

Il rischio da temperature elevate per le mansioni che si svolgono all'aperto: gli effetti del sole e del calore sulla salute e la sicurezza

Webinar, 09 maggio 2023

Il punto di vista dell'Organo di vigilanza sul lavoro



Ing. Domenico Gulli

domenico.gulli@uslnordovest.toscana.it

Il punto di vista dell'Organo di vigilanza sul lavoro

Lo stress termico può generare effetti acuti sulla salute dei lavoratori ma può anche causare infortuni sul lavoro.

I malori o il disagio causati dallo stress termico possono ridurre la capacità di attenzione del lavoratore e quindi aumentare il rischio di infortuni, come tipicamente avviene nel caso degli addetti alla conduzione di macchinari o di veicoli.

Le tipologie e modalità di infortunio più frequenti a seguito di stress termico subito dal lavoratore sono: incidenti di trasporto, scivolamenti e cadute, contatto con oggetti o attrezzature, ferite, lacerazioni e amputazioni

Il D.Lgs. 81/08, all'art. 180 del Titolo VIII – Agenti fisici, ha inserito il Microclima tra gli agenti fisici per i quali viene resa obbligatoria la valutazione del rischio ai sensi dell'art.181.

Tale valutazione deve essere *programmata ed effettuata con cadenza almeno quadriennale da personale qualificato nell'ambito del servizio di prevenzione e protezione in possesso di specifiche conoscenze in materia*".

La valutazione dei rischi è aggiornata ogni qual volta si verificano mutamenti che potrebbero renderla obsoleta, ovvero, quando i risultati della sorveglianza sanitaria rendano necessaria la sua revisione.

In aggiunta alle disposizioni contenute nel titolo VIII, il D.Lgs. 81/08 si occupa di microclima anche in una parte dell'allegato IV (Luoghi di lavoro), a sua volta richiamato dall'art. 63 (Requisiti di salute e sicurezza), il quale richiede la conformità dei luoghi di lavoro agli elementi ivi indicati. In particolare il microclima compare ai punti 1.9.2 e 1.9.3 del citato allegato IV, di seguito riportati:

1.9.2. Temperatura dei locali

1.9.2.1 La temperatura nei locali di lavoro deve essere adeguata all'organismo umano durante il tempo di lavoro, tenuto conto dei metodi di lavoro applicati e degli sforzi fisici imposti ai lavoratori.?

1.9.2.2. Nel giudizio sulla temperatura adeguata per i lavoratori si deve tener conto della influenza che possono esercitare sopra di essa il grado di umidità ed il movimento dell'aria concomitanti.

1.9.2.3 La temperatura dei locali di riposo, dei locali per il personale di sorveglianza, dei servizi igienici, delle mense e dei locali di pronto soccorso deve essere conforme alla destinazione specifica di questi locali.

1.9.2.4 Le finestre, i lucernari e le pareti vetrate devono essere tali da evitare un soleggiamento eccessivo dei luoghi di lavoro, tenendo conto del tipo di attività e della natura del luogo di lavoro.

1.9.2.5 Quando non è conveniente modificare la temperatura di tutto l'ambiente, si deve provvedere alla difesa dei lavoratori contro le temperature troppo alte o troppo basse mediante misure tecniche localizzate o mezzi personali di protezione.

1.9.3 Umidità

1.9.3.1 Nei locali chiusi di lavoro delle aziende industriali nei quali l'aria è soggetta ad inumidirsi notevolmente per ragioni di lavoro, si deve evitare, per quanto è possibile, la formazione della nebbia, mantenendo la temperatura e l'umidità nei limiti compatibili con le esigenze tecniche.

Esistono vincoli sui parametri microclimatici legati all'attività produttiva?

SI

NO

Ambienti VINCOLATI

Ambienti MODERABILI

UNI EN ISO 7243:2017
Indice WBGT (Wet Bulb Globe Temperature)
Modello PHS (Predicted Heat Strain)

UNI EN ISO 7730
Indice PMV (Predicted Mean Vote)
Indice PPD (Predicted Percentage of Dissatisfied)

Ambienti VINCOLATI/SEVERI

Allo stato attuale, la valutazione dello stress prodotto da un ambiente caldo viene effettuata in due modi, utilizzando:

- a) l'indice WBGT, di facile utilizzo per una valutazione preliminare ed esplorativa dell'ambiente in esame;
- b) il modello PHS, procedura utilizzata per una valutazione più approfondita.

Tali criteri NON possono essere applicati nella valutazione del rischio per soggetti sensibili, che necessitano di una valutazione specifica in relazione alle condizioni individuali ed alla tipologia di attività svolta. Indice WBGT

L'indice WBGT (Wet Bulb Globe Temperature) è un indice empirico, di facile valutazione, che viene utilizzato in prima battuta per comprendere se l'esposizione ad un determinato ambiente caldo genera o meno stress termico. La stima è grossolana ma permette di comprendere se è necessaria una valutazione più approfondita dell'ambiente in esame.

La norma di riferimento in cui viene descritto l'indice WBGT è la UNI EN ISO 7243:2017: “*Ergonomia degli ambienti termici - Valutazione dello stress da calore utilizzando l'indice WBGT (temperatura globo del bulbo bagnato)*”.

La norma di riferimento in cui viene descritto il modello PHS è la UNI EN ISO 7933:2005: “*Determinazione analitica ed interpretazione dello stress termico da calore mediante il calcolo della sollecitazione termica prevedibile*.”

Il modello analitico è complesso ed articolato. La procedura di calcolo è di tipo iterativo e permette di seguire nel tempo la risposta fisiologica del corpo umano alla sollecitazione termica restituendo come risultati gli andamenti temporali della temperatura rettale (T_{re}) e della perdita totale di acqua (SW_{tot}).

E' basata sul principio che lo stress termico è tanto più intenso quanto maggiore è il guadagno di energia (ovvero l'aumento di energia interna al corpo).



FOLGI DI CALCOLO E INFORMAZIONI DETTAGLIATE SU:

https://www.portaleagentifisici.it/fo_microclima_metodiche.php?lg=IT

Ambienti MODERABILI/MODERATI

Allo stato attuale, la valutazione dello stress prodotto da un ambiente moderato viene effettuata utilizzando:

- Predicted Mean Vote (PMV) – Voto medio previsto;
- Predicted Percentage of Dissatisfied (PPD) – Percentuale prevista di insoddisfatti.

Tali criteri NON possono essere applicati nella valutazione del rischio per soggetti sensibili, che necessitano di una valutazione specifica e per i quali si raccomanda di mantenere condizioni termiche prossime alla “neutralità”

PARAMETRO \square	INTERVALLO \square
Attività metabolica $\cdot M_{\square}$	$46 \text{ W/m}^2 \div 232 \text{ W/m}^2 (0.8 \cdot \text{Met} \div 4 \text{ Met})_{\square}$
Isolamento termico $\cdot I_{cl} \square$	$0 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W} \div 0.31 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W} (0 \cdot \text{clo} \div 2 \text{ clo})_{\square}$
Temperatura dell'aria $\cdot t_a \square$	$10^{\circ}\text{C} \div 30^{\circ}\text{C}_{\square}$
Temperatura media radiante $\cdot \bar{t}_r \square$	$10^{\circ}\text{C} \div 40^{\circ}\text{C}_{\square}$
Velocità relativa $\cdot v_r \square$	$0 \text{ m/s} \div 1 \text{ m/s}_{\square}$
Pressione parziale di vapore $\cdot p_a \square$	$0 \text{ Pa} \div 2700 \text{ Pa}_{\square}$

Nelle condizioni esterne agli intervalli di applicabilità indicati in tabella potrebbero insorgere condizioni di “stress da calore”.

Uno degli indicatori più comuni usati per valutare se e in che misura le condizioni dell'ambiente termico possono compromettere la salute degli individui della popolazione generale, in cui rientrano i lavoratori che operano in "ambienti moderabili" o lavoratori che siano comunque "inconsapevoli" del rischio da calore, è l'utilizzo dell'indice di calore (Heat Index) basato sulla lettura dei valori di temperatura e di umidità relativa

CALCOLO INDICE DI CALORE (HEAT INDEX)

Relative Humidity %	Temperature °C																
	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43
40	27	28	29	30	31	32	34	35	37	39	41	43	46	48	51	54	57
45	27	28	29	30	32	33	35	37	39	41	43	46	49	51	54	57	
50	27	28	30	31	33	35	36	38	41	43	46	49	52	55	58		
55	28	29	30	32	34	36	38	40	43	46	48	52	54	58			
60	28	29	31	33	35	37	40	42	45	48	51	55	59				
65	28	30	32	34	36	39	41	44	48	51	55	59					
70	29	31	33	35	38	40	43	47	50	54	58						
75	29	31	34	36	39	42	46	49	53	58							
80	30	32	35	38	41	44	48	52	57								
85	30	33	36	39	43	47	51	55									
90	31	34	37	41	45	49	54										
95	31	35	38	42	47	51	57										
100	32	36	40	44	49	56											

	Caution		Extreme Caution		Danger		Extreme Danger
--	----------------	--	------------------------	--	---------------	--	-----------------------

In caso di lavoro al sole l'indice fornito dal foglio di calcolo va aumentato di 15. ad esempio in caso di temperatura 30° C ed umidità relativa 60% l'indicatore Heat Index fornito dal foglio di calcolo sarà 89 (cautela). In caso di esposizione alla radiazione solare diretta sarà invece 89+15=104 (estrema cautela/rischio possibilità colpo di calore)

PREVENZIONE E PROTEZIONE AMBIENTI CALDI

1. **COLPO DI CALORE**, la condizione clinica più grave associata all'esposizione al calore, la temperatura corporea sale a livelli critici (superiori a 40° C). **Si tratta di un'emergenza medica che può provocare la morte.**

Cosa fare: Se un lavoratore mostra i segni di un possibile colpo di calore, è **necessario chiamare immediatamente il 118. Fino all'arrivo dei soccorsi è importante spostare il lavoratore in un'area fresca e ombreggiata e rimuovere quanti più indumenti possibile, bagnare il lavoratore con acqua fredda**, ad esempio passando asciugamani bagnati con acqua fredda su testa, collo e viso **arti e far circolare l'aria per accelerare il raffreddamento.**

2. **ESAURIMENTO DA CALORE** è il secondo problema di salute più grave correlato al caldo. I segni e sintomi di esaurimento da calore sono **mal di testa, nausea, vertigini, debolezza, irritabilità, confusione, sete, forte sudorazione e una temperatura corporea superiore a 38° C.**

Cosa fare: I lavoratori con esaurimento da calore devono essere allontanati dalla zona esposta al caldo e incoraggiati a sorseggiare acqua fresca con sorsi brevi ma frequenti, a **raffreddare con acqua fredda** testa, collo, viso e arti. I lavoratori con segni o sintomi di esaurimento da calore dovrebbero essere portati all'osservazione del medico o al pronto soccorso per la valutazione e il trattamento medico. **Se i sintomi peggiorano, deve essere allertato il 118. Qualcuno deve sempre rimanere con il lavoratore fino all'arrivo dei soccorsi.**

3. **CRAMPI DA CALORE** sono dolori muscolari causati dalla perdita di sali e liquidi corporei durante la sudorazione.

Cosa fare: I lavoratori con crampi da calore dovrebbero **reintegrare i sali minerali persi consumando bevande per sportivi ed eventualmente essere reidratati con una soluzione isotonica per via orale o endovenosa.** È utile massaggiare i muscoli colpiti dal crampo per ridurre il dolore.

4. **DERMATITE DA SUDORE** è il problema più comune negli ambienti di lavoro caldi. È causata dalla sudorazione e si presenta come piccoli brufoli o vescicole. L'eruzione cutanea può comparire sul collo, sulla parte superiore del torace, sull'inguine, sotto il seno e sulle pieghe del gomito.

Cosa fare: Il miglior trattamento consiste nello **spostarsi in un ambiente di lavoro più fresco e meno umido.** L'area dell'eruzione cutanea deve essere mantenuta asciutta. Eventualmente può essere applicato del talco sull'area colpita per diminuire il fastidio, mentre è sconsigliato l'utilizzo di unguenti o creme che potrebbero peggiorare la situazione.

In alcuni casi alcuni ambienti vincolati/severi possono ricadere nel novero degli “ambienti confinati” (oltre alle misure di cui al DPR 177/11 è fondamentale valutare il rischio da calore anche come causa innescante per malori che implicano necessità di intervento in condizioni operative complesse)

In ogni caso, in tutte le attività che prevedono il **rischio di stress da calore** è fondamentale e obbligatoria la **sorveglianza sanitaria**. Inoltre, è importante realizzare una progressiva acclimatazione per le esposizioni sistematiche alle alte temperature.

Nei lavori all'aperto, le principali **misure di prevenzione dei rischi** hanno a che fare con elementi quali, ad esempio:

- evitare le fasce orarie ove le radiazioni UV sono più intense e la temperatura ambientale è più alta (in genere, 11-15; con l'ora legale, 12-16);
- rotazione dei compiti lavorativi, tra attività all'aperto e al chiuso, al sole e all'ombra;
- sopra i 30° C, svolgere pause di almeno 5 minuti ogni ora di lavoro, in ambienti freschi e ombreggiati (incrementando i minuti di pausa se le temperature sono maggiori);
- assumere liquidi per reintegrare la sudorazione, evitando bevande alcoliche o molto zuccherate.

Negli **ambienti al chiuso**, invece, alcuni esempi possono essere:

- adottare sistemi di raffreddamento adeguati (es. ventilatori o sistemi di condizionamento dell'aria);
- adottare misure organizzative specifiche, come la riduzione del carico di lavoro o comunque dell'esposizione prolungata alle alte temperature.

ORGANIZZAZIONE DEL LAVORO

Decalogo per la prevenzione dei rischi da calore

È compito del datore di lavoro – tramite il SPP metterlo in atto e assegnare alle Procedure indicate nel Documento, unicamente soggetti in possesso di adeguate competenze e poteri, secondo quanto prescritto dal D.lgs. 81/08

- DESIGNARE UNA PERSONA CHE SOVRINTENDA AL PIANO DI SORVEGLIANZA PER LA PREVENZIONE DEGLI EFFETTI DELLO STRESS DA CALDO SULLA SALUTE E SULLA SICUREZZA E L'ADEGUATA RISPOSTA
- IDENTIFICAZIONE DEI PERICOLI E VALUTAZIONE DEL RISCHIO
- FORMAZIONE
- STRATEGIE DI PREVENZIONE E PROTEZIONI INDIVIDUALI PER I LAVORATORI
- RIORGANIZZAZIONE DEI TURNI DI LAVORO
- RENDERE DISPONIBILI E ACCESSIBILI AREE OMBREGGiate PER LE PAUSE
- FAVORIRE L'ACCLIMATAZIONE DEI LAVORATORI
- REALIZZAZIONE DEL “SISTEMA DEL COMPAGNO”
- PIANIFICAZIONE E RISPOSTA ALLE EMERGENZE
- MISURE SPECIFICHE PER I LUOGHI DI LAVORO IN AMBIENTI CHIUSI O CONFINATI

PREVIENI IL COLPO DI CALORE!

Le regole per il
CAPO CANTIERE



Nell'ambito dei compiti che ti sono assegnati:



1) **Vigila** che i lavoratori rispettino le **disposizioni dell'azienda**, segnalando ai superiori le inosservanze



2) **Verifica** e attivati affinché sia disponibile **acqua fresca** in quantità adeguata



3) **Verifica** e attivati affinché le **aree destinate alle pause** abbiano i requisiti di comfort previsti



4) **Segnala** ai superiori l'assenza o la carenza dei mezzi e delle **misure di prevenzione**



5) **Assicurati** che le pause siano effettivamente svolte



6) **Assicurati** che nessuno lavori a **capo scoperto e torso nudo**



7) **Assicura la rotazione dei lavoratori**, qualora prevista



8) **Vigila** affinché i lavoratori **non restino isolati**



9) **Attiva i soccorsi** se i lavoratori accusano malesseri

PREVIENI IL COLPO DI CALORE!

Segui queste regole
QUANDO LAVORI ALL'APERTO



1) Adopera un copricapo **non lavorare a capo scoperto**



2) Indossa abiti leggeri e traspiranti di colore chiaro, **non lavorare a corpo scoperto**



3) **Fai le pause previste**, riposando in luoghi freschi



4) **Bevi frequentemente acqua fresca** evitando bevande ghiacciate e alcolici



5) **Consuma pasti leggeri** ricchi di frutta e verdura



6) **Limita gli integratori salini** sostituendoli con una corretta alimentazione



7) **Evita di rimanere isolato** durante le lavorazioni



8) **In caso di malessere sospendi il lavoro**, avvisa i colleghi e spostati in un luogo fresco



9) **Impara a riconoscere i sintomi da esposizione a calore:** (cute calda e arrossata, sete intensa, sensazione di debolezza, crampi muscolari, nausea e vomito, vertigini, convulsioni, stato confusionale)



Possibile la CIGO per lavorazioni esposte al forte calore

Nella Nota del luglio 2021 il Ministero del lavoro ricordava che, in base al [Messaggio INPS n. 1856 del 03/05/2017](#), le temperature eccezionalmente elevate (superiori a 35°), che impediscono lo svolgimento di fasi di lavoro in luoghi non proteggibili dal sole o che comportino l'utilizzo di materiali o lo svolgimento di lavorazioni che non sopportano il forte calore “**possono costituire evento che può dare titolo alla CIGO**”.

Riferimenti principali:

- Sito web PAF (con fogli di calcolo per Valutazione Dei Rischi)
- Indicazioni operative per la prevenzione del rischio da Agenti Fisici-Cordinamento Tecnico Interregionale
- Pubblicazione INAIL 2022 - Esposizione a temperature estreme ed impatti sulla salute e sicurezza sul lavoro. il progetto workclimate e la piattaforma previsionale di allerta



GRAZIE PER L'ATTENZIONE

domenico.gulli@uslnordovest.toscana.it