

## **ARTICOLO DI PUNTOSICURO**

**Anno 27 - numero 5876 di Martedì 24 giugno 2025**

# **FAQ MICROCLIMA: guida pratica per la valutazione**

*Disponibile sul Portale Agenti Fisici uno strumento interattivo per orientarsi tra normativa, metodi di valutazione, misure preventive per la protezione dei lavoratori dai rischi di esposizione a microclima.*

Il Portale Agenti Fisici mette a disposizione un utile strumento interattivo: l'Esploratore di FAQ sul Microclima. Si tratta di una sezione dedicata alla consultazione guidata delle domande frequenti relative al microclima nei luoghi di lavoro, pensata per agevolare datori di lavoro, RSPP, tecnici della prevenzione, consulenti e lavoratori nell'orientarsi tra obblighi normativi, metodi valutativi e misure correttive.

Le FAQ rispondono ad numerosi quesiti in materia di valutazione del rischio microclimatico che consentono un'agevole consultazione per parole chiave del documento "Coordinamento Tecnico per la sicurezza nei luoghi di lavoro delle Regioni e delle Province autonome. Inail, ISS - Indicazioni operative per la prevenzione del rischio da Agenti Fisici ai sensi del Decreto Legislativo 81/08 - Titolo VIII Capo I, Radiazione Solare, Microclima, Rumore, Vibrazioni" approvato dal Gruppo Tecnico Interregionale Prevenzione Igiene e Sicurezza sui Luoghi di Lavoro il 21/07/21.

L'esploratore organizza i contenuti in modo tematico e interattivo, facilitando la ricerca per parole chiave e consente di filtrare per i TAG proposti: Effetti sulla salute, Valutazione del rischio, Soggetti sensibili, gravidanza, Controlli Sanitari, misure, strumentazione, metodi misura, Incertezza di misura, Lavoratori outdoor, Trasporti, Prevenzione e Protezione, DPI, Formazione, Informazione, Idratazione, Acclimatamento, Organo Vigilanza, Normativa. ( vai allo strumento)

Per ogni quesito è riportato il riferimento al numero della FAQ specifica contenuta nel documento. Vediamone alcune.

Pubblicità

<#? QUI-PUBBLICITA-SCORM1-[EL1035] ?#>

### **54) A.2 Cosa si intende con ambiente termico moderato?**

Secondo la sezione 1 ? Scopo della norma UNI EN ISO 7730 [9], che riguarda la valutazione del benessere termico, un ambiente termico moderato è un ambiente nel quale si manifestano scostamenti "moderati" dalle condizioni ideali di comfort termico ("moderate deviations from thermal comfort occur").

In un ambiente termico moderato il soggetto riesce a mantenere l'equilibrio termico del corpo con ridotte sollecitazioni del sistema di termoregolazione.

### **55) A.3 Cosa si intende con ambiente termico severo?**

Da un punto di vista normativo non esiste alcuna definizione formale di ambiente termico severo. La norma UNI EN ISO 7730 [9] fa semplicemente riferimento ad "extreme thermal environments", che rappresentano i campi di applicazione delle norme UNI EN ISO 7243 [10], UNI EN ISO 7933 [11] entrambe riguardanti la valutazione di situazioni di stress da calore e della norma UNI EN ISO 11079 [12] riguardante la valutazione di situazioni di stress da freddo.

Da un punto di vista fisiologico, un ambiente termico "severo" è un ambiente nel quale i meccanismi di termoregolazione del corpo umano, che provvedono al mantenimento costante della temperatura degli organi interni intorno ai 37°C sono fortemente sollecitati, ed in casi estremi possono anche non essere sufficienti ad evitare gravi compromissioni temporanee o permanenti delle funzioni dell'organismo.

Per scopi pratici conviene definire come "severo" un ambiente termico nel quale l'insorgenza nel soggetto esposto di uno strain termico (ipertermia o disidratazione in ambienti caldi, ipotermia negli ambienti freddi) può riscontrarsi nell'ambito dell'attività lavorativa abitualmente svolta.

### **59) B.2 Quali criteri vanno applicati per la taratura della strumentazione di misura?**

Per poter garantire la necessaria riferibilità metrologica ed il mantenimento dei requisiti di accuratezza richiesti (vedi FAQ B.1), la strumentazione utilizzata deve essere fornita, all'atto dell'acquisto, di certificato di taratura rilasciato dal costruttore o da centro di taratura che garantisca la riferibilità ai campioni nazionali (LAT - Laboratori di Taratura accreditati da ACCREDIA) o internazionali (ad esempio accreditamento UKAS in Gran Bretagna, ÖKD in Austria etc.) accreditati in ambito ILAC. Il certificato di taratura deve essere sempre oggetto di valutazione da parte del personale esperto incaricato della misura, al fine di verificare se e in che misura gli strumenti di misura utilizzati siano adeguati ai livelli di accuratezza richiesti dalla valutazione di cui è responsabile.

La strumentazione deve essere periodicamente sottoposta a taratura presso laboratori di taratura accreditati, come precedentemente specificato, per garantire il permanere nel tempo dei requisiti metrologici certificati all'atto dell'acquisto e garantiti dal costruttore.

La periodicità di taratura della strumentazione dei parametri di misura dei rischi da agenti fisici non è definita da norme specifiche, salvo rare eccezioni (rischio rumore). Ai sensi delle norme UNI EN ISO 9001 [34] e UNI CEI EN ISO/IEC 17025 [33], essa deve essere definita in primo luogo dall'utilizzatore dello strumento che, in quanto persona esperta (art. 181 D.Lgs. 81/2008), si assume la responsabilità dell'utilizzo dello strumento ai fini della corretta valutazione del rischio e decide con quale frequenza tarare lo strumento. Per decidere tale periodicità il valutatore deve basarsi su alcuni elementi. Il principale riguarda l'informazione fornita in merito dal costruttore dell'apparecchio. Le caratteristiche tecniche degli strumenti di misura, che includono i requisiti metrologici, vengono dichiarate dal costruttore dell'apparecchio sui cataloghi e/o manuali di istruzioni. Nel caso dei più diffusi strumenti utilizzati per la valutazione del microclima in igiene industriale, la periodicità richiesta dai produttori ai fini della taratura è tipicamente biennale. Ciò significa che, se lo strumento viene utilizzato nelle condizioni standard definite dal produttore, viene garantito per due anni il livello di accuratezza dichiarato nel certificato.

E' comunque facoltà dell'utilizzatore accorciare (o allungare) la periodicità di taratura, anche in relazione alle modalità di utilizzo, alle condizioni e criticità di impiego della strumentazione, agli esiti di confronti di misura con altri laboratori etc.

## **62) B.5 Secondo quale metodologia deve essere effettuata la misura delle grandezze fisiche ambientali?**

Preliminarmente alla misura delle grandezze ambientali è essenziale pianificare la misura relativamente ai seguenti aspetti:

- periodo dell'anno e orario in cui effettuare le misure (vedi FAQ B.6);
- numero e collocazione spaziale delle postazioni in cui eseguire le misure (vedi FAQ B.7);
- posizione delle sonde nella postazione (vedi FAQ B.8);
- numero di misure da eseguire in ciascuna postazione (vedi FAQ B.9);
- durata della misura (vedi FAQ B.10);
- durata del periodo da interporre fra due misure successive (vedi FAQ B.11).

Nel caso di valutazione del comfort (globale), la valutazione si fonda sui dati ricavati nelle singole postazioni, e di conseguenza non è necessario disporre di informazioni riguardo alla effettiva durata delle esposizioni nelle singole postazioni, e alla sequenza con cui tali esposizioni avvengono. Nel caso di discomfort locale è naturalmente indispensabile acquisire informazioni mirate all'identificazione spaziale e temporale della tipologia di discomfort in esame.

Al contrario, nel caso di esposizioni ad ambienti vincolati caldi o freddi è fondamentale effettuare sopralluoghi nella realtà lavorativa che si intende valutare, in modo da disporre di informazioni sul dettaglio temporale con il quale avviene l'esposizione.

## **63) B.6 Quali sono il periodo dell'anno e l'intervallo orario piu' opportuno per eseguire una misura delle grandezze fisiche ambientali?**

Al fine di rispondere a quanto richiesto dall'art. 181 e 182 del D.Lgs. 81/2008 ai fini della valutazione di qualsiasi rischio fisico, la cui finalità è la riduzione e la prevenzione dello stesso, le misure devono essere eseguite in modo tale da essere rappresentative delle condizioni termiche maggiormente critiche ricorrenti nelle lavorazioni oggetto di valutazione. Qui il termine "condizione" si riferisce alla combinazione sia delle variabili termo-igrometriche ambientali che dei parametri soggettivi.

In pratica per misure di discomfort/stress da caldo di breve durata significa che nel momento in cui vengono eseguite le misure, la temperatura esterna deve essere almeno pari alla media delle temperature massime del mese più caldo. Tali medie sono riportate nella tabella 4 del rapporto tecnico UNI/TR 10349-2 [21]. Se la misura interessa una frazione rilevante della giornata, va verificato che la temperatura media durante la misura sia almeno pari alla media delle temperature massime del mese più caldo.

Per misure di discomfort/stress da freddo, la temperatura esterna nel momento della misura deve essere pari o inferiore alla media delle temperature medie del mese più freddo. Tali medie sono riportate nella tabella 5 del rapporto tecnico UNI/TR 10349-1.

## **64) B.7 Quali fattori devono essere considerati per definire il numero di postazioni di misura e la relativa collocazione spaziale delle stesse in un ambiente termico moderabile?**

Negli ambienti moderabili in cui il numero di postazioni di lavoro è limitato (indicativamente fino a 4) si raccomanda di eseguire una misura per ciascuna postazione di lavoro.

Negli ambienti che contengono un numero superiore di postazioni di lavoro, il numero di postazioni di misura può essere inferiore (anche notevolmente) al numero di postazioni di lavoro. Il criterio base è che il numero di punti di misura sia il minimo sufficiente ad evidenziare le eventuali disomogeneità spaziali dell'ambiente termico e di conseguenza a fornire una caratterizzazione rappresentativa dell'ambiente lavorativo. In un ambiente termicamente moderabile, pertanto privo di sorgenti termiche significative al suo interno legate al ciclo produttivo, le eventuali disomogeneità sono attribuibili a fattori strutturali. Indicativamente l'elemento che maggiormente incide nel creare disomogeneità nell'ambiente termico è rappresentato dalla presenza, dalla dimensione e dalla orientazione di superfici vetrate (o comunque trasparenti), e/o dalla presenza di pareti/soffitti/pavimenti riscaldati in modo non uniforme.

Alcune indicazioni di massima sono:

- in presenza di superfici vetrate su più di una parete e di dimensioni complessive significative rispetto all'area in pianta del locale, l'ambiente tende ad essere termicamente omogeneo e 2 ? 3 misure possono risultare sufficienti nel fornire una adeguata caratterizzazione di tutta l'area;
- in presenza di superfici vetrate su un'unica parete si crea una stratificazione termica lungo la direzione perpendicolare alla superficie vetrata stessa. In questo caso a seconda delle dimensioni dell'ambiente in esame possono essere necessarie fino a 5 ? 6 misure.

Per ulteriori approfondimenti si rimanda al manuale INAIL.

## **L'elenco completo delle FAQ MICROCLIMA:**

53)A.1 Quali sono gli effetti sulla salute e sulla sicurezza dovuti all'esposizione a caldo/freddo?

54)A.2 Cosa si intende con ambiente termico moderato?

55)A.3 Cosa si intende con ambiente termico severo?

56)A.4. Quali sono i soggetti particolarmente sensibili al rischio microclima?

57)A.5 In quali casi e con quali modalità va attivata la sorveglianza sanitaria in relazione al rischio microclima?

58)B.1 Quali requisiti deve avere la strumentazione di misura delle grandezze fisiche ambientali?

59)B.2 Quali criteri vanno applicati per la taratura della strumentazione di misura?

60)B.3 Come si effettua la stima dell'attività metabolica?

61)B.4 Come si effettua la stima delle quantità fisiche descrittive del vestiario?

- 62)B.5 Secondo quale metodologia deve essere effettuata la misura delle grandezze fisiche ambientali?
- 63)B.6 Quali sono il periodo dell'anno e l'intervallo orario piu' opportuno per eseguire una misura delle grandezze fisiche ambientali?
- 64)B.7 Quali fattori devono essere considerati per definire il numero di postazioni di misura e la relativa collocazione spaziale delle stesse in un ambiente termico moderabile?
- 65)B.8 Quale deve essere la posizione delle sonde in una postazione di misura?
- 66)B.9 Quale deve essere il numero di misure da eseguire in ciascuna postazione?
- 67)B.10 Quale deve essere la durata minima di una misura delle grandezze fisiche ambientali?
- 68)B.11 Quale deve essere il tempo minimo da interporre fra due misure consecutive?
- 69)B.12 Secondo quali criteri l'ambiente termico puo' essere considerato stazionario in relazione al soggetto esposto?
- 70)B.13 Come si procede in presenza di ambienti non stazionari?
- 71)B.14 Secondo quali criteri un ambiente termico puo' essere considerato omogeneo attorno al soggetto esposto?
- 72)B.15 Come si stima l'incertezza di misura?
- 73)C.1 In quali situazioni lavorative e' sempre necessario procedere sempre ad una valutazione dettagliata del rischio microclima?
- 74)C.2 Quali strategie sono utilizzabili per la valutazione del rischio microclima?
- 76)C.3 Quali sono le condizioni nelle quali la valutazione del rischio puo' concludersi con la "giustificazione"?
- 77)C.4 E' sempre necessario effettuare misurazioni specifiche ai fini della valutazione del rischio microclima?
- 78)C.5 Quali sono gli indici descrittori (e i relativi valori di riferimento) che possono essere utilizzati per effettuare la valutazione del comfort (discomfort) termico?
- 79)C.6 Cosa si intende con comfort/discomfort locale e come si valuta?
- 80)C.7 Quali sono gli indici descrittori (e i relativi valori di riferimento) che possono essere utilizzati per effettuare la valutazione dello stress termico da ambiente caldo?
- 81)C.8 Quali sono gli indici descrittori (e i relativi valori di riferimento) che possono essere utilizzati per effettuare la valutazione dello stress termico da ambiente freddo?
- 82)C.9 Quali sono le grandezze fisiche ambientali ed i parametri personali/soggettivi che devono essere stimati nell'ambito di una valutazione microclimatica?
- 83)C.10 E' possibile effettuare la media su piu' giorni/settimane/mesi ai fini della valutazione dei parametri di comfort/rischio associati all' ambiente termico?
- 84)C.11 Quali sono i co-fattori di rischio da valutare in relazione all'esposizione a microclima?
- 85)C.12 Come si valuta il rischio microclima in lavorazioni outdoor (o in ambienti chiusi non climatizzati le cui condizioni termiche siano influenzate dalle condizioni termogrignometriche esterne)?
- 86)C.13 Esistono criteri specifici per la valutazione del microclima nei mezzi di trasporto?

- 87)C.14 Come si effettua la valutazione del rischio per soggetti con suscettibilità individuale al rischio microclima?
- 88)D.1 Come comportarsi all'esito della valutazione?
- 89)D.2 Come deve essere strutturato e che cosa deve riportare il Documento di Valutazione dell'esposizione professionale al microclima?
- 90)D.3 Esistono dispositivi di protezione individuali o dispositivi ausiliari indossabili?
- 91)D.4 Informazione e formazione: quando e con quali contenuti?
- 92)D.5 Come gestire il rischio per i lavoratori outdoor?
- 93)D.6 Come gestire il rischio per lavoratori in regime di auto restrizione idrica per motivi religiosi o altri motivi?
- 94)D.7 Quali criteri per gestire l'acclimatamento?
- 95)D.8 Quali indicazioni operative in relazione all' insorgenza di malattie da calore sul luogo di lavoro?
- 96)E.1 Nell'ambito del D.Lgs. 81/2008, in ottemperanza a quali riferimenti deve essere effettuata la valutazione del microclima?
- 97)E.2 In quali casi e' appropriato che la valutazione sia eseguita in riferimento al Titolo VIII, ed in quali in riferimento al Titolo II (e all'Allegato IV) del D.Lgs. 81/2008?
- 98)E.3 Esistono ambienti nei quali i valori limite di accettabilità delle quantità microclimatiche sono stabiliti da legislazione specifica?
- 99)E.4 Esistono dei limiti di riferimento per le situazioni in cui i lavoratori passano da ambienti freddi ad ambienti caldi o viceversa?
- 101)E.5 Come deve essere gestito il rischio microclima nell'ambito della valutazione dei rischi all'interno dei cantieri (POS e PSC) e dei rischi interferenti (DUVRI)?

Tutte le FAQ sono disponibili sul sito PAF

RFG



Licenza Creative Commons

**[www.puntosicuro.it](http://www.puntosicuro.it)**