς ελέγχους και μέτρα προστασίας μόλις ο δείκτης θερμότητας (Heat Index) αγγίξει ή ξεπεράσει τους 80°F (περίπου 26,6°C). Μόλις ξεπεράσει τους 90°F (32,2°C), επιβάλλονται υποχρεωτικά, προγραμματισμένα διαλείμματα ανάπαυσης. Τα στοιχεία του OSHA δείχνουν ότι σχεδόν το 50% των θανάτων από ζέστη συμβαίνουν την πρώτη ημέρα εργασίας ενός υπαλλήλου (ή την πρώτη μέρα επιστροφής από άδεια) και πάνω από το 70% μέσα στην πρώτη εβδομάδα. Για τον λόγο αυτό, επιβάλλεται ο «Κανόνας του 20%» για τον σταδιακό εγκλιματισμό (ο εργαζόμενος δουλεύει μόνο το 20% του κανονικού ωραρίου την πρώτη μέρα, με καθημερινή αύξηση κατά 20%).



Θερμική καταπόνηση

Εισαγωγή

Η θερμική καταπόνηση ή αλλιώς θερμικό στρες είναι η αντίδραση του ανθρώπινου οργανισμού στην εξωτερική θερμοκρασία, όταν αυτή είναι υψηλότερη ή χαμηλότερη από την επιθυμητή.

Κατά τη διάρκεια των τελευταίων 100 χρόνων, η μέση θερμοκρασία της γης έχει αυξηθεί κατά περίπου $0,85^{\circ}\text{C}$. Το αποτέλεσμα αυτής της κλιματικής αλλαγής, είναι η επικράτηση εξαιρετικά θερμών ημερών και νυχτών με δυσμενείς επιπτώσεις στην υγεία και την ασφάλεια των εργαζομένων εγείροντας, όλο και πιο συχνά, το θέμα της θερμικής καταπόνησης στους χώρους εργασίας.

Οι εργαζόμενοι, που διατρέχουν κίνδυνο θερμικής καταπόνησης είναι τόσο αυτοί που εργάζονται σε εξωτερικούς χώρους όπως: αγρότες σε χωράφια ή θερμοκήπια, αλιείς, κτηνοτρόφοι, ναυαγοσώστες, διανομείς αγαθών, λατόμοι, υλοτόμοι, οδοκαθαριστές, τεχνικοί/συντηρητές δικτύων (π.χ. σιδηροδρομικών γραμμών, εναερίτες), κηπουροί, εργαζόμενοι του κατασκευαστικού τομέα (οδοποιία, οικοδομή, τοποθέτηση ανεμογεννητριών, εργαζόμενοι σε σκαλω-

σιές), πωλητές σε υπαίθριες αγορές, πυροσβέστες κ.ά. όσο και αυτοί που εργάζονται σε εσωτερικούς χώρους όπως: εργαζόμενοι σε ορυχεία, χαλυβουργία, χυτήρια μετάλλων/μεταλλουργοί, υαλοποιοί, κεραμοποιοί, σιδηρουργοί, μάγειρες/αρτοποιοί, εργαζόμενοι σε λεβητοστάσια, μηχανικοί στα καράβια κ.ά.

Θερμική καταπόνηση δεν υφίστανται μόνο όσοι εκτίθενται σε υψηλές θερμοκρασίες, αλλά και όσοι εργάζονται υπό ψύχος (εργασία $<15^{\circ}\text{C}$) είτε αυτό συμβαίνει σε εξωτερικά είτε σε εσωτερικά περιβάλλοντα. Αυτή η περίπτωση αφορά εργαζομένους σε ψυγεία, αποθήκες με ισχυρό κλιματισμό, φορτοεκφορτώσεις σε εξωτερικούς χώρους εν μέσω παγετού, μεταφορά εμπορευμάτων σε μακρινές αποστάσεις τον χειμώνα, άλλες εξωτερικές εργασίες υπό παγετό (οδοποιία, αποκομιδή απορριμμάτων, τεχνικοί δικτύων), διασώστες, εργαζομένους σε χιονοδρομικά κέντρα. Από τα ανωτέρω, γίνεται αντιληπτό πως ένας εργαζόμενος, ανάλογα τη φύση της εργασίας του και βάσει των εναλλαγών των εποχών, μπορεί να βιώνει τόσο θερμικό στρες (heat stress) όσο και ψυχρό στρες (cold stress). Η θερμική καταπόνηση εκφράζεται με προβλή-

ματα που σχετίζονται είτε με την έκθεση σε υψηλή θερμοκρασία, όπως η θερμοπληξία, η συγκοπή από τη θερμότητα, η θερμική εξάντληση και οι θερμικές κράμπες είτε με την έκθεση σε πολύ χαμηλή θερμοκρασία όπως υποθερμία ή βλάβες από το κρύο και το πάγωμα ως επακόλουθο της διατάραξης του φυσιολογικού ρυθμού θερμορύθμισης του οργανισμού.

Επιπλέον, με συνθήκες θερμικής καταπόνησης συνδέονται και επαγγελματικά ατυχήματα, ως έμμεση επίδραση της έκθεσης στη θερμότητα ή στο κρύο. Ιδιαίτερα ευάλωτοι είναι οι εργαζόμενοι που η ηλικία τους ξεπερνά τα 65 έτη και αυτοί που έχουν υποκείμενα ή/και χρόνια νοσήματα όπως καρδιοπαθείς (π.χ. με στεφανιαία νόσο, βαλβιδοπάθειες, μυοκαρδιοπάθειες κ.ά.). Ιδιαίτερη μέριμνα πρέπει να λαμβάνεται για τους πνευμονοπαθείς με αναπνευστική ανεπάρκεια, πνευμονικό εμφύσημα, άσθμα, τους ασθενείς με σακχαρώδη διαβήτη, χρόνια νεφρική ανεπάρκεια, με διαταραχές της ηπατικής λειτουργίας, του θυρεοειδούς και της αρτη-

ριακής πίεσης, με αναιμία, ψυχικά νοσήματα, δερματοπάθειες, παχυσαρκία. Εργαζόμενοι που λαμβάνουν φαρμακευτική αγωγή όπως διουρητικά, αναστολείς ιόντων ασβεστίου, αντιχολινεργικά, ψυχοφάρμακα, αντιεπιληπτικά, αντιδιαβητικά αποτελούν επίσης μέλη των ευπαθών ομάδων. Τέλος για τις έγκυες γυναίκες απαιτείται ιδιαίτερη προσοχή δεδομένου ότι ο οργανισμός τους είναι ήδη επιβαρυνμένος. Εδώ να σημειωθεί ότι οι γυναίκες, κυρίως μεγαλύτερης ηλικίας, διαθέτουν ασθενέστερο μηχανισμό θερμορύθμισης ιδίως ενάντια στο θερμικό στρες, λόγω μειωμένης παραγωγής ιδρώτα. Είναι σημαντικό να γίνεται εκτίμηση της φυσικής κατάστασης των εργαζομένων από τον ιατρό εργασίας της επιχείρησης ώστε να αξιολογηθεί η αντοχή τους απέναντι στην θερμική καταπόνηση που προκαλείται με αφορμή την εργασία.

Για την αντιμετώπιση της θερμικής καταπόνησης και προκειμένου να διασφαλισθεί η τήρηση των μέτρων για την προστασία της υγείας και της ασφάλειας των εργαζομένων, ανατρέ-

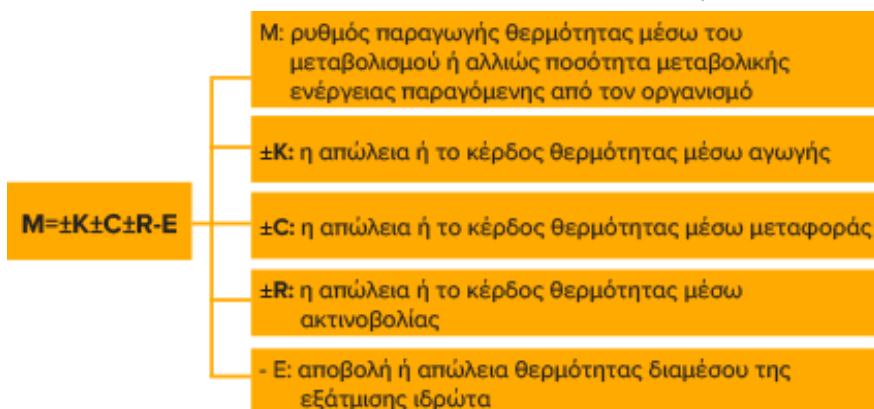


χουμε στη νομοθεσία και στις διεθνείς οδηγίες εξειδικευμένων φορέων (όπως της Αμερικανικής Εταιρίας Κυβερνητικών Υγιεινολόγων Βιομηχανίας και των σχετικών προτύπων ISO), εστιάζοντας, τόσο στις ομάδες εργαζομένων υψηλού κινδύνου όσο και στα απαιτούμενα τεχνικά και οργανωτικά μέτρα που προκύπτουν από τον προσδιορισμό του θερμικού περιβάλλοντος (μικροκλιματικοί δείκτες), τα οποία και πρέπει να αποτυπώνονται στην απαιτούμενη από τον νόμο γραπτή εκτίμηση επαγγελματικού κινδύνου.

Τι ονομάζουμε θερμική καταπόνηση

Το σύνολο των θερμικών συνθηκών που επικρατούν σε έναν εργασιακό χώρο, συναρτήσκει των εργασιών που εκτελούνται, ορίζονται ως το μικροκλίμα του. Το μικροκλίμα αυτό επιδρά αναπόφευκτα στους ομοιοστατικούς μηχανισμούς του σώματος, δηλαδή στη θερμοκρασιακή ισορροπία του. Η διατάραξη της θερμοκρασιακής ισορροπίας οδηγεί σε θερμι-

κή καταπόνηση είτε λόγω θερμικού στρες (heat stress) είτε λόγω ψυχρού στρες (cold stress). Ο άνθρωπος, ως ομοιόθερμος οργανισμός, διατηρεί μέσω της ομοιόστασης σταθερή τη θερμοκρασία του σώματός του, συνήθως γύρω στους $37,0^{\circ}\text{C} \pm 0,5^{\circ}\text{C}$, επιτυγχάνοντας έτσι θερμικό ισοζύγιο. Για την επίτευξη του θερμικού ισοζυγίου ο οργανισμός ενεργοποιεί δύο βασικούς ομοιοστατικούς μηχανισμούς: τη θερμοαποβολή (σε συνθήκες θερμικής επιβάρυνσης) και τη θερμογένεση (σε συνθήκες ψυχρής επιβάρυνσης). Αξίζει να σημειωθεί ότι η θερμογένεση και η θερμοαποβολή πραγματοποιούνται συνεχώς και ταυτόχρονα· ωστόσο, ανάλογα με τις περιβαλλοντικές συνθήκες, εντείνεται η λειτουργία της μίας ή της άλλης, με σκοπό τη διατήρηση της θερμοκρασίας του σώματος γύρω στους 37°C . Η θερμική αυτή ισορροπία υπολογίζεται μέσω εξίσωσης (PHS model), η οποία αποτελεί εργαλείο προσδιορισμού της θερμικής καταπόνησης όπως υποδεικνύεται μέσα στο ISO 7933:2028. Παρακάτω παρουσιάζεται μια απλοποιημένη μορφή αυτής της εξίσωσης με σκοπό την κατανόηση του διαμόρφωσης του θερμικού ισοζυγίου:



Το στενό αυτό φάσμα της θερμοκρασίας του σώματος είναι απολύτως απαραίτητο προκειμένου να συντελεστούν οι βιοχημικές και κυτταρικές διεργασίες, από τις οποίες εξαρτώνται οι σωματικές λειτουργίες. Κατά τη φυσιολογική λειτουργία του οργανισμού, μέσω του μεταβολισμού έχουμε την μετατροπή της χημικής ενέργειας των τροφών σε μεταβολική ενέργεια σε κυτταρικό επίπεδο. Η μεταβολική ενέργεια αυτή διοχετεύεται στις μυϊκές ίνες. Οι μυες αξιοποιούν τη μεταβολική ενέργεια για να συσπαστούν παράγοντας έτσι έργο (κινητική και δυναμική ενέργεια) απελευθερώνοντας ταυτόχρονα θερμική ενέργεια. Σκοπός είναι αυτή η θερμική ενέργεια να αποβάλλεται ώστε να αποφευχθεί η θερμική καταπόνηση λόγω συσσώρευσης της στο σώμα.

Εκτός από τη θερμική ενέργεια που παράγεται ενδογενώς μέσω του μεταβολισμού, ο ανθρώπινος οργανισμός μπορεί να προσλαμβάνει επιπλέον θερμότητα από το περιβάλλον μέσω των μηχανισμών της αγωγής και της μεταφοράς, καθώς και μέσω της απορρόφησης θερμικής ακτινοβολίας από το περιβάλλον. Ο μόνος τρόπος αποβολής θερμότητας από το σώμα είναι μέσω του ιδρώτα (προς το θερμικό περιβάλλον) ή μέσω ακτινοβολίας, μεταφοράς και αγωγής (προς ψυχρό περιβάλλον).

Όταν οι εξωτερικές συνθήκες επιτρέπουν τη διατήρηση της θερμοκρασίας του σώματος στους 37°C, τότε ο εργαζόμενος βρίσκεται σε κατάσταση θερμικής άνεσης (ουδέτερη ζώνη ή ζώνη θερμικής άνεσης).

Σ' ένα θερμικά ουδέτερο περιβάλλον, η παραχθείσα θερμότητα βρίσκεται σε ισορροπία με την αποβληθείσα, επιτυγχάνοντας έτσι ένα ιδανικό θερμικό ισοζύγιο, γνωστό και ως θερμική άνεση. Για να διαπιστωθεί η θερμική άνεση, του εργαζομένου, εξετάζονται και αναλύονται διάφοροι λειτουργικοί παράγοντες, που συνδέονται με το περιβάλλον εργασίας, όπως η θερμοκρασία, η ταχύτητα του αέρα, η υγρασία, η θερμική ακτινοβολία, καθώς και στοιχεία που αφορούν το ίδιο το άτομο, όπως τα ρούχα, η κατάσταση της υγείας, η ιδιοσυγκρασία και οι δραστηριότητές του.

Αντίθετα, όταν ο εργαζόμενος βρεθεί σε επιβαρυνμένους θερμικά εργασιακούς χώρους, όπου οι ομοιοστατικοί μηχανισμοί δεν επαρκούν ώστε να διατηρηθεί η ισορροπία μεταξύ προσλαμβανόμενης και αποβαλλόμενης θερμότητας, η κατάστασή του μετατρέπεται από κατάσταση θερμικής ισορροπίας σε κατάσταση θερμικής καταπόνησης.

Ειδικότερα, η έκθεση σε θερμό εργασιακό περιβάλλον συντελεί στο θερμικό στρες, ενώ εκείνη σε κρύο, στο ψυχρό στρες. Η παρατεταμένη παραμονή σε θερμό περιβάλλον ενεργοποιεί άμεσα τη διαδικασία εξάτμισης, μέσω του δέρματος (ιδρώτας) και του αναπνευστικού βλεννογόνου, καθώς και την περιφερική αγγειοδιαστολή. Αντίστοιχα, η έκθεση στο κρύο ενεργοποιεί άμεσα την περιφερική αγγειοσυστολή, το μυϊκό τρέμουλο ενώ κινητοποιούνται αποθέματα γλυκόζης και λίπους.

Διαδικασία εγκλιματισμού

Η σταδιακή φυσιολογική προσαρμογή (ανοχή) του ανθρώπινου οργανισμού σε ένα θερμικό επιβαρυσμένο εργασιακό περιβάλλον ονομάζεται εγκλιματισμός. Σε αυτή τη διαδικασία καταλυτικό ρόλο παίζει η ικανότητα εφίδρωσης του οργανισμού για την άμεση αποβολή της προσλαμβανόμενης θερμότητας, ενώ απαιτούνται αρκετά διαλείμματα χωρίς έντονη και εντατική εργασία, ειδικά κατά τη διάρκεια των πρώτων βδομάδων εργασίας.

Συνήθως ο εγκλιματισμός απαιτεί 18-20 ημέρες. Τις πρώτες ημέρες (πρώτη εβδομάδα) προσαρμόζεται κυρίως το καρδιαγγειακό του σύστημα ενώ ακολουθεί η προσαρμογή του ουροποιητικού, του μηχανισμού εφίδρωσης και γενικότερα η αντίληψη της θερμοκρασίας στο ΚΝΣ. Δεδομένου ότι ο εγκλιματισμός στοχεύει κάθε φορά στην προσαρμογή του εργαζομένου σε συγκεκριμένη θερμοκρασία που συνδέεται άμεσα με τη φύση της εκάστοτε εργασίας, αν ο εργαζόμενος κληθεί να εργαστεί σε θερμοκρασίες υψηλότερες από τις συνηθισμένες, θα πρέπει ο εγκλιματισμός του να ξεκινήσει από την αρχή. Επιπρόσθετα, αν απομακρυνθεί για κάποιο διάστημα από την εργασία του και σταματήσει να εκτίθεται στην υψηλή θερμοκρασία, οι ομοιοστατικές προσαρμογές που επετεύχθησαν χάρη στον εγκλιματισμό εξα-

σθενούν πολύ γρήγορα και πρέπει ο οργανισμός να αναπροσαρμοστεί εκ νέου σταδιακά (επανεγκλιματισμός).

Είναι σημαντικό να τονιστεί ότι σε αρκετούς εργαζομένους που πέθαναν από θερμοπληξία, το γεγονός αυτό συχνά συνέβαινε κατά τις πρώτες ημέρες της εργασίας τους ή όταν εργάζονταν κατά τη διάρκεια περιόδου καύσωνα.

Ιδιαίτερη προσοχή χρειάζεται, εάν κάποιος δεν έχει εργαστεί σε συνθήκες θερμού κλίματος για περίοδο \geq μιας εβδομάδας, γιατί ο οργανισμός του χρειάζεται χρόνο προσαρμογής σε αυτές τις συνθήκες. Στην περίπτωση αυτή απαιτούνται περισσότερα διαλείμματα και όχι έντονη κι εντατική εργασία κατά τη διάρκεια των πρώτων εβδομάδων.

Σε συνθήκες έκθεσης σε χαμηλές θερμοκρασίες (στο κρύο), λόγω της αύξησης κατανάλωσης ενέργειας από τους μυες κατά την παραγωγή μηχανικού έργου, ο οργανισμός οδηγείται γρήγορα σε μυϊκή κόπωση. Σταδιακά μπορεί να σημειωθεί μείωση των επιπέδων γλυκόζης στο αίμα οδηγώντας έτσι στη μείωση των αποθεμάτων του μυϊκού γλυκογόνου. Ο εγκλιματισμός σε ψυχρό περιβάλλον συνιστά τη σταδιακή έκθεση στο ψύχος για διάστημα 15-20 ημερών βοηθώντας έτσι τον μηχανισμό της θερμορύθμισης. Βέβαια, επειδή η δυναμική της θερμορύθμισης είναι πεπερασμένη, η χρήση Μ.Α.Π. αποτελεί αναπόδραστη αναγκαιότητα.

ΕΓΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ

σταδιακή φυσική/βιολογική προσαρμογή του
εργαζόμενου στη θερμότητα

Εκπαίδευση και
ενημέρωση για
τους κινδύνους
στην υγεία
από τη θερμική
καταπόνηση

Απαραίτητος
χρόνος
προσαρμογής

Άμεση ενημέρωση/
αναφορά σε
περίπτωση
αδιαθεσίας

Χρήση κατάλληλου
προστατευτικού
εξοπλισμού
εργασίας (ΜΑΠ)

Συχνά
διαλείμματα
χωρίς έντονη και
εντατική εργασία
ειδικά το πρώτο
χρονικό διάστημα
στην εργασία

Τακτική
πρόσληψη υγρών/
ηλεκτρολυτών για
επαρκή ενυδάτωση
του εργαζομένου



▶ Εργασία σε υψηλές θερμοκρασίες

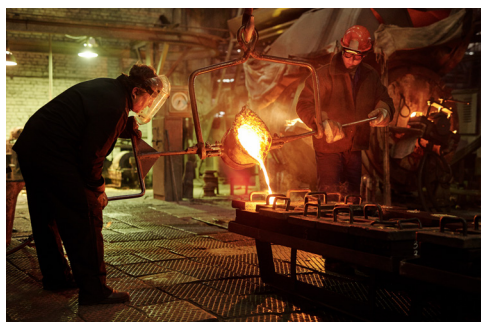
Ποιοι εργαζόμενοι εκτίθενται σε υψηλές θερμοκρασίες

Θερμική καταπόνηση των εργαζομένων, λόγω υψηλών θερμοκρασιών, μπορεί να λάβει χώρα σε συγκεκριμένες δραστηριότητες και εργασίες, ειδικά σε υπαίθριες, τόσο στον κατασκευαστικό κλάδο όσο και στους τομείς της γεωργίας και της διαχείρισης των αποβλήτων.

Άλλοι χώροι εργασίας με έντονη θερμική καταπόνηση είναι:

- ⇒ χυτήρια (π.χ. χυτήρια σιδήρου και χάλυβα, μη σιδηρούχα χυτήρια)
- ⇒ λεβητοστάσια

- ⇒ χώροι γεώτρησης πετρελαίου/φυσικού αερίου και διυλιστήρια πετρελαίου
- ⇒ μεταλλεία/λατομεία/ορυχεία/εργοτάξια
- ⇒ σταθμοί ηλεκτροπαραγωγής
- ⇒ εγκαταστάσεις παραγωγής προϊόντων γυαλιού και χαρτιού
- ⇒ εργοστάσια πλαστικών προϊόντων
- ⇒ εργοστάσια παραγωγής τσιμέντου
- ⇒ βιομηχανικές μονάδες τουβλοποιία - κεραμουργίας
- ⇒ χωματοουργικές εργασίες εκσκαφών και κατεδαφίσεων
- ⇒ αρτοποιεία



- ⇒ βιομηχανίες ζαχαρωδών προϊόντων και κονσερβοποιεία
- ⇒ μαγειρεία και κουζίνες
- ⇒ πλυντήρια και στεγνοκαθαριστήρια
- ⇒ κονσερβοποιεία.

ήπια δερματικά εξανθήματα. Το κυκλοφορικό σύστημα αποτυγχάνει να ακολουθήσει τις πρόσθετες ανάγκες, καθώς η ανεπαρκής αναπλήρωση των υγρών προκαλεί πτώση στον κυκλοφορούντα όγκο του αίματος. Τα ήπια δερματικά εξανθήματα (heat rashes) εμφανίζονται γιατί ο ιδρώτας δεν αποβάλλεται εύκολα μέσω της εξάτμισης του δέρματος.

Επιδράσεις στην υγεία από έκθεση σε υψηλές θερμοκρασίες

Όταν οι ομοιοστατικοί μηχανισμοί του οργανισμού δεν επαρκούν για να ισορροπήσουν ή να αντισταθμίσουν την αυξημένη πρόσληψη θερμότητας κατά την παρατεταμένη έκθεση σε αυξημένες θερμοκρασίες, έχουμε ως αποτέλεσμα τις παρακάτω καταστάσεις:

- ⇒ **Θερμική εξάντληση (heat exhaustion)** με συμπτώματα μειωμένης ικανότητας απόδοσης, αδυναμίας, κόπωσης, κεφαλαλγίας, ναυτίας και ενδεχομένως

- ⇒ **Μυϊκές ή θερμικές κράμπες (heat cramps)** που οφείλονται σε απώλεια ηλεκτρολυτών με τον ιδρώτα.

- ⇒ **Θερμικό οίδημα** Πρόκειται για 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

Οι εργαζόμενοι στη γεωργία είναι πιο πιθανό να πεθάνουν από ασθένειες που σχετίζονται με τη ζέστη, καθώς εργάζονται πολλές ώρες υπό άμεσο ήλιο. Αντίστοιχα, οι εργαζόμενοι σε εστιατόρια και κουζίνες έρχονται αντιμέτωποι με θερμοκρασίες που συχνά ξεπερνούν τους 40°C.

International Union of Food, Agricultural, Hotel, Restaurant, Catering, Tobacco and Allied Workers' Associations. (n.d.).

[Extreme heat: IUF call to action](#) (Policy brief). IUF. iuf.org

θερμοκρασίας θεωρούνται μέτρα πρόληψης αυτής της εκδήλωσης.

⇒ **Θερμική συγκοπή ή θερμική λιποθυμία (heat syncope)** με ή χωρίς διανοητική σύγχυση, που προκαλείται λόγω της περιφερικής διαστολής των αγγείων, με αποτέλεσμα μειωμένη ροή αίματος στον εγκέφαλο και αφυδάτωση (συνήθως παρουσιάζεται σε μη εγκλιματισμένα άτομα).

⇒ **Θερμοπληξία (heat stroke)** που σχετίζεται με υψηλές θερμοκρασίες και αυξημένη υγρασία. Προκαλείται από την αποτυχία του μηχανισμού θερμορύθμισης στον έλεγχο της εσωτερικής θερμοκρασίας (θερμοκρασίας πυρήνα του σώματος) με παράλληλη παύση της εφίδρωσης. Ο εκτιθέμενος εργαζόμενος προσέρχεται με υπερθερμία (θερμοκρασία πάνω από 41°C) και συμπτώματα προσβολής του Κ.Ν.Σ. (διανοητική σύγχυση, παραλήρημα, απώλεια συνείδησης, σπασμούς ή κώμα). Η θεραπεία των ατόμων που παρουσιάζουν τα παραπάνω συμπτώματα όταν η

θερμοκρασία του περιβάλλοντος είναι υψηλή, πρέπει να γίνεται κατά προτίμηση σε νοσηλευτικά ιδρύματα, αλλά ως πρώτες βοήθειες μέχρι τη διακομιδή τους σε αυτά, θα πρέπει να εφαρμοστούν άμεσα μέτρα ελάττωσης της θερμοκρασίας του σώματος: πλήρης έκδυση από τα ρούχα, τοποθέτηση παγοκύστεων ή κρύων επιθεμάτων στον τράχηλο, τις μασχάλες και τη βουβωνική περιοχή, εμβάπτιση σε μπανιέρα με κρύο νερό κ.λπ.).

⇒ **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 δηλαδή μεταβάλλουν τον βαθμό ενυδάτωσης του εργαζόμενου ή των ηλεκτρολυτών όπως είναι το νάτριο. Α. Η «υπο-ενυδάτωση» είναι όρος που εκφράζει μια κατάσταση μειωμένου όγκου νερού σώματος, ενώ η «αφυδάτωση» περιγράφει τη διαδικασία σταδια-

Οι έγκυες γυναίκες, οι γυναίκες σε εμμηνόπαυση, οι ηλικιωμένοι, οι μετανάστες και οι εργαζόμενοι στην άτυπη οικονομία διατρέχουν τον μεγαλύτερο κίνδυνο. Οι γυναίκες έχουν 3,7 φορές περισσότερες πιθανότητες από τους άνδρες να εμφανίσουν δυσανεξία στη ζέστη κατά τη σωματική εργασία.

International Union of Food, Agricultural, Hotel, Restaurant, Catering, Tobacco and Allied Workers' Associations. (n.d.). **Extreme heat: IUF call to action** (Policy brief). IUF. iuf.org

κής μείωσης του όγκου νερού του σώματος. Και οι δυο καταστάσεις συνήθως συνοδεύονται από αίσθημα αδυναμίας και κόπωσης, σύγχυση και κεφαλαλγία, ενώ συσχετίζονται με επαγγελματικά ατυχήματα, γιατί ενδέχεται να επηρεάσουν το κεντρικό νευρικό σύστημα των εργαζομένων. 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. Οι επαναλαμβανόμενοι έμετοι είναι χαρακτηριστικό σύμπτωμα της υπονατριαιμίας.

- ⇒ Θερμικά εγκαύματα ή συμπτώματα κνίδωσης από ζέστη (τοπικά ή γενικευμένα) (heat urticaria).
- ⇒ Χρόνιες επιπτώσεις στην υγεία: η επαναλαμβανόμενη υπερβολική θερμική καταπόνηση μπορεί να αποτελέσει παράγοντα

προδιάθεσης για την εμφάνιση καρδιαγγειακών, νεφρικών ή αναπνευστικών παθήσεων σε κάποιος εργαζόμενος. Για τον λόγο αυτόν, στο πλαίσιο 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.

Πηγή: [Εγκ. 34666/2024](#)
(ΦΕΚ /-- 3.6.2024)

Προληπτικά μέτρα προστασίας από την έκθεση σε υψηλές θερμοκρασίες

Τα προληπτικά μέτρα για την πρόληψη των συνεπειών της έκθεσης σε πολύ υψηλές θερμοκρασίες περιλαμβάνουν:

- ⇒ εκτίμηση του επαγγελματικού κινδύνου για εργασία σε υψηλές θερμοκρασίες και παρακολούθηση των παραμέτρων του θερμικού περιβάλλοντος εργασίας (υπολογισμός των μικροκλιματικών δεικτών)
- ⇒ ενημέρωση και εκπαίδευση των εργαζομένων: α) στην αναγνώριση του κινδύνου από την έκθεση σε υψηλές θερμοκρασίες και τη γνώση των μέτρων προστασίας

- (τεχνικά και οργανωτικά μέτρα και χρήση ΜΑΠ) β) στα συμπτώματα και τις παθολογικές καταστάσεις που συνοδεύουν την έκθεση σε συνθήκες υψηλών θερμοκρασιών
- ⇒ ορισμός, κατάλληλα εκπαιδευμένου υπευθύνου, ο οποίος να μπορεί να ανιχνεύσει τα πρώιμα σημάδια θερμικής καταπόνησης, για την παρακολούθηση των εργασιών και πρόγραμμα ιατρικού ελέγχου της ομάδας των εργαζομένων που εκτίθενται στον συγκεκριμένο κίνδυνο
 - ⇒ παροχή πολύ δροσερού νερού στους εργαζόμενους κοντά στην περιοχή εργασίας τους και τουλάχιστον κατανάλωση μισού λίτρου ανά ώρα
 - ⇒ σύσταση στους εργαζομένους να αποφεύγουν το αλκοόλ και την καφεΐνη και να φορούν ελαφριά, χαλαρά και ανοιχτόχρωμα ρούχα
 - ⇒ συχνές περίοδοι ανάπαυσης με διαλείμματα και κατανάλωση επαρκούς ποσότητας νερού σε περιοχές υπό σκιά ή κλιματιζόμενους χώρους
 - ⇒ όταν τα τεχνικά μέτρα δεν είναι αποτελεσματικά (π.χ. σκίαση, μόνωση ή κλιματισμός), οπότε και δεν εξασφαλίζονται οι συνθήκες ασφαλούς θερμικού περιβάλλοντος, επιβάλλεται η αναστολή των εργασιών
 - ⇒ αποφυγή έκθεσης εργαζομένων που δεν έχουν ακόμα εγκλιματιστεί
 - ⇒ εκτέλεση των βαριών εργασιών κατά τη διάρκεια των δροσερών ωρών της ημέρας
 - ⇒ σταδιακή προσαρμογή των εργαζομένων στα καθήκοντά τους (φόρτος και ρυθμός εργασίας) κατά την έκθεσή τους σε υψηλές θερμοκρασίες (εγκλιματισμός των εργαζομένων)
 - ⇒ ομάδες υψηλού κινδύνου (με καρδιακά προβλήματα ή υπό σοβαρή φαρμακευτική αγωγή) χρήζουν ιδιαίτερης προσοχής και απομακρύνονται, αν απαιτηθεί, κατά την κρίση του ιατρού εργασίας
 - ⇒ παροχή Μέσων Ατομικής Προστασίας (ΜΑΠ), όπως προστατευτικές ενδυμασίες που παρέχουν ψύξη (θερμοανακλαστικός ιματισμός, συστήματα υγρής ψύξης που αφαιρούν θερμότητα από το δέρμα) στους εκτιθέμενους εργαζομένους.

Οργανωτικά και τεχνικά μέτρα για την πρόληψη της θερμικής καταπόνησης

Οι κλιματικές συνθήκες με την έντονη ηλιοφάνεια, που επικρατούν στη χώρα μας, καθιστούν το θερμικό περιβάλλον ως παράγοντα κινδύνου λόγω έκθεσης σε υψηλές θερμοκρασίες. Με βάση τη νομοθεσία και τις εγκυκλίους του Υπουργείου Εργασίας και Κοινωνικής Ασφάλισης, για την αντιμετώπιση της θερμικής καταπόνησης των εργαζόμενων σε κλειστούς ή υπαίθριους χώρους απαιτείται σύνταξη σχεδίου αντιμε-

Συμβουλές για την αντιμετώπιση περιστατικών (ενδεικτικά)

1. Θερμοπληξία (Heat Stroke) - Ιατρικό Επείγον

Η θερμοπληξία είναι η πιο σοβαρή μορφή θερμικής καταπόνησης, αποτελεί άμεσο κίνδυνο για την ζωή και απαιτεί κλήση ασθενοφόρου (166 / 112) αμέσως.

⇒ **Συμπτώματα:** Θερμοκρασία σώματος που υπερβαίνει τους 40° C. Απουσία εφίδρωσης (το δέρμα είναι ξηρό, κόκκινο και πολύ ζεστό). Πονοκέφαλος ναυτία, ζάλη, αδυναμία, λιποθυμία, ευερεθιστότητα, δίψα, έντονη εφίδρωση, μειωμένη παραγωγή ούρων, ταχυπαλμία.

⇒ Άμεσες Ενέργειες:

- Καλέστε άμεσα σε βοήθεια.
- Μεταφέρετε τον πάσχοντα σε δροσερό, σκιερό ή κλιματιζόμενο χώρο και αφαιρέστε τα βαριά ρούχα.
- Αρχίστε αμέσως την ψύξη του σώματος: Βάλτε τον σε μια μπανιέρα με κρύο νερό, ψεκάστε τον με λάστιχο ή τοποθετήστε πάγο και κρύες πετσέτες στον λαιμό, στις μασχάλες και στις βουβωνικές χώρες.
- Αερίστε τον συνεχώς (με ανεμιστήρα ή χειροκίνητα) ενώ τον βρέχετε για να επιταχύνετε την εξάτμιση.
- Ελέγξτε τις αισθήσεις του. Εάν χάσει τις αισθήσεις του και σταματήσει να αναπνέει κανονικά, ξεκινήστε καρδιοπνευμονική αναζωογόνηση (ΚΑΡΠΑ).
- Μη δίνετε υγρά από το στόμα εάν έχει διαταραχθεί το επίπεδο συνείδησης, λόγω κινδύνου πνιγμονής.
- Μείντε με τον εργαζόμενο μέχρι να φτάσουν οι υπηρεσίες έκτακτης ιατρικής βοήθειας

2. Θερμική Εξάντληση (Heat Exhaustion)

⇒ **Συμπτώματα:** Έντονη εφίδρωση και υγρό δέρμα. Ωχρότητα, κράμπες, έντονος πονοκέφαλος, ζάλη και αίσθημα τάσης για λιποθυμία. Ναυτία, έμετος ή διάρροια. Γρήγορος, αδύναμος σφυγμός

⇒ Άμεσες Ενέργειες:

- Καλέστε ιατρική βοήθεια ή μεταφέρετε τον εργαζόμενο σε κέντρο υγείας για αξιολόγηση και θεραπεία
- Μείντε με τον εργαζόμενο μέχρι να φτάσει η βοήθεια
- Οδηγήστε το άτομο σε σκιερό ή δροσερό μέρος και ξαπλώστε το ανάσκελα με τα πόδια ελαφρώς ανασηκωμένα.
- Αφαιρέστε περιττά ρούχα και αερίστε το σώμα του.
- Τοποθετήστε δροσερές κομπρέσες στο μέτωπο, τον αυχένα και το σώμα.
- Εάν ο πάσχων έχει τις αισθήσεις του και δεν κάνει εμετό, χορηγήστε του άφθονα υγρά με μικρές γουλιές: Δροσερό νερό ή ηλεκτρολυτικά ποτά για την αναπλήρωση χαμένων αλάτων.

3. Θερμικές Κράμπες & Δερματικά Εξανθήματα (Heat Cramps & Rashes)

⇒ **Συμπτώματα:** Επώδυνες μυϊκές συσπάσεις (κράμπες) συνήθως στα πόδια ή την κοιλιά, και εμφάνιση κόκκινων εξανθημάτων («ιδρώτα») στο δέρμα.

⇒ Άμεσες Ενέργειες:

- Διακόψτε κάθε δραστηριότητα και ξεκουραστείτε σε δροσερό περιβάλλον.
- Κάντε ήπιες διατάσεις στους μυς που έχουν πάθει κράμπα και κάντε ελαφρύ μασάζ.
- Ενυδατωθείτε άμεσα πίνοντας νερό ή αθλητικά ποτά με ηλεκτρολύτες.
- Διατηρήστε το δέρμα καθαρό και στεγνό στην περιοχή των εξανθημάτων και αποφύγετε τη χρήση κρεμών ή αλοιφών χωρίς ιατρική συμβουλή.
- Ζητήστε ιατρική βοήθεια εάν ο εργαζόμενος έχει καρδιακά προβλήματα, ακολουθεί δίαιτα χαμηλή σε νάτριο ή εάν οι κράμπες δεν υποχωρήσουν εντός 1 ώρας.

Βιβλιογραφία

1. Mayo Clinic. (2024, May 29). Heatstroke: First aid. [Mayo Clinic](#)
2. Mayo Clinic. (2024, April 16). Heat exhaustion: First aid. [Mayo Clinic](#)
3. National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH). (2026, March 3). Heat-related illnesses. Centers for Disease Control and Prevention. [CDC / NIOSH](#).
4. National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH). (2017). Heat stress: First aid for heat illness (Publication No. 2017-128). Centers for Disease Control and Prevention. [CDC Stacks](#)

τώπισης της θερμικής καταπόνησης, σε επίπεδο επιχείρησης. Η αναλυτική αναφορά των οργανωτικών και των τεχνικών μέτρων, που -κατά περίπτωση- πρέπει να λαμβάνονται, γίνεται με τη συμμετοχή του τεχνικού ασφαλείας και του γιατρού εργασίας και αποτυπώνονται στην απαιτούμενη από τον νόμο γραπτή εκτίμηση του επαγγελματικού κινδύνου.

A. Οργανωτικά μέτρα

- ⇒ Καθορισμός διαλλειμάτων κατάλληλης διάρκειας για τη μείωση της θερμικής καταπόνησης των εργαζομένων.
- ⇒ Διαμόρφωση κατάλληλα κλιματιζόμενων χώρων, κυλικείων η άλλων, για την ανάπαυση των εργαζομένων.
- ⇒ Διάθεση στους εργαζόμενους πόσιμου δροσερού νερού 10-15°C.
- ⇒ Προγραμματισμός των εργασιών που καταπονούν θερμικά (σε χώρους όπως μηχανοστάσια, χυτήρια, υαλουργεία, κεραμοποιεία, ναυπηγικές εργασίες κ.ά.), εκτός θερμοκρασιακών αιχμών (μεταξύ 12:00'-16:00')
- ⇒ 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. Η παύση είναι υποχρεωτική με την έκδοση έκτακτης εγγυκλίου του Υπ. Εργασίας για συγκεκριμένες περιοχές και κλάδους.

B. Τεχνικά μέτρα

- ⇒ Επαρκής γενικός εξαερισμός με εγκατάσταση ανεμιστήρων στα ψηλά σημεία των αιθουσών και αερισμός ζωνών εργασίας με φυγοκεντρικούς ανεμιστήρες.
- ⇒ Επαρκής ανανέωση του αέρα των εργασιακών χώρων με προσαγωγή νωπού αέρα (μη κλιματισμένου) και σύγχρονη απαγωγή του αέρα του χώρου εργασίας.
- ⇒ Απαγωγή των ρύπων και του θερμού αέρα στο πλησιέστερο δυνατό σημείο προς την πηγή τους.
- ⇒ Επιθυμητή είναι η ύπαρξη και η λειτουργία κλιματιστικών στους χώρους εργασίας, όταν αυτό είναι δυνατό.
- ⇒ Θερμομόνωση, βάσιμο με λευκό χρώμα, βρέξιμο της πλάκας ή της στέγης.
- ⇒ Μόνωση των πηγών θερμότητας και κατασκευή σκιάστρων.

Ο Τ.Α. πέρα από τα ISO που ήδη αναφέρθηκαν, έχει στην φαρέτρα του και το ISO 16595/WP που προτείνει συγκεκριμένες πρακτικές εκτίμησης και προστασίας που αφορούν αποκλειστικά θερμά εργασιακά περιβάλλοντα. Εδώ να υπογραμμιστεί ότι παρέχεται και το ISO 15265 που περιγράφει τη στρατηγική εκτίμησης για την πρόληψη δυσφορίας ή προβλημάτων υγείας σε οποιοσδήποτε θερμικές συνθήκες εργασίας, είτε θερμές είτε ψυχρές, αποτελώντας έτσι το συμπληρωματικό πρωτόκολλο για την εφαρμογή των υπολοίπων. Από ιατρικής πλευράς, ο Ιατρός Εργασίας μπορεί να εκτιμήσει την εργασιακή

καταλληλότητα του εργαζομένου και την φυσιολογική του απόκριση σε ακραία θερμοκράσι ή ψυχρά περιβάλλοντα βάσει του ISO 12894 καθορίζοντας έτσι το επίπεδο της ιατρικής επίβλεψης.

Διαχείριση του εσωτερικού κλίματος των γραφείων

- ⇒ **Σωστός Αερισμός:** Εφαρμογή διαμπερούς αερισμού (cross-ventilation) νωρίς το πρωί. Μόλις η εξωτερική ζέστη ξεπεράσει την εσωτερική, τα παράθυρα πρέπει να κλείνουν και να χρησιμοποιούνται τα εξωτερικά στόρια/κουρτίνες.
- ⇒ **Χρήση Ανεμιστήρων:** Βοηθούν στην εξάτμιση του ιδρώτα, αλλά δεν πρέπει να κατευθύνονται απευθείας πάνω στους εργαζόμενους, ούτε να δημιουργούν ρεύ-

ματα.

- ⇒ **Μείωση Θερμικού Φορτίου:** Απενεργοποίηση όλων των συσκευών που δεν χρησιμοποιούνται (εκτυπωτές, φωτοτυπικά, υπολογιστές) και αποσύνδεση των φορτιστών για την αποφυγή έκλυσης θερμικής ακτινοβολίας.
- ⇒ **Οργάνωση εργασίας:** Η θερμοκρασία εργασιακού χώρου δεν πρέπει να ξεπερνά τους 26°C. Αν ξεπεράσει τους 30°C, ο εργοδότης οφείλει να λάβει αποτελεσματικά οργανωτικά μέτρα. Σε θερμοκρασίες άνω των 35°C, το γραφείο θεωρείται ακατάλληλο για εργασία και επιβάλλεται η μετακίνηση σε κλιματιζόμενους χώρους (π.χ. βιβλιοθήκη) ή η εφαρμογή τηλεργασίας (Flex Work). Διαφορετικά προτείνεται η μετακίνηση των ωρών εργασίας νωρίς το πρωί ή αργά το απόγευμα, η μείωση των απαιτήσεων απόδοσης και η μεταφορά των συναντήσεων σε εξωτερικούς σκιερούς χώρους.

Τα συστήματα πληρωμής ανά έργο ή παραγωγικό στόχο επιδεινώνουν την κατάσταση, καθώς πιέζουν ψυχολογικά και οικονομικά τους εργαζόμενους να συνεχίζουν την εργασία τους χωρίς διαλείμματα για ξεκούραση και ενυδάτωση.

International Union of Food, Agricultural, Hotel, Restaurant, Catering, Tobacco and Allied Workers' Associations. (n.d.). [Extreme heat: IUF call to action](#) (Policy brief). IUF. iuf.org

⇒ Διατροφή, Ενυδάτωση και Ατομική Φροντίδα: Συνιστάται η κατανάλωση 2 έως 3 λίτρων υγρών με συχνότητα ενός ποτηριού ανά ώρα, αποφεύγοντας τα παγωμένα ή πολύ σακχαρούχα ποτά. Η έντονη εφίδρωση απομακρύνει το νάτριο. Η έλλειψή του προκαλεί ηλεκτρολυτική ανισορροπία, κόπωση και καθυστέρηση στα αντανακλαστικά, γι' αυτό απαιτείται κανονικά αλατισμένο φαγητό. Το βρέξιμο του μετώπου, του αυχένα ή των καρπών με κρύο νερό της βρύσης βοηθά στη γρήγορη μείωση της θερμοκρασίας. Προτιμώνται ανοιχτόχρωμα, χαλαρά και αναπνεύσιμα υφάσματα (βαμβάκι, λινό, μετάξι, βισκόζη) που διευκολύνουν την εξάτμιση του ιδρώτα.

Πηγή: Bielefeld University. (2026). [Guideline: Heat and heat protection. Tips and advice for employees at Bielefeld University during periods of hot weather.](#) AGUS & Health Management.

Προσδιορισμός της θερμικής επιβάρυνσης και μικροκλιματικοί δείκτες

Ο προσδιορισμός της θερμικής επιβάρυνσης στους υπό εξέταση εργασιακούς χώρους πραγματοποιείται με μικροκλιματικό σταθμό, ο οποίος οφείλει να πληροί τις προδιαγραφές ISO/DIS 7726, ISO/DIS 7730 & ISO/DIS 7243. Ο μικροκλιματικός σταθμός είναι εφοδιασμένος με τους εξής αισθητήρες:

- ⇒ Σφαιρικό θερμόμετρο, για την εκτίμηση της θερμοκρασίας του σφαιρικού θερμομέτρου (tg).
- ⇒ Υγρό θερμόμετρο με φυσική ψύξη, για την εκτίμηση της θερμοκρασίας του υγρού θερμομέτρου (twn).
- ⇒ Ξηρό θερμόμετρο (ta) για την εκτίμηση της θερμοκρασίας του αέρα του περιβάλλοντος χώρου.
- ⇒ Ανεμόμετρο για την εκτίμηση της ταχύτητας του αέρα.

Πάνω από το 71% του παγκόσμιου εργατικού δυναμικού (2,41 δισ. εργαζόμενοι) είναι εκτεθειμένο σε υπερβολική ζέστη. Τα υψηλότερα ποσοστά έκθεσης καταγράφονται στην Αφρική (92,9%), στα Αραβικά Κράτη (83,6%) και στην Ασία-Ειρηνικό (74,7%). Η περιοχή της Ευρώπης και της Κεντρικής Ασίας κατέγραψε τη μεγαλύτερη αύξηση στην έκθεση (+17,3% από το 2000 έως το 2020), σχεδόν διπλάσια από τον παγκόσμιο μέσο όρο.

Flouris, A., Azzi, M., Graczyk, H., Nafradi, B., & Scott, N. (Eds.). (2024). [Heat at work: Implications for safety and health. A global review of the science, policy and practice.](#) ILO.

⇒ Υγρασιόμετρο για την εκτίμηση της σχετικής υγρασίας του αέρα.

Στην επεξεργασία των αποτελεσμάτων και την εκτίμηση του θερμικού περιβάλλοντος μετρήσεων λαμβάνονται υπόψη οι εξής παράμετροι:

⇒ η σχετική υγρασία (Rh σε %)

⇒ η ταχύτητα του αέρα (V_a σε m/s)

⇒ η θερμοκρασία του σφαιρικού θερμομέτρου (t_g)

⇒ η θερμοκρασία του αέρα (t_a)

⇒ η θερμοκρασία του φυσικού υγρού θερμομέτρου (t_{wn})

⇒ μικροκλιματικοί δείκτες PMV, PPD, CET, WBGT, PHS model

Η συνέργεια των παραπάνω παραμέτρων του θερμικού περιβάλλοντος, σε συνδυασμό με παραμέτρους που σχετίζονται με τον ίδιο τον εργαζόμενο, καθορίζουν την επίδραση της

θερμότητας του περιβάλλοντος στην υγεία του και -κατ' επέκταση- στην αίσθηση της θερμικής άνεσης ή της θερμικής επιβάρυνσης που του προκαλεί το θερμοκρασιακά επιβαρυσμένο εργασιακό του περιβάλλον. Στην εκτίμηση της θερμικής καταπόνησης εξάγονται μικροκλιματικοί δείκτες όπως:

⇒ η Ενεργός ή Διορθωμένη Ενεργός Θερμοκρασία (C.E.T. index, αρχικά του Corrected Effective Temperature) που συνδυάζει τη θερμοκρασία, τη σχετική υγρασία και την ταχύτητα του αέρα, καθώς και την ακτινοβολία από θερμά σώματα (θεωρείται πλέον παρωχημένος δείκτης)

⇒ ο δείκτης θερμικής καταπόνησης WBGT (Wet Bulb Globe Temperature-Θερμοκρασία υγρού και σφαιρικού θερμομέτρου) ή αλλιώς δείκτης Θερμοκρασίας Υγρού

Προτάσεις για την διασφάλιση της εργασιακής ασφάλειας από την ακραία ζέστη

1. Ειδικά πρωτόκολλα για τους εργαζόμενους σε κρίσιμες υπηρεσίες έκτακτης ανάγκης (π.χ. μικρότερες βάρδιες, οχήματα με κλιματισμό για ανάπαυση) ώστε να διασφαλίζεται η υγεία τους χωρίς να καταρρέουν τα δημόσια συστήματα.
2. Υποχρεωτική αναφορά των τραυματισμών και ασθενειών που σχετίζονται με τη ζέστη κατά τη διάρκεια —αλλά και για κάποιες ημέρες μετά— από ένα ακραίο θερμικό φαινόμενο.
3. Δημιουργία εκπαιδευτικού υλικού και οδηγιών ασφαλείας σε πολλές γλώσσες, προσαρμοσμένων στις ανάγκες των μεταναστών και των ανειδίκευτων εργατών.
4. Επίσημη ένταξη της ακραίας ζέστης ως «επαγγελματικού κινδύνου» στα στάνταρ πρωτόκολλα λειτουργίας και στα σχέδια έκτακτης ανάγκης όλων των επιχειρήσεων.

Πηγή: MacClune, K., Rubenstein, N., Norton, R., Pestalozzi, A., & Keating, A. (2026). [Heat stress at work](#). Australian Red Cross and Zurich Insurance Group Ltd.

Βολβού και Μαύρου Σφαιριδίου (ΘΥΜΒΑΣ). Χρησιμοποιείται για την εκτίμηση σ' ένα θερμό υπαίθριο εργασιακό περιβάλλον και προκύπτει από τον υπολογισμό μιας εξίσωσης που βασίζεται στις ενδείξεις της θερμοκρασίας του υγρού θερμομέτρου (tnw), της θερμοκρασίας του σφαιρικού θερμομέτρου (tg), της θερμοκρασίας του αέρα (ta), που μετρήθηκε μ' ένα ξηρό θερμόμετρο, του οποίου ο βολβός (κεφαλή) προστατεύεται από το ηλιακό φορτίο. Η εξίσωση διαμορφώνεται ως εξής: $WBGT = 0,7 \text{ tnw} + 0,2 \text{ tg} + 0,1 \text{ ta}$ (°C). Ο δείκτης προσαρμόστηκε και για τον προσδιορισμό της θερμικής επιβάρυνσης σε κλειστούς εργασιακούς χώρους, δηλαδή χώρους που προστατεύονται από το ηλιακό φορτίο, με παρουσία όμως πηγών θερμικής ακτινοβολίας. Σε αυτή την περίπτωση η εξίσωση αναδιαμορ-

φώνεται ως εξής: $WBGT = 0,7 \text{ tnw} + 0,3 \text{ tg}$ (°C). Το ISO 7243:2017 περιγράφει τον τρόπο με τον οποίο γίνεται σωστά ο προσδιορισμός του δείκτη WBGT ενώ παράλληλα παραθέτει και οριακές τιμές έκθεσης. Οριακές τιμές έκθεσης δίνονται και από άλλους οργανισμούς όπως ο OSHA, NIOSH, ACGIH, AIIHA αλλά στην Ελλάδα δεν υπάρχει κάποιο Προεδρικό Διάταγμα που να ορίζει τέτοιες τιμές. Παρ' όλα αυτά, ο Τ.Α., πέρα από τα ISO, μπορεί να βασιστεί στις εγκυκλίους που εκδίδονται σε περιόδους καύσωνα, μέσα στις οποίες, πέρα από οριακές τιμές έκθεσης (σε °C) δίνονται, τόσο η μεθοδολογία προσδιορισμού της θερμικής καταπόνησης (προσομοιάζει με αυτή του ISO 7243 για WBGT) όσο και η διάρκεια εργασίας του εργαζομένου ανάλογα τις θερμοκρασιακές συνθήκες που επικρατούν. Οι πιο

Προτάσεις για την διασφάλιση της εργασιακής ασφάλειας από την ακραία ζέστη

5. Ενίσχυση των Ελεγκτικών Μηχανισμών με αυστηρή στελέχωση και χρηματοδότηση της Επιθεώρησης Εργασίας σε κάθε ευρωπαϊκή χώρα για την καθολική εφαρμογή των κανονισμών.
6. Ενσωμάτωση της θερμικής καταπόνησης στα εθνικά σχέδια δράσης και παροχή οικονομικής κάλυψης (επιδομάτων) σε όσους χάνουν ώρες εργασίας λόγω καύσωνα.
7. Σχεδιασμός ελαφρού, αναπνεύσιμου ρουχισμού ασφαλείας. Τα βαριά ΜΑΠ που παγιδεύουν τη θερμότητα οδηγούν τους εργαζόμενους στο να τα βγάζουν, εκθέτοντας τον εαυτό τους σε παράλληλους κινδύνους (π.χ. χημικά).

Πηγή: Flouris, A., Azzi, M., Graczyk, H., Nafradi, B., & Scott, N. (Eds.). (2024). *Heat at work: Implications for safety and health. A global review of the science, policy and practice*. International Labour Organization.

πρόσφατες εγκύκλιοι είναι οι Εγκ. 17179/2025 (ΦΕΚ /-- 26.6.2025), Εγκ. Δ1(δ)/ΓΠ οικ. 27113/2025 (ΦΕΚ /-- 18.6.2025) και Εγκ. 34666/2024 (ΦΕΚ /-- 3.6.2024).

⇒ Οι δείκτες PMV και PPD. Αυτοί οι δείκτες δεν προσδιορίζουν το θερμικό στρες των εργαζομένων, αλλά την θερμική άνεση, γι' αυτό αξιοποιούνται στον προσδιορισμό του μικροκλίματος μέτρια θερμικά επιβαρυσμένων εργασιακών χώρων όπως τα γραφεία, οι σχολικές αίθουσες και τα συνεδριακά κέντρα. Βασικό εργαλείο για τον Τ.Α. είναι το ISO 7730 όπου αναφέρονται οι παράμετροι υπολογισμού των PMV και PPD. Για να υπο-

λογίσουμε τους δείκτες PMV και PPD πρέπει να μετρήσουμε την ταχύτητα του αέρα, τη θερμοκρασία, την υγρασία, τη θερμική ακτινοβολία, να εκτιμήσουμε τη θερμική αντίσταση της ένδυσης (σε clo) και τη βαρύτητα της εργασίας (σε W/m²). Οι δείκτες PMV και PPD έχουν συμπεριληφθεί σε πολλά πρότυπα που προσδιορίζουν τη θερμική άνεση, όπως για παράδειγμα στα πρότυπα της Αμερικανικής Επιστημονικής Εταιρείας για τη θέρμανση, την ψύξη και τον κλιματισμό ASHRAE, στα γαλλικά Πρότυπα AFNOR και στο Ελβετικό Πρότυπο SIA





Εργασία σε χαμηλές θερμοκρασίες

Ψυχρή καταπόνηση Συσχέτιση με την κλιματική αλλαγή

Η κλιματική αλλαγή αυξάνει τη συχνότητα και την ένταση των ακραίων καιρικών φαινομένων.

- ⇒ **Ακραία Καιρικά Φαινόμενα:** Η κλιματική αστάθεια δύναται να προκαλέσει αιφνίδια, βίαια και σφοδρά κύματα ψύχους,
- ⇒ **Αστάθεια Εσωτερικού Μικροκλίματος:** Οι έντονες μεταβολές του εξωτερικού καιρού αναγκάζουν τις βιομηχανικές ψυκτικές εγκαταστάσεις να λειτουργούν σε μέγιστη ισχύ, γεγονός που πολλαπλασιάζει τα εσωτερικά ρεύματα ψυχρού αέρα.
- ⇒ **Συνδυαστική Καταπόνηση:** Η ανάγκη προσαρμογής από τους θερινούς καύσωνες στους χειμερινούς παγετούς εκθέτει τους εργαζόμενους σε βίαιες θερμικές μεταβολές, επιβαρύνοντας διπλά το ανοσοποιητικό και καρδιαγγειακό τους σύστημα.
- ⇒ **Μετάβαση σε Δυναμική Διαχείριση Ρίσκου:** Τα στατικά μέτρα ασφαλείας είναι πλέον ξεπερα-

σμένα. Είναι επιτακτική η υιοθέτηση ευέλικτων σχεδίων δράσης που αναπροσαρμόζονται σε πραγματικό χρόνο βάσει των μετεωρολογικών δεδομένων.

Βιβλιογραφία

1. International Labour Organization. (2026). Occupational safety and health in extreme weather events and climate change.
2. Occupational Safety and Health Administration. (n.d.). Cold stress guide. U.S. Department of Labor.
3. Schulte, P. A., & Chun, H. (2009). Climate change and occupational safety and health: Establishing a preliminary framework. *Journal of Occupational and Environmental Hygiene*, 6(9), 542-554.
4. World Health Organization, & World Meteorological Organization. (2025). Climate change and



workplace heat and cold stress: Technical report and guidance. World Health Organization.

5. Ευρωπαϊκή Συνομοσπονδία Συνδικάτων. (2019). Προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή και ο κόσμος της εργασίας: Οδηγός για τα συνδικάτα. ETUC.
6. Κελεσίδη, Μ. (2023). Η επίδραση της κλιματικής αλλαγής στο εργασιακό περιβάλλον και οι αντιλήψεις των εργαζομένων. Ψηφιακή Θήκη ΑΠΘ.

- ⇒ εργαζόμενοι στις τηλεπικοινωνίες και στα σιδηροδρομικά δίκτυα
- ⇒ αστυνομικοί, πυροσβέστες, στρατιωτικοί και υπεύθυνοι αντιμετώπισης καταστάσεων έκτακτης ανάγκης
- ⇒ ταχυμεταφορείς δικύκλων, μεταφορείς, οδηγοί λεωφορείων και φορτηγών
- ⇒ ψαράδες, κυνηγοί και δύτες
- ⇒ εργαζόμενοι στη συσκευασία και την αποθήκευση κρέατος
- ⇒ πλανόδιοι λάτρεις της τέχνης/διασκέδασης (π.χ. μουσικοί).

Ποιοι εργαζόμενοι εκτίθενται σε χαμηλές θερμοκρασίες

Οι εργαζόμενοι που εκτίθενται σε κίνδυνο λόγω έκθεσης στο κρύο είναι:

- ⇒ όσοι εργάζονται σε αποθήκες συντήρησης/διατήρησης κατεψυγμένων προϊόντων
- ⇒ εργαζόμενοι σε υπαίθριες εργασίες, όπως οδοποιοί, οικοδόμοι και άλλοι τεχνικοί εργάτες
- ⇒ όσοι εργάζονται σε υδροηλεκτρικούς σταθμούς



Επιδράσεις στην υγεία από έκθεση σε χαμηλές θερμοκρασίες

Σ' ένα κρύο και ψυχρό περιβάλλον ο ανθρώπινος οργανισμός αναγκάζεται να εργαστεί σκληρότερα για να διατηρήσει την εσωτερική του θερμοκρασία. Ένα ψυχρό περιβάλλον χαρακτηρίζεται κυρίως από τέσσερις παράγοντες: πολύ χαμηλές θερμοκρασίες, έντονο ψυχρό άνεμο, υγρασία και κρύο νερό. Η προσαρμογή σε εργασίες κατά τη διάρκεια ψύχους ενεργοποιεί άμεσα την περιφερική



αγγειοσυστολή και το ρίγος προκειμένου να μειωθεί η απώλεια θερμότητας, ενώ αυξάνεται ο μεταβολισμός λόγω αυξημένης υπερτονικής μυϊκής δραστηριότητας και παρατηρείται αυξημένη διούρηση. Αν η αγγειοσυστολή είναι παρατεταμένη, μπορεί να προκαλέσει λειτουργικές βλάβες στα μικρά αιμοφόρα αγγεία, τα νεύρα και το δέρμα. Γενικά, οι συχνότερες βλάβες από έκθεση σε χαμηλές θερμοκρασίες, εμφανίζονται στα δάχτυλα των κάτω και των άνω άκρων, στα αυτιά και στην μύτη, καθώς αυτά είναι τα σημεία που εκτίθενται άμεσα και χάνουν θερμότητα ταχύτερα λόγω της υψηλότερης σχέσης επιφάνειας/όγκου και της περιφερικής αγγειοσύσπασης. Επιπλέον, να σημειωθεί ότι η εργασία υπό ψύχος πραγματοποιείται συνήθως σε μέρη όπου συνυπάρχουν και άλλοι κίνδυνοι, όπως σκοτάδι και βρεγμένα δάπεδα (φορτοεκφορτώσεις μετά τη δύση του ηλίου σε λιμάνια), εμπόδια (αποκομιδή απορριμμάτων), ολισθηρές επιφάνειες (αποθήκες – ψυγεία), αυξάνοντας έτσι την πιθανότητα εργατικού ατυχήματος. Οι καταστάσεις σοβαρών ασθενειών ή/και βλαβών που συνδέονται με την έκθεση σε κρύο και ψυχρό εργασιακό περιβάλλον είναι:

⇒ **Υποθερμία.** Κατά τα επεισόδια υποθερμίας, που εκδηλώνονται σε θερμοκρασίες κάτω των 35°C, ο εργαζόμενος παρουσιάζει εικόνα ωχρότητας, διαταραχή συνείδησης και αποπροσανατολισμό, έκπτωση των νοητικών του λειτουργιών, υπόταση, αρρυθμία, υπογλυκαιμία. Είναι μια επικίν-

δυνη κατάσταση που πρέπει να αντιμετωπιστεί έγκαιρα και αποτελεσματικά. Όταν η θερμοκρασία του πέσει κάτω από 25°C, επέρχεται κώμα, καρδιακή ανακοπή και θάνατος.

⇒ **Βλάβες από το κρύο (όχι το πάγωμα).** Συμβαίνουν μετά από παρατεταμένη έκθεση σε χαμηλή θερμοκρασία. Οι χιονίστρες αποτελούν μια ήπια μορφή βλάβης και προκαλούνται κυρίως σε θερμοκρασίες από 0°C - 6°C. Χαρακτηρίζονται από ερυθρότητα και οίδημα στην προσβεβλημένη περιοχή. Το πόδι των χαρακωμάτων (trench foot) και το πόδι εμβάπτισης (immersion foot) προκύπτουν συχνά κατά την επαναλαμβανόμενη έκθεση σε περιβάλλον με συνδυασμό χαμηλής θερμοκρασίας και υψηλής υγρασίας. Και οι δύο καταστάσεις συμβαίνουν κυρίως σε άτομα, τα άκρα των οποίων έχουν παραμείνει υγρά και ψυχρά για ημέρες ή/και εβδομάδες. Οι κυκλοφορικές αλλοιώσεις ενδεχομένως να οδηγήσουν σε απώλεια ιστού και νευρική βλάβη κατάσταση, η οποία στη συνέχεια προκαλεί αλλαγή στην αίσθηση στα προσβεβλημένα μέρη.

⇒ **Βλάβες από το πάγωμα.** Συμβαίνουν συνήθως σε ψυχρά ξηρά κλίματα όπου τα άκρα εκτίθενται στον παγωμένο αέρα. Η βραχυχρόνια έκθεση οδηγεί σε ταχεία ψύξη της επιφάνειας και δημιουργεί μια άσπρη κηλίδα στο δέρμα γνωστή ως βλάβη από το ψύχος (frostnip), που συμβαίνει λόγω αγγειοσύσπασης. Όταν η έκθε-

Συμβουλές για την αντιμετώπιση περιστατικών (ενδεικτικά)

1. Υποθερμία (Γενική πτώση θερμοκρασίας σώματος)

- ⇒ Συμπτώματα: Έντονο ρίγος, σύγχυση, βραδινή ομιλία, υπνηλία, απώλεια συντονισμού.
- ⇒ Άμεσες Ενέργειες:
 - Καλέστε το 166 αμέσως, καθώς πρόκειται για επείγον ιατρικό περιστατικό.
 - Μεταφέρετε τον εργαζόμενο σε ζεστό και απάνεμο χώρο.
 - Αφαιρέστε απαλά τυχόν βρεγμένα ή υγρά ρούχα.
 - Μονώστε το σώμα του από το κρύο έδαφος χρησιμοποιώντας κουβέρτες.
 - Καλύψτε ολόκληρο το σώμα (και το κεφάλι, αφήνοντας ελεύθερο το πρόσωπο).
 - Δώστε ζεστά υγρά (όχι καφεΐνη, όχι αλκοόλ) μόνο αν έχει πλήρη αίσθηση.
 - Μην εφαρμόζετε άμεση θερμότητα (όπως ζεστό νερό ή θερμαντικά σώματα).

2. Κρυοπαγήματα (Τοπική ψύξη ιστών - συνήθως στα άκρα)

- ⇒ Συμπτώματα: μούδιασμα, λευκό ή γκριζωπό δέρμα, σκληρή ή κηρώδης υφή στην αφή.
- ⇒ Άμεσες Ενέργειες:
 - Μεταφέρετε τον παθόντα σε ζεστό περιβάλλον.
 - Μην τρίβετε την πληγείσα περιοχή (μπορεί να προκληθεί κυτταρική βλάβη).
 - Μην σπάτε τυχόν φουσκάλες που έχουν σχηματιστεί.
 - Εμβαπτίστε την περιοχή σε χλιαρό νερό (37-40°C), όχι ζεστό.
 - Μην ζεστάνετε την περιοχή αν υπάρχει κίνδυνος να ξαναπαγώσει.
 - Επιδέστε χαλαρά με αποστειρωμένη γάζα και ζητήστε ιατρική βοήθεια.

Βιβλιογραφία

1. American Red Cross. (2024). First aid/CPR/AED participant's manual. Red Cross Training Manual.
2. Hewett Brumberg, et al (2024). [American Heart Association and American Red Cross guidelines for first aid](#). Circulation, 150(14)
3. Centers for Disease Control and Prevention. (2026, March 3). Cold stress: Cold-related illnesses in workers. National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH). [CDC / NIOSH](#).
4. Mayo Clinic. (April 16, 2024). Hypothermia: First aid. Mayo Foundation for Medical Education and Research. [Mayo Clinic Hypothermia First Aid](#).
5. Occupational Safety and Health Administration. (n.d.). [Cold stress guide: Medical conditions and first aid](#). U.S. Department of Labor. Cold Stress Guide
6. McIntosh, S. E., Freer, L., Grissom, C. K., Auerbach, P. S., Rodway, G. W., Cochran, A., Giesbrecht, G. G., McDevitt, M., Imray, C. H., & Wheeler, A. R. (2024). [Wilderness Medical Society clinical practice guidelines for the prevention and treatment of frostbite: 2024 update](#). Wilderness & Environmental Medicine, 35(1_suppl), 45S-60S.

ση συνεχιστεί στον παγωμένο αέρα και στο έντονο ψύχος, τότε η ψύξη μεταφέρεται και στους βαθύτερους ιστούς με δημιουργία κρυστάλλων στα ιστικά υγρά προκαλώντας δομικές βλάβες στα κύτταρα. Ουσιαστικά κάτω από τους 3°C ο ανθρώπινος ιστός είναι παγωμένος και σχηματίζονται μικροκρύσταλλοι πάγου στο δέρμα που ονομάζονται κρυοπαγήματα (frostbites). Ξεκινούν από νέκρωση του δέρματος και φτάνουν μέχρι βλάβη των βαθύτερων ιστών (μύες και νεύρα) με συμπτώματα την παρουσία ελκών και παραισθησιών.

Προληπτικά μέτρα από την έκθεση σε χαμηλές θερμοκρασίες

Τα μέτρα για την πρόληψη των συνεπειών της έκθεσης σε χαμηλές θερμοκρασίες περιλαμβάνουν:

- ⇒ **Εκτίμηση του επαγγελματικού κινδύνου** για εργασίες σε κρύο και παρακολούθηση των παραμέτρων του θερμικού περιβάλλοντος εργασίας (υπολογισμός των μικροκλιματικών δεικτών).
 - ⇒ **Ενημέρωση και εκπαίδευση των εργαζομένων:** α) στην αναγνώριση του κινδύνου από την έκθεση σε χαμηλές θερμοκρασίες (ασφαλείς πρακτικές εργασίας και κατάλληλη χρήση ΜΑΠ) β) στα συμπτώματα, στις παθολογικές καταστάσεις που συνοδεύουν την
- έκθεση σε συνθήκες κρύου και ψυχρού περιβάλλοντος εργασίας (βασικές γνώσεις ανάκτησης της θερμοκρασίας του σώματος).
 - ⇒ **Ορισμό υπευθύνου** για την παρακολούθηση εργασιών υπό κρύες συνθήκες και πρόγραμμα συστηματικής επίβλεψης της υγείας της ομάδας των εργαζομένων που εκτίθενται στον συγκεκριμένο κίνδυνο.
 - ⇒ **Επιλογή κατάλληλων θερμομονωτικών υλικών**, καθώς και εργαλείων που μπορούν να χρησιμοποιηθούν φορώντας γάντια.
 - ⇒ **Επιλογή και διασφάλιση κατάλληλου προστατευτικού ιματισμού** σε θερμοκρασίες $\leq 4^{\circ}\text{C}$.
 - ⇒ **Εργασία κατά ζεύγη** εργαζομένων στο κρύο, ώστε ο ένας να παρακολουθεί τον άλλον για την περίπτωση εμφάνισης συμπτωμάτων. Με αυτόν τον τρόπο αντιμετωπίζονται σωστά και κατάλληλα και οι διαδικασίες εκτάκτου ανάγκης στην αντιμετώπιση ενός συμβάντος υγείας ή/και ατυχήματος στο κρύο.
 - ⇒ Εργασία με **τακτικά διαλείμματα**.
 - ⇒ Ο **ρυθμός εργασίας** να ρυθμιστεί, με τρόπο ώστε, να γίνεται σταδιακή προσαρμογή στις συνθήκες κρύου. Ειδικότερα, ο ρυθμός εργασίας να μην είναι ούτε πολύ αργός, ώστε ο εργαζόμενος να αρχίσει να κρυώνει, ούτε πολύ γρήγορος, ώστε το άτομο να ιδρώνει αρκετά ή να νιώθει τα ρούχα του νωπά.
 - ⇒ Σύσταση για **μη κατανάλωση**

αλκοόλ, καπνού, φαρμακευτικών ουσιών και περιορισμού της καφεΐνης.

- ⇒ Επαρκής χρόνος προσαρμογής των νέων εργαζομένων στις συγκεκριμένες συνθήκες.
- ⇒ **Επαρκής κατανάλωση θερμίδων και υγρών**, καθώς και ζεστών ροφημάτων.
- ⇒ Σύσταση για **αποφυγή παρατεταμένης καθιστικής στάσης ή ορθοστασίας**.
- ⇒ **Διάθεση μαλακτικών δερματικών αλοιφών** για την πρόληψη της ξηροδερμίας

Εργαζόμενοι με καρδιαγγειακά ή μεταβολικά προβλήματα αποκλείονται από συστηματική απασχόληση σε κρύο και ψυχρό περιβάλλον.

Οργανωτικά και τεχνικά μέτρα σε συνθήκες ψύχους, έντονων χιονοπτώσεων και παγετού

- ⇒ Οι χώροι εργασίας πρέπει να έχουν θερμοκρασία ανάλογη με τη φύση της εργασίας και τη σωματική προσπάθεια που απαιτείται για την εκτέλεσή της, λαμβανομένων πάντα υπόψη και των κλιματολογικών συνθηκών των εποχών του έτους.
- ⇒ Εφόσον οι εργαζόμενοι απασχο-

λούνται σε εξωτερικές θέσεις εργασίας, αυτές πρέπει να επιλέγονται κατά τέτοιο τρόπο ώστε οι εργαζόμενοι να προστατεύονται από τις ατμοσφαιρικές επιδράσεις (δυσμενείς καιρικές συνθήκες) και να μην κινδυνεύουν να γλιστρήσουν ή να πέσουν.

- ⇒ Διάθεση ΜΑΠ για την προστασία των εργαζομένων από το ψύχος.
- ⇒ Αξιολόγηση της ικανότητας εγκλιματισμού του εργαζομένου στο κρύο, με σταδιακή προσαρμογή του στην εργασία του.
- ⇒ Αξιολόγηση του κινδύνου και προληπτικά μέτρα προστασίας κατά την εργασία εγκύων, λεχώνων και γαλουχουσών εργαζομένων σε ακραίες συνθήκες καταπόνησης λόγω ψύχους.
- ⇒ Απαγόρευση απασχόλησης ανήλικων εργαζομένων σε εργασίες κατά τις οποίες εκτίθενται σε δυσμενείς καιρικές συνθήκες κατά την εκτέλεση υπαίθριων εργασιών.

- ⇒ Σε τεχνικά και οικοδομικά έργα, πριν από την επανάληψη εργασιών που διακόπηκαν λόγω θεομηνίας ή παγετού, ελέγχονται και επανελέγχονται από τον υπεύθυνο μηχανικό, όλες οι εργασίες (αντιστηρίξεις, εκσκαφές, εργασίες σε ύψος, χρήση ανυψωτικών μηχανημάτων, βοηθητικές κατασκευές) και αναγράφονται οι σχετικές παρατηρήσεις στο Ημερολόγιο Μέτρων Ασφάλειας.

Ένα ακόμα σπουδαίο εργαλείο για την εκτίμηση του επαγγελματικού κινδύνου σε ψυχρά εργασιακά πε-



Εξειδικευμένα προληπτικά μέτρα για Χειριστές Ψυγείων

Οι ακραίες εξωτερικές θερμοκρασίες αναγκάζουν τα ψυκτικά συστήματα να λειτουργούν στο μέγιστο, αυξάνοντας την εσωτερική ροή παγωμένου αέρα και τον κίνδυνο ατυχημάτων.

- ⇒ **Μόνωση Εξοπλισμού:** Επικάλυψη μεταλλικών χειριστηρίων, εργαλείων και τιμονιών περονοφόρων (κλαρκ) με θερμομονωτικά υλικά.
- ⇒ **Ταχύτητα Αέρα:** Περιορισμός της ταχύτητας του αέρα εντός των θαλάμων κάτω από 1 m/s για μείωση της ψύξης (wind chill).
- ⇒ **Προστασία από Παγίδευση:** Έλεγχος των μηχανισμών ασφαλείας στις πόρτες για την αποφυγή εγκλωβισμού σε συνθήκες ψύχους.
- ⇒ **Αποφυγή Υγρασίας:** Άμεση αλλαγή ρούχων σε περίπτωση εφίδρωσης από τη χειρωνακτική εργασία.
- ⇒ **Αντιολισθητική Προστασία:** Διατήρηση των δαπέδων καθαρών από πάγο και χρήση ειδικών υποδημάτων για την αποφυγή πτώσεων.
- ⇒ **Εναλλαγή Εργασιών (Rotations):** Συνδυασμός εργασίας εντός του ψυγείου και σε χώρους με κανονική θερμοκρασία.

Βιβλιογραφία

1. British Frozen Food Federation. (2013). Working in a cold store environment: Advice for [employers](#) and [employees](#).
2. European Agency for Safety and Health at Work. (2026). [Working in the cold](#).
3. Industrial Safety & Hygiene News. (2024, October 11). [Cold stress: Protecting workers in refrigeration environments](#).
4. Occupational Safety and Health Administration. (n.d.). [Cold stress guide](#). U.S. Department of Labor.
5. University of Toronto Environmental Health & Safety. (2015). [Guidelines on cold stress – Working in cold environments](#).

ριβάλλοντα αποτελεί το ISO 15743, το οποίο δίνει κατευθυντήριες οδηγίες (οργανωτικά και τεχνικά μέτρα) για την προστασία των εργαζομένων από το ψύχος αλλά και εργαλεία για τον εντοπισμό των ευαίσθητων ομάδων.

Προσδιορισμός της ψυχρής επιβάρυνσης και μικροκλιματικοί δείκτες

Παρόλο που στην Ελλάδα το θερμικό στρες αποτελεί επίκεντρο του προσδιορισμού του θερμικού περιβάλλοντος, κυρίως λόγω κλίματος, δεν θα πρέπει να ξεχνάμε την εργασία υπό ψύχος (< 15 °C) και το συνεπαγόμε-

νο ψυχρό στρες. Ο Τ.Α. στην προσπάθειά του να προσδιορίσει την καταπόνηση λόγω ψύχους μπορεί να χρησιμοποιήσει εργαλεία όπως:

- ⇒ το Cold Weather Ensemble Decision Aid (CoWEDA) που εξέδωσε το Ερευνητικό Ινστιτούτο Περιβαλλοντικής Ιατρικής του Αμερικανικού Στρατού (USARIEM)
- ⇒ τον δείκτη Wind Chill Temperature Index (new WCTi), ο οποίος αναφέρεται και ως Wind Chill Equivalent Temperature (WCET).
- ⇒ τους δείκτες IREQ και DLE βάσει του ISO 11079.

Δεν έχουν θεσπιστεί κατώτερες οριακές τιμές έκθεσης σε ψυχρό περιβάλλον από κάποια επίσημη νομοθεσία.

Υπερθερμασμένοι και απροετοίμαστοι: Η εμπειρία των Ευρωπαίων από τη διαβίωση με την κλιματική αλλαγή



(Overheated and underprepared — Europeans' experience of living with climate change)

Η έκθεση «Υπερθερμασμένοι και απροετοίμαστοι» (2026) αναδεικνύει την ακραία ζέση ως κορυφαία απειλή για την υγεία και την ασφάλεια στην Ευρώπη, προκαλώντας υψηλή θνησιμότητα και θερμική καταπόνηση. Αναφέρεται ότι το 84% των Ευρωπαίων πολιτών βιώνει άμεσα τις επιπτώσεις ακραίων κλιματικών φαινομένων, με το 49% να αντιμετωπίζει σοβαρή θερμική καταπόνηση σε χώρους εργασίας ή εκπαίδευσης, ενώ το 20%

των ιδιωτικών εστιών στερείται βασικών μέτρων κλιματικής θωράκισης, υπογραμμίζοντας την εκτεταμένη έκθεση του πληθυσμού, απαιτώντας άμεσα μέτρα προστασίας και κρατικές επιδοτήσεις για ευάλωτες ομάδες.

[Περισσότερα...](#)

ΜΕ ΜΙΑ ΜΑΤΙΑ

Προστασία από την ψυχρή καταπόνηση

- ⇒ **Κατάλληλος Ρουχισμός:** Χρήση πολλών στρώσεων χαλαρών ρούχων για μόνωση και εξωτερική στρώση προστασίας από τον άνεμο και την υγρασία. Απαραίτητη προστασία των άκρων με χρήση ισοθερμικών γαντιών, σκούφων και μονωμένων υποδημάτων.
- ⇒ **Τακτικά Διαλείμματα:** Ανάπαυση σε θερμαινόμενους χώρους για αποκατάσταση της θερμοκρασίας σώματος.
- ⇒ **Ζεστά Ροφήματα:** Κατανάλωση ζεστών, γλυκών υγρών και αποφυγή καφεΐνης ή αλκοόλ.
- ⇒ **Εργασιακός σχεδιασμός:** Εργασία ανά δύο (buddy system) για την έγκαιρη αναγνώριση συμπτωμάτων υποθερμίας.
- ⇒ **Σταδιακός Εγκλιματισμός:** Προοδευτική έκθεση των νέων εργαζομένων στο ψυχρό περιβάλλον.
- ⇒ **Συνεχής Επιτήρηση:** Παρακολούθηση μικροκλιματικών δεικτών ψυχρής καταπόνησης και ειδικά των παραμέτρων της θερμοκρασίας και της ταχύτητας του αέρα.
- ⇒ **Επίπτωση στον ανθρώπινο οργανισμό:** έναρξη ασταμάτητου ρίγους καθώς αποτελεί το πρώτο σημάδι ότι το σώμα χάνει θερμότητα. Σημειώνεται μούδιασμα με απώλεια αίσθησης σε δάχτυλα, μύτη ή στους λοβούς των αυτιών και καταγράφεται σύγχυση με δυσκολία στην ομιλία, αστάθεια ή υπνηλία (δείκτες υποθερμίας).

Βιβλιογραφία

1. International Labour Organization. (2026). [Occupational safety and health in extreme weather events and climate change](#).
2. Occupational Safety and Health Administration. (n.d.). [Cold stress guide](#). U.S. Department of Labor.
3. Schulte, P. A., & Chun, H. (2009). [Climate change and occupational safety and health: Establishing a preliminary framework](#). Journal of Occupational and Environmental Hygiene, 6(9), 542-554.
4. World Health Organization, & World Meteorological Organization. (2025). [Climate change and workplace heat and cold stress: Technical report and guidance](#). World Health Organization.
5. Ευρωπαϊκή Συνομοσπονδία Συνδικάτων. (2020). [Προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή και ο κόσμος της εργασίας: Οδηγός για τα συνδικάτα](#). ETUC.
6. Κελεσίδη, Μ. (2023). [Η επίδραση της κλιματικής αλλαγής στο εργασιακό περιβάλλον και οι αντιλήψεις των εργαζομένων](#). Ψηφιακή Θήκη ΑΠΘ.



Νομοθεσία - Διεθνή πρότυπα

■ Εθνική νομοθεσία

[Εγκ. 17179/2025 \(ΦΕΚ /-- 26.6.2025\)](#)
Έκτακτα μέτρα για την αντιμετώπιση της θερμικής καταπόνησης των εργαζομένων του ιδιωτικού τομέα την Παρασκευή 27 Ιουνίου 2025

[Εγκ. Δ1\(δ\)/ΓΠ οικ. 27113/2025 \(ΦΕΚ /-- 18.6.2025\)](#) Πρόληψη των επιπτώσεων από την εμφάνιση υψηλών θερμοκρασιών και καύσιωνα

[Εγκ. 34666/2024 \(ΦΕΚ /-- 3.6.2024\)](#)
Πρόληψη της θερμικής καταπόνησης των εργαζομένων

[Εγκ. ΔΙΔΑΔ/Φ.69/234/οικ.12196/2023 \(ΦΕΚ /-- 20.7.2023\)](#) Μέτρα προστασίας υπαλλήλων για λόγους υγείας - Λειτουργία δημοσίων υπηρεσιών ενόψει του νέου επικείμενου καύσιωνα

[Εγκ. Δ1β/Γ.Π.οικ.39435/2023 \(ΦΕΚ /-- 19.7.2023\)](#) Πρόληψη των επιπτώσεων από την εμφάνιση υψηλών θερμοκρασιών και καύσιωνα

[Εγκ. 65851/2023 \(ΦΕΚ /-- 13.7.2023\)](#)
Εφαρμογή της υπ' αριθμ. 6558/12.7.2023 υπουργικής απόφασης

[Υ.Α. 65581/2023 \(ΦΕΚ 4491/Β` 12.7.2023\)](#) Έκτακτα μέτρα για την αντιμετώπιση της θερμικής καταπόνησης των εργαζομένων του ιδιωτικού τομέα κατά τη διάρκεια του καιρικού φαινομένου - καύσιωνα με την ονομασία «ΚΛΕΩΝ

(CLEON)»

[Εγκ. ΔΙΔΑΔ/Φ.69/233/οικ.11665/2023 \(ΦΕΚ /-- 12.7.2023\)](#) Μέτρα προστασίας υπαλλήλων για λόγους υγείας - Λειτουργία δημοσίων υπηρεσιών ενόψει του επικείμενου καύσιωνα

[Εγκ. Δ1α/Γ.Π. οικ 37556/2023 \(ΦΕΚ /-- 10.7.2023\)](#) Πρόληψη των επιπτώσεων από την εμφάνιση υψηλών θερμοκρασιών και καύσιωνα

[Υ.Α. Δ7/Α/οικ. 12050/2223/2011 \(ΦΕΚ 1227/Β` 14.6.2011\)](#) Κανονισμός Μεταλλευτικών και Λατομικών Εργασιών (Κ.Μ.Λ.Ε.)

[Ν. 3850/2010 \(ΦΕΚ 84/Α` 2.6.2010\)](#)
Κύρωση του κώδικα νόμων για την υγεία και την ασφάλεια των εργαζομένων

[Π.Δ. 305/1996 \(ΦΕΚ 212/Α` 29.8.1996\)](#)
Ελάχιστες προδιαγραφές ασφάλειας και υγείας που πρέπει να εφαρμόζονται στα προσωρινά ή κινητά εργοτάξια σε συμμόρφωση προς την οδηγία 92/57/ΕΟΚ

[Π.Δ. 16/1996 \(ΦΕΚ 10/Α` 18.1.1996\)](#)
Ελάχιστες προδιαγραφές ασφάλειας και υγείας στους χώρους εργασίας σε συμμόρφωση με την οδηγία 89/654/ΕΟΚ

[Π.Δ. 70/1990 \(ΦΕΚ 31/Α` 14.3.1990\)](#)
Υγιεινή και Ασφάλεια των Εργαζομένων σε ναυπηγικές εργασίες

Ευρωπαϊκή νομοθεσία και διεθνή πρότυπα

Στην Ευρώπη αλλά και διεθνώς η νομοθεσία για την Υγεία και Ασφάλεια στην Εργασία (Workplace Regulations /Approved Codes of Practice/Framework Directives/ Federal OSHA guidelines) περιλαμβάνει ενότητες σχετικά με τη θερμική καταπόνηση των εργαζομένων, που στηρίζονται κυρίως σε πρακτικές οδηγίες και σε οριακές τιμές θερμικής άνεσης που έχουν εκδοθεί για την εκτίμηση του θερμικού περιβάλλοντος από εξειδικευμένους φορείς όπως οι ACGHI, NIOSH, ASARAE αλλά και από τα σχετικά ISO.

Ενδεικτικά:

ISO 7243:1989, Hot Environments-Estimation of the heat stress on working man, based on the WBGT-index (wet bulb globe temperature)

ISO 11399:1995, Ergonomics of the thermal environment-Principles and application of relevant International Standards

ISO 7726:1998, Ergonomics of the thermal environment-Instruments for measuring physical quantities

ISO 7730:2005 Ergonomics of the thermal environment-Analytical determination and interpretation of thermal comfort using calculation of the PMV and PPD indices and local thermal comfort criteria

ISO 7933:2004 Ergonomics of the thermal environment-Analytical determination and interpretation of heat stress using calculation of the predicted heat strain

ISO 13731:2001 Ergonomics of the ther-

mal environment-Vocabulary and symbols

ISO 13732-1:2006 Ergonomics of the thermal environment-Methods for the assessment of human responses to contact with surfaces-Part 1: Hot surfaces

ISO/TS 13732-2:2001 Ergonomics of the thermal environment-Methods for the assessment of human responses to contact with surfaces-Part 2: Human contact with surfaces at moderate temperature

ISO 13732-3:2005 Ergonomics of the thermal environment-Methods for the assessment of human responses to contact with surfaces-Part 3: Cold surfaces

ISO 12894:2001, Ergonomics of the thermal environment-Medical supervision of individuals exposed to extreme hot or cold environments

ISO 11079:2007 Ergonomics of the thermal environment-Determination and interpretation of cold stress when using required clothing insulation (IREQ) and local cooling effects.

ISO 15265:2004 Ergonomics of the thermal environment — Risk assessment strategy for the prevention of stress or discomfort in thermal working conditions

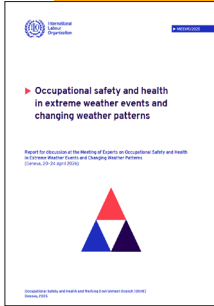
ISO 8996:2004, Ergonomics of the thermal environment-Determination of metabolic rate

ISO 9886:2004, Ergonomics-Evaluation of thermal strain by physiological measurements

ISO 9920:2007, Ergonomics of the thermal environment-Estimation of thermal insulation and water vapor resistance of a clothing ensemble

[Περισσότερα...](#)

Ασφάλεια και υγεία στην εργασία σε ακραία καιρικά φαινόμενα σε μεταβαλλόμενες κλιματολογικές συνθήκες

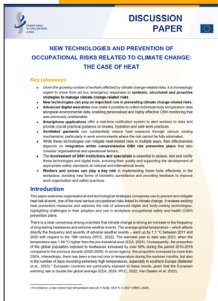


(Occupational safety and health in extreme weather events and changing weather patterns)

Η έκθεση της Διεθνούς Οργάνωσης Εργασίας (ILO) εκδόθηκε τον Μάρτιο του 2026, ως έγγραφο συζήτησης για τη Συνάντηση Εμπειρογνομώνων που πραγματοποιήθηκε στη Γενεύη από τις 20 έως τις 24 Απριλίου 2026.

[Περισσότερα...](#)

Νέες τεχνολογίες και πρόληψη επαγγελματικών κινδύνων που σχετίζονται με την κλιματική αλλαγή: η περίπτωση της θερμότητας

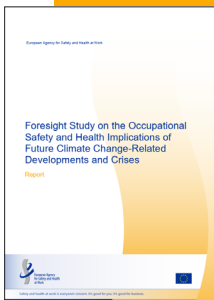


(New technologies and prevention of occupational risks related to climate change: the case of heat - 5/6/2026)

Το έγγραφο εξετάζει τη χρήση αναδυόμενων τεχνολογιών, όπως η τεχνητή νοημοσύνη και τα wearables, για την πρόληψη και διαχείριση των κινδύνων που επιφέρει η κλιματική αλλαγή στην ασφάλεια και την υγεία των εργαζομένων.

[Περισσότερα...](#)

Μελέτη Προοπτικής Διερεύνησης σχετικά με τις Επιπτώσεις στην Επαγγελματική Ασφάλεια και Υγεία από Μελλοντικές Εξελίξεις και Κρίσεις που Σχετίζονται με την Κλιματική Αλλαγή



(Foresight Study on the Occupational Safety and Health Implications of Future Climate Change-Related Developments and Crises)

Η μελέτη προοπτικής διερεύνησης του EU-OSHA αναλύει τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής και της πράσινης μετάβασης στην επαγγελματική ασφάλεια έως το 2050, εστιάζοντας σε ζητήματα όπως η θερμική καταπόνηση, τα ακραία καιρικά φαινόμενα και οι ψυχοκοινωνικοί κίνδυνοι.

[Περισσότερα...](#)



Προσαρμογή στη ζέστη και την κλιματική αλλαγή στην εργασία. Συλλογικές διαπραγματεύσεις και κοινωνικός διάλογος στην Ευρώπη για την προστασία της υγείας και ασφάλειας, της ευημερίας και της παραγωγικότητας των εργαζομένων απέναντι στη ζέστη και τα κύματα καύσωνα - ADAPT HEAT

Το ADAPT HEAT ήταν ένα ευρωπαϊκό ερευνητικό πρόγραμμα που συντονίστηκε από το May 1st Foundation (CCOO) και υποστηρίχτηκε από πέντε ευρωπαϊκούς φορείς (MASZSZ, FDV, VU), όπου συμμετείχε το ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε.

Ο κύριος σκοπός ήταν να μελετήσει τις προκλήσεις σχετικά με την πρόληψη των κινδύνων από υψηλές θερμοκρασίες στο πεδίο της εργασίας και των εργασιακών σχέσεων. Ο απώτερος στόχος του ήταν να προάγει την ΥΑΕ μειώνοντας τον κίνδυνο από την έκθεση σε υπερβολικά υψηλές θερμοκρασίες, ακόμα και στην παρουσία ακραίων καιρικών συνθηκών όπως οι καύσωνες.

Για να το υλοποιήσει αυτό, το πρόγραμμα ADAPT HEAT διεξήγαγε μια ολοκληρωμένη επισκόπηση της κατάστασης σε πέντε χώρες της ΕΕ (Ισπανία, Ιταλία, Ελλάδα, Ολλανδία και Ουγγαρία), αναλύοντας τη συχνότητα εμφάνισης και την πρόσφατη εξέλιξη του προβλήματος, το νομικό και θεσμικό πλαίσιο σε κάθε χώρα σε σχέση με την ΥΑΕ, τις διαπραγματεύσεις για τη θερμική καταπόνηση και συλλογικές διαπραγματεύσεις, καθώς και 11 υποδειγματικές μελέτες περίπτωσης στις οποίες οι συλλογικές διαπραγματεύσεις σχετικά με τη θερμική καταπόνηση κατέληξαν σε προστατευτικά μέτρα.

Το πρόγραμμα κατέληξε σε συμπεράσματα και συστάσεις καταγράφοντας ελλείψεις σε ευρωπαϊκό επίπεδο και προτείνοντας συγκεκριμένα μέτρα για την προστασία των εργαζομένων από τη θερμική καταπόνηση.

[Περισσότερα...](#)

Αφίσες

Θερμική καταπόνηση εργαζομένων

Εργασίες όπου υπάρχει έκθεση σε θερμική καταπόνηση • Επιπτώσεις στην υγεία από την θερμική καταπόνηση

Υπαίθριες εργασίες • Εργασίες με θερμικές καταπονήσεις

- Θερμότητα
- Θερμική καταπόνηση (Αποθυσμίο)
- Θερμικό σοκ
- Θερμικές κρίσεις
- Θερμικό εξάνθημα κ.ά.

Ομάδες υψηλού κινδύνου (ενδεικτικά)

- Εργαζόμενοι με υψηλό δείκτη μάζας σώματος >30, ηλικία >60 έτη, έγκυοι κ.ά.
- Εργαζόμενοι με υποκείμενα νοσήματα, όπως καρδιαγγειακές παθήσεις, σαχαρώδη διαβήτης κ.ά.
- Εργαζόμενοι που λαμβάνουν φάρμακα, όπως καρδιολογικά και αντιψυχωσικά φάρμακα, αντιπηκτικά, αντιβιοτικά και αντικαταθλιπτικά φάρμακα κ.ά.

Πως γίνεται ο υπολογισμός της θερμικής καταπόνησης;

Υπολογισμός της θερμικής καταπόνησης με βιοκλιματικό δείκτη WBGT (Wet Bulb Globe Temperature) ή δείκτη θερμοκρασίας Υγρού Βολβού και Μαύρου Σφαιριδίου (ΘΥΜΒΑΣ). Το διεθνές Πρότυπο ISO 7243:2017 περιγράφει τον δείκτη ΘΥΜΒΑΣ. Απαιτούνται ειδικά όργανα προσδιορισμού.

Ποια είναι τα μέτρα πρόληψης;

Τεχνικά μέτρα (ενδεικτικά)

- Απομάκρυνση των πηγών θερμότητας με θερμομονωτικά χωρίσματα και απομύληση της θερμότητας προς τον εξωτερικό περιβάλλοντα χώρο.
- Τοπική απομύληση του θερμού αέρα και των ριπών από το πλησιέστερο, προς την πηγή δημιουργίας τους, σημείο.
- Κατασκευασμένη σκίαση ορατού.
- Επαρκής φυσικός αερισμός ή εγκατάσταση τεχνητού αερισμού κατόπιν σχετικής μελέτης.
- Εγκατάσταση κλιματιστικών μηχανημάτων, κατόπιν σχετικής μελέτης, όπου είναι εφικτό.

Οργανωτικά μέτρα (ενδεικτικά)

- Εκτέλεση της έντονης φυσικής δραστηριότητας τις πιο δροσερές ώρες της ημέρας.
- Μείωση της απομόλυνσης ή παύση εργασιών σε ιδιαίτερα επιβαρυνόμενες θερμικές χώρους μεταξύ των ωρών 12:00-16:00.
- Για τις υπαίθριες εργασίες, πρόταση μείωσης της απομόλυνσης ή και παύση των εργασιών κατά το χρονικό διάστημα μεταξύ των ωρών 12:00-16:00.
- Διαμόρφωση κυκλικών ή άλλων κατάλληλων χώρων για τον χρόνο διαλείμματος.

Μία Ατομική Προστασία (ενδεικτικά)

- Ψηλά και ανακλαστικά γυαλιά.
- Βιομηχανικών τροφίμων.

Προστασία από τη θερμική καταπόνηση

Συχνή κατανάλωση δροσερού νερού

Προσαρμογή των εργασιών εκτός των θερμοκρασιακών αιχμών

Όλες οι εργασίες να γίνονται με την παρουσία τουλάχιστον δύο ατόμων

Άμεση ενημέρωση όταν ο εργαζόμενος αισθάνεται άσχημα

ΕΛΙΝΥΑΕ
ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΡΓΑΣΙΑ

Κίνδυνοι ατυχημάτων από έκθεση σε υψηλές θερμοκρασίες

Η παρατεταμένη έκθεση σε υψηλές θερμοκρασίες μπορεί να επηρεάσει αρνητικά τις γνωστικές και σωματικές λειτουργίες, προκαλώντας απροσανατολισμό, διαταραχές κρίσης, δυσκολία συγκέντρωσης, μειωμένη εγρήγορση και σωματική κόπωση, γεγονός που αυξάνει τον κίνδυνο εργατικών ατυχημάτων.

Επιπλέον, χέρια με μεταλλικά και εξοπλισμό ασφαλείας να οδηγούν σε ατυχήματα γλιστρήματα και εγ...

ΕΛΙΝΥΑΕ
ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΡΓΑΣΙΑ

Καύσωνας και ευπαθείς ομάδες

Ηλικιωμένοι

Άτομα με αναπηρίες

Άτομα με καρδιαγγειακές και αναπνευστικές παθήσεις

Διαβητικοί ασθενείς

Άτομα που λαμβάνουν συγκεκριμένα φάρμακα

Ασθενείς με νεφρικές ή ηπατικές παθήσεις

Υπερβαροί

Έγκυες & θηλάζουσες γυναίκες

Νεογνά και μωρά

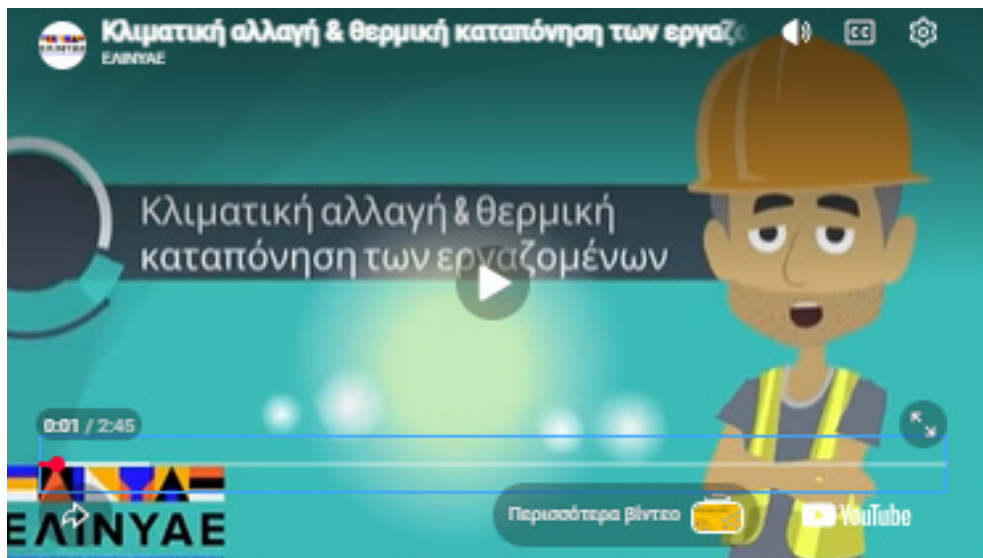
ΕΛΙΝΥΑΕ
ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΡΓΑΣΙΑ

■ Θεματικά βιβλιογραφικά δελτία



<https://www.elinyae.gr/themata-yae/thermiki-kataponisi/page/thematika-bibliografika-deltia>

■ Video



Εκδηλώσεις

⇒ Θερμική καταπόνηση και γυναίκες: στρατηγικές διαχειρίσις

Σε συνεργασία με το Εργαστήριο Γενικής και Επιστασιακής Γυμναστικής

Θερμική καταπόνηση και γυναίκες: στρατηγικές διαχειρίσις

Συζήτηση σε πάνελ

Ζήση Δηριάδα, Διευκτορας, Τμήμα Διεθνών Ευρωπαϊκών & Περιφερειακών Σπουδών, Πόρτο, Πορτογαλία, Υ. Γενική Γραμματεία Μεταρρύθμισης & Ανθρώπινων Δυναμικών

Σοφία Κουρτσούλου, Χημικός PhD, MSc, MBA, Υ. Τεχνικής Υπαστήριξης Οσμική Γενική Διεύθυνση Υγείας, Ασφάλειας Περιβάλλοντος, ΔΕΗ Α.Ε.

Μαρία Μακρίδου, Ψυχολόγος, Κέντρο Ημέρας Εργαζόμενων Θάλας

Ρένα Μπαρδάνη, Πρόεδρος Δ.Σ. ΕΛΙΝΥΑ.Ε.

Ελένη Ντούνα, Ειδικός Ιατρός Εργασίας MD, MSc, Ιατρός Δημόσιας Υγείας και Κοινωνικής Ιατρικής, Μέλος της διεπιστημονικής ομάδας του Κέντρου Ημέρας Εργαζόμενων Θάλας

Αλεξάνδρα Πάλλη - Γιαννακοπούλου, Πρόεδρος Δ.Σ. CSR HELLAS | Πρόεδρος Δ.Σ. Αρμόδια Κόσμου | Αντιπρυφειράρχης Επιχειρηματικότητας και Ευρωπαϊκού προγραμματισμού, Περιφέρεια Αττικής

Συντονισμός συζήτησης: **Αλεξάνδρα Λεφοπούλου**, Δημοσιογράφος, Media & Communications Advisor ΕΛΙΝΥΑ.Ε.

Πέμπτη 10 Ιουλίου 2025
ώρα 12.30'

ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΟ ΑΜΑΛΙΑ
Λεωφ. Αμαλίας 10, Αθήνα

Κεντρικός Ομιλήτης
Ανδρέας Φλουρής
Καθηγητής Φυσιολογίας,
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

⇒ Διαδικτυακή εκδήλωση με θέμα: "Θερμική καταπόνηση εργαζομένων - Ερευνητικά δεδομένα - Προτάσεις"

ΕΛΙΝΥΑΕ

Διαδικτυακή εκδήλωση

Θερμική καταπόνηση εργαζομένων Ερευνητικά δεδομένα - Προτάσεις

Πέμπτη 27 Ιουνίου 2024
ώρα 13.00'

Συμμετέχουν με ομιλία και οι:

Α. Φλουρής,
Καθηγητής Φυσιολογίας,
Τμήμα Επιστήμης Φυσικής
Αγωγής και Αθλητισμού
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Dr Jan Porra,
Ανώτερος ερευνητής σε
επαγγελματικούς κινδύνους και
νομοθεσία,
Πανεπιστήμιο του Άμστερνταμ

Διαδικτυακή εκδήλωση



ΕΛΙΝΥΑΕ

ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΑΘΗΝΑ Θειρσίου 6, 104 45

T.: 210 8200100

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ 26ης Οκτωβρίου 90, 546 27

T.: 2310 501050

ΙΩΑΝΝΙΝΑ Καπλάνη Ζώη 7, 454 44

T.: 26510 83290

E-mail: info@elinyae.gr

Internet: <http://www.elinyae.gr>

ISBN: 978-960-6818-58-5