

## CALORE SUL LAVORO – GUIDA PER I LUOGHI DI LAVORO



### Contenuti

Contesto e scopo della guida .....	3
Chi può essere colpito .....	3
Lavoratori all'aperto .....	4
Lavoratori interni .....	4
Stress da caldo – malattia correlata al caldo .....	4
Colpo di calore .....	5
Pronto soccorso per il trattamento del colpo di calore .....	5
Esaurimento da calore .....	6
Pronto soccorso per il trattamento del colpo di calore .....	6
Rabdomiolisi .....	6
Pronto soccorso per i sintomi della rabdomiolisi .....	6
Sincope da calore .....	7
Pronto soccorso per il trattamento della sincope da calore .....	7
Crampi di calore .....	7
Pronto soccorso per il trattamento dei crampi da calore .....	7

Eruzione di calore .....	7
Pronto soccorso per il trattamento dell'eruzione di calore .....	7
Edema da calore .....	8
Pronto soccorso per il trattamento dell'edema da calore .....	8
Effetti a lungo termine dell'esposizione al calore .....	8
Rischi infortuni .....	8
Esiste una temperatura massima a cui i lavoratori possono essere esposti in sicurezza durante il lavoro? .....	8
Indici di stress da calore .....	9
Stress da calore – misure e raccomandazioni .....	9
Legislazione .....	9
Valutazione del rischio sul posto di lavoro .....	10
Controllo dello stress da calore .....	11
Misure tecniche .....	11
Misure organizzative .....	12
Indumenti e dispositivi di protezione .....	13
Dispositivi di protezione individuale e calore .....	14
Idratazione .....	15
Bevande sportive .....	15
Pause di riposo .....	15
Tutela dei lavoratori vulnerabili .....	16
Acclimatazione .....	17
Mantenimento dell'acclimatazione .....	18
Recupero dal calore al di fuori dell'orario di lavoro .....	18
Consultazione dei lavoratori .....	18
Servizi di medicina del lavoro – Sorveglianza sanitaria .....	19
Informazione e formazione dei lavoratori .....	19
Linee guida e legislazione .....	20
Riferimenti .....	21

## Contesto e scopo della guida

L'aumento della temperatura ambiente media previsto con il cambiamento climatico può avere un impatto significativo sui luoghi di lavoro. Gli eventi di calore estremo possono causare problemi di salute significativi come esaurimento da calore, colpo di calore e altre malattie correlate allo stress da calore. Temperature più elevate per periodi di tempo più lunghi possono anche aumentare il rischio di lesioni dovute a stanchezza, mancanza di concentrazione, decisioni sbagliate e altri fattori. Può verificarsi anche una riduzione della produttività. L'aumento delle temperature può causare un aumento dei livelli di stress nei lavoratori, compresi i lavoratori coinvolti nei servizi di emergenza e i lavoratori all'aperto che devono lavorare con orari modificati per evitare periodi di alta temperatura. Alcuni materiali e attrezzature possono anche essere influenzati da temperature più elevate e maggiori esposizioni a sostanze chimiche possono essere correlate al lavoro in ambienti caldi, ad esempio quando si lavora con solventi e altre sostanze volatili. Infine, temperature più elevate possono aumentare i livelli di inquinamento dell'aria e le esposizioni dannose per i lavoratori, come l'ozono troposferico e il particolato fine (ad es. smog) e favorire l'accumulo di contaminanti atmosferici dovuti all'aria stagnante.

Tutti i lavoratori hanno diritto a un ambiente in cui i rischi per la loro salute e sicurezza siano adeguatamente controllati e la temperatura sul posto di lavoro è uno dei rischi che i datori di lavoro dovrebbero valutare se il lavoro viene svolto al chiuso o all'aperto.

Questa guida fornisce indicazioni pratiche su come gestire i rischi associati al lavoro in condizioni di caldo e informazioni su cosa fare se un lavoratore inizia a soffrire di una malattia correlata al calore. La guida è stata redatta sulla base delle linee guida esistenti del National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) degli Stati Uniti, dell'Health and Safety Executive (HSE) del Regno Unito, del Canadian Centre for Occupational Safety and Health (CCOSH) e di Safe Work Australia.



## Chi può essere colpito

I lavoratori di quasi tutti i settori possono risentire dell'aumento della temperatura ambiente, con conseguente stress da calore, ma quelli maggiormente al centro dell'attenzione attuale sono i lavoratori all'aperto in agricoltura, silvicoltura e costruzioni, i primi soccorritori e gli operatori sanitari. Anche i lavoratori al chiuso possono essere a rischio, soprattutto se lavorano in industrie ad alta intensità di calore o svolgono lavori fisici. I rischi professionali da stress da caldo dipendono dalla posizione geografica e la gravità dei problemi di salute può essere influenzata da altri fattori come l'età o condizioni mediche preesistenti. Questi fattori devono essere presi in considerazione quando si stabiliscono misure preventive e protettive.

## Lavoratori all'aperto

I settori in cui è probabile che i lavoratori svolgano un intenso lavoro fisico in esposizione diretta alla luce solare e al calore includono agricoltura, silvicoltura, riparazione e manutenzione di spazi pubblici e strade, pesca, edilizia, miniere e cave, trasporti, servizi postali, raccolta rifiuti e manutenzione e forniture di utenze. Anche gli operatori di emergenza come i vigili del fuoco, gli agenti di polizia e il personale militare, il personale medico di emergenza e i soccorritori possono essere colpiti, ad esempio, quando si verificano disastri naturali o incendi boschivi. Durante eventi meteorologici estremi o disastri naturali, gli operatori di emergenza spesso devono lavorare alla massima capacità indossando indumenti o dispositivi di protezione individuale, che possono causare ulteriore stress mentale e fisico.

## Lavoratori interni

Anche i lavoratori indoor sono a rischio di stress da calore che può aumentare durante le ondate di caldo, in particolare coloro che lavorano in edifici scarsamente raffreddati, in macchinari cabinati senza raffreddamento (es. gru) e in ambienti con elevata produzione di calore industriale, e coloro che svolgono attività lavoro fisico o deve utilizzare dispositivi di protezione individuale (DPI) in condizioni di caldo. Esempi di occupazioni e settori a rischio includono i lavoratori degli animali e dell'orticoltura, le forniture di elettricità, gas e acqua e i settori manifatturieri, ad esempio fonderie e fonderie, acciaierie, impianti di produzione di vetro e gomma, tunnel ad aria compressa, centrali elettriche, impianti di cottura e ceramica, caldaie, fonderie e fornaci dove il materiale estremamente caldo o fuso è la principale fonte di calore, ma anche molti servizi, come lavanderie, cucine di ristoranti, panifici e conservifici, ma anche addetti alle pulizie, addetti alla ristorazione e magazzinieri. L'umidità elevata aumenta il carico di calore. Gli operatori sanitari possono anche essere colpiti dalle ondate di caldo, ad esempio l'uso di DPI in condizioni di caldo può contribuire involontariamente allo stress da calore. Gli operatori sanitari possono anche affrontare un massiccio afflusso di pazienti durante le ondate di caldo, che portano a carichi di lavoro elevati e condizioni stressanti e fisicamente faticose.

## Stress da caldo: malattia correlata al caldo

Lavorare al caldo può essere pericoloso e può causare danni ai lavoratori. Il corpo umano ha bisogno di mantenere una temperatura corporea di circa 37 °C. Se il corpo deve lavorare troppo duramente per mantenersi fresco o inizia a surriscaldarsi, un lavoratore inizia a soffrire di malattie legate al calore.

Lo "stress da calore" è il "carico termico complessivo a cui un lavoratore può essere esposto a causa dei contributi combinati di calore metabolico, abbigliamento e fattori ambientali (ad es. temperatura e movimento dell'aria, umidità e calore radiante). Lo stress da calore lieve o moderato può causare disagio e influire negativamente sulle prestazioni e sulla sicurezza, ma non è dannoso per la salute. Le temperature estreme influiscono direttamente sulla salute compromettendo la capacità del corpo di regolare la propria temperatura interna. Possono anche peggiorare condizioni croniche come malattie cardiovascolari, malattie respiratorie, malattie cerebrovascolari e condizioni correlate al diabete. Una serie di studi ha anche collegato più in alto, temperature con aumento dei suicidi e tariffe, visite al pronto soccorso per malattie mentali e poveri mentali

salute.

Il corpo scambia calore con l'ambiente circostante principalmente per irraggiamento, convezione ed evaporazione del sudore.

L'irraggiamento è il processo mediante il quale il corpo riceve calore dagli oggetti caldi circostanti, come metallo caldo, fornaci e tubi del vapore, e cede calore agli oggetti freddi, come superfici metalliche raffreddate, senza entrare in contatto con essi. Il sole è un esempio comune di fonte di calore radiante. Non si verifica alcun aumento o perdita di calore radiante quando la temperatura degli oggetti circostanti è uguale alla temperatura della pelle (circa 35 °C).

La convezione è il processo mediante il quale il corpo scambia calore con l'aria circostante. Il corpo guadagna calore dall'aria calda e perde calore



aria fredda che viene a contatto con la pelle o durante l'espirazione e l'inalazione. Lo scambio di calore convettivo aumenta con l'aumentare della velocità dell'aria e con l'aumentare delle differenze tra l'aria e la temperatura della pelle o del respiro.

L'evaporazione del sudore dalla pelle raffredda il corpo. L'evaporazione avviene più rapidamente e l'effetto di raffreddamento è più evidente con velocità del vento elevate e bassa umidità relativa. Nei luoghi di lavoro caldi e umidi, il raffreddamento del corpo dovuto all'evaporazione del sudore è limitato perché l'aria non può accettare più umidità. Nei luoghi di lavoro caldi e asciutti, il raffreddamento dovuto all'evaporazione del sudore è limitato dalla quantità di sudore prodotta dal corpo.

In ambienti moderatamente caldi, il corpo cerca di liberarsi del calore in eccesso in modo da poter mantenere la sua normale temperatura corporea. La frequenza cardiaca aumenta per pompare più sangue attraverso le parti esterne del corpo e la pelle in modo che il calore in eccesso venga disperso nell'ambiente e si verifichi la sudorazione. Questi cambiamenti impongono ulteriori richieste al corpo. I cambiamenti nel flusso sanguigno e l'eccessiva sudorazione riducono la capacità di una persona di svolgere lavoro fisico e mentale. Il lavoro manuale crea ulteriore calore metabolico e aumenta il carico di calore corporeo.

Le persone generalmente non sono in grado di notare i propri sintomi correlati allo stress da calore. La loro sopravvivenza può dipendere dalla capacità dei loro colleghi di riconoscere questi sintomi e cercare tempestivamente il pronto soccorso e l'assistenza medica. Di seguito vengono spiegati i diversi effetti sulla salute dello stress da calore e vengono forniti consigli su cosa fare per sostenere un lavoratore interessato.

## Colpo di calore

Il colpo di calore è la malattia più grave legata al calore. È un'emergenza medica. La sudorazione non è un buon segno di stress da calore in quanto esistono due tipi di colpo di calore: senza sforzo o "classico" in cui la sudorazione è scarsa o assente (di solito si verifica nei bambini, nelle persone con malattie croniche e negli anziani) e sforzo' in cui la temperatura corporea aumenta a causa di un intenso esercizio fisico o lavoro e la sudorazione è solitamente presente.

Il colpo di calore si verifica quando il corpo non riesce più a controllare la propria temperatura: la temperatura corporea sale rapidamente, il meccanismo di sudorazione si guasta e il corpo non riesce a raffreddarsi. Quando si verifica un colpo di calore, la temperatura corporea può salire a 40 °C o più in 10-15 minuti. Il colpo di calore richiede pronto soccorso immediato e cure mediche. Può causare invalidità permanente o morte se la persona non riceve cure di emergenza.

I sintomi del colpo di calore includono:

- confusione, stato mentale alterato, discorsi confusi, comportamento irrazionale;
- perdita di coscienza completa o parziale (coma);
- pelle calda e secca o sudorazione profusa;
- convulsioni;
- temperatura corporea molto alta; E
- morte se il trattamento viene ritardato.

### Pronto soccorso per il trattamento del colpo di calore

Adottare le seguenti misure per trattare un lavoratore colpito da un colpo di calore:

- chiamare il 112 per cure mediche di emergenza;
- rimanere con il lavoratore fino all'arrivo dei servizi medici di emergenza;
- spostare il lavoratore in una zona ombreggiata e fresca e togliere gli indumenti esterni;
- raffreddare rapidamente il lavoratore, utilizzando i seguenti metodi:
  - somministrare un bagno di acqua fredda o ghiaccio, se possibile,
  - bagnare la pelle,
    - posizionare panni bagnati freddi o ghiaccio sulla testa, sul collo, sulle ascelle e sull'inguine o bagnare gli indumenti con acqua fredda,
    - far circolare l'aria intorno al lavoratore per accelerare il raffreddamento e
  - non costringere la persona a bere liquidi.



©AdobeStock\_kokliang1981\_443138350

## Esaurimento da calore

L'esaurimento da calore è la risposta del corpo a un'eccessiva perdita di acqua e sale, solitamente attraverso un'eccessiva sudorazione. Può portare a un colpo di calore se non trattato. È molto probabile che l'esaurimento da calore influisca su:

- gli anziani,
- persone con pressione alta e
- coloro che lavorano in un ambiente caldo.

Segni e sintomi di esaurimento da calore includono

- mal di testa;
- nausea;
- vertigini;
- debolezza;
- disturbi visivi;
- irritabilità;
- sete intensa;
- forte sudorazione;
- formicolio e intorpidimento delle estremità dopo l'esposizione a un ambiente caldo;
- crampi muscolari;
- affanno;
- palpazioni;
- temperatura corporea elevata;
- diminuzione della produzione di urina; E
- pelle pallida, fresca e umida.

### **Pronto soccorso per il trattamento dell'esaurimento da calore**

Trattare un lavoratore che soffre di esaurimento da calore procedendo come segue:

- Rivolgiti a un medico. Portare il lavoratore in una clinica o in un pronto soccorso per una valutazione e un trattamento medico.
- Chiama il 112 se l'assistenza medica non è disponibile.
- Non lasciare solo il lavoratore. Chiedi a qualcuno di stare con loro fino all'arrivo dei soccorsi.
- Allontanare il lavoratore dalla zona calda e far bere liquidi. Incoraggiare frequenti sorsi di acqua fresca.
- Rimuovere gli indumenti non necessari, comprese scarpe e calze.
- Raffreddare il lavoratore con impacchi freddi o fargli lavare la testa, il viso e il collo con acqua fredda.

## Rabdomioli

La rabdomioli (rhabdo) è una condizione medica associata allo stress da calore e allo sforzo fisico prolungato. Il rabdo provoca la rapida rottura, rottura e morte del muscolo. Quando il tessuto muscolare muore, gli elettroliti e le grandi proteine vengono rilasciati nel flusso sanguigno. Ciò può causare ritmi cardiaci irregolari, convulsioni e danni ai reni.

Mentre il rabdo può essere asintomatico, i sintomi includono:

- crampi/dolori muscolari,
- urine anormalmente scure (del colore del tè o della cola),
- debolezza, e
- intolleranza all'esercizio.

### **Pronto soccorso per i sintomi della rabdomioli**

I lavoratori con sintomi di rabdo dovrebbero:

- interrompere l'attività;
- bere più liquidi (preferibilmente acqua);
- cercare assistenza immediata presso la struttura medica più vicina; E
- chiedere di essere controllato per la rabdomioli (cioè l'analisi del campione di sangue per la creatina chinasi).

## Sincope da calore

©AdobeStock\_ Qualità Stock Arts\_343708951



La sincope da calore è un episodio di svenimento (sincope) o vertigini indotto da un flusso sanguigno temporaneamente insufficiente al cervello che di solito si verifica quando si rimane in piedi troppo a lungo o ci si alza improvvisamente dopo essersi seduti o sdraiati. Può anche essere causato da un'intensa attività fisica per due o più ore prima che si verifichi lo svenimento. È causato dalla perdita di fluidi corporei attraverso la sudorazione e dall'abbassamento della pressione sanguigna dovuto al ristagno di sangue nelle gambe. I fattori che possono contribuire alla sincope da calore includono la disidratazione e la mancanza di acclimatazione.

I sintomi della sincope da calore includono:

- svenimento (di breve durata);
- vertigini; E
- stordimento dovuto allo stare in piedi troppo a lungo o ad alzarsi improvvisamente

da una posizione seduta o sdraiata.

### Pronto soccorso per il trattamento della sincope da calore

Il recupero è normalmente rapido dopo il riposo in un'area fresca. I lavoratori con sincope da calore dovrebbero:

- sedersi o sdraiarsi in un luogo fresco; E
- bere lentamente acqua, succo di frutta o una bevanda sportiva.

## Crampi di calore

I crampi da calore sono dolori acuti nei muscoli che possono verificarsi da soli o essere combinati con uno degli altri disturbi da stress da calore. I crampi da calore di solito colpiscono i lavoratori che sudano molto durante le attività faticose. I crampi sono causati da uno squilibrio salino dovuto a una forte sudorazione. Questa sudorazione esaurisce i livelli di sale e umidità del corpo. Bassi livelli di sale nei muscoli causano crampi dolorosi. I crampi da calore possono anche essere un sintomo di esaurimento da calore. Il sale può accumularsi nel corpo se l'acqua persa con la sudorazione non viene reintegrata. L'assunzione inadeguata di liquidi spesso contribuisce a questo problema. Il lavoratore dovrebbe spostarsi in un'area più fresca e idratarsi.

I sintomi includono crampi muscolari, dolore o spasmi all'addome, alle braccia o alle gambe.

### Pronto soccorso per il trattamento dei crampi da calore

I lavoratori con crampi da calore dovrebbero fare quanto segue:

- bere acqua e fare uno spuntino o una bevanda che sostituisca i carboidrati e gli elettroliti (come le bevande sportive) ogni 15-20 minuti; E
- evitare pastiglie di sale.

Ottenerne assistenza medica se il lavoratore:

- ha problemi di cuore;
- segue una dieta a basso contenuto di sodio; E
- ha crampi che non scompaiono entro un'ora.

## Eruzione di calore

Le eruzioni di calore (calore pungente o miliaria) sono minuscole macchie rosse sulla pelle con forte prurito, un'irritazione cutanea causata da un'eccessiva sudorazione in un ambiente caldo e umido. Le macchie sono il risultato di un'infiammazione causata dall'ostruzione dei dotti delle ghiandole sudoripare.

I sintomi dell'eruzione di calore includono grappoli rossi di brufoli o piccole vesciche. Di solito compaiono su viso, collo, parte superiore del torace, inguine, cosce, sotto il seno e nelle pieghe dei gomiti.

### Primo soccorso per il trattamento dell'eruzione di calore

Nella maggior parte dei casi, l'eruzione di calore scompare quando l'individuo ritorna in un ambiente più fresco. I lavoratori che hanno un'eruzione di calore dovrebbero:

- lavorare in un ambiente più fresco e meno umido, se possibile;

- mantenere asciutta l'area dell'eruzione cutanea;
- applicare la cipria per aumentare il comfort; E
- non usare unguenti e creme.

## Edema da calore

L'edema da calore è un gonfiore che generalmente si verifica tra le persone che non sono abituate a lavorare in condizioni di caldo. Il gonfiore è spesso più evidente nelle caviglie.

### ***Primo soccorso per il trattamento dell'edema da calore***

Se il gonfiore è causato dal calore, ci sono diversi modi per raffreddare gli arti inferiori, stimolare la cattiva circolazione e restituire liquidi ai vasi sanguigni:

- sollevando i piedi il più spesso possibile
- evitare il calore quando possibile; fare pause in zone più fresche o con aria condizionata
- regolari interruzioni della deambulazione, in particolare quando si rimane fermi per lunghi periodi di tempo (seduti o in piedi prolungati)
- bere una quantità sufficiente di acqua
- sostenere i piedi, le caviglie e le gambe. Le calze a compressione o i collant contenitivi possono aiutare a prevenire la raccolta di fluidi nelle caviglie e nei piedi, ma possono influenzare lo scambio di calore in condizioni di caldo.

## Effetti a lungo termine dell'esposizione al calore

Alcuni ricercatori ritengono che alcuni danni al cuore, ai reni e al fegato siano collegati all'esposizione al calore a lungo termine. Tuttavia, le prove non sono conclusive. L'esaurimento cronico da calore, i disturbi del sonno e la suscettibilità a lesioni e malattie minori sono stati tutti attribuiti ai possibili effetti dell'esposizione prolungata al calore.

L'esposizione al calore è stata associata a infertilità temporanea sia nelle donne che negli uomini, con effetti più pronunciati negli uomini. La densità e la motilità degli spermatozoi e la percentuale di spermatozoi di forma normale possono diminuire in modo significativo quando la temperatura dell'inguine aumenta al di sopra di una temperatura normale. I lavoratori esposti a carichi termici elevati dovrebbero quindi essere seguiti anche dai servizi di medicina del lavoro o dai medici del lavoro.

## Rischi infortunistici

L'esposizione al calore può aumentare il rischio di infortuni sul lavoro causati da mani sudate, occhiali di sicurezza appannati, vertigini e ridotta funzionalità cerebrale. L'esposizione prolungata al calore può provocare effetti quali disorientamento, capacità di giudizio compromessa, perdita di concentrazione, ridotta vigilanza, disattenzione e affaticamento, aumentando così il rischio di incidenti. La riduzione delle capacità cognitive e tempi di reazione più lunghi possono influenzare i lavoratori in compiti ad alto rischio (ad esempio i conducenti). L'esposizione diretta alla radiazione solare può anche potenzialmente compromettere le prestazioni cognitive e, combinata con una temperatura ambiente elevata, può aumentare il rischio di lesioni.

Tuttavia, alcune delle misure proposte per ridurre lo stress da caldo possono anche comportare un rischio di incidenti più elevato: quando i modelli di lavoro vengono modificati per evitare i periodi più caldi e soleggiati della giornata, lo spostamento del lavoro in periodi normalmente coperti dal lavoro notturno può aumentare il rischio di infortuni sul lavoro, dovuto a ridotta concentrazione e velocità di riflessi, o ridotta visibilità.

L'aumento delle temperature ambiente può anche influenzare il funzionamento degli impianti industriali. L'elevata temperatura ambiente aumenta il rischio di incendi per fermentazione o autoriscaldamento di materiali, prodotti o rifiuti, e per effetto lente d'ingrandimento, ma anche per surriscaldamento di apparecchiature elettriche o per aumenti di pressione. Questi effetti dovranno quindi essere presi in considerazione nella valutazione dei rischi sul posto di lavoro per garantire che tutti i rischi siano coperti e che i cambiamenti tecnici o organizzativi non aumentino il rischio per i lavoratori.

## Esiste una temperatura massima a cui i lavoratori possono essere esposti in sicurezza durante il lavoro?

Nella maggior parte dei casi, la legislazione non è specifica su quale sia un intervallo accettabile per le condizioni di temperatura sul lavoro, soprattutto quando si lavora all'aperto. In alcuni casi, la legislazione nazionale fornisce una gamma di temperature accettabili per circostanze specifiche. Si raccomanda pertanto di consultare le normative nazionali e i documenti di orientamento sui limiti che possono essere fissati in condizioni diverse. È tuttavia importante seguire solo le linee guida fornite da fonti attendibili. I limiti fissati normalmente dipendono dal tipo di lavoro

(se si tratta di lavoro fisico leggero, medio o pesante) e sul posto di lavoro (ufficio, ambiente industriale o all'aperto) e indicare ai datori di lavoro che devono stabilire misure aggiuntive per garantire la sicurezza e la salute dei lavoratori.

Le linee guida per l'esposizione alle alte temperature dipendono da diversi fattori, non solo dalla temperatura. Questi altri fattori includono:

- umidità relativa;
- esposizione al sole o ad altre fonti di calore;
- quantità di movimento dell'aria;
- richieste di lavoro – cioè quanto è fisicamente impegnativo il lavoro;
- se il lavoratore è acclimatato o meno al carico di lavoro nelle condizioni di lavoro;
- quale abbigliamento viene indossato (compresi gli indumenti protettivi); E
- qual è il regime lavoro-riposo (% tempo lavoro vs % tempo pausa riposo).

### **Indici di stress termico**

La temperatura non è l'unico fattore ambientale che crea stress da calore per il corpo umano. L'umidità in particolare, ma anche il vento e la radiazione solare sono molto significative. Pertanto, gli indici di stress termico vengono utilizzati per valutare gli ambienti caldi e prevedere la probabile sollecitazione termica sul corpo. In letteratura sono descritti molti indici di stress da calore, ad esempio il WGBT<sup>1</sup> indice e l'UTCI<sup>2</sup>, ma nessun indice può coprire perfettamente tutti gli scenari di stress da calore professionale. Nell'ambito del progetto HEAT-SHIELD, finanziato dall'UE, è stato sviluppato un indice di stress da calore basato su un indice di temperatura del globo a bulbo umido modificato calcolato da formule convalidate, utilizzando i dati delle stazioni meteorologiche di tutta Europa.



## **Stress da calore: misure e raccomandazioni**

### **Legislazione**

Esiste una legislazione in vigore nell'UE per affrontare tutti i rischi per la salute e la sicurezza dei lavoratori, compresi quelli causati dal calore eccessivo. La legislazione rende i datori di lavoro responsabili della salute e della sicurezza dei propri lavoratori. Secondo la "Direttiva quadro in materia di SSL<sup>3</sup>", i datori di lavoro devono valutare i rischi sul posto di lavoro e stabilire misure preventive per eliminare o ridurre al minimo i rischi sul posto di lavoro. Esistono riferimenti specifici alla temperatura in altre direttive basate sulla direttiva quadro, ad esempio nella direttiva "cantieri temporanei o mobili"<sup>4</sup> e la Direttiva "Luoghi di lavoro"<sup>5</sup>. Entrambe le Direttive specificano che "durante il lavoro

<sup>1</sup>Temperatura del globo a bulbo umido

<sup>2</sup>Indice di comfort termico universale

<sup>3</sup>Direttiva del Consiglio, del 12 giugno 1989, relativa all'introduzione di misure volte a promuovere il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori nelle lavori (89/391/CEE). Vedere <https://osha.europa.eu/en/legislation/directives/the-osh-framework-directive/1> per maggiori informazioni.

<sup>4</sup>Direttiva 92/57/CEE del Consiglio, del 24 giugno 1992, concernente l'attuazione dei requisiti minimi di sicurezza e di salute nei trasporti temporanei o mobili cantieri edili (ottava direttiva particolare ai sensi dell'articolo 16, paragrafo 1, della direttiva 89/391/CEE), in particolare nell'allegato IV: parte A, punto 7, e nella parte B, sezione 1, punto 4. Cfr. <https://osha.europa.eu/en/legislation/directives/15> per maggiori informazioni.

<sup>5</sup>Direttiva 89/654/CEE del Consiglio, del 30 novembre 1989, relativa alle prescrizioni minime di sicurezza e di salute sul luogo di lavoro (prima direttiva particolare ai sensi dell'articolo 16, paragrafo 1 della direttiva 89/391/CEE), in particolare dell'allegato I, punto 7, e dell'allegato II, punto 7. Cfr. <https://osha.europa.eu/en/legislation/directives/2> per maggiori informazioni.

ore, la temperatura nei locali contenenti i posti di lavoro deve essere adeguata alla presenza umana, tenuto conto delle modalità di lavoro utilizzate e delle sollecitazioni fisiche cui sono sottoposti i lavoratori". La Direttiva sui luoghi di lavoro menziona inoltre che "la temperatura nelle aree di riposo, nei locali per il personale di servizio, nei servizi igienici, nelle mense e nei locali di pronto soccorso deve essere adeguata alla destinazione particolare di tali aree". Questi requisiti sono stati recepiti nella legislazione nazionale e gli Stati membri dell'UE possono andare oltre o essere più dettagliati e specifici su ciò che è richiesto quando i lavoratori potrebbero essere esposti al calore durante il lavoro. È quindi importante controllare la legislazione nazionale per i requisiti del proprio paese.

### Valutazione del rischio sul posto di lavoro

Laddove esiste la possibilità che si verifichi uno stress da calore, i datori di lavoro devono valutare i rischi per i lavoratori. Devono considerare:

- requisiti di lavoro e ritmo di lavoro: più qualcuno lavora duramente, più calore corporeo viene generato;
- clima di lavoro - questo include la temperatura dell'aria, l'umidità, il movimento dell'aria e il lavoro vicino a una fonte di calore;
- indumenti da lavoro e DPI – questi possono prevenire la sudorazione e altri modi di regolare la temperatura; E
- l'età, il tipo di corporatura e fattori medici di un lavoratore (ad esempio uno squilibrio ormonale o una malattia preesistente) possono influire sulla sua tolleranza al calore.

Una valutazione del rischio può aiutare a determinare:

- quanto è grave il rischio;
- se le misure di controllo esistenti sono efficaci;
- quali azioni dovrebbero essere intraprese per controllare il rischio; E
- con quanta urgenza è necessario agire.

Per valutare il rischio il datore di lavoro dovrebbe considerare:

- qual è l'impatto del pericolo; E
- quanto è probabile che il pericolo causi danni.



Il caldo che prova un lavoratore sarà diverso in ogni situazione, a seconda del singolo lavoratore, del lavoro che sta svolgendo e dell'ambiente in cui sta lavorando. In primo luogo, i datori di lavoro dovrebbero parlare con i lavoratori (e i loro rappresentanti) per vedere se stanno soffrendo primi segni di stress da calore. Se c'è un problema, potrebbe essere necessaria la consulenza di esperti da parte di professionisti della medicina del lavoro.

La valutazione del rischio per lo stress da calore deve essere parte e allineata con la valutazione complessiva del rischio sul luogo di lavoro e tutti i rischi devono essere considerati, compresi quelli che possono essere generati dalle misure per evitare lo stress da calore. Deve essere revisionato regolarmente e anche quando le condizioni cambiano, ad esempio, quando le attività sono state automatizzate per evitare il carico fisico o quando la ventilazione o l'aria condizionata vengono adattate.

## Controllo dello stress da calore

Il rischio di stress da caldo sul posto di lavoro può essere ridotto attraverso misure tecniche e organizzative e istituendo un piano d'azione per il caldo, se possibile, in combinazione con un sistema di allerta precoce in grado di generare allarmi per il caldo.

L'implementazione di pratiche di lavoro sicure per limitare l'esposizione al calore durante il lavoro richiede innanzitutto la valutazione dei rischi e quindi l'implementazione della gerarchia dei controlli. Ciò significa innanzitutto mettere in atto misure di controllo



eliminare il rischio e, se ciò non è possibile, ridurre al minimo l'esposizione del lavoratore. Iniziare prima con misure collettive e, se necessario, integrarle con misure individuali, ad esempio per affrontare il rischio aggiuntivo per i lavoratori vulnerabili. Di seguito sono riportati alcuni esempi di misure di controllo, tuttavia, non tutte saranno applicabili a tutti i luoghi di lavoro o posti di lavoro a causa della loro natura. Una misura tecnica potrebbe essere una modifica alla progettazione del luogo di lavoro che riduca l'esposizione al calore o un adattamento dei macchinari utilizzati sul posto di lavoro. Le misure organizzative sono, ad esempio, modifiche alle attività o agli orari per ridurre lo stress da calore. Misure di prevenzione come quelle descritte di seguito dovrebbero essere prese in anticipo, indipendentemente dal fatto che ci sia

un'ondata di caldo in corso. Dovrebbero essere inclusi nella valutazione complessiva dei rischi sul posto di lavoro che copre tutti i rischi, compresi quelli che possono essere causati dall'applicazione di misure di prevenzione, ad esempio indossando indumenti protettivi contro le radiazioni UV o DPI. In ambienti estremi, è necessario un piano di emergenza. Il piano dovrebbe includere procedure per fornire ai lavoratori colpiti primo soccorso e cure mediche.

Le attività poco frequenti o irregolari, come le riparazioni di emergenza di apparecchiature di processo a calore, spesso comportano un'esposizione al calore e dovrebbero essere incluse nelle valutazioni.

## Misure tecniche

I controlli tecnici potrebbero includere:

- adattare i processi di lavoro, ad esempio riducendo il rilascio di calore;
- utilizzare schermature o barriere riflettenti o che assorbono il calore;
- isolare o racchiudere processi, macchinari o impianti che generano calore (o separarli dai lavoratori);
- isolare le superfici calde o coprirle con fogli di materiale basso emissivo come alluminio o vernici che riducano la quantità di calore irradiato dalla superficie calda nell'ambiente di lavoro;
- ridurre il calore radiante, ad esempio, consentendo alla pianta di raffreddarsi prima dell'uso;
- fornitura di veicoli con cabine chiuse con aria condizionata (ad esempio su trattori, camion, caricatori, gru);
- ridurre l'umidità, evitare pavimenti bagnati, eliminare bagni di acqua calda aperti, scarichi e valvole del vapore che perdonano;
- rimozione di aria calda o vapore dai processi caldi utilizzando la ventilazione di scarico locale;
- utilizzo di apparecchiature o processi automatizzati per accedere a luoghi caldi, ad esempio utilizzando un drone per ispezionare un luogo dell'incendio;
- monitorare la temperatura;
- fornire ombra per ridurre il calore radiante del sole, proteggere i lavoratori dalla luce solare diretta con tende o utilizzare pellicole riflettenti sulle finestre;
- utilizzo di superfici non riflettenti per evitare la riflessione dei raggi UV nell'area di lavoro;
- fornire aria fresca o condizionata e adeguata ventilazione, deumidificazione;
- sistemi di raffreddamento sostenibili;
- fornire aree di pausa climatizzate, ombreggiate o fresche il più vicino possibile al luogo di lavoro;
- fornitura di ventilatori, quali quelli da scrivania, a piedistallo o montati a soffitto;

- aumentare la velocità dell'aria, assicurandosi che l'area di lavoro abbia un buon flusso d'aria, installando ventilatori o generando movimento dell'aria, ad esempio, attraverso finestre e prese d'aria, in particolare in condizioni umide;
- garantire che le finestre possano essere aperte per mantenere la circolazione dell'aria, ma senza compromettere la ventilazione tecnica, come la ventilazione di scarico locale installata sui macchinari; E
- posizionare le postazioni di lavoro lontano dalla luce diretta del sole o da fonti di calore.

In aree industriali molto calde:

- La ventilazione, l'aria condizionata localizzata e le cabine di osservazione refrigerate sono comunemente utilizzate per fornire postazioni di lavoro fresche. Le cabine di osservazione raffreddate consentono ai lavoratori di rinfrescarsi dopo brevi periodi di intensa esposizione al calore, pur consentendo loro di monitorare le apparecchiature.
- Schermatura: è possibile utilizzare due tipi di schermatura. Acciaio inossidabile, alluminio o altre superfici metalliche lucide riflettono il calore verso la sorgente. Gli schermi assorbenti, come le giacche raffreddate ad acqua in alluminio con superficie nera, possono assorbire e portare via efficacemente il calore.



Quanto segue aiuta a ridurre il carico fisico:

- l'automazione e la meccanizzazione delle attività riducono al minimo la necessità di un lavoro fisico pesante e il conseguente accumulo di calore corporeo;
- installazione di macchinari automatizzati o telecomandati in modo che i lavoratori non debbano svolgere manualmente lavori fisicamente impegnativi;
- utilizzare impianti o altre attrezzature per ridurre il lavoro manuale, ad esempio utilizzando una gru o un carrello elevatore per sollevare oggetti pesanti o utilizzando un impianto di movimento terra per scavare;
- fornitura di ausili per il sollevamento e la movimentazione per ridurre i carichi di movimentazione; E
- utilizzando strumenti destinati a ridurre al minimo lo sforzo manuale.

## Misure organizzative

Dovrebbero essere introdotte modifiche al lavoro e pratiche igieniche per ridurre il calore ambientale e metabolico, ad esempio quando i controlli ingegneristici o la meccanizzazione delle attività non sono adeguati o non sono fattibili. Le misure organizzative includono quanto segue:

- Limitare il tempo al caldo e/o aumentare il tempo di recupero trascorso in un'area fresca.
- Incoraggiando i lavoratori a seguire il proprio ritmo.
- Introdurre modelli di lavoro flessibili, come la rotazione del lavoro, spostando i lavoratori in parti più fresche dell'edificio, ove possibile.
- Consentire pause sufficienti per garantire che i lavoratori possano prendere bevande fredde o rinfrescarsi.
- Introduzione delle pause dipendenti dalla temperatura.
- **Modificare obiettivi e ritmi di lavoro per facilitare il lavoro e ridurre lo sforzo fisico.**
- Rilassanti codici di abbigliamento formale. Modifica delle uniformi in modo che i lavoratori possano indossare indumenti più freschi e traspiranti.
- Adattare l'orario di lavoro per evitare momenti della giornata o dell'anno con temperature elevate ed esposizione ai raggi UV.
- Pianificare il lavoro fisicamente impegnativo quando fa più fresco (mattina presto/tarda sera).
- Ridurre le richieste metaboliche (fisicamente difficili) del lavoro.
- Organizzare il lavoro per ridurre al minimo le attività fisicamente impegnative, ad esempio, svolgere il lavoro a livello del suolo per ridurre al minimo la salita e la discesa di scale o scale a pioli.
- Aumentare il numero di lavoratori per attività.

- Garantire che i lavoratori non lavorino da soli o, se devono lavorare da soli, monitorarli e assicurarsi che possano facilmente chiedere aiuto.
- Fornire adeguate quantità di acqua potabile fresca (10-15 °C) vicino all'area di lavoro e incoraggiare tutti i lavoratori che sono stati al caldo per un massimo di due ore e coinvolti in attività lavorative moderate a bere un bicchiere d'acqua ogni 15-20 minuti. Durante la sudorazione prolungata che dura più di due ore, ai lavoratori dovrebbero essere fornite bevande che contengano elettroliti bilanciati per sostituire quelli persi durante la sudorazione, purché la concentrazione di elettroliti/carboidrati non superi l'8% in volume. Dovrebbero essere forniti bicchieri individuali, non collettivi.
- Mettere in atto un piano di acclimatazione al calore e incoraggiare una maggiore forma fisica.
- Fornire informazioni come segnali di avvertimento sul posto di lavoro per rafforzare la formazione.

Per identificare i primi segni di effetti del calore, si potrebbe applicare quanto segue:

- Sviluppo e implementazione di procedure di emergenza. Assegnazione di una persona addestrata al primo soccorso per ogni turno di lavoro.
- Addestrare i supervisori e i lavoratori a riconoscere i primi segni e sintomi di malattie da calore e ad amministrare le relative procedure di primo soccorso.
- Implementazione di un sistema di amici in cui i lavoratori sono responsabili dell'osservazione dei compagni di lavoro per i primi segni e sintomi di intolleranza al calore, come debolezza, andatura instabile, irritabilità, disorientamento, cambiamenti nel colore della pelle o malessere generale.
- Richiedere ai lavoratori di condurre l'auto-monitoraggio e creare un gruppo di lavoro (cioè lavoratori, un operatore sanitario qualificato e un responsabile della sicurezza) per prendere decisioni sulle opzioni di auto-monitoraggio e sulle procedure operative standard.
- Utilizzo di un programma di avviso di calore ogni volta che il servizio meteorologico prevede un'ondata di caldo.

## **Abbigliamento e dispositivi di protezione**

Oltre ai controlli tecnici e alle pratiche di lavoro sicure, una misura applicata può essere indossare indumenti larghi che consentono l'evaporazione del sudore ma bloccano il calore radiante. Per condizioni estreme, il datore di lavoro dovrebbe fornire ai lavoratori indumenti e attrezzature protettivi (ad es. indumenti raffreddati ad acqua, indumenti raffreddati ad aria, giubbotti antigelo, soprabiti bagnati e grembiuli o tute termoriflettenti) ai lavoratori quando vengono raggiunte temperature estreme .

### **- Durante le pause di riposo**

I sistemi di raffreddamento personali indossabili potrebbero essere utilizzati anche durante un periodo di riposo quando il lavoratore non è attivamente impegnato nel lavoro. La temperatura corporea interna diminuisce in modo relativamente lento e la semplice interruzione del duro lavoro non si tradurrà in una diminuzione immediata. L'utilizzo di sistemi di raffreddamento personali indossabili potrebbe ridurre il tempo necessario per abbassare la temperatura corporea interna.

Ad esempio, durante le pause di riposo:

- rimuovere i DPI e gli insiemi di abbigliamento; E
- durante la reidratazione, applicare metodi attivi (ad es. impacchi freddi; asciugamani freschi e bagnati; sistema di raffreddamento personale indossabile) o passivi (ad es. riposo fisico, spostamento in un ambiente fresco (ad es. stanza con aria condizionata) o area ombreggiata).

Queste azioni riducono la temperatura corporea interna e consentono una "riabilitazione" più rapida durante la pausa di riposo.

### **- Limitazioni**

I sistemi di raffreddamento personali indossabili hanno limitazioni all'interno di un ambiente di lavoro, come ad esempio:

- I giubbotti di ghiaccio sono economici, ma la loro temperatura non può essere controllata e spesso non rimangono freschi abbastanza a lungo da essere pratici.
- Se il sistema di raffreddamento è troppo freddo, ciò comporterà una riduzione del trasferimento di calore dal corpo all'ambiente.
- Gli indumenti raffreddati ad acqua richiedono che il lavoratore sia collegato a un sistema che fa circolare l'acqua fredda, il che limita il raggio di azione della persona.
- Molti dei sistemi di raffreddamento personali indossabili sono troppo pesanti o troppo ingombranti per essere pratici in un ambiente di lavoro.

## Dispositivi di protezione individuale e calore

Le persone si adattano alle condizioni di caldo rinfrescandosi togliendosi i vestiti, bevendo bevande fredde, usando l'ombra o riducendo il ritmo di lavoro. Tuttavia, in molte situazioni lavorative tali modifiche potrebbero non essere possibili, ad esempio durante la rimozione dell'amianto, in cui i lavoratori devono indossare DPI durante tutto il processo lavorativo e seguire rigorose procedure di decontaminazione.



Se il DPI è scomodo da indossare o pesante, può contribuire ad aumentare il calore corporeo. Dove è richiesto il DPI, può causare stress da calore a causa del suo peso e del fatto che impedisce al sudore di evaporare dalla pelle.

I lavoratori dovrebbero essere incoraggiati a rimuovere i DPI immediatamente dopo che sono necessari. Ciò impedirà al calore trattenuto nei loro vestiti di continuare a riscalarli. Se necessario, dovrebbero lasciare asciugare il DPI prima di riutilizzarlo, ove consentito, o sostituirlo.

I DPI possono impedire ai lavoratori di togliersi gli indumenti nel caso in cui ciò li esponga al pericolo da cui il DPI li protegge. In queste situazioni, i datori di lavoro dovrebbero:

- consentire ritmi di lavoro più lenti;
- ruotare il personale fuori da questo ambiente su base più frequente;
- consentire tempi di recupero più lunghi;
- fornire strutture per l'asciugatura dei DPI in modo che possano essere indossati nuovamente;
- riesaminare la valutazione dei rischi sul posto di lavoro per vedere se possono essere introdotti sistemi di lavoro automatizzati o alternativi; E
- rivalutare l'attrezzatura poiché i DPI più recenti possono essere più leggeri e fornire migliori livelli di protezione e comfort dell'operatore.

È importante assicurarsi che le persone continuino a indossare correttamente i DPI nonostante le temperature sul posto di lavoro. Ad esempio, non dovrebbero mettersi in pericolo allentando le chiusure per aumentare il flusso d'aria nei vestiti.

Le persone a volte possono indossare troppi DPI, quindi è importante esaminare i motivi per utilizzarli. Per esempio:

- I lavoratori possono indossare meno DPI e avere comunque la protezione di cui hanno bisogno, oppure altri controlli possono ridurne o eliminarne la necessità?
- Il compito può essere automatizzato o possono essere adottate tutele aggiuntive o più efficaci?

## Idratazione

Una persona che lavora in un ambiente molto caldo perde acqua e sale attraverso il sudore. Questa perdita dovrebbe essere compensata dall'assunzione di acqua e sale. In media, può essere necessario circa un litro d'acqua ogni ora per compensare la perdita. Sul posto di lavoro dovrebbe essere disponibile molta acqua potabile fresca (10-15 °C) e i lavoratori dovrebbero essere incoraggiati a bere acqua ogni 15-20 minuti anche se non hanno sete. Le bevande alcoliche non dovrebbero MAI essere consumate poiché l'alcol disidrata il corpo.

Un lavoratore acclimatato perde relativamente

poco sale nel sudore e, quindi, il sale nella dieta normale è solitamente sufficiente per mantenere l'equilibrio elettrolitico nei fluidi corporei. Per i lavoratori non acclimatati che possono sudare continuamente e ripetutamente, può essere aggiunto sale aggiuntivo nel cibo. Le pastiglie di sale non sono raccomandate perché il sale non entra nel sistema corporeo velocemente come l'acqua o altri fluidi. Troppo sale può causare temperature corporee più elevate, aumento della sete e nausea. I lavoratori che seguono diete a basso contenuto di sale dovrebbero discutere la necessità di sale supplementare con il proprio medico



### Bevande sportive

Possono essere assunte bevande appositamente studiate per sostituire i fluidi corporei e gli elettroliti, ma per la maggior parte delle persone dovrebbero essere consumate con moderazione. Possono essere di beneficio per i lavoratori che hanno occupazioni fisicamente molto attive, ma va tenuto presente che possono aggiungere zucchero o sale non necessari alla dieta. Succhi di frutta naturali o bevande sportive ed elettrolitiche, diluite a metà della forza con acqua, sono un'opzione. Le bevande con alcol o caffè non dovrebbero mai essere consumate al lavoro, poiché disidratano il corpo e hanno altri effetti negativi sulla salute. Per la maggior parte delle persone, l'acqua è il fluido più efficiente per la reidratazione.

I datori di lavoro dovrebbero fornire i mezzi per un'adeguata idratazione dei lavoratori.

- L'acqua dovrebbe essere potabile, <15 °C e resa accessibile vicino all'area di lavoro.
- Stima quanta acqua sarà necessaria e decidi chi riceverà e controlla le scorte d'acqua.
- Fornire bicchieri individuali per ogni lavoratore.
- Incoraggiare i lavoratori a idratarsi.

I lavoratori dovrebbero bere una quantità adeguata per rimanere idratati.

- Per attività moderate al caldo che durano meno di due ore, dovrebbero bere una tazza d'acqua ogni 15-20 minuti.
- Se la sudorazione dura per diverse ore, possono bere bevande sportive contenenti elettroliti bilanciati.
- Evita alcol e bevande ad alto contenuto di caffè o zucchero.
- In generale, l'assunzione di liquidi non deve superare le sei tazze all'ora.

## Pause di riposo

Se possibile, i lavoratori in ambienti caldi dovrebbero essere incoraggiati a stabilire i propri orari di lavoro e di riposo. I lavoratori esperti possono spesso giudicare la tensione termica e limitare la loro esposizione di conseguenza. I lavoratori inesperti possono richiedere un'attenzione speciale in quanto potrebbero continuare a lavorare oltre il punto in cui compaiono i segni di stress da calore. Assicurarsi che i lavoratori prendano pause adeguate per rinfrescarsi e idratarsi e incoraggiare le seguenti pratiche:

- consentire il riposo e le pause per l'acqua quando un lavoratore avverte disagio per il calore;
- modificare i periodi di lavoro/riposo per dare al corpo la possibilità di liberarsi del calore in eccesso;
- assegnare ai lavoratori nuovi e non acclimatati lavori più leggeri e periodi di riposo più lunghi e frequenti;
- ridurre i periodi di lavoro e aumentare i periodi di riposo
  - all'aumentare della temperatura, dell'umidità e del soleggiamento; quando non c'è movimento d'aria;
  - se si indossano indumenti o dispositivi di protezione; e per lavori più pesanti.



©EU-OSHA, Giorgio Maniago

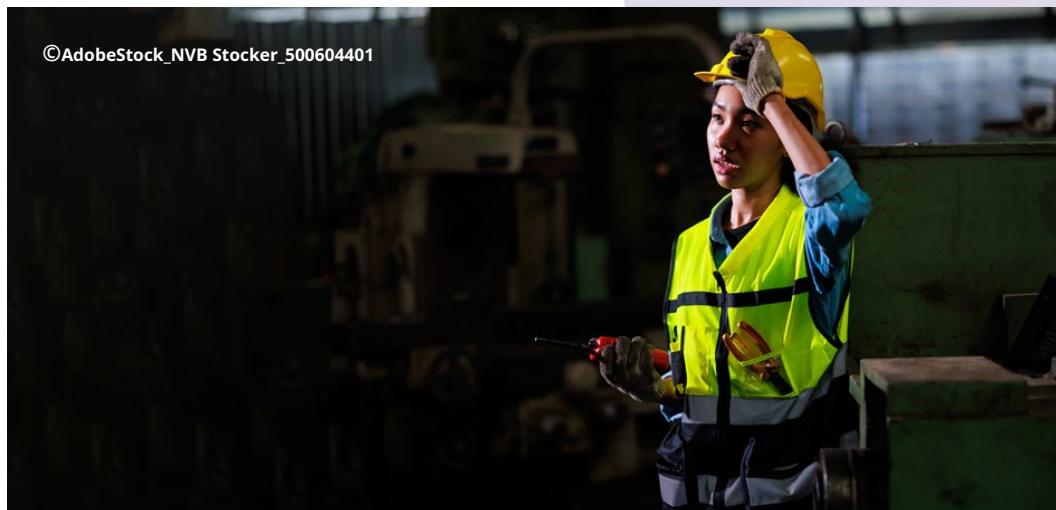
## Tutela dei lavoratori vulnerabili

Quando si esegue una valutazione dei rischi sul posto di lavoro e si stabiliscono misure preventive, è importante identificare i lavoratori più suscettibili allo stress da calore e adottare misure per proteggerli. Ciò potrebbe essere dovuto a inesperienza, farmaci o una condizione che li rende più vulnerabili allo stress da calore, ad esempio malattie cardiache. Potrebbe essere necessaria la consulenza di un professionista della salute sul lavoro o di un medico.

Diversi studi hanno concluso che le donne tollerano meno il calore rispetto agli uomini. Le donne tendono ad avere un tasso di sudorazione inferiore rispetto agli uomini di uguale forma fisica, taglia e acclimatazione. Questo tasso di sudorazione inferiore significa che può esserci un aumento della temperatura corporea.

I lavoratori con malattie cardiovascolari preesistenti e i lavoratori più anziani sono a maggior rischio cardiovascolare a causa dell'esposizione al calore. Gli individui con funzione cardiovascolare compromessa hanno una capacità limitata di aumentare la gittata sistolica, la gittata cardiaca e il flusso sanguigno alla pelle, aumentando il rischio di colpo di calore. A loro volta, le persone le cui condizioni cardiache sono già compromesse sono suscettibili alle complicanze cardiovascolari del colpo di calore, tra cui aritmie, ischemia miocardica, insufficienza cardiaca, shock e morte improvvisa. Le temperature estreme possono anche peggiorare condizioni croniche come malattie respiratorie cardiovascolari, malattie cerebrovascolari e condizioni correlate al diabete o malattie renali. Le persone con malattie della pelle ed eruzioni cutanee possono anche essere più sensibili al calore.

I giovani lavoratori possono essere a rischio a causa della loro vulnerabilità fisiologica e della loro mancanza di esperienza. L'esposizione a lavori ad alta intensità di manodopera, una minore esperienza nella gestione dello stress da caldo e una propensione a evitare di riconoscere di essere colpiti dal calore possono contribuire al rischio più elevato per i lavoratori più giovani.



La vostra valutazione del rischio dovrebbe già affrontare i rischi per le lavoratrici gestanti. Tuttavia, puoi scegliere di rivederlo quando una lavoratrice ti dice di essere incinta, per aiutarti a decidere se devi fare altro per controllare i rischi. La circolazione di una madre incinta aiuta a proteggere il bambino in fase di sviluppo, ma in ambienti di lavoro molto caldi o situazioni lavorative specifiche la temperatura interna (corpo) di una donna incinta può aumentare. In alcuni casi, questo è stato collegato a difetti alla nascita e altri problemi riproduttivi. Le donne incinte hanno maggiori probabilità di subire colpi di calore o colpi di calore prima di una lavoratrice non gravida. Ciò è dovuto allo sforzo aggiuntivo per raffreddare sia il suo corpo che il nascituro. Le donne incinte hanno anche maggiori probabilità di diventare disidratate.



©AdobeStock\_eyetronic 35972983

Dovrebbero essere adottate misure specifiche per evitare lo stress da calore nei lavoratori vulnerabili. Consultare il servizio di medicina del lavoro o il medico del lavoro per determinare cosa fare ed eventualmente includere la consulenza medica dei medici che curano il lavoratore. Le misure possono includere pause più frequenti ed evitare alcuni compiti fisicamente faticosi o ridurne la durata, e queste dovrebbero essere consultate e concordate con i lavoratori interessati.

Oltre ai lavoratori con una vulnerabilità fisiologica, i datori di lavoro dovrebbero elaborare procedure per i lavoratori che:

- lavorare all'esterno;
- viaggiare e visitare più sedi di lavoro;
- sono in aree remote;
- lavorare da solo; E
- sono responsabili della supervisione dei processi e delle apparecchiature critiche.

## Acclimatazione

Il corpo si adatta a un nuovo ambiente termico mediante un processo chiamato acclimatazione. L'acclimatazione è l'adattamento fisiologico che si verifica durante l'esposizione ripetuta a un ambiente caldo. Ciò comprende:

- aumento dell'efficienza della sudorazione (precoce insorgenza della sudorazione, maggiore produzione di sudore e ridotta perdita di elettroliti nel sudore);
- stabilizzazione della circolazione;
- la capacità di eseguire lavori con temperatura corporea e frequenza cardiaca inferiori; E
- aumento del flusso sanguigno cutaneo a una data temperatura corporea interna.

L'acclimatazione completa al calore generalmente richiede dai sei ai sette giorni, ma alcuni lavoratori potrebbero aver bisogno di più tempo. La perdita di acclimatazione si verifica gradualmente quando una persona viene allontanata definitivamente da un ambiente caldo. Tuttavia, si verifica una diminuzione della tolleranza al calore anche dopo un lungo fine settimana, quindi spesso non è consigliabile per nessuno lavorare in condizioni molto calde il primo giorno di ritorno al lavoro.

I datori di lavoro dovrebbero garantire che i lavoratori siano acclimatati prima di lavorare in un ambiente caldo.

I nuovi lavoratori dovrebbero acclimatarsi prima di assumere un carico di lavoro completo. È consigliabile assegnare circa la metà del normale carico di lavoro a un nuovo lavoratore il primo giorno di lavoro e aumentarlo gradualmente nei giorni successivi. Di seguito viene fornito un programma consigliato.

Sebbene i lavoratori ben addestrati e fisicamente in forma tollerino il calore meglio delle persone in cattive condizioni fisiche, la forma fisica e l'allenamento non sostituiscono l'acclimatazione. Fare pause nell'aria condizionata non influirà sull'acclimatazione.

Alcuni farmaci possono interferire con l'acclimatazione. Ad esempio, gli ipotensivi (farmaci che causano l'abbassamento della pressione sanguigna), i diuretici, gli antispastici, i sedativi, i tranquillanti, gli antidepressivi e le anfetamine possono ridurre la capacità del corpo di far fronte al calore. I lavoratori dovrebbero chiedere il parere di un medico sull'idoneità di un farmaco per loro se lavorano in ambienti caldi. Anche il consumo di alcol interferisce con l'acclimatazione.

Di seguito viene fornito un programma consigliato per l'acclimatazione.

- Aumentare gradualmente il tempo dei lavoratori in condizioni di caldo da sette a 14 giorni.
- Per i nuovi lavoratori, il programma dovrebbe essere:
  - o non più del 20% della normale durata di lavoro al caldo il primo giorno; E
  - o aumento non superiore al 20% per ogni giorno aggiuntivo.
- Per i lavoratori con esperienza pregressa, il programma dovrebbe essere:
  - o non più del 50% della normale durata del lavoro al caldo il primo giorno; non
  - o più del 60% della normale durata del lavoro al caldo il secondo giorno; non
  - o più dell'80% della normale durata del lavoro al caldo il terzo giorno; E
  - o non più del 100% della normale durata di lavoro al caldo del quarto giorno.
- Supervisionare attentamente i nuovi lavoratori per i primi 14 giorni o fino a quando non si saranno completamente acclimatati.
- I lavoratori che non sono fisicamente in forma hanno bisogno di più tempo per acclimatarsi completamente.
- L'acclimatazione può essere mantenuta per alcuni giorni senza esposizione al calore.

Inoltre, il livello di acclimatazione raggiunto da ciascun lavoratore è relativo al livello iniziale di forma fisica e allo stress termico totale sperimentato dall'individuo.

### Mantenimento dell'acclimatazione

I lavoratori possono mantenere il loro acclimatamento anche se sono assenti dal lavoro per alcuni giorni, ad esempio quando tornano a casa per il fine settimana. Tuttavia, se sono assenti per una settimana o più, potrebbe esserci una perdita significativa nella loro capacità di adattamento, che può portare a malattie legate al calore, e i lavoratori potrebbero aver bisogno di riacclimatarsi gradualmente all'ambiente caldo.

Alcune informazioni aggiuntive sul mantenimento dell'acclimatazione:

- spesso può essere riguadagnato in due o tre giorni al ritorno a un lavoro caldo;
- sembra essere mantenuto meglio da coloro che sono fisicamente in forma;
- i cambiamenti stagionali delle temperature possono causare difficoltà; E
- lavorare in ambienti caldi e umidi aiuta ad adattarsi in ambienti caldi e desertici e viceversa.

### Recupero dal calore al di fuori dell'orario di lavoro

Anche l'esposizione al calore al di fuori dell'orario di lavoro è un fattore importante: i lavoratori potrebbero non riprendersi adeguatamente dallo stress da caldo tra i turni di lavoro, in particolare se vivono in aree urbane e/o in condizioni disagiate e sovraffollate o durante le ondate di caldo. I datori di lavoro che forniscono alloggi ai lavoratori (ad esempio, i lavoratori stagionali) dovrebbero considerare questi fattori e adattare le condizioni abitative per consentire ai lavoratori di riprendersi dallo stress da caldo durante l'orario di lavoro, ad esempio migliorando la ventilazione. La formazione dei lavoratori dovrebbe preferibilmente fornire anche consigli per il recupero al di fuori dell'orario di lavoro.

### Consultazione dei lavoratori

I datori di lavoro devono consultare i lavoratori o i loro rappresentanti al momento di decidere come gestire i rischi del lavoro in condizioni di caldo. Se c'è più di un'azienda o impresa sul posto di lavoro, ognuna deve essere consultata per scoprire chi sta facendo cosa e lavorare insieme in modo che i rischi siano eliminati o ridotti al minimo. Dovrebbero scambiarsi eventuali piani per il calore e garantire che le misure introdotte per affrontare il caldo non mettano maggiormente a rischio i lavoratori (ad esempio, l'uso di indumenti protettivi o dispositivi respiratori).

I lavoratori devono essere consultati:

- nell'identificazione dei pericoli e nella valutazione dei rischi per la salute e la sicurezza derivanti dal lavoro svolto o da svolgere;
- quando si prendono decisioni sui modi per eliminare o ridurre al minimo tali rischi;
- quando si prendono decisioni circa l'adeguatezza di strutture come aree abitative, aree di sosta e zone per il raffrescamento; E



- durante il monitoraggio delle condizioni in qualsiasi luogo di lavoro o durante la sorveglianza sanitaria.

## Servizi di medicina del lavoro – sorveglianza sanitaria

Laddove permane un rischio residuo nonostante le misure di controllo, i datori di lavoro potrebbero dover monitorare la salute dei lavoratori esposti al rischio. Dovrebbero chiedere consiglio a professionisti della medicina del lavoro esperti nei rischi associati allo stress da calore. Precedenti malattie legate al caldo, alcuni farmaci e condizioni mediche possono rendere un lavoratore più suscettibile alle malattie legate al caldo e possono influenzare il modo in cui il lavoratore può essere curato. I lavoratori dovrebbero essere avvisati di questo rischio e potrebbe essere necessario monitorarli. I lavoratori dovrebbero essere informati e consultati sugli scopi e le descrizioni di qualsiasi programma di monitoraggio ambientale e medico e sui vantaggi per il lavoratore della partecipazione a questi programmi di sorveglianza e su ciò che ciò comporta. La riservatezza dei dati sanitari deve essere rispettata. Prima che venga applicata la sorveglianza sanitaria, occorre cercare il consenso di ciascun lavoratore. I lavoratori devono ricevere informazioni su cosa comporta la sorveglianza sanitaria e perché e come viene effettuata. Devono ricevere i loro risultati individuali e farsi spiegare loro, idealmente tramite il servizio di medicina del lavoro o il medico del lavoro.

## Informazione e formazione dei lavoratori

Il datore di lavoro dovrebbe istituire un programma di formazione, svolto da persone formate in materia di sicurezza e salute sul lavoro. Ciò dovrebbe garantire che tutti i lavoratori potenzialmente esposti allo stress da calore e i loro supervisori siano a conoscenza degli effetti del calore sulla salute e delle misure da adottare, nonché a chi segnalare eventuali incidenti. In particolare, sotto forma di informazioni e istruzioni specifiche per il posto di lavoro o il lavoro, i lavoratori dovrebbero essere formati prima dell'inizio del lavoro in ambienti caldi e la formazione dovrebbe essere adattata alle condizioni del luogo di lavoro.

Per ciascun lavoratore interessato, il programma di istruzione dovrebbe includere adeguate istruzioni verbali e/o scritte in una lingua accessibile al lavoratore. Si raccomanda ai datori di lavoro di sviluppare un piano scritto del programma di formazione che includa una registrazione di tutto il materiale didattico. Il datore di lavoro dovrebbe informare tutti i lavoratori interessati dell'ubicazione dei materiali formativi scritti e rendere questi materiali prontamente disponibili, senza costi per i lavoratori interessati.

L'informazione e la formazione devono essere assicurate anche ai lavoratori dipendenti di subappaltatori o altre imprese attive sul posto di lavoro. Un buon coordinamento è fondamentale per la protezione di tutti.



Tutti i lavoratori nuovi e attuali che lavorano in aree in cui esiste una ragionevole probabilità di lesioni da calore o malattia, e i loro supervisori, devono essere formati e tenuti informati su quanto segue:

- Le misure tecniche e organizzative definite per il lavoro in zone di stress termico.
- Rischi di stress da calore.
- Fattori predisponenti.
- Segni e sintomi rilevanti di danni da calore e malattia.

- Cause di malattie legate al caldo e misure per ridurre il rischio. Questi includono bere abbastanza acqua e monitorare il colore e la quantità di produzione di urina.
- Effetti di altri fattori (droghe, alcool, malattie preesistenti, ecc.) sulla tolleranza allo stress da caldo lavorativo.
- Pronto soccorso generale e procedure di pronto soccorso specifiche per il luogo di lavoro.
- **Uso corretto di indumenti e dispositivi di protezione.**
- Gli effetti di farmaci terapeutici, alcol o caffeina che possono aumentare il rischio di danni da calore o malattie riducendo la tolleranza al calore.
- Responsabilità dei lavoratori per quanto riguarda il rispetto delle corrette pratiche di lavoro e delle procedure di controllo.
- **L'importanza dell'acclimatazione.**
- L'importanza di segnalare immediatamente al supervisore qualsiasi sintomo o segno di malattia correlata al calore in se stessi o nei colleghi di lavoro.
- Procedure per rispondere ai sintomi di possibili malattie legate al calore e per contattare i servizi medici di emergenza.
- Cura e uso adeguati di indumenti e dispositivi di protezione dal calore e carico di calore aggiuntivo causato da sforzo, abbigliamento e DPI.
- Atteggiamento comune nei confronti dello stress da calore. Può esistere una percezione errata che qualcuno possa essere "indurito" contro il fabbisogno di fluidi quando esposto al calore diventando deliberatamente disidratato prima di lavorare su base regolare. Questa percezione errata è pericolosa e deve essere contrastata attraverso sforzi educativi.

È importante garantire che i lavoratori e i supervisori siano formati per:

- identificare e segnalare i pericoli associati al calore e alle malattie correlate al caldo;
- capire come prevenire le malattie legate al calore e applicare le misure preventive previste dal datore di lavoro; ciò include misure tecniche, organizzative e di protezione personale;
- riconoscere sintomi e segni di malattie legate al calore in se stessi e negli altri;
- richiedere assistenza se necessario;
- identificare e utilizzare adeguate procedure di primo soccorso;
- prendersi cura del benessere reciproco;
- modificare l'intensità del lavoro e fare pause più regolari quando si lavora in calore;
- bere acqua a sufficienza per rimanere idratati;
- riconoscere i pericoli delle bevande diuretiche;
- essere consapevoli dei fattori di rischio individuali;
- comprendere l'acclimatazione;
- riconoscere i potenziali pericoli associati all'uso di alcol e/o droghe quando si lavora al caldo; E
- utilizzare correttamente i DPI adeguati.

I supervisori dovrebbero inoltre essere formati su quanto segue:

- attuare un adeguato acclimatamento;
- quali procedure seguire quando un lavoratore presenta sintomi di malattie legate al calore, comprese le procedure di risposta alle emergenze;
- monitoraggio dei bollettini meteorologici;
- rispondere agli avvisi di tempo caldo; E
- monitorare e incoraggiare un'adeguata assunzione di liquidi e pause di riposo.

## Orientamento e legislazione

Linee guida relative allo stress da calore sono disponibili in diversi paesi e una selezione è elencata di seguito. È tuttavia importante seguire solo le linee guida fornite da fonti attendibili. La legislazione potrebbe essere stata stabilita nel tuo stato membro, ad esempio sui limiti di temperatura per luoghi di lavoro specifici. Controlla i siti web della tua autorità o istituto nazionale per la SSL per ulteriori esempi di linee guida e legislazione nazionale.

## Riferimenti

Centro canadese per la sicurezza e la salute sul lavoro (CCOHS), *Cambiamento climatico*, pagina web, ultimo aggiornamento 23 Dicembre 2021. Disponibile a [https://www.ccohs.ca/oshanswers/safety\\_haz/climate/extreme\\_weather\\_heat.html](https://www.ccohs.ca/oshanswers/safety_haz/climate/extreme_weather_heat.html), accesso 18 aprile 2023.

Centro canadese per la sicurezza e la salute sul lavoro (CCOHS), *Ambienti caldi – Effetti sulla salute e prima aiuto, Misure di controllo, Condizioni di temperatura - caldo*, pagine web. Disponibile a [https://www.ccohs.ca/oshanswers/phys\\_agents/heat](https://www.ccohs.ca/oshanswers/phys_agents/heat), accesso 18 aprile 2023.

Esecutivo per la salute e la sicurezza (Regno Unito), *Temperatura sul posto di lavoro*, pagina web. Disponibile a <https://www.hse.gov.uk/temperature/employer/index.htm>, accesso 18 aprile 2023.

Health and Safety Executive (Regno Unito), Lista di controllo dello stress da calore. Disponibile a <https://www.hse.gov.uk/temperature/assets/docs/heat-stress-checklist.pdf>, accesso 18 aprile 2023.

Istituto nazionale per la sicurezza e la salute sul lavoro (NIOSH, Stati Uniti), *Stress da calore*, pagina web. Disponibile a <https://www.cdc.gov/niosh/topics/heatstress/default.html>, accesso 18 aprile 2023.

National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH, USA), 2016, Criteri per una raccomandazione Standard: esposizione professionale al calore e ad ambienti caldi. Disponibile a <https://www.cdc.gov/niosh/docs/2016-106/>.

Lavoro sicuro Australia, 2021. Gestire i rischi del lavoro al caldo. Materiale di orientamento. Disponibile a <https://www.safeworkaustralia.gov.au/doc/guide-managing-risks-working-heat>.