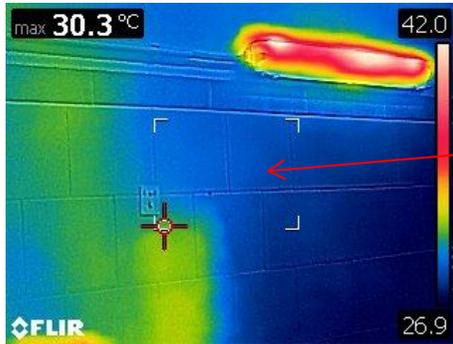


Tra i nostri strumenti annoveriamo alcuni apparati semplici ed efficaci per la misura del microclima. Le nostre misure sono di primo intervento e servono a valutare le condizioni in cui operano i lavoratori al fine di valutare le relative misure preventive o misure maggiormente dettagliate. Sono in uso anemometri, termometri, e anche in modo meno tipico la termocamera. La termocamera viene usata ad esempio per valutare la temperatura radiante sulle pareti (T_r) o anche per verificare l'efficacia di un sistema di ventilazione (vedi foto di analisi di un sistema aspirazione vapore acqueo in una cucina):



Misura stimata temperatura radiante parete



Posizione bocchetta che non riesce a captare il vapore completamente e lo stesso permane in ambiente

Si noti come il vapore caldo non viene captato dal sistema aspirante ma permane in ambiente elevando l'umidità e nel tempo anche la temperatura

Qui sotto si riporta l'esito di una valutazione con la pertinente norma tecnica UNI EN ISO 7730 in un ufficio .

AMBIENTI DI LAVORO MODERATI - VALORI RILEVATI – RISULTATI DI CALCOLO

Nella seguente Tabella 2 vengono riportati gli ambienti di lavoro con i parametri rilevati (prima parte) ed i valori calcolati di **To** (Temperatura Operativa), **PMV** (Predicted Mean Vote) e di **PPD** (Predicted Percentage of Dissatisfied).

Ta = Temperatura dell'aria (°C)

Tr = Temperatura media radiante (°C)

Va = Velocità dell'aria (m/sec)

Ur = Umidità relativa (%)

M = Attività Metabolica (Met)

Icl = Isolamento Termico Vestiario (clo)

DATI RILEVATI								RISULTATI			
Ambiente	Parametro	Ta (°C)	Tr (°C)	Va (m/s)	Ur (%)	M (met)	Icl (clo)	To (°C)	PMV	PPD (%)	GIUDIZIO TERMICO
	Range Applicabilità	10÷30	10÷40	0÷1	30÷60	0,8÷4	0÷2				
	Livello/Gruppo	Ta	Tr	Va	Ur	M	Icl				
ufficio	vdt 1	20	22	0	55	1,2	1	21	-0,08	5	BENESSERE TERMICO

TABELLA 1 – Valori di PMV, PPD e valutazione ambiente termico.

PMV	PPD (%)	VALUTAZIONE AMBIENTE TERMICO
+ 3	100	MOLTO CALDO
+ 2	75.5	CALDO
+ 1	26.5	TIEPIDO
+ 0.50	10	BENESSERE TERMICO
0	0	
- 0.50	10	
- 1	26.5	FRESCO
- 2	75.5	FREDDO
- 3	100	MOLTO FREDDO

Il valore di **PMV** viene calcolato con una equazione complessa, in funzione dei seguenti parametri:

Ta Temperatura dell'aria in °C

Tr Temperatura media radiante in °C

Va Velocità relativa dell'aria in m/s

Icl Isolamento termico dell'abbigliamento in clo (1 clo = 0,155 m² K/W)

M Metabolismo energetico, in watt per metro quadrato (W/m²)

Pa Pressione parziale del vapor d'acqua, in pascal Pa

La umidità relativa Ur (%) è legata alla pressione parziale del vapor d'acqua dalla seguente relazione :

$$Pa = Ur \times 10 \times e^{(16,6536 - 4030,183/(Ta+235))}$$

La seguente Figura rappresenta il grafico relativo alla equazione già riportata in precedenza:

$$PPD = 100 - 95 \times \exp -(0,03353 \times PMV^4 + 0,2179 \times PMV^2)$$

