



Environmental monitoring solutions



---

# *Gidas TEA*

## **(Gidas Thermal Environment Application)**

### **Manuale utente**

**Aggiornamento 11/11/2024**

# Sommarario

1. Introduzione .....	4
1.1. Principali modifiche introdotte con la versione 1.9.0 .....	4
2. Requisiti del sistema .....	4
3. Normativa di riferimento e Calcoli .....	5
3.1. Microclima Moderato .....	5
3.1.1. Calcoli .....	5
3.1.1.1. Moderato base .....	5
3.1.1.2. Moderato asimmetria radiante .....	6
3.1.1.3. Moderato insoddisfatti da temperatura .....	6
3.2. Microclima ambienti severi caldi.....	7
3.2.1. Calcolo del PHS Predicted Heat Strain Model (UNI EN ISO 7933-2023); .....	7
3.2.2. Calcolo dell'indice WBGT (UNI EN ISO 7243:2017);.....	10
3.2.2.1. Indice WBGT a tre livelli (ISO 7243:1996) .....	10
3.3. Microclima Freddo.....	11
3.3.1. Calcoli .....	11
3.3.1.1. Stress termico da freddo.....	11
3.3.1.2. Stress termico da freddo calcolo del tempo di recupero .....	12
4. Configurazioni preliminari.....	14
4.1. Configurazione del database Gidas .....	15
4.1.1. Connessione ad un database Gidas .....	15
4.1.2. Creazione del database Gidas .....	16
4.2. Configurazione dello strumento e dei dati misurati .....	16
4.3. Configurazione del programma di visualizzazione dei rapporti .....	18
5. Utilizzo del programma .....	20
5.1. L'interfaccia utente .....	20
5.1.1. Menu .....	21
5.1.2. Procedure guidate.....	22
5.2. La finestra delle attività.....	23
5.3. I progetti.....	23
5.3.1. Terminologia.....	24
5.3.2. Creazione di un nuovo progetto .....	25
5.3.3. Il navigatore del progetto .....	26
5.4. I punti di misura .....	29
5.4.1. Aggiungere un punto di misura ad un progetto.....	29
5.5. I parametri Soggetto.....	31
5.5.1. Aggiungere un soggetto al progetto .....	31
5.5.2. Aggiungere un soggetto ad un punto di misura .....	35
5.5.3. La libreria dei soggetti .....	35
5.6. I dati ambientali .....	37
5.6.1. Identificazione dei dati misurati.....	37
5.6.2. Associazione delle misure alle grandezze del calcolo .....	37
5.6.3. Aggiungere una selezione di dati ambientali ad un punto di misura .....	39
5.6.4. Eliminazione dei rilievi definiti dall'utente .....	41
5.7. I dati definiti dall'utente.....	42

5.7.1.	Aggiungere dati definiti dall'utente ad un punto di misura .....	42
5.8.	I dati misurati da Heat Shield.....	43
5.9.	I calcoli.....	43
5.9.1.	Opzioni di configurazione.....	43
5.9.1.1.	Configurazione della psicrometria .....	43
5.9.1.2.	Configurazione della gestione degli errori.....	44
5.9.1.3.	Impostazioni del microclima moderato.....	45
5.9.1.4.	Impostazioni del microclima caldo .....	45
5.9.1.5.	Impostazioni del microclima freddo .....	45
5.9.2.	Caratteristiche dei calcoli.....	45
5.9.3.	Eseguire un calcolo .....	46
5.10.	Visualizzazione dei risultati del calcolo.....	49
5.10.1.	Ambiente moderato.....	52
5.10.2.	Ambiente freddo .....	53
5.10.3.	Ambiente caldo WBGT .....	53
5.11.	Il calcolo dell'indice PHS .....	54
5.11.1.	Aggiungere un punto di misura.....	54
5.11.2.	Aggiungere un soggetto ad un punto di misura .....	55
5.11.3.	Aggiungere una selezione di dati ambientali ad un punto di misura .....	55
5.11.4.	Aggiungere una selezione di dati definiti dall'utente ad un punto di misura .....	56
5.11.5.	Aggiungere una nuova configurazione .....	56
5.11.6.	Effettuare il calcolo dell'indice.....	60
5.11.7.	Visualizzazione dei risultati del calcolo.....	60
5.12.	Il rapporto.....	63
5.12.1.	Configurazione e gestione dei modelli.....	63
5.12.2.	Creazione di un modello .....	65
5.12.2.1.	Inserimento delle tabelle dei parametri soggetto delle grandezze ambientali e degli indici calcolati .....	66
5.12.2.2.	Inserimento delle tabelle dei dati .....	66
5.12.2.3.	Chiavi specifiche del rapporto per il calcolo dell'indice WBGT.....	68
5.12.2.4.	Chiavi specifiche del rapporto per il calcolo dell'indice PHS .....	69
5.12.2.5.	Inserimento di elementi ripetuti .....	70
5.12.2.6.	Inserimento di grafici .....	72
5.13.	La calcolatrice .....	74
5.14.	Licenze d'uso .....	76
5.14.1.	Il programma di gestione delle licenze .....	76
5.14.1.1.	Installazione del programma dal sito FTP .....	76
5.14.1.2.	Utilizzo del programma .....	76
5.15.	File di configurazione interno del programma.....	78
5.16.	Aggiornamento del programma .....	78
5.16.1.	Installazione del programma dal sito FTP .....	78
5.16.2.	Utilizzo del programma .....	78

# 1. Introduzione

*GidasTEA* è il programma LSI LASTEM per il calcolo dei più usati e conosciuti indici microclimatici riportati nelle norme internazionali (ISO).

Il programma consente di:

- Calcolare gli indici microclimatici in aderenza a quanto prescritto dalle norme internazionali;
- Creare e gestire progetti di analisi complessi con molti punti di misura e differenti tipi di calcolo;
- Definire facilmente i parametri soggetto;
- Selezionare i dati ambientali dal database LSI LASTEM *Gidas*;
- Creare documenti di presentazione nel formato *Office Open XML (ECMA-376)* compatibile con *Microsoft Office* e *OpenOffice*;

## 1.1. Principali modifiche introdotte con la versione 1.9.0

- Il calcolo del PHS è stato aggiornato in base a quanto previsto dalla versione 2023 della norma UNI ISO “7933 *Ergonomics of the thermal environment - Analytical determination and interpretation of heat stress using calculation of the predicted heat strain*”.
- Il calcolo della temperatura radiante è stato aggiornato seguendo quanto previsto dalle formule presenti nelle UNI ISO 7726 e UNI ISO 7243 valide sia per ambienti tipo C (comfort) che di tipo S (stress).
- Nell’inserimento dell’attività metabolica è stata aggiunta anche la tabella basata sulle attività e relativa al livello 1 previsto dalla versione 2022 della norma UNI ISO 8996.
- E’ stata aggiunta la possibilità di creare una libreria di parametri soggetto da utilizzare nei vari progetti. Questa funzione è utile se si utilizzano soggetti standard uguali in diversi progetti perché consente di evitare di inserire lo stesso soggetto in ogni progetto.

## 2. Requisiti del sistema

Il programma richiede i seguenti requisiti hardware e software:

### Personal computer

Il programma funziona su PC Windows con i seguenti requisiti hardware e software:

- Processore con frequenza di funzionamento 600 MHz o superiore, 1 GHz raccomandato;
- Scheda video: SVGA risoluzione 1024x768 o superiore.
- Sistema operativo (\*): da Microsoft Windows 7
- Microsoft .NET Framework 3.5 (\*\*);

- Programma LSI LASTEM 3DOM, aggiornato all'ultima versione e già installato, per comunicare con lo strumento;
- Database LSI LASTEM *Gidas* per memorizzare i dati (\*\*\*)).

(\*) I sistemi operativi **devono essere aggiornati con gli ultimi aggiornamento rilasciati da Microsoft** e disponibili tramite le funzionalità di *Windows Update*; per i sistemi operativi non riportati non è garantito il corretto e completo funzionamento dei programmi.

(\*\*) Nei sistemi con Windows 8 e superiore é possibile abilitare .NET Framework 3.5 anche manualmente dal **Pannello di controllo**. Nel **Pannello di controllo** scegliere **Programmi e funzionalità**, quindi **Attivazione o disattivazione delle funzionalità Windows**, quindi selezionare la casella di controllo **Microsoft .NET Framework 3.5.1**. Per questa opzione è necessaria una connessione Internet.

(\*\*\*) Il database *Gidas* è installato congiuntamente con il programma *GidasViewer* e richiede la presenza di *SQL Server 2005 Express* o versioni superiori; *GidasTEA* può anche collegarsi a un database *Gidas* che si trova su una istanza remota di *SQL Server*. Per i requisiti richiesti da *SQL Server Express* si veda il manuale *Gestione del database Gidas* installato con il programma *GidasViewer* o la documentazione ufficiale Microsoft all'indirizzo [https://technet.microsoft.com/it-it/library/ms143506\(v=sql.120\).aspx](https://technet.microsoft.com/it-it/library/ms143506(v=sql.120).aspx)

## 3. Normativa di riferimento e Calcoli

### 3.1. Microclima Moderato

La normativa di riferimento per il calcolo del microclima moderato è la norma **UNI EN ISO 7730** “*Ergonomia degli ambienti termici – Determinazione analitica e interpretazione del benessere termico mediante il calcolo degli indici PMV e PPD e dei criteri di benessere termico locale*”.

La norma “...presenta metodi per prevedere la sensazione termica globale ed il grado di disagio (insoddisfazione termica) delle persone esposte in ambienti termici moderati. Consente la determinazione analitica e l'interpretazione del benessere termico mediante il calcolo dell'indice *PMV* (*predicted mean vote*), dell'indice *PPD* (*predicted percentage of dissatisfied*) e dei criteri di benessere termico locale.”

#### 3.1.1. Calcoli

Il modulo *Microclima moderato* consente di effettuare i seguenti calcoli:

- Moderato base (indici  $t_o$ , DR, PPD, PMV);
- Moderato asimmetria radiante da soffitto (indici PD<sub>wc</sub>, PD<sub>cc</sub>);
- Moderato asimmetria radiante da parete (indici PD<sub>cw</sub>, PD<sub>ww</sub>);
- Moderato insoddisfatti da temperatura (indici PD<sub>v</sub>, PD<sub>f</sub>).

##### 3.1.1.1. Moderato base

La tabella seguente contiene la lista degli indici calcolati e delle grandezze ambientali utilizzate per questo calcolo con l'indicazione dei limiti di validità previsti dalla normativa:

Norme UNI EN ISO 7730			
Sigla	Descrizione	Limite default	Grandezza
PMV	Voto Medio Previsto	-3 ÷ 3	Calcolata

PPD	Percentuale prevista di insoddisfatti	0 ÷ 100 %	Calcolata
DR	Rischio da correnti d'aria	0 ÷ 100 %	Calcolata
to	Temperatura operativa	10 ÷ 30 °C	Calcolata
CLO	Isolamento termico del vestiario	0 ÷ 2 clo	Impostata
ETA	Rendimento meccanico	0 ÷ 25 %	Impostata
MET	Metabolismo energetico attività	0,8 ÷ 4 met	Impostata
ta	Temperatura aria secca	10 ÷ 30 °C	Acquisita
tw	Temperatura bulbo umido ventilazione forzata	-10 ÷ 30 °C	Acquisita
tg	Temperatura del globo	10 ÷ 40 °C	Acquisita
va	Velocità dell'aria	0 ÷ 1 m/s	Acquisita
Pa	Pressione parziale di vapore d'acqua nell'aria	0 ÷ 2,7 kPa	Calcolata
RH	Umidità relativa	0 ÷ 100 %	Calcolata /Acquisita (*)
tr	Temperatura media radiante	10 ÷ 40 °C	Calcolata
var	Velocità relativa dell'aria	0 ÷ 1 m/s	Calcolata

\* “Calcolata” usando il sensore psicrometrico bulbo secco e umido a ventilazione forzata, “Acquisita” direttamente da sensore di umidità relativa.

Nel calcolo dell’ambiente moderato base viene inoltre visualizzato il valore della Categoria dell’ambiente termico.

### 3.1.1.2. Moderato asimmetria radiante

La tabella seguente contiene la lista degli indici calcolati e delle grandezze ambientali utilizzate per questo calcolo con l’indicazione dei limiti di validità previsti dalla normativa:

Norme UNI EN ISO 7730			
<i>Sigla</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Limite default</i>	<i>Grandezza</i>
PDwc	Percentuale di insoddisfatti (asimmetria radiante, soffitto caldo)	0 ÷ 100 %	Calcolata
PDcw	Percentuale di insoddisfatti (asimmetria radiante, parete fredda)	0 ÷ 100 %	Calcolata
PDcc	Percentuale di insoddisfatti (asimmetria radiante, soffitto freddo)	0 ÷ 100 %	Calcolata
PDww	Percentuale di insoddisfatti (asimmetria radiante, parete calda)	0 ÷ 100 %	Calcolata
ΔTpr,wc	Asimmetria radiante soffitto caldo	1 ÷ 15 °C [gr] 0 ÷ 14 °C [eq]	Acquisita
ΔTpr,cc	Asimmetria radiante soffitto freddo	6 ÷ 20 °C [gr] 0 ÷ 14 °C [eq]	Acquisita
ΔTpr,ww	Asimmetria radiante parete calda	6 ÷ 35 °C [gr] 0 ÷ 35 °C [eq]	Acquisita
ΔTpr,cw	Asimmetria radiante parete fredda	6 ÷ 20 °C [gr] 0 ÷ 15 °C [eq]	Acquisita

I calcoli delle asimmetrie radianti sono implementati in due modi diversi:

- [gr]: il calcolo viene effettuato come interpolazione polinomiale dei grafici di Fanger;
- [eq]: il calcolo viene effettuato utilizzando le formule introdotte nella ISO.

Il calcolo non richiede la definizione dei parametri del soggetto.

### 3.1.1.3. Moderato insoddisfatti da temperatura

La tabella seguente contiene la lista degli indici calcolati e delle grandezze ambientali utilizzate per questo calcolo con l’indicazione dei limiti di validità previsti dalla normativa:

Norme UNI EN ISO 7730			
Sigla	Descrizione	Limite default	Grandezza
PDv	Percentuale di insoddisfatti (differenza verticale di temperatura dell'aria)	0 ÷ 100 %	Calcolata
PDf	Percentuale di insoddisfatti (temperatura del pavimento)	0 ÷ 100 %	Calcolata
DTv	Differenza verticale di temperatura dell'aria	0 ÷ 6 °C	Calcolata
Ta	Temperatura aria	10 ÷ 30 °C	Acquisita
Ta10	Temperatura aria a 10 cm	10 ÷ 30 °C	Acquisita
Tf	Temperatura del pavimento	5 ÷ 40 °C	Acquisita

Il calcolo non richiede la definizione dei parametri del soggetto.

## 3.2. Microclima ambienti severi caldi

*GidasTEA* implementa per il calcolo degli ambienti severi caldi le seguenti normative:

- Calcolo del PHS: norma europea UNI EN ISO 7933: "Ergonomia dell'ambiente termico - Determinazione analitica ed interpretazione dello stress termico da calore mediante il calcolo della sollecitazione termica prevedibile (PHS Predicted Heat Strain Model)".
- Calcolo indice WBGT: norma ISO 7243:2017 "Ergonomia degli ambienti termici - Valutazione dello stress da calore utilizzando l'indice WBGT"

### 3.2.1. Calcolo del PHS Predicted Heat Strain Model (UNI EN ISO 7933-2023);

Il calcolo descritto dalla normativa valuta l'evoluzione di due parametri, la temperatura rettale e la perdita totale di liquidi, minuto per minuto attraverso ogni luogo dove il soggetto opera. E' quindi necessario seguire il lavoratore durante la sua attività, compreso i periodi di riposo: il calcolo non sarà quindi legato ad un singolo punto di misura ma ad una sequenza ordinata di punti di misura (compresi punti di misura associati a postazioni di riposo) ognuno caratterizzato da un set di parametri soggetto e da una serie di dati che descrivono, minuto per minuto, l'andamento dei parametri ambientali.

La norma per il calcolo del PHS è stata aggiornata nel 2023 e la versione 1.9 di *GidasTEA* ne implementa le modifiche.

*Tutti i calcoli del PHS effettuati a partire dalla versione 1.9 del programma utilizzano la nuova formulazione come definita nella versione 2023 della norma.*

Il programma è in grado di distinguere automaticamente i nuovi calcoli dai calcoli effettuati con le versioni precedenti della norma.

Le principali modifiche al calcolo del PHS rispetto alla versione precedente della norma sono le seguenti:

- Il valore massimo di  $SW_{max}$  (maximum sweat rate B.4) è stato corretto e non dipende più dal dispendio metabolico del soggetto. I nuovi limiti sono:

- Soggetto non acclimatato: 400 g/h
  - Soggetto acclimatato: 500 g/h
- Nei criteri utilizzati per determinare il massimo tempo di esposizione è stato eliminato il criterio basato sul 50% (average or median subject) mantenendo solo il criterio basato sul 95% dei lavoratori (B.1)

Il codice di calcolo implementato in *GidasTEA* è stato quindi aggiornato modificando il calcolo della verifica di *SWmax* e rimuovendo il calcolo dei limiti temporali basati sul 50% dei lavoratori.

Analizzando la norma sono state riscontrate due piccole incongruenze tra le formule presenti nel testo e quelle presenti nel codice di calcolo allegato alla norma.

*Calcolo di Tcreqm equilibrium core temperature (A.6)*

- Codice allegato;  

$$T_{creqm} = 0.0036 * M + 36.602;$$
- Testo della Norma:  

$$t_{cr,eq} = 0,0036(M - 55) + 36,8 \tag{A.8}$$

*Calcolo di fcl clothing area factor (A.7)*

- Codice allegato  

$$f_{cl} = 1 + 0.28 * I_{cl}; \quad (I_{cl} \text{ in } CLO)$$

$$f_{cl} = 1 + 1.81 * I_{cl}; \quad (I_{cl} \text{ in } m^2K/W)$$
- Testo della Norma (*Icl* in  $m^2K/W$ ):  

$$f_{cl} = 1 + 1,97 \cdot I_{cl} \tag{A.14}$$

In entrambi i casi sono state utilizzate le formule presenti nel testo della norma.

**Valori limiti per i diversi criteri di stress e di strain**

I valori limiti per i diversi criteri aggiornati sono i seguenti:

<i>Criteri di stress</i>	<i>Valori limite</i>	
	<i>Soggetto non acclimatato</i>	<i>Soggetto acclimatato</i>
Wmax	0,85	1,00
SWmax [g/h]	400	500

<i>Criteri di strain</i>	<i>Valori limite</i>	
	<i>Soggetto non acclimatato</i>	<i>Soggetto acclimatato</i>
Tremax [°C]	38	38

<i>Criteri di strain</i>	<i>Valori limite</i>	
	<i>Accesso libero ai liquidi</i>	<i>Senza accesso ai liquidi</i>
Dmax95 [kg]	5% massa corporea	3% massa corporea

Dove:

- $W_{max}$  = massima frazione di pelle bagnata;
- $SW_{max}$  = massima portata di sudore;
- $T_{rmax}$  = massima temperatura rettale;
- $D_{max95}$  = massima perdita d'acqua riferita al 95% della popolazione.

### Limiti di applicabilità della normativa

I limiti delle grandezze ambientali e del soggetto per l'applicabilità della norma sono i seguenti:

Norme UNI EN ISO 7933-2023	
Grandezza	Limite di applicabilità
M	56 ÷ 250 (W/m <sup>2</sup> )
I <sub>cl</sub>	0,1 ÷ 1,0 clo (0 ÷ 0,155 m <sup>2</sup> C/W)
t <sub>a</sub>	15 ÷ 50 °C
t <sub>r</sub> – t <sub>a</sub>	0 ÷ 60 °C
v <sub>a</sub>	0 ÷ 3 m/s
p <sub>a</sub>	0,5 ÷ 4,5 kPa

Dove:

- M = dispendio metabolico [W/m<sup>2</sup>];
- I<sub>cl</sub> = isolamento termico statico del vestiario [clo];
- t<sub>a</sub> = temperatura dell'aria [°C];
- t<sub>r</sub> = temperatura media radiante [°C];
- v<sub>a</sub> = velocità dell'aria [m/s];
- p<sub>a</sub> = pressione parziale di vapore [kPa].

### Nota sulla verifica dei calcoli

La versione 1.9 di *GidasTEA* è stata verificata sui dati riportati nell'Appendice F della norma, e tutti i risultati rientrano nelle tolleranze previste. Per replicare i test è necessario:

- definire 5 set di *dati definiti dall'utente* con i valori indicati nella tabella dell'appendice F;
- definire 5 soggetti con i valori indicati nella tabella dell'appendice F (\*);
- definire 5 configurazioni per il calcolo del PHS associando ad ognuna un soggetto e un set di dati;
- effettuare un calcolo per ogni configurazione definendo il tempo di permanenza e lo stato del soggetto (peso, altezza e stato di acclimatazione) con i valori indicati nella tabella dell'appendice F.

(\*) Nella definizione del metabolismo dei soggetti si tenga presente che nei test previsti dalla norma il metabolismo è inserito in *W* mentre i soggetti utilizzati da *GidasTEA* utilizzano i *met* in modo da non avere la dipendenza dalla superficie del corpo.

Considerando le caratteristiche del soggetto utilizzato nei test, peso 75 kg e altezza 1,8 m per una superficie totale del corpo di 1,94 m<sup>2</sup>, è necessario inserire i seguenti valori:

TEST	M(W) richiesto	M(W/m <sup>2</sup> ) (*)	M(met) da utilizzare nei test (**)
1	300	154,8090274	2,66
2	300	154,8090274	2,66
3	300	154,8090274	2,66

4	450	232,2135411	3,99
5	250	129,0075228	2,22

(\*) Ottenuto dividendo il valore di  $M(W)$  richiesto per la superficie corporea del soggetto dei test.

(\*\*) Ottenuta convertendo le unità  $W/m^2$  in *met*.

### 3.2.2. Calcolo dell'indice WBGT (UNI EN ISO 7243:2017);

La tabella seguente contiene la lista degli indici calcolati e delle grandezze ambientali utilizzate per questo calcolo con l'indicazione dei limiti di validità previsti dalla normativa:

Norme UNI EN ISO 7730			
Sigla	Descrizione	Limite default	Grandezza
WBGT <sub>ext</sub>	Wet Bulb Globe Temperature (amb. esterno)	0 ÷ 100 %	Calcolata
WBGT <sub>int</sub>	Wet Bulb Globe Temperature (amb. interno)	0 ÷ 100 %	Calcolata
T <sub>a</sub>	Temperatura aria	15 ÷ 50 °C	Acquisita
T <sub>nw</sub>	Temperatura bulbo umido a ventilazione naturale (T <sub>nw</sub> ) °C	0 ÷ 60 °C	Acquisita
T <sub>g</sub>	Temperatura del globo	0 ÷ 80 °C	Acquisita

Il risultato del calcolo valuta il superamento dei limiti per un generico soggetto in base alla sua classe metabolica, così come definita nella tabella A.1 della normativa.

Pur non richiedendo la definizione esplicita dei parametri del soggetto, è possibile effettuare il calcolo del  $WBGT_{eff}$ , inserito nella versione 2017 della normativa, considerando il valore correttivo dell'abbigliamento (CAV Clothing adjustment value) e valutare il superamento dei limiti con le equazioni riportate nell'Allegato A utilizzando il valore specifico dell'attività metabolica del soggetto.

#### 3.2.2.1. Indice WBGT a tre livelli (ISO 7243:1996)

La tabella seguente contiene la lista degli indici calcolati e delle grandezze ambientali utilizzate per questo calcolo con l'indicazione dei limiti di validità previsti dalla normativa:

Norme UNI EN ISO 7730			
Sigla	Descrizione	Limite default	Grandezza
WBGT <sub>ext</sub>	Wet Bulb Globe Temperature (amb. esterno)	0 ÷ 100 %	Calcolata
WBGT <sub>int</sub>	Wet Bulb Globe Temperature (amb. interno)	0 ÷ 100 %	Calcolata
T <sub>a1</sub>	Temperatura aria caviglie	15 ÷ 50 °C	Acquisita
T <sub>nw1</sub>	Temperatura bulbo umido a ventilazione naturale caviglie	0 ÷ 60 °C	Acquisita
T <sub>g1</sub>	Temperatura del globo caviglie	0 ÷ 80 °C	Acquisita
T <sub>a</sub>	Temperatura aria addome	15 ÷ 50 °C	Acquisita
T <sub>nw</sub>	Temperatura bulbo umido a ventilazione naturale addome	0 ÷ 60 °C	Acquisita
T <sub>g</sub>	Temperatura del globo addome	0 ÷ 80 °C	Acquisita
T <sub>a2</sub>	Temperatura aria testa	15 ÷ 50 °C	Acquisita
T <sub>nw2</sub>	Temperatura bulbo umido a ventilazione naturale testa	0 ÷ 60 °C	Acquisita
T <sub>g2</sub>	Temperatura del globo testa	0 ÷ 80 °C	Acquisita

Il calcolo non richiede la definizione dei parametri del soggetto.

Per convenzione le variabili indicate con l'indice 1 fanno riferimento a valori misurati a livello delle caviglie del soggetto, le variabili senza indice fanno riferimento a valori calcolati a livello dell'addome del soggetto e le variabili con indice 2 fanno riferimento a valori calcolati a livello della testa del soggetto.

La differenza rispetto al calcolo semplice è data dal fatto che gli indici calcolati risultano dalla media seguente (par 5.1 della norma):

$$WBGT = (WBGT_{testa} + (2 \times WBGT_{addome}) + WBGT_{caviglie}) / 4$$

Questo calcolo non è più presente nella versione 2017 della normativa e quindi è mantenuto nel programma solo per ragioni di retro compatibilità.

### 3.3. Microclima Freddo

La normativa di riferimento per il calcolo del microclima freddo è la norma **UNI EN ISO 11079** "Ergonomia degli ambienti termici – Determinazione e interpretazione dello stress termico da freddo con l'utilizzo dell'isolamento termico dell'abbigliamento richiesto (IREQ) e degli effetti del raffreddamento locale".

La norma "... specifica i metodi e le strategie per la valutazione dello stress termico associato all'esposizione ad ambienti freddi."

#### 3.3.1. Calcoli

Il modulo *Microclima freddo* consente di effettuare i seguenti calcoli:

- Stress termico da freddo (indici IREQ, IclReq, Dlim, TWC);
- Stress termico da freddo calcolo del tempo di recupero (Drec);

##### 3.3.1.1. Stress termico da freddo

La tabella seguente contiene la lista degli indici calcolati e delle grandezze ambientali utilizzate per questo calcolo con l'indicazione dei limiti di validità previsti dalla normativa o, qualora non previsti, inseriti nel programma:

Norme UNI EN ISO 11079			
Sigla	Descrizione	Limite default	Grandezza
IREQ	Isolamento termico richiesto	0 ÷ 10 clo	Calcolata
IclReq	Isolamento termico richiesto dell'abbigliamento	0 ÷ 10 clo	Calcolata
Iclr	Isolamento termico reale	0 ÷ 10 clo	Calcolata
Dlim	Durata massima dell'esposizione	0 ÷ 480 minuti	Calcolata
TWC	Temperatura di Wind Chill	-80 ÷ 10 °C	Calcolata
TWCrisk	Classificazione del rischio della temperatura di Wind Chill	Da 1 a 4	Calcolata
CLO	Isolamento termico del vestiario	0.1 ÷ 10 clo	Impostata
ETA	Rendimento meccanico	0 ÷ 30 %	Impostata
MET	Metabolismo energetico attività	0,8 ÷ 10 met	Impostata
Im	Indice di permeabilità al vapore	0 ÷ 10	Impostata
EpsCI	Emissività del vestiario	0 ÷ 1	Impostata
Vw	Velocità di movimento	0 ÷ 1.2 m/s	Impostata

ap	Permeabilità dell'aria	0 ÷ 1000 l/(m <sup>2</sup> s)	Impostata
Ta	Temperatura aria secca	-80 ÷ 10 °C	Acquisita
tw	Temperatura bulbo umido ventilazione forzata	-80 ÷ 30 °C	Acquisita
tg	Temperatura del globo	-80 ÷ 30 °C	Acquisita
va	Velocità dell'aria	0.4 ÷ 18 m/s	Acquisita
Pa	Pressione parziale di vapore d'acqua nell'aria	0 ÷ 2,7 kPa	Calcolata
RH	Umidità relativa	0 ÷ 100 %	Calcolata /Acquisita (*)
tr	Temperatura media radiante	-80 ÷ 30 °C	Calcolata

NOTE:

- Gli indici IREQ, IclReq, Dlim vengono calcolati in due condizioni: minimale, nella quale si assume una parziale perdita di calore del soggetto e neutrale, nella quale si assume il mantenimento dell'equilibrio termico del soggetto.
- Il programma presenta anche un indice, denominato VDE, che può assumere i seguenti valori:
  - 1 = Isolamento del vestiario minore di quello richiesto in condizioni minime: il programma visualizza la durata limite di esposizione minimale
  - 2 = Isolamento del vestiario maggiore di quello richiesto in condizioni minime e minore di quello richiesto in condizioni di neutralità: il programma visualizza la durata limite di esposizione neutrale
  - 3 = Isolamento del vestiario maggiore di quello richiesto in condizioni di neutralità: pericolo di surriscaldamento, richiesta riduzione del vestiario: il programma non visualizza nessuna durata limite
- Per il calcolo dell'indice TWC la normativa richiede che la velocità del vento sia misurata a 10 m; in assenza di tale dato la normativa prevede di moltiplicare la velocità dell'aria misurata al suolo per un fattore di correzione pari a 1.5. In questa versione del programma non è previsto il dato a 10 metri quindi il calcolo è fatto utilizzando il fattore correttivo 1.5.
- La classificazione del rischio da temperatura di Wind Chill si basa sulla tabella D.2 della normativa citata.
- La variabile RH è "Calcolata" usando il sensore psicrometrico bulbo secco e umido a ventilazione forzata o "Acquisita" direttamente da sensore di umidità relativa.
- La normativa prevede anche la valutazione degli ambienti intermittenti. Nel caso di esposizioni intermittenti, ovvero di condizioni di esposizione lavorativa non omogenee, è necessario effettuare una valutazione per la situazione di esposizione più severa ed una per quella meno severa, calcolando in entrambi i casi l'isolamento termico del vestiario richiesto. L'abbigliamento da utilizzare per fronteggiare la variabilità delle condizioni di esposizione deve essere modificabile, entro l'intervallo di valori di isolamento prima determinati, aggiungendo o togliendo degli indumenti. Gli indumenti scelti devono quindi essere comodi da indossare e togliere.

**3.3.1.2. Stress termico da freddo calcolo del tempo di recupero**

La tabella seguente contiene la lista degli indici calcolati e delle grandezze ambientali utilizzate per questo calcolo con l'indicazione dei limiti di validità previsti dalla normativa o, qualora non previsti, inseriti nel programma:

Norme UNI EN ISO 11079			
Sigla	Descrizione	Limite default	Grandezza
Drec	Tempo di recupero	0 ÷ 480 minuti	Calcolata
CLO	Isolamento termico del vestiario	0.1 ÷ 5 clo	Impostata
ETA	Rendimento meccanico	0 ÷ 25 %	Impostata
MET	Metabolismo energetico attività	0,8 ÷ 4 met	Impostata

<b>Im</b>	<b>Indice di permeabilità al vapore</b>	<b>0 ÷ 10</b>	<b>Impostata</b>
<b>EpsCl</b>	<b>Emissività del vestiario</b>	<b>0 ÷ 1</b>	<b>Impostata</b>
<b>Vw</b>	<b>Velocità di movimento</b>	<b>0 ÷ 1.2 m/s</b>	<b>Impostata</b>
<b>ap</b>	<b>Permeabilità dell'aria</b>	<b>0 ÷ 1000 l/(m2s)</b>	<b>Impostata</b>
<b>Ta</b>	<b>Temperatura aria secca</b>	<b>-10 ÷ 30 °C</b>	<b>Acquisita</b>
<b>tw</b>	<b>Temperatura bulbo umido ventilazione forzata</b>	<b>-10 ÷ 30 °C</b>	<b>Acquisita</b>
<b>tg</b>	<b>Temperatura del globo</b>	<b>-10 ÷ 30 °C</b>	<b>Acquisita</b>
<b>va</b>	<b>Velocità dell'aria</b>	<b>0.4 ÷ 18 m/s</b>	<b>Acquisita</b>
<b>Pa</b>	<b>Pressione parziale di vapore d'acqua nell'aria</b>	<b>0 ÷ 2,7 kPa</b>	<b>Calcolata</b>
<b>RH</b>	<b>Umidità relativa</b>	<b>0 ÷ 100 %</b>	<b>Calcolata /Acquisita (*)</b>
<b>tr</b>	<b>Temperatura media radiante</b>	<b>-10 ÷ 30 °C</b>	<b>Calcolata</b>

**NOTE:**

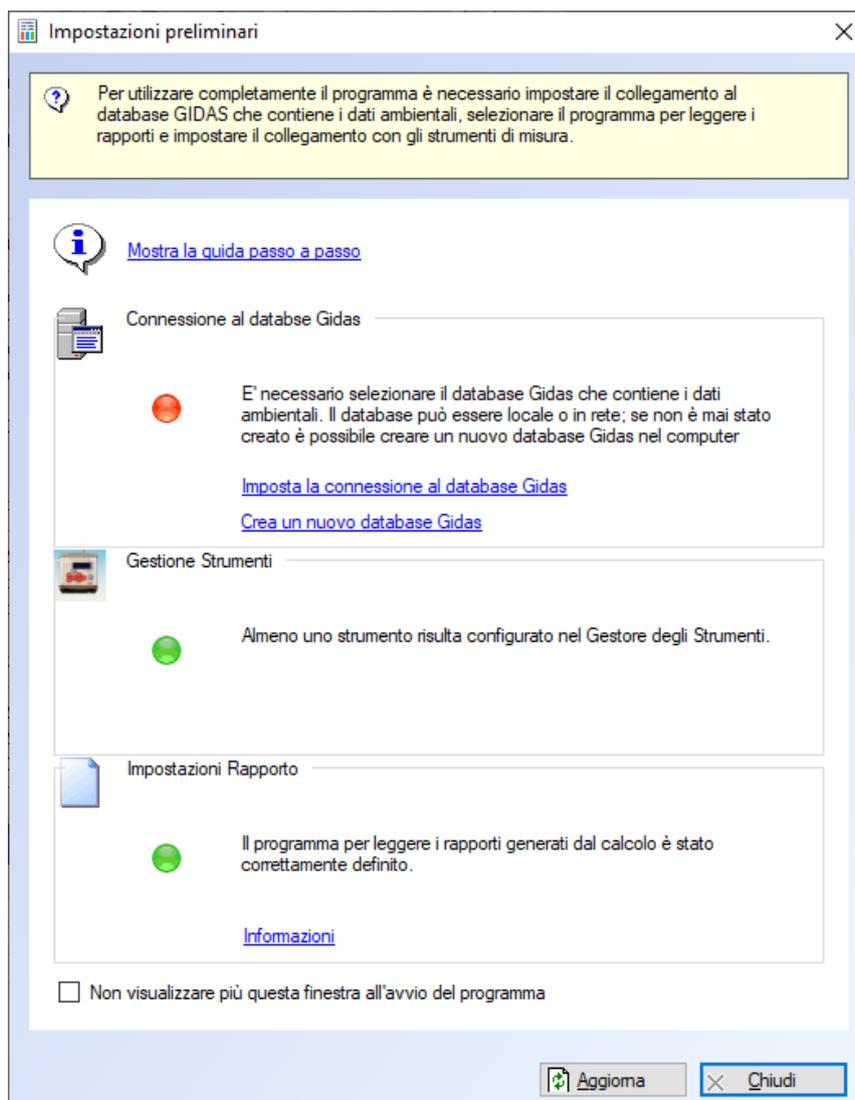
- I limiti utilizzati non sono direttamente derivati dalla normativa, che non ne prevede, ad esclusione di quelli impostati sulla velocità di movimento e velocità dell'aria, ma si riferiscono ad un generico ambiente di recupero

## 4. Configurazioni preliminari

Quando il programma viene avviato la prima volta può essere necessario eseguire le seguenti operazioni:

- Selezionare il database *Gidas* che contiene i dati ambientali; il programma può utilizzare sia un database locale che un database in rete, inoltre se non è mai stato creato prima è possibile creare un nuovo database *Gidas* nel computer locale (§4.1). Se il database *Gidas* è stato creato durante la procedura di installazione questa operazione non è più necessaria.
- Aggiungere il proprio strumento al gestore degli strumenti (§4.2).
- Impostare il programma per la visualizzazione dei rapporti generati dai calcoli (§4.3).

Questa finestra compare ogni volta che si avvia il programma se non sono state completate le operazioni di configurazione o se l'utente non ha selezionato la casella “Non visualizzare più questa finestra all'avvio del programma”.



Si consiglia di selezionare il collegamento “Visualizza la guida passo a passo per cominciare ad usare il programma”.

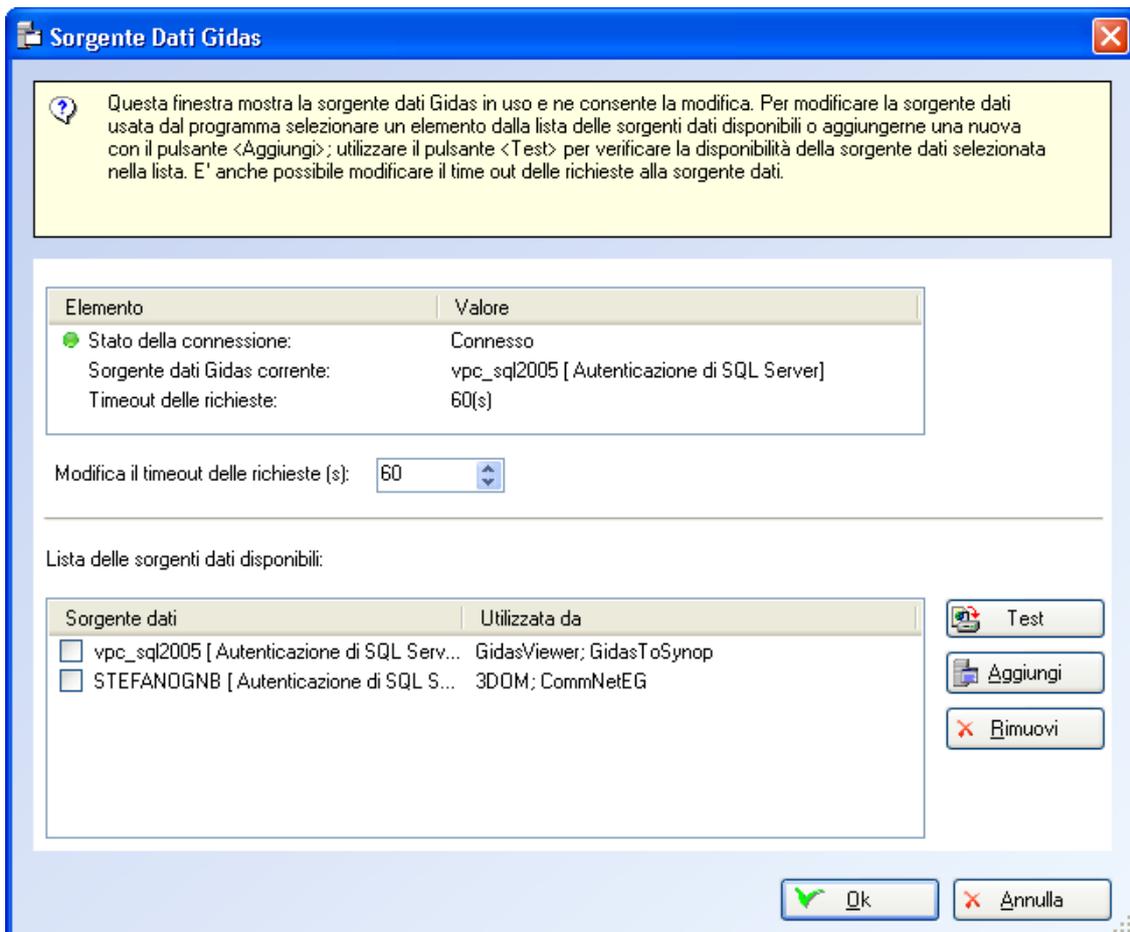
## 4.1. Configurazione del database Gidas

Il programma *GidasTEA* utilizza i dati ambientali memorizzati nel database *Gidas*, il database SQL Server utilizzato per memorizzare i dati misurati dagli strumenti LSI LASTEM.

Per archiviare i dati sul database *Gidas* è necessario installare il programma *GidasViewer*, che crea il database, e richiedere una licenza di attivazione per ogni strumento acquirente (*datalogger*). Il database *Gidas* richiede la presenza di SQL Server dalla versione 2005: se l’utente non dispone di questo applicativo, durante l’installazione del database viene installata la versione gratuita *Express*. Per ulteriori informazioni si veda il manuale del programma *GidasViewer*.

### 4.1.1. Connessione ad un database Gidas

Il programma *GidasTEA*, quando avviato la prima volta, si collega automaticamente al database *Gidas* creato dalla procedura di installazione del programma *GidasViewer*. Il programma può anche collegarsi ad un database *Gidas* che si trova su un altro computer accessibile via rete; in questo caso utilizzare il menu *File* → *Modifica sorgente dati* che apre la finestra di selezione della sorgente dati:



Questa finestra mostra la sorgente dati *Gidas* in uso e ne consente la modifica. Per modificare la sorgente dati usata dal programma selezionare un elemento dalla lista delle sorgenti dati disponibili o aggiungerne una nuova con il pulsante <Aggiungi>; utilizzare il pulsante <Test> per verificare la disponibilità della sorgente dati selezionata nella lista. In genere sarà presente solo la connessione sul computer locale. Per ulteriori approfondimenti si veda il manuale del programma *GidasViewer*.

La versione corrente del programma *GidasTEA* è compatibile con il database *Gidas* versione 2.4.0.0 o superiore (per visualizzare la versione del database collegato selezionare il menu ? → *Informazioni sul database Gidas*).

Se un utente possiede due diverse installazioni del database *Gidas* (ad esempio una locale e una di rete) può modificare la sorgente dati utilizzata dal programma utilizzando il menu *File* → *Modifica sorgente dati*. Questa operazione provocherà la chiusura del progetto di calcolo corrente.

### **4.1.2. Creazione del database Gidas**

Nel caso non sia disponibile alcun database *Gidas* è necessario chiudere *GidasTEA* e avviare il programma *GidasViewer* che ne consente la creazione. Se *GidasViewer* è installato nello stesso computer viene avviato automaticamente dopo la chiusura di *GidasTEA*.

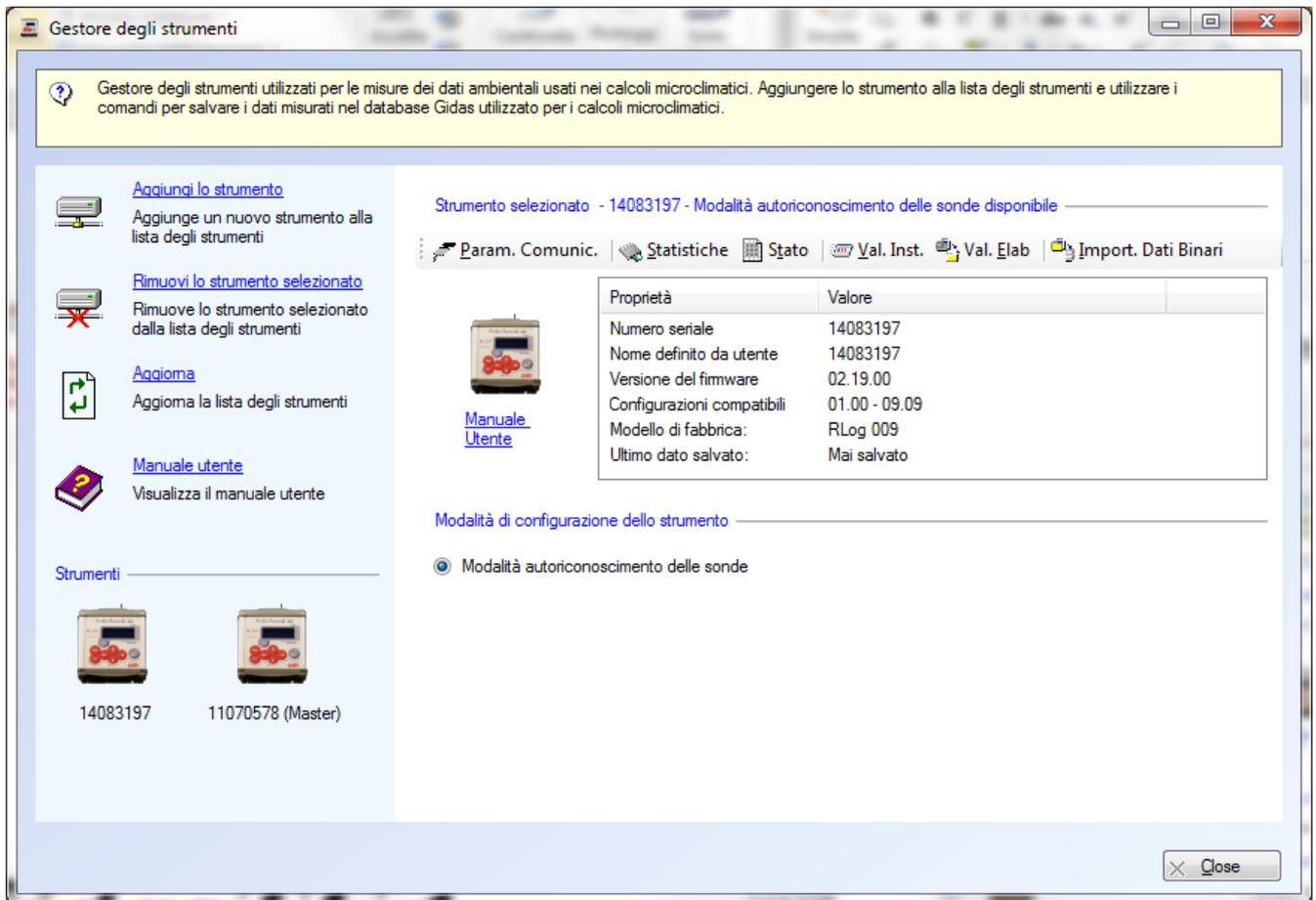
## **4.2. Configurazione dello strumento e dei dati misurati**

Per effettuare un calcolo microclimatico è necessario effettuare la misura dei parametri ambientali e memorizzare i dati acquisiti nel database *Gidas*. L'applicazione *GidasTEA* è ottimizzata per l'utilizzo degli strumenti LSI LASTEM *R-Log*, in modalità autoconfigurazione delle sonde.

### **ATTENZIONE**

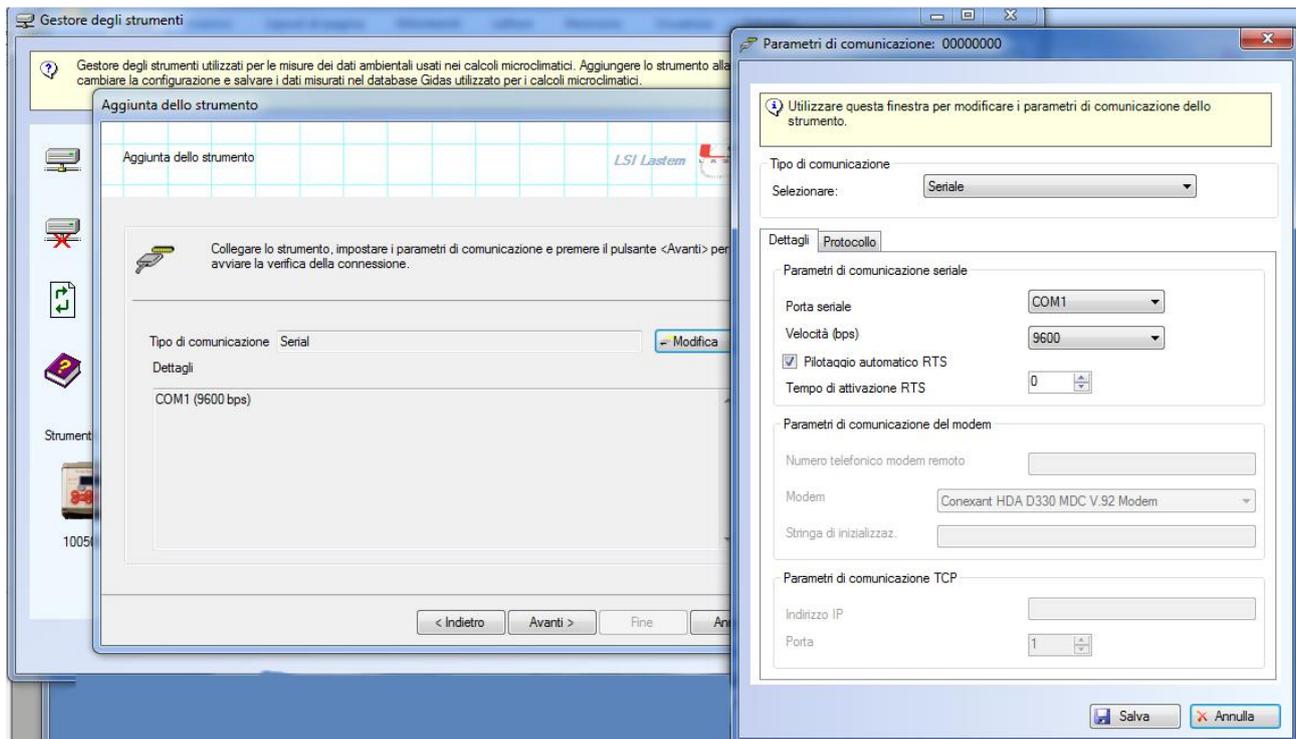
*Se si utilizzano dati registrati da uno strumento HeatShield con il programma HManager NON è necessario configurare lo strumento in Gestione Strumenti e si può saltare questa parte del manuale.*

Per avviare il programma di gestione del proprio strumento selezionare il menu *Strumenti* → *Gestione Strumenti* o l'icona  sulla barra dei comandi.



Il programma *Gestore degli strumenti* è una versione ridotta del programma *3DOM*, in cui sono particolarmente facilitate le operazioni di gestione del proprio strumento di misura.

Per gestire il proprio strumento è necessario aggiungerlo alla lista degli strumenti gestiti selezionando il comando *Aggiungi lo strumento*. È possibile aggiungere uno strumento già configurato con il programma *3DOM* o mai configurato in precedenza collegandolo al computer e impostandone i parametri di comunicazione nella procedura guidata.



Le operazioni ammesse sul proprio strumento sono le seguenti:

- modifica dei parametri di comunicazione;
- visualizzazione delle statistiche, dello stato e dei valori istantanei;
- salvataggio dei dati elaborati dallo strumento nel database *Gidas* utilizzato dal progetto corrente nel programma *GidasTEA*;
- importazione di dati binari scaricati dallo strumento nel database *Gidas* utilizzato dal progetto corrente nel programma *GidasTEA*;
- visualizzazione della guida rapida dello strumento

Il programma utilizza la modalità di auto riconoscimento dei sensori e quindi è sufficiente collegare le sonde allo strumento seguendo le istruzioni ricevute per poter iniziare a scaricare i dati; per creare una propria configurazione, configurare altri supporti per l'archiviazione dei dati (ad esempio un file di testo) o effettuare altre operazioni più complesse è necessario utilizzare il programma *3DOM*

#### **ATTENZIONE**

*Se si utilizza contemporaneamente sia il Gestore degli strumenti che il programma 3DOM può essere necessario aggiornarne reciprocamente le visualizzazioni; se ad esempio si introduce un nuovo strumento in 3DOM, per vederlo nella procedura guidata del Gestore degli Strumenti è necessario selezionare il comando Aggiorna.*

Per ulteriori informazioni sulla gestione dello strumento, la sua configurazione ed il suo utilizzo si veda l'apposito manuale.

Per ulteriori informazioni sul programma *Gestore degli Strumenti* si veda la sua guida in linea.

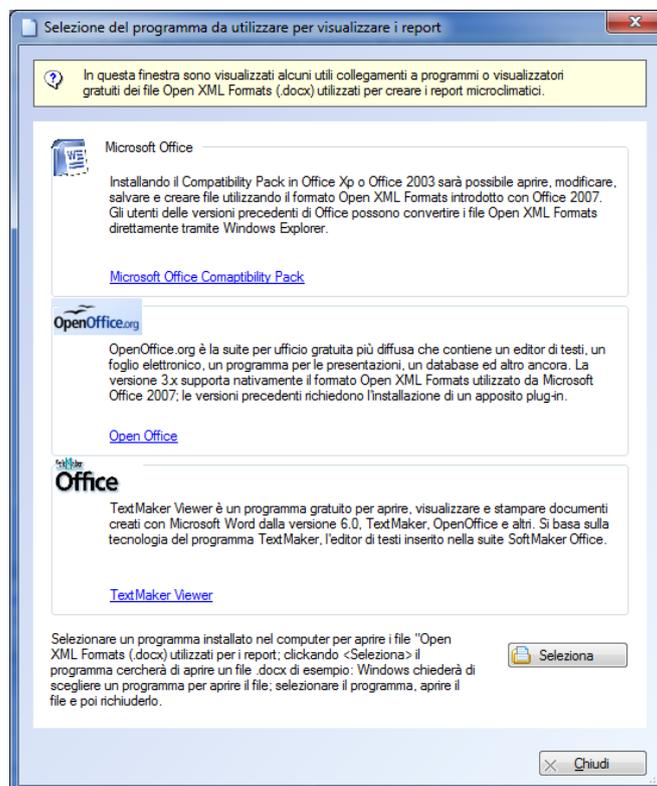
### **4.3. Configurazione del programma di visualizzazione dei rapporti**

I rapporti contenenti i risultati dei calcoli vengono generati dal programma nel formato standard *Office Open XML* (ECMA-376) supportato da:

- *Word 2007* e superiori ( supporto nativo)
- *Word 2000* e superiore con installazione del *compatibility pack* (<http://office.microsoft.com/en-us/products/HA101686761033.aspx>)
- *OpenOffice 3.2* (<http://www.openoffice.org/>)
- *SoftMaker Office* o la versione gratuita del visualizzatore di documenti (*Viewer*) *TextMaker* (dimensione: 5 MB) (<http://www.officeviewers.com/>)

La scelta di un formato che è uno standard garantisce all'utente la libertà di usare il programma che preferisce per visualizzare, modificare e stampare il rapporto.

Scegliendo il menu *Opzioni* → *Rapporto* si apre la finestra di configurazione del rapporto. Nella scheda *Generali* viene visualizzato il programma predefinito associato nel computer al formato di file *Office Open XML (docx)*. Se non esiste nessun programma associato premere il pulsante <Seleziona> che apre la finestra di selezione del programma (questa finestra è accessibile solo se non esistono programmi predefiniti associati ai file docx):



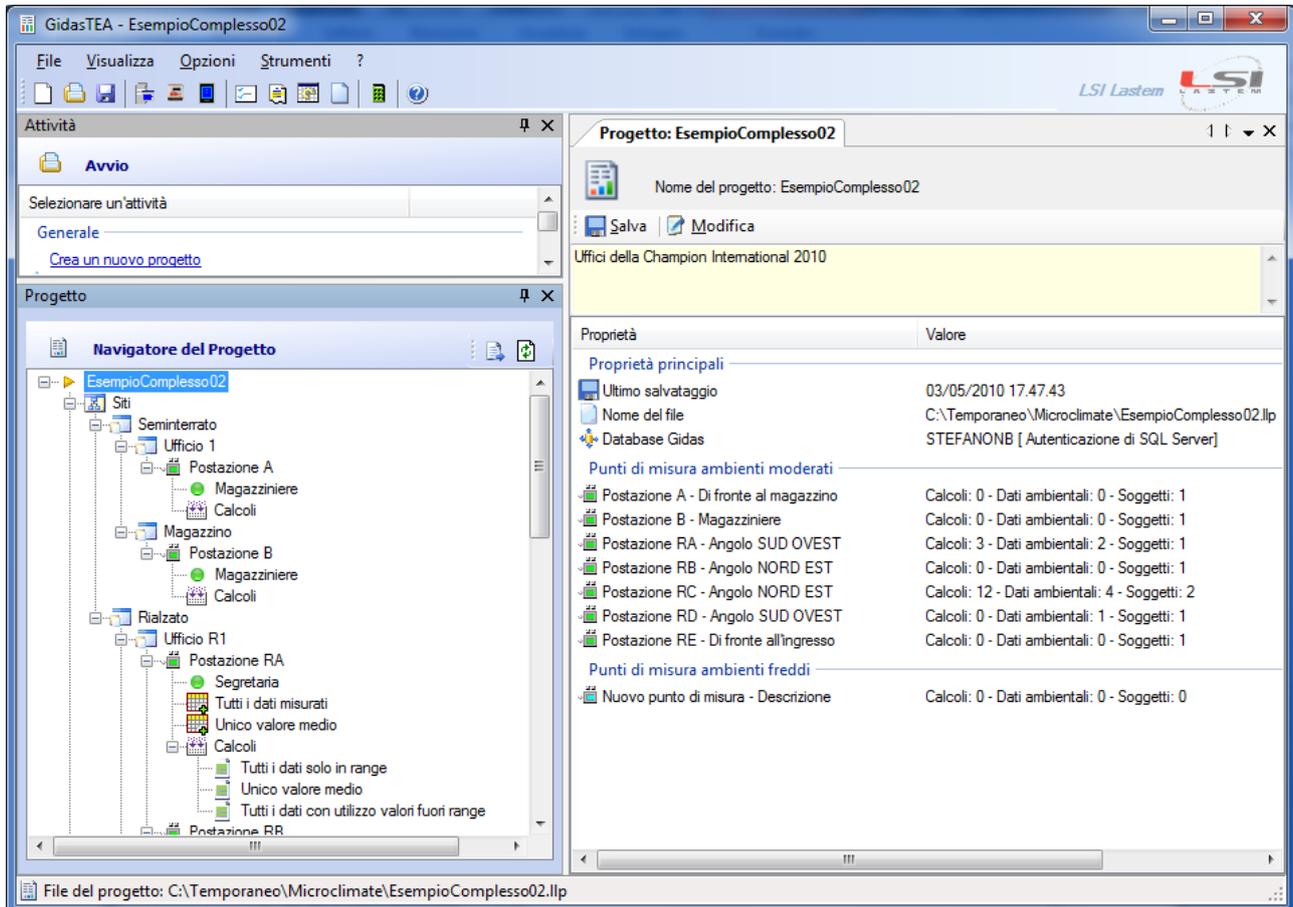
Questa finestra propone alcuni suggerimenti: scegliere una delle soluzioni (o installare un programma in grado di gestire i file *.docx*).

Premere <Seleziona> per associare ai file *docx* un programma già installato nel computer.

# 5. Utilizzo del programma

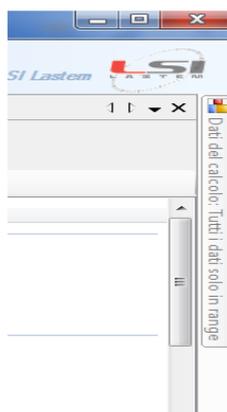
## 5.1. L'interfaccia utente

Dopo aver avviato il programma e caricato un progetto di calcolo il programma presenta questo aspetto.

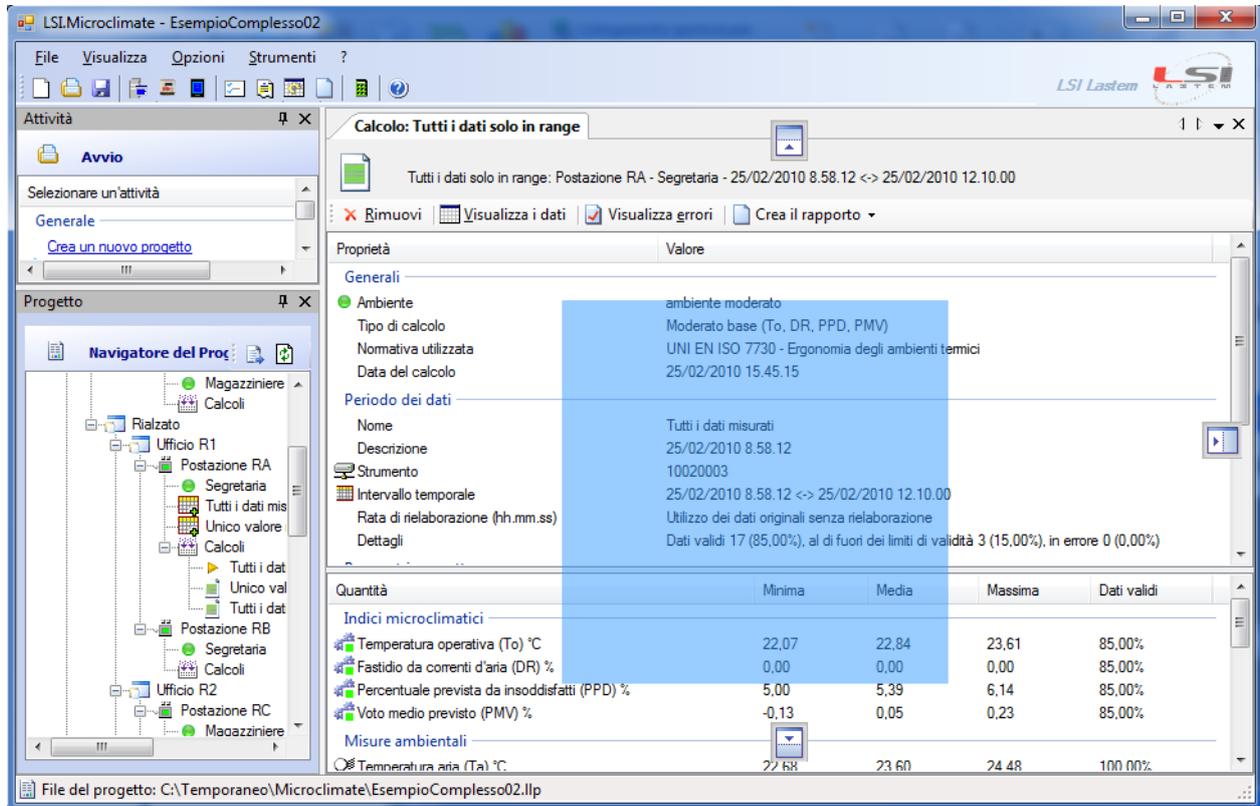


E' possibile che l'aspetto sia differente perché è possibile modificare la posizione di queste finestre:

- se la finestra presenta nella barra del titolo l'icona  la finestra è sempre visibile; se presenta l'icona  significa che la finestra si nasconde automaticamente quando non è selezionata mostrando solo una etichetta ancorata al bordo della finestra principale. Per ripristinare la finestra è sufficiente fare click con il mouse su questa etichetta.



- è possibile spostare le finestre e ancorarle in altre posizioni dello schermo trascinandole per la barra del titolo: durante il trascinamento vengono visualizzate le possibili nuove posizioni di ancoraggio.



In ogni momento è possibile ripristinare l'aspetto di default selezionando il menu *Visualizza* → *Reimposta visualizzazione predefinita*.

### 5.1.1. Menu

Il programma presenta questi menu:

#### File

- *Nuovo*: apre un nuovo progetto.
- *Apri*: apre un progetto esistente.
- *Salva*: salva il progetto corrente.
- *Salva con nome*: salva il progetto corrente modificandone il nome.
- *Modifica sorgente dati*: visualizza la finestra di modifica dell'istanza del database *Gidas* utilizzato dal programma.
- *Aggiorna sorgente dati*: aggiorna i dati caricati dal database *Gidas*: usare questa funzione se si salvano per la prima volta i dati di uno strumento nel database e il programma è già aperto.
- *Progetti recenti*: visualizza la lista dei progetti aperti di recente.
- *Esci*: chiude il programma.

### **Visualizza**

- *Associazione misure grandezze*: visualizza la finestra che mostra gli strumenti di misura disponibili e quelli dove l'associazione tra le misure e le grandezze utilizzate dal calcolo è già stata configurata.
- *Proprietà*: visualizza la finestra principale delle proprietà che visualizza i dettagli dell'elemento selezionato nel progetto.
- *Attività*: visualizza la finestra delle attività.
- *Reimposta la visualizzazione predefinita*: ripristina la visualizzazione predefinita dopo aver modificato la disposizione delle finestre.

### **Opzioni**

- *Microclima*: mostra la finestra con le impostazioni generali dei calcoli.
- *Rapporto*: mostra la finestra con le impostazioni per la gestione dei rapporti.
- *Esportazione su file di testo*: mostra la finestra con le impostazioni per formattare la data e i valori numerici quando si esportano i dati su file di testo.
- *Formattazione delle tabelle*: mostra la finestra con le impostazioni per la formattazione delle tabelle dei dati.

### **Strumenti**

- *Gestione Strumento*: attiva l'applicazione che permette di gestire lo strumento utilizzato per i calcoli.
- *Gestione eliminazione Rilievi*: attiva lo strumento per la gestione dell'eliminazione dei rilievi utente.
- *Libreria di soggetti*: gestisce la libreria dei soggetti definiti dall'utente.
- *Calcolatrice microclima*: avvia la calcolatrice per le grandezze microclimatiche.
- *Gestione licenze*: avvia il programma che gestisce le licenze.

### **?**

- *Guida in linea*: mostra il manuale utente del programma.
- *Guida passo a passo*: visualizza la guida passo a passo per iniziare ad utilizzare i programmi.
- *Verifica aggiornamenti*: avvia la richiesta per la disponibilità di aggiornamenti del programma;
- *Informazioni su*: mostra la finestra delle informazioni sul programma.
- *Informazioni sul database Gidas*: mostra la finestra che visualizza le informazioni sul database *Gidas* collegato.

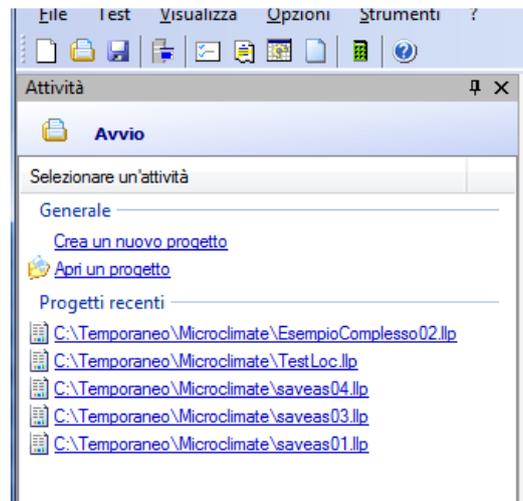
Alcune di queste voci di menu sono disponibili anche come barra di pulsanti sotto al menu della finestra principale; posizionare il mouse su un pulsante e attendere un istante per visualizzarne una breve descrizione.

## **5.1.2. Procedure guidate**

Tutte le operazioni di aggiunta o modifica di elementi nel progetto attivo sono effettuate tramite procedure guidate che consentono in modo semplice e chiaro l'inserimento delle informazioni richieste.

## 5.2. La finestra delle attività

La finestra delle Attività è il punto di partenza per l'utilizzo del programma; viene visualizzata dal menu *Visualizza* → *Attività* (è sempre visualizzata quando si avvia la prima volta il programma) e presenta la lista dei progetti aperti di recente e le opzioni *Crea un nuovo progetto* e *Apri un progetto*.



Selezionare la voce desiderata utilizzando il mouse.

## 5.3. I progetti

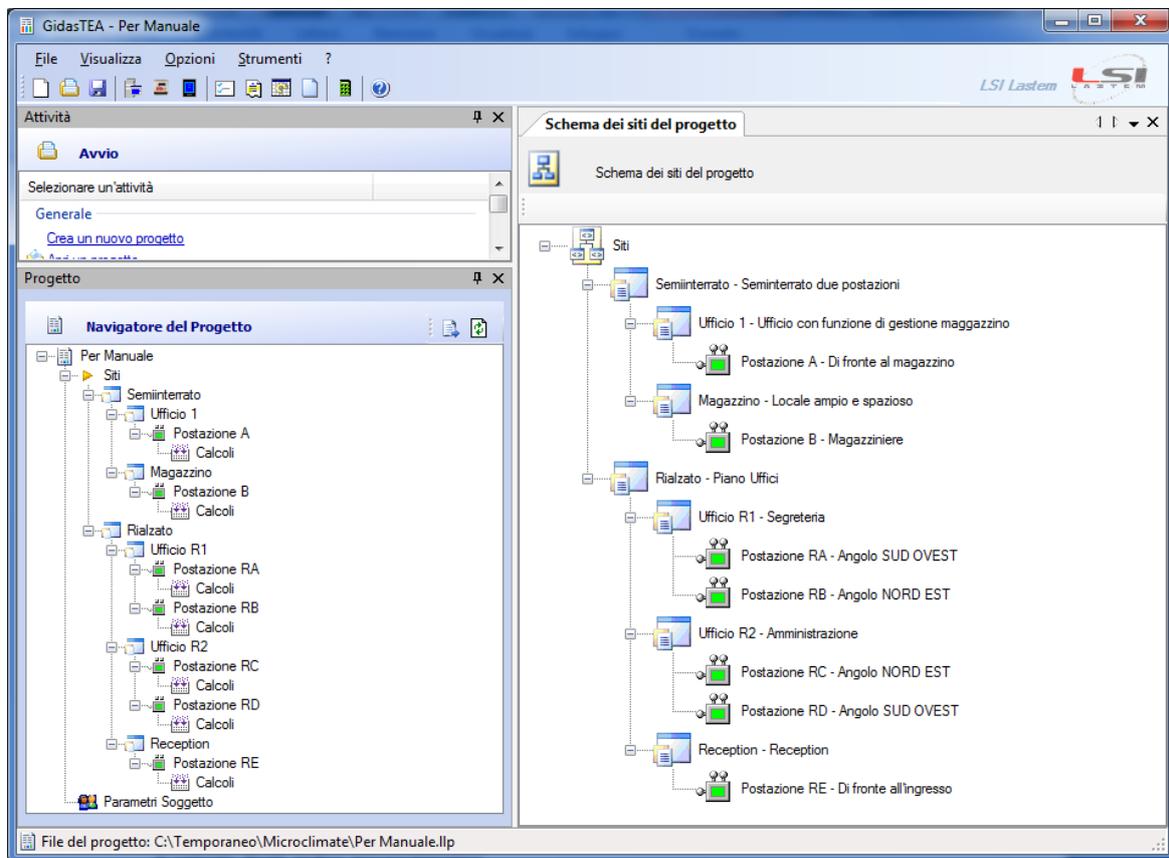
Per effettuare un calcolo è necessario aprire un progetto esistente o crearne uno nuovo. Per aprire un nuovo progetto selezionare il menu *File* → *Nuovo* o la voce *Crea un nuovo progetto* nella finestra delle attività; per aprire un progetto esistente selezionare il menu *File* → *Apri* o la voce *Apri un progetto* nella finestra delle attività.

Un progetto di calcolo microclimatico consente di descrivere in modo dettagliato il luogo dove si opera suddividendolo in spazi che contengono i punti di misura dove verranno effettuate le misure e i calcoli.

### Individuazione dei punti di misura



In una situazione di questo tipo, ad esempio, il progetto microclimatico conterrà due spazi principali, il *seminterrato* e il *piano rialzato*; ognuno di questi spazi (denominati nel programma *Sito*) conterrà alcuni altri spazi (*Ufficio 1* e *Magazzino* nel *Seminterrato*, *Ufficio R1* *Ufficio R2* e *Reception* nel *piano rialzato*); ognuno di questi spazi conterrà uno o più postazioni di misura dove verranno effettivamente svolti i calcoli.



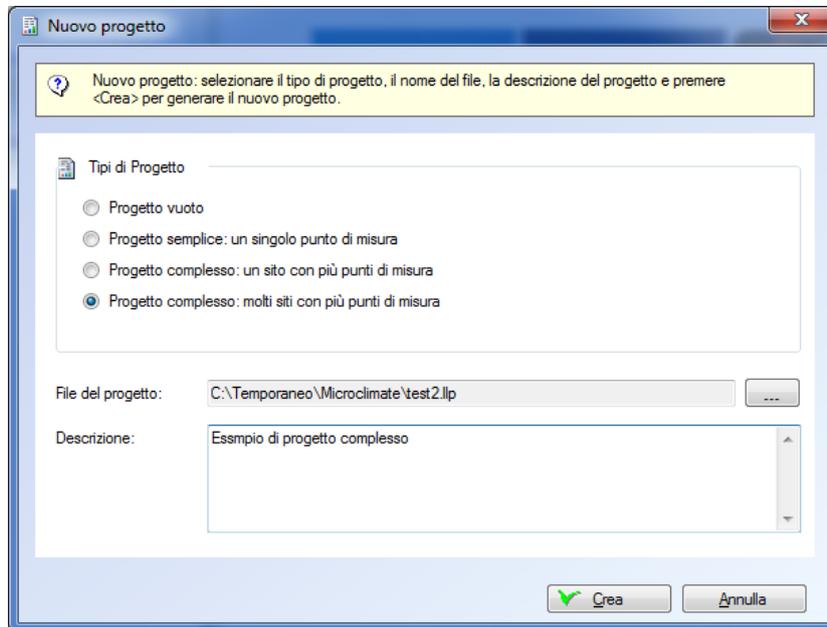
### 5.3.1. Terminologia

Nella definizione di un progetto il programma utilizza questa terminologia:

- *Sito*: è uno spazio che consente di suddividere logicamente il progetto; i *Siti* servono solo per rendere più chiaro un progetto e possono corrispondere, ad esempio, ai vari locali dell'edificio che si sta analizzando.
- *Punto di misura*: è la postazione dove viene effettuata la misura dei dati ambientali e quindi il calcolo degli indici microclimatici; è tipicamente nelle immediate vicinanze al posto dove opera il soggetto.
- *Ambiente*: rappresenta il tipo di ambiente microclimatico (ad esempio *Moderato*) che caratterizza un punto di misura e i dati ad esso associati.
- *Dati ambientali*: rappresentano i parametri ambientali misurati dallo strumento; il periodo dei dati può coincidere con un rilievo utente effettuato direttamente nello strumento (se si utilizzano strumenti di tipo R-Log) o con una parte di esso.
- *Parametri Soggetto* (o *soggetto*): rappresenta il soggetto al quale viene applicato il calcolo, caratterizzato dai parametri necessari per il calcolo (*attività*, *vestiario*, *rendimento meccanico*...) che possono variare in base all'ambiente.

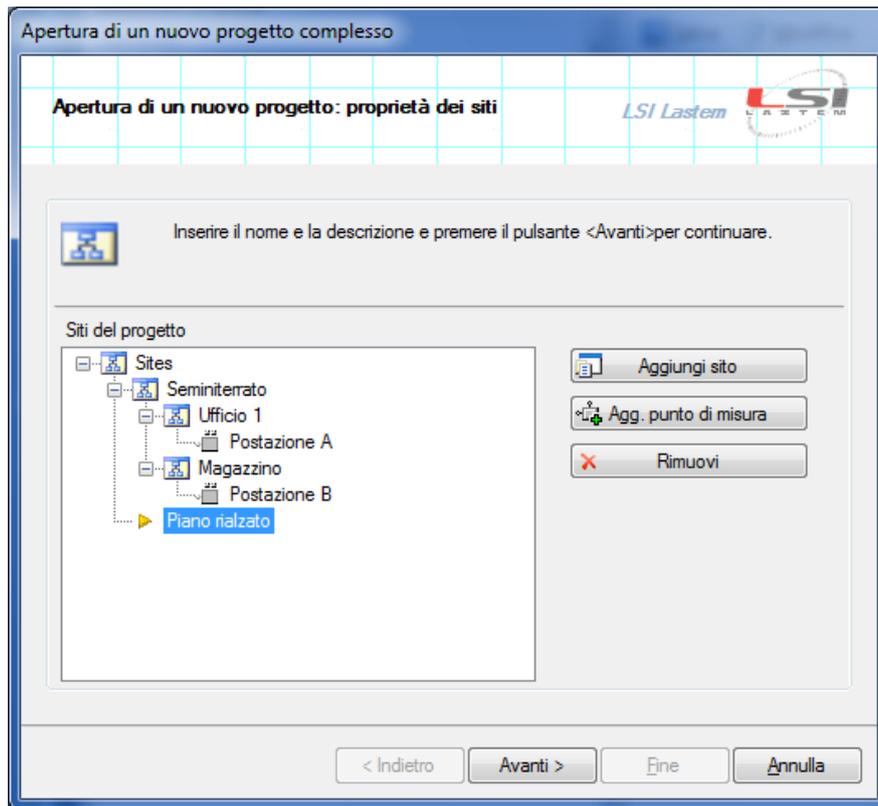
## 5.3.2. Creazione di un nuovo progetto

Per aprire un nuovo progetto selezionare il menu *File* → *Nuovo* o la voce *Crea un nuovo progetto* nella finestra delle attività. Questa azione avvia la finestra di creazione guidata di un nuovo progetto:



La procedura consente la creazione di diverse tipologie di progetto dal più semplice (progetto con un singolo punto di misura) al più complesso, come quello descritto nei paragrafi precedenti (§5.3). E' necessario selezionare il nome del file che conterrà il progetto.

Una volta selezionato il tipo di progetto il programma avvia la procedura guidata specifica per la creazione del progetto del tipo selezionato. Nel caso del progetto complesso è possibile costruire la struttura dei vari spazi e dei vari punti di misura, rispecchiando l'architettura del luogo:



Una volta terminata la procedura guidata il programma salva il progetto sul file indicato e visualizza il progetto nella finestra del *Navigatore del progetto* dove è possibile aggiungere nuovi elementi o modificare e rimuovere gli elementi inseriti.

#### **ATTENZIONE**

*La scelta iniziale del tipo di progetto serve solo per generare gli elementi dai quali partire: anche un progetto semplice consistente di singolo punto di misura può essere esteso ad un progetto complesso multi sito e multi postazione.*

### **5.3.3. Il navigatore del progetto**

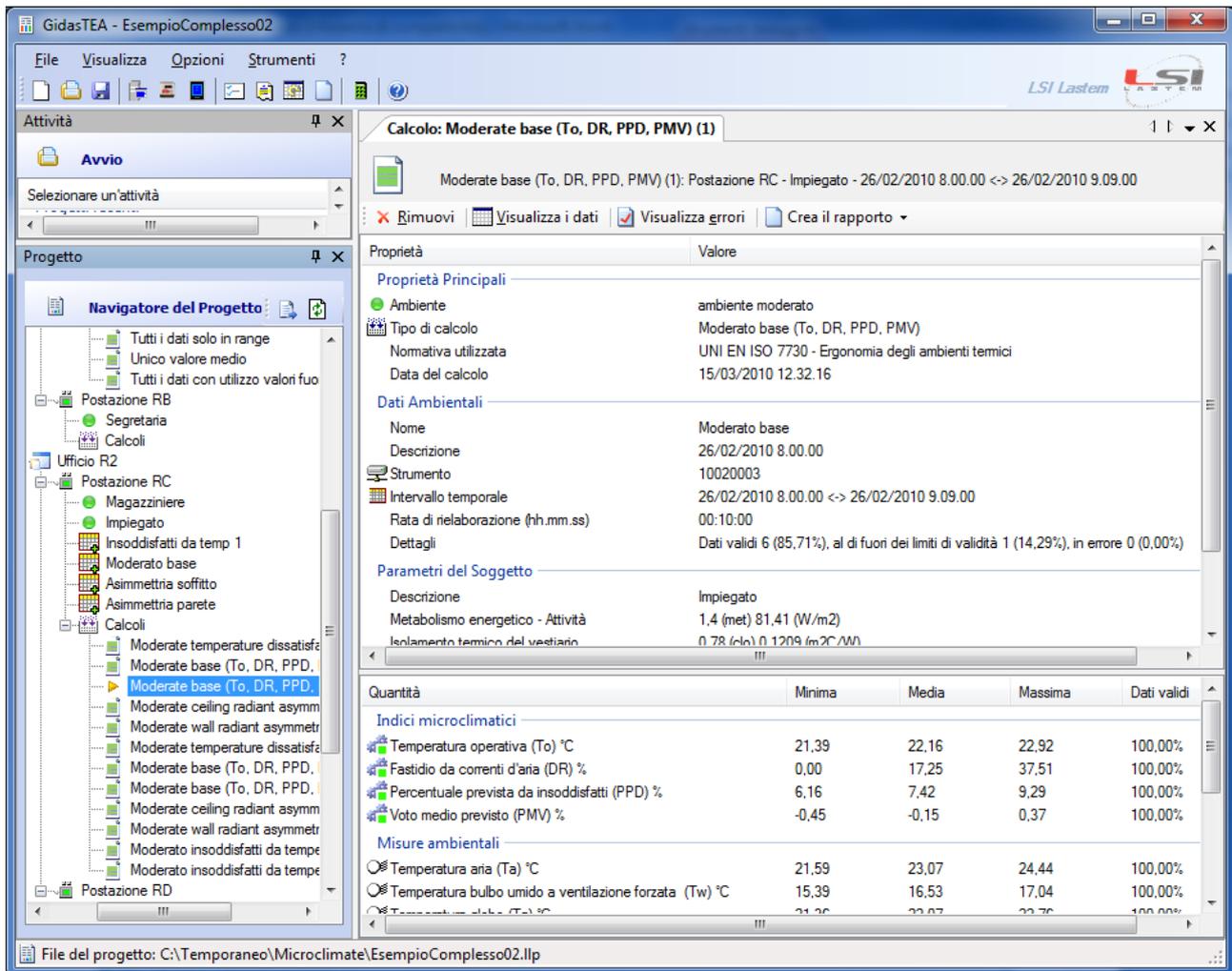
La finestra del navigatore del progetto rappresenta la vista principale sul progetto. Il navigatore visualizza in una struttura a nodi i siti, i punti di misura e la lista dei soggetti definiti.

Ogni elemento presente nel progetto viene indicato con una differente icona:

-  contiene la collezione dei siti e dei punti di misura del progetto.
-  indica un sito.
-  indica una postazione di misura; il colore verde indica che si tratta di un ambiente moderato, il colore rosso di un ambiente caldo, il colore azzurro di un ambiente freddo.
-  indica una selezione di dati ambientali da utilizzare nei calcoli.
-  indica una selezione di dati definiti dall'utente da utilizzare nei calcoli.
-  indica la collezione dei calcoli effettuati in un punto di misura o in una configurazione PHS.
-  indica un calcolo eseguito; il colore verde indica che si tratta di un calcolo per ambiente moderato, il colore rosso di un calcolo per un ambiente caldo, il colore azzurro di un calcolo per un ambiente freddo.

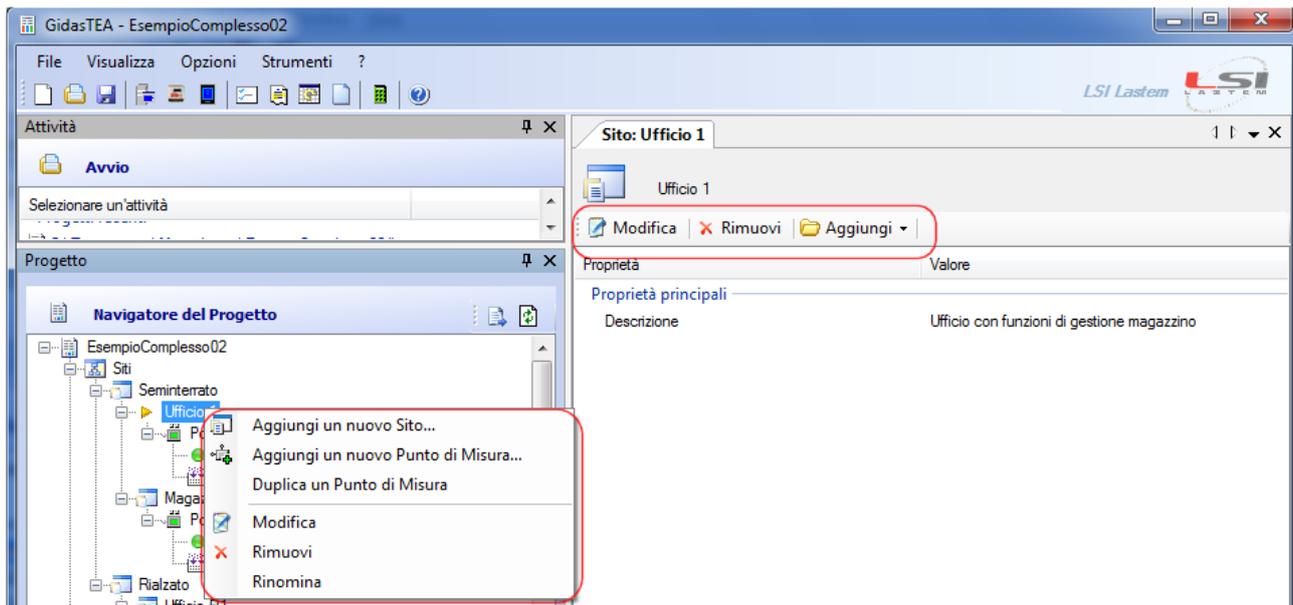
-  contiene la collezione dei soggetti microclimatici disponibili nel progetto.
-  indica un soggetto microclimatico; il colore verde indica che si tratta di un soggetto per ambiente moderato, il colore rosso di un soggetto per un ambiente caldo, il colore azzurro di un soggetto per un ambiente freddo, il colore grigio di un soggetto per l'ambiente di riposo.
-  contiene la collezione delle configurazioni PHS impostate nel progetto.
-  indica una singola configurazione PHS.

Quando si seleziona un elemento dal navigatore del progetto, la finestra delle proprietà ne visualizza le caratteristiche;



In questa immagine la selezione di un calcolo nella finestra del progetto determina la visualizzazione delle relative caratteristiche nella finestra delle proprietà sulla destra.

E' possibile utilizzare il menu contestuale su ogni elemento o i pulsanti della finestra *Proprietà* per aggiungere, rimuovere o modificare l'elemento selezionato.



In questo esempio è stato selezionato un sito (Ufficio 1): è possibile eseguire su questo elemento alcune azioni (*Aggiungi un nuovo sito*, *Aggiungi un nuovo punto di misura*...) sia tramite il menu contestuale sia tramite i pulsanti che si trovano nella parte superiore della finestra delle proprietà dell'elemento.

## 5.4. I punti di misura

I punti di misura rappresentano la parte principale di un progetto e corrispondono alle reali postazioni dove vengono misurati i dati ambientali.

Nel progetto il punto di misura contiene i dati misurati e i parametri soggetti ed è il punto di partenza per l'esecuzione dei calcoli.

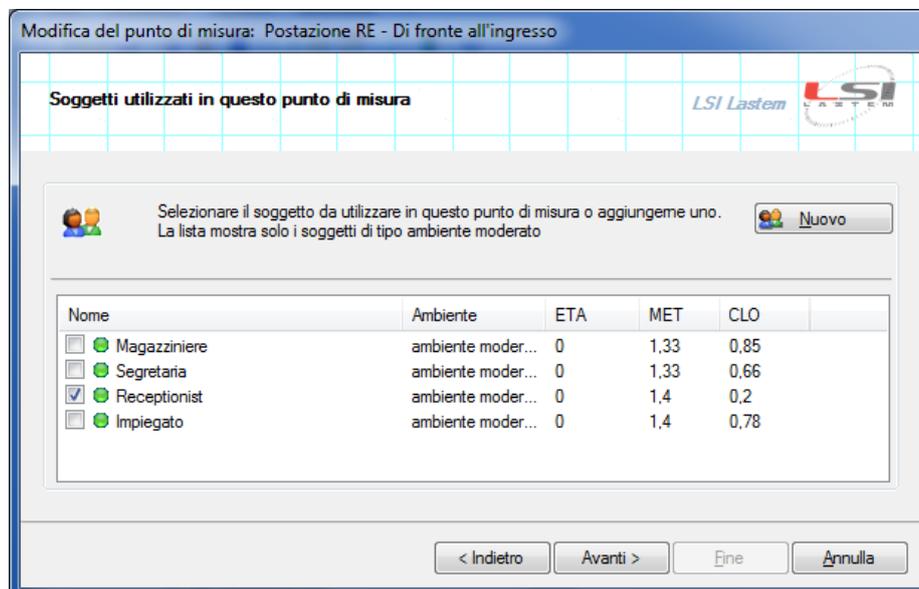
Ogni punto di misura è associato ad un tipo di ambiente termico:

- Moderato
- Freddo
- Freddo riposo (calcolo di Drec)
- Caldo
- PHS riposo (ambiente di riposo per il PHS)

### 5.4.1. Aggiungere un punto di misura ad un progetto

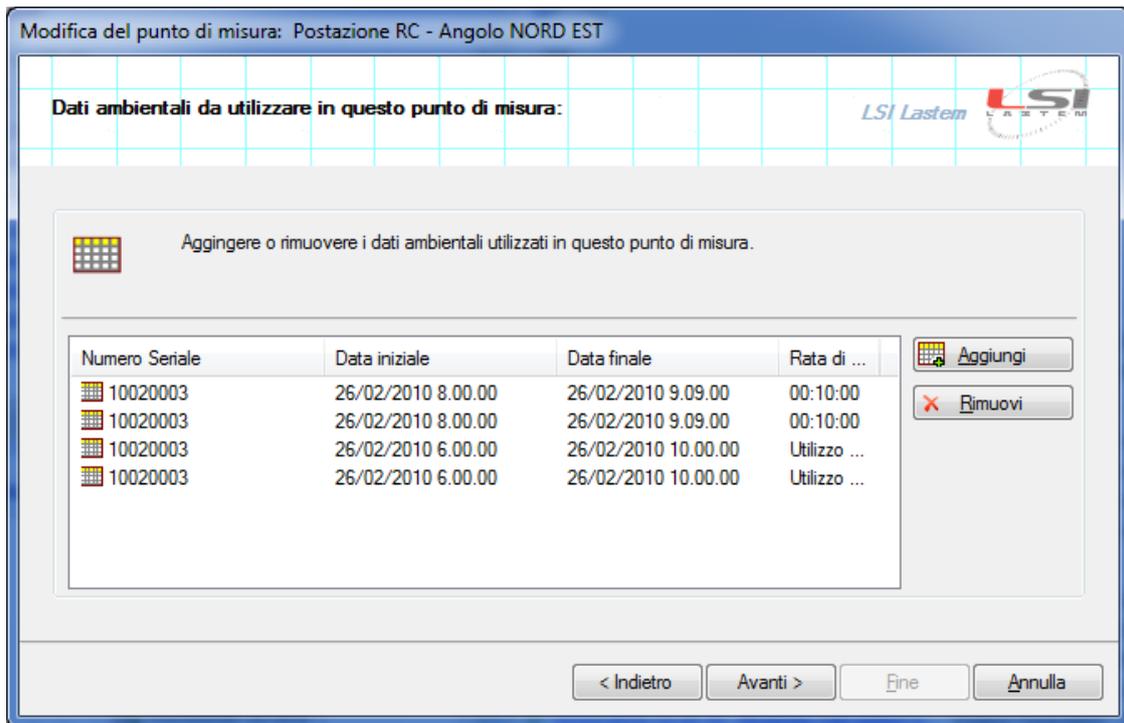
E' possibile aggiungere un punto di misura a qualsiasi *Sito* del progetto o direttamente sotto al nodo principale *Siti* del progetto.

La procedura guidata richiede nella prima schermata di specificare il nome, la descrizione e l'ambiente microclimatico (moderato, caldo...) del punto di misura. La seconda schermata consente di specificare i parametri dei soggetti da utilizzare in questo punto di misura:



La finestra visualizza i soggetti già inseriti nel progetto e compatibili con il tipo di ambiente. E' possibile selezionare uno o più soggetti tra quelli già presenti o creare uno nuovo utilizzando il pulsante <Nuovo>: il nuovo soggetto viene inserito nel progetto, a disposizione di tutti i punti di misura compatibili con il tipo di ambiente impostato per il soggetto. Ogni punto di misura può contenere più soggetti. E' possibile proseguire senza inserire nessun soggetto.

La procedura guidata prosegue richiedendo i dati ambientali da associare al punto di misura:



La finestra visualizza i dati ambientali già associati con il punto di misura: è possibile rimuovere un elemento o aggiungere nuovi dati. Ogni punto di misura può contenere più dati ambientali. E' possibile proseguire senza inserire nessun dato per inserirli in un secondo tempo.

#### **NOTA**

*Mentre i parametri soggetto sono definiti a livello di progetto e possono essere condivisi tra più punti di misura, i dati ambientali sono definiti solo a livello di punto di misura.*

Al termine della procedura guidata è possibile eseguire i calcoli selezionando il menu <Calcola> sul punto di misura nel navigatore o nella finestra delle proprietà.

## 5.5. I parametri Soggetto

La maggior parte dei calcoli microclimatici richiede la definizione di un *Soggetto* caratterizzato da una serie di parametri quali l'*Attività*, il *Vestiaro* e il *Rendimento Meccanico*.

Il programma consente la definizione dei vari soggetti a livello di progetto in modo che sia possibile utilizzare uno stesso soggetto in diversi punti di misura.

### 5.5.1. Aggiungere un soggetto al progetto

Per aggiungere un soggetto al progetto selezionare nel progetto il nodo *<Parametri soggetto>* e utilizzare la voce *<Aggiungi>* del menu contestuale.

La procedura guidata per l'inserimento o la modifica di un soggetto mostra la finestra di inserimento dei dati caratteristici del soggetto (Nome, Ambiente, Attività, vestiario, Rendimento meccanico, Postura):

Aggiunta di un nuovo soggetto

Modifica dei parametri soggetto

LSI Lastem LSI

Modifica dei parametri generali del soggetto; utilizzare i pulsanti <Carica> per selezionare i valori dalle liste della normativa o per caricare un soggetto dalla libreria dei soggetti definiti dall'utente.

Nome: Nuovo soggetto

Ambiente: Moderato

Attività metabolica: 0 met 0,00 W

Vestiaro: 0 clo 0 m<sup>2</sup>°C/W

Valore di adeguamento per l'abbigliamento (CAV) 0 °C-WBGT

Rendimento meccanico: 0 %

Postura: Accovacciato

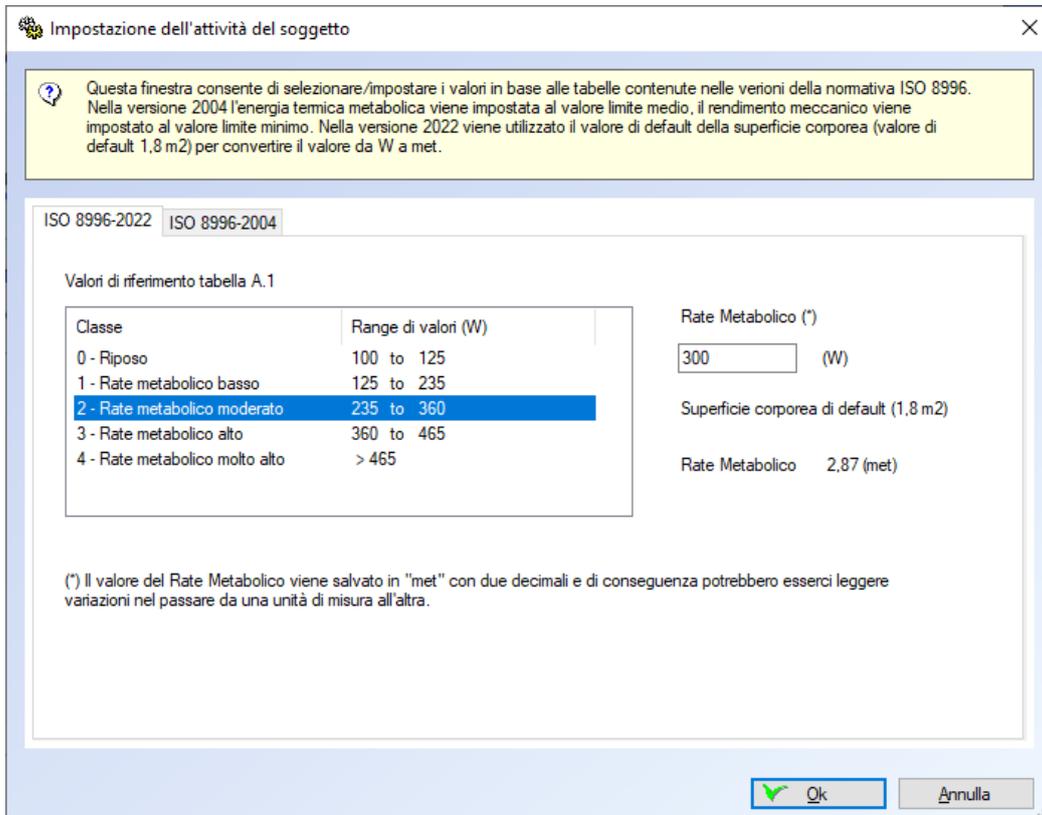
Il valore CAV è utilizzato solo per il calcolo WBGT ISO 7243:2017 (il valore del vestiario non è utilizzato):  
 Il valore della Postura è utilizzato solo per il calcolo del PHS

< Indietro Avanti > Fine Annulla

Il pulsante *<Carica>* presente nella parte superiore permette di caricare un soggetto dalla libreria dei soggetti definiti dall'utente.

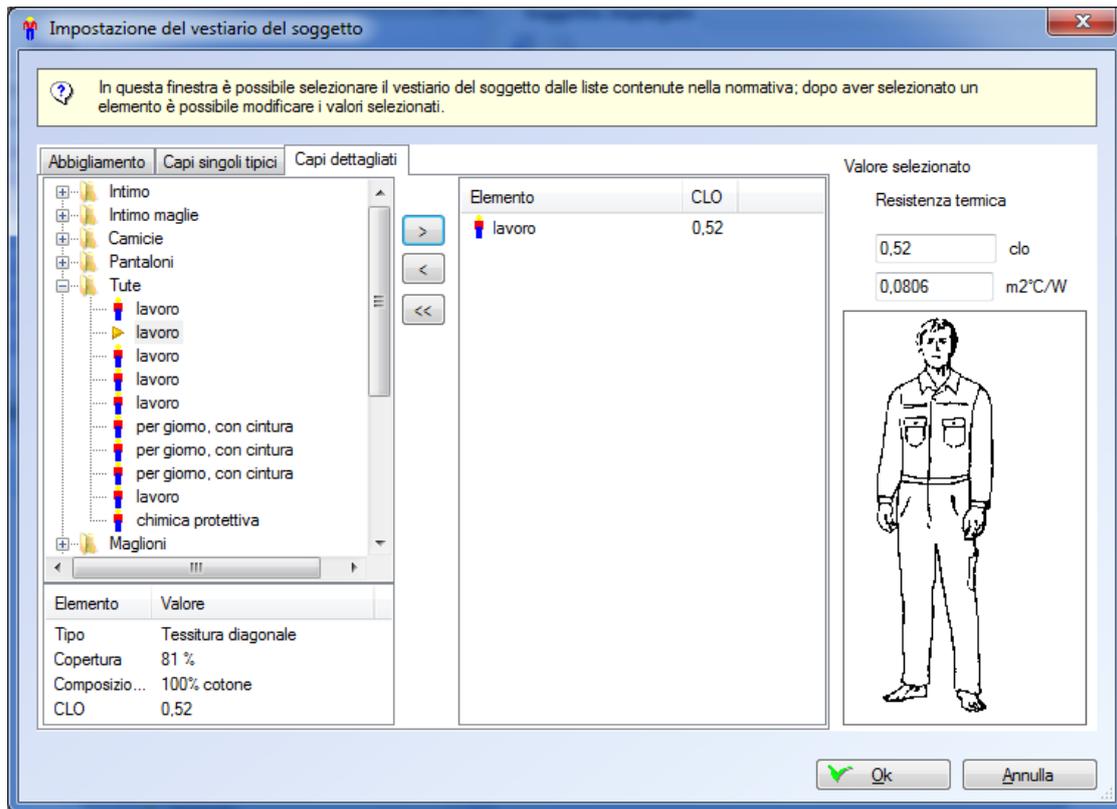
I pulsanti *<Carica>* presenti nella parte centrale permettono di caricare i dati dell'*Attività* e del *Vestiaro* dalle liste presenti nella normativa:

- Nella selezione dell'attività sono presenti sia le tabelle presenti nelle vecchie versioni della norma (attività per occupazione o per attività tipiche) che quella più semplice presente nella versione 2022 della UNI EN ISO 8996:



Il programma *GidasTEA* salva il valore dell'attività metabolica in *met* in modo da non dipendere dalla superficie corporea del soggetto per conservare la genericità dei soggetti inseriti nei progetti. Poiché nella nuova versione della norma l'attività metabolica è espressa in *Watt*, la conversione al valore in *met* viene effettuata utilizzando il valore di default della superficie corporea (1,8 m<sup>2</sup>).

- E' possibile selezionare il vestiario per abbigliamento o costruirlo usando sia capi singoli tipici che capi dettagliati: in questo caso vengono anche visualizzate le immagini presenti nella normativa di riferimento.



I parametri *CAV* e *Postura* sono utilizzati solo nei calcoli che riguardano gli ambienti Caldi. Il pulsante *<Carica>* sul parametro *CAV* permette di inizializzarne il valore in base alla tabella riportata nella normativa (Appendice F).

Per gli ambienti caldi sono inoltre disponibili alcuni parametri aggiuntivi:

Modifica soggetto: Sogg 1

**Modifica dei parametri supplementari** 

 Modifica dei parametri soggetto supplementari utilizzati per il calcolo del PHS

Selezionare per modificare i valori consigliati dei parametri soggetto supplementari

Frazione del corpo ricoperta da vestiario riflettente Ap:   Carica

Velocità di movimento del soggetto:

Direzione di movimento relativa del soggetto:

Isolamento termico dello strato limite la:  clo

Indice di permeabilità statica all'umidità Im:

Coefficiente di riflessione Fr:   Carica

< Indietro    Avanti >    Fine    Annulla

I pulsanti <Carica> visualizzano rispettivamente le tabelle D.3 e D.2 della versione 2023 della norma UNI ISO 7933.

Dopo aver definito i dati caratteristici del soggetto la seconda schermata visualizza la lista dei punti di misura dello stesso ambiente già presenti nel progetto dove è possibile selezionare i punti di misura ai quali applicare questo soggetto:

Modifica soggetto: Impiegato

Punti di misura che utilizzano questo soggetto 

 Selezionare il punto di misura dove usare il soggetto Impiegato. Vengono visualizzati solo i punti di misura del tipo ambiente moderato.

Punto di misura	Sito contenitore	Descrizione del punto di misura
<input type="checkbox"/> Postazione A	Ufficio 1	Di fronte al magazzino
<input type="checkbox"/> Postazione B	Magazzino	Magazziniere
<input type="checkbox"/> Postazione RA	Ufficio R1	Angolo SUD OVEST
<input type="checkbox"/> Postazione RB	Ufficio R1	Angolo NORD EST
<input checked="" type="checkbox"/> Postazione RC	Ufficio R2	Angolo NORD EST
<input checked="" type="checkbox"/> Postazione RD	Ufficio R2	Angolo SUD OVEST
<input type="checkbox"/> Postazione RE	Reception	Di fronte all'ingresso

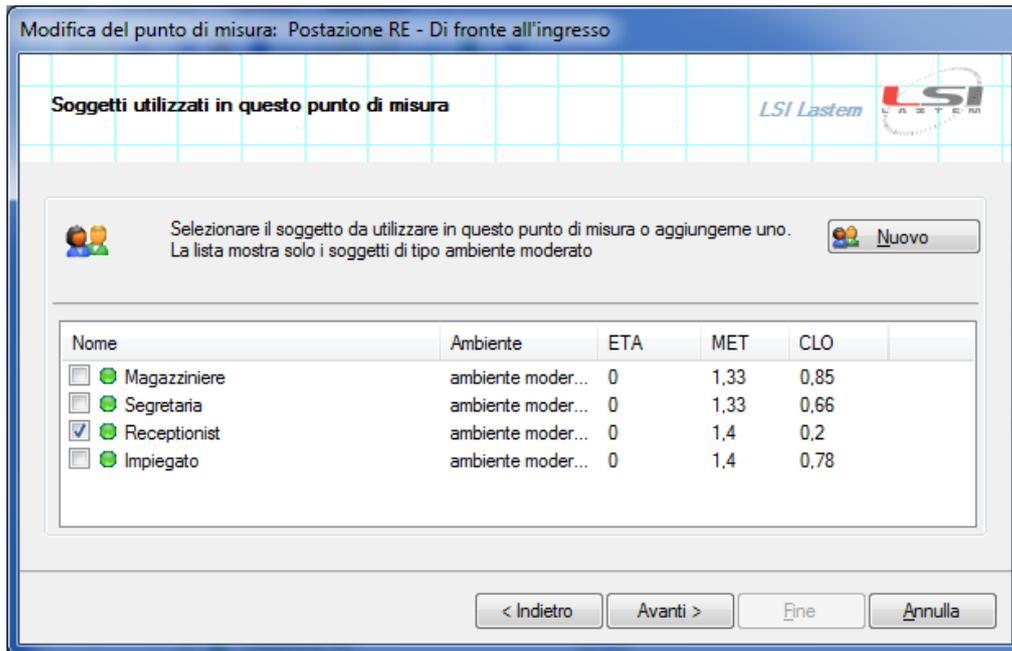
< Indietro    Avanti >    Fine    Annulla

Naturalmente saranno visibili solo i punti di misura con ambiente compatibile a quello del soggetto che si sta inserendo o modificando.

### 5.5.2. Aggiungere un soggetto ad un punto di misura

Per aggiungere un soggetto ad un punto di misura selezionare il punto di misura nel navigatore del progetto e selezionare il menu contestuale <Aggiungi Soggetto>.

Nella procedura guidata vengono visualizzati tutti i soggetti già presenti nel progetto compatibili con l'ambiente del punto di misura in esame:



In questa finestra si possono selezionare i soggetti da utilizzare in questo punto di misura o è possibile crearne uno nuovo utilizzando il pulsante <Nuovo>.

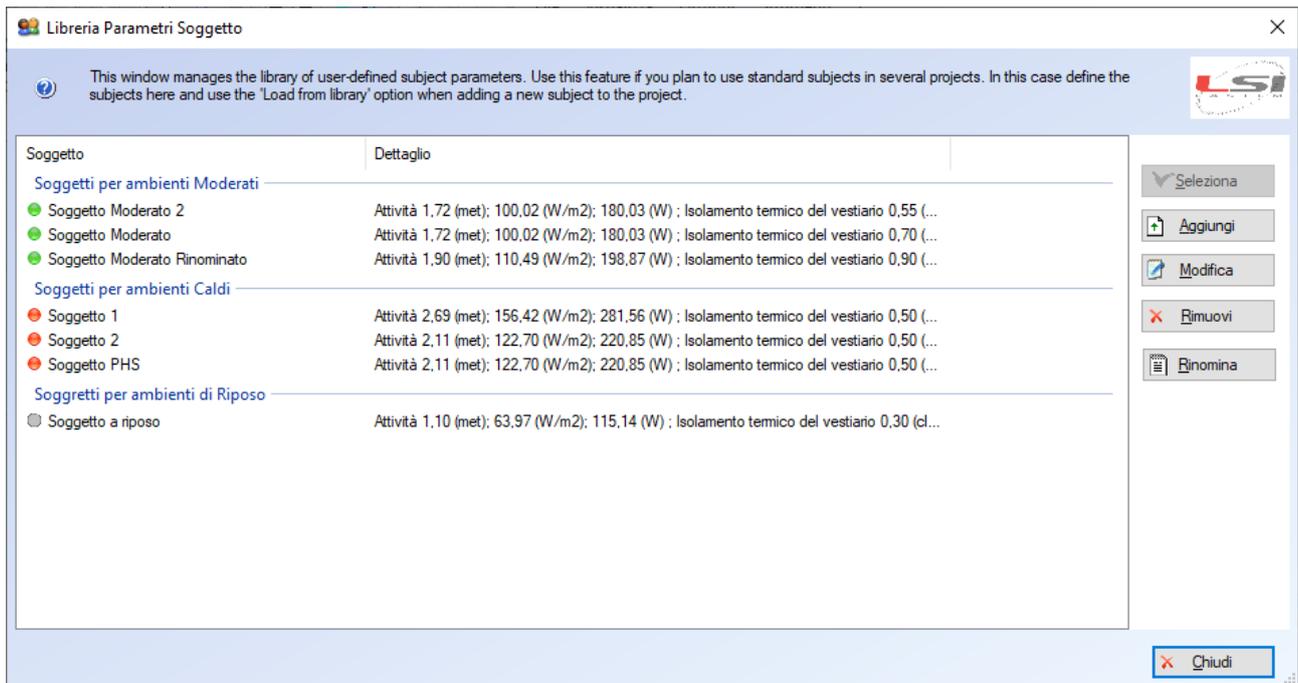
#### NOTA

*Il nuovo Soggetto sarà inserito nel progetto e collegato a questo punto di misura.*

### 5.5.3. La libreria dei soggetti

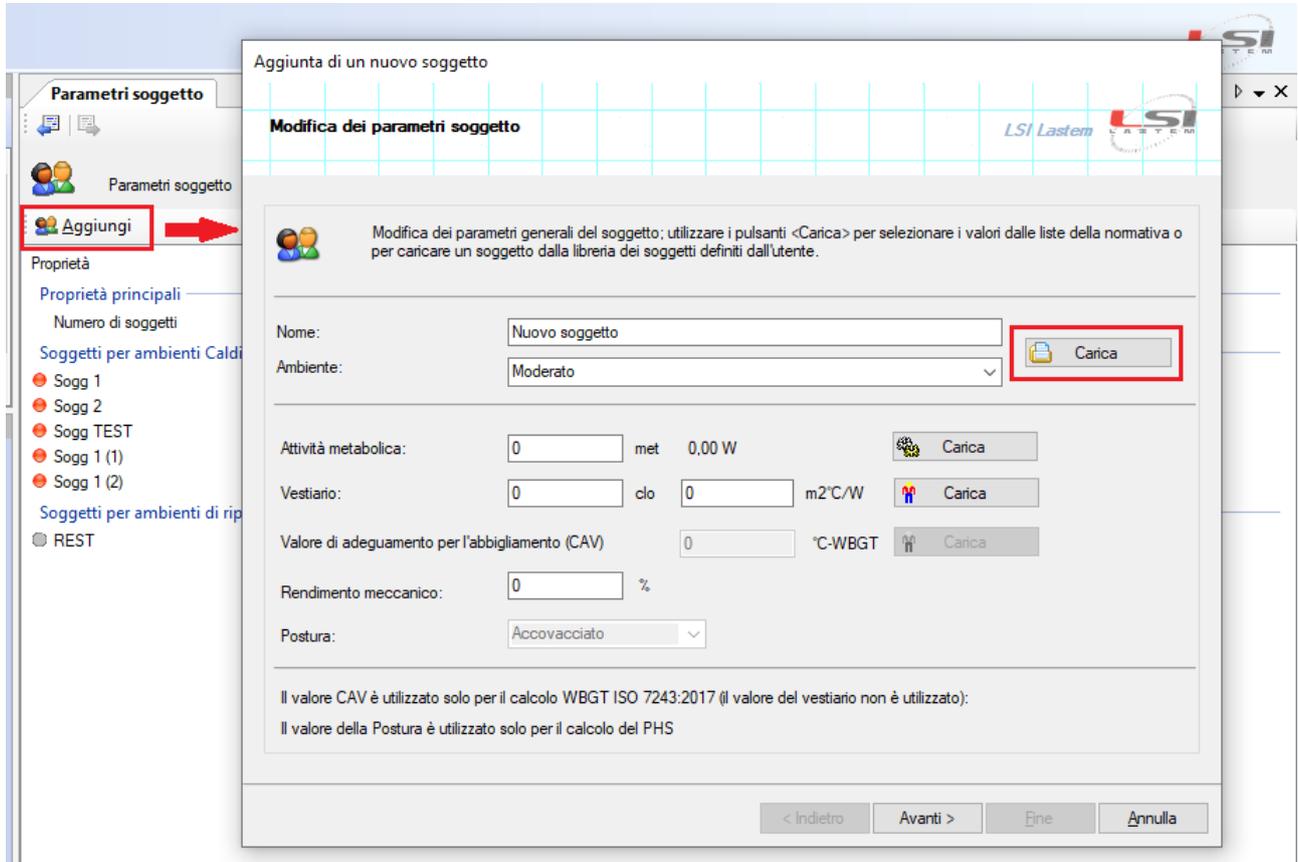
Nella nuova versione del programma è stata aggiunta la possibilità per l'utente di creare una libreria di parametri soggetto da utilizzare nei vari progetti. Questa funzione è utile se si utilizzano soggetti standard uguali in diversi progetti perché consente di evitare di inserire lo stesso soggetto in ogni progetto.

La funzione è accessibile dal menu *Strumenti -> Libreria di Soggetti*:



Usare questa finestra per *Aggiungere*, *Modificare*, *Rimuovere* o *Rinominare* un soggetto dalla libreria.

All'interno di un progetto, quando si seleziona l'opzione per aggiungere i soggetti utilizzare il pulsante *Carica* per aprire la finestra di gestione della libreria dei soggetti, selezionarne uno e caricarlo nel progetto:



Si tenga presente che una volta caricato nel progetto, il soggetto non ha più alcun legame con la libreria e qualsiasi modifica effettuata al soggetto a livello di progetto non influenza il soggetto

presente nella libreria, così come qualsiasi modifica effettuata a un soggetto nella libreria non influenza i progetti dove quel soggetto è stato caricato.

## **5.6. I dati ambientali**

Per effettuare un calcolo microclimatico è necessario effettuare una misura dei parametri ambientali e memorizzarla nel database *Gidas*.

Per avviare il programma di gestione del proprio strumento selezionare il menu *Strumenti* → *Gestione Strumenti* o l'icona  sulla barra dei comandi (§4.2).

### **5.6.1. Identificazione dei dati misurati**

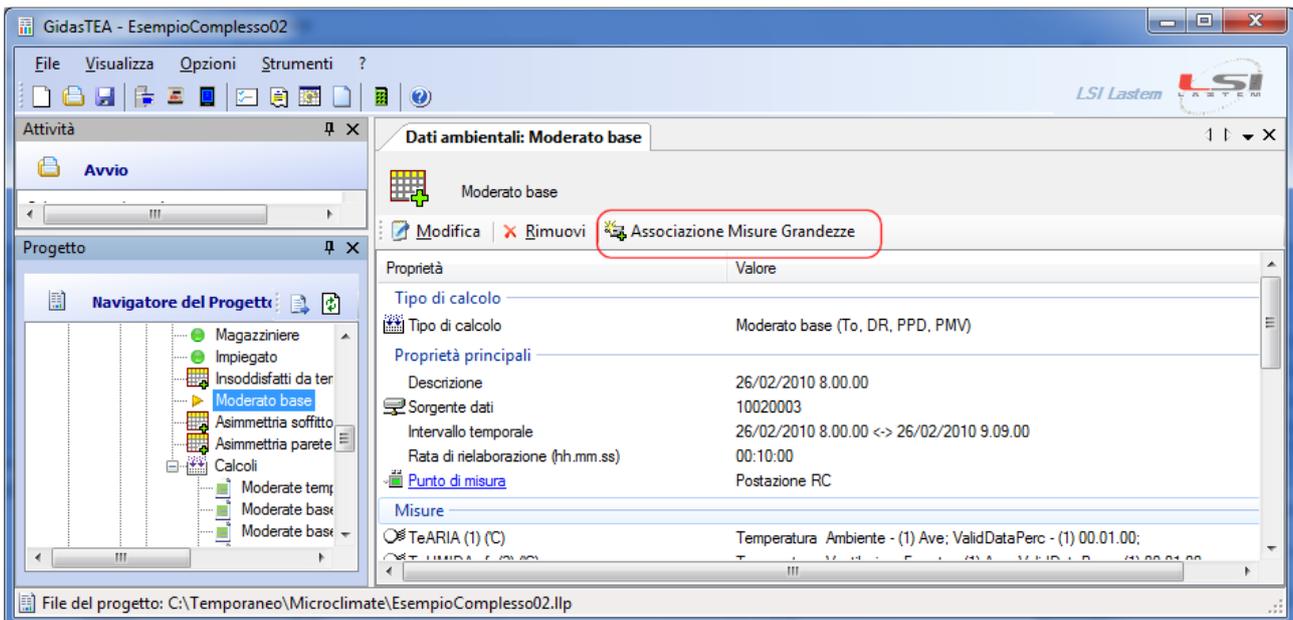
Gli strumenti appartenenti alle famiglie *E-Log* e *R/M-Log* associano i dati misurati alla configurazione che possiedono nel momento in cui le misure vengono effettuate. Quando si selezionano i dati memorizzati nel database *Gidas* è sempre necessario scegliere la configurazione che contiene i dati misurati tra le varie eventualmente disponibili.

Ogni configurazione è identificata dalla sua data di creazione e da una descrizione estesa. Se la configurazione è una di quelle fornite da LSI LASTEM, o generata a partire da una di queste, la descrizione indica il calcolo microclimatico compatibile con essa.

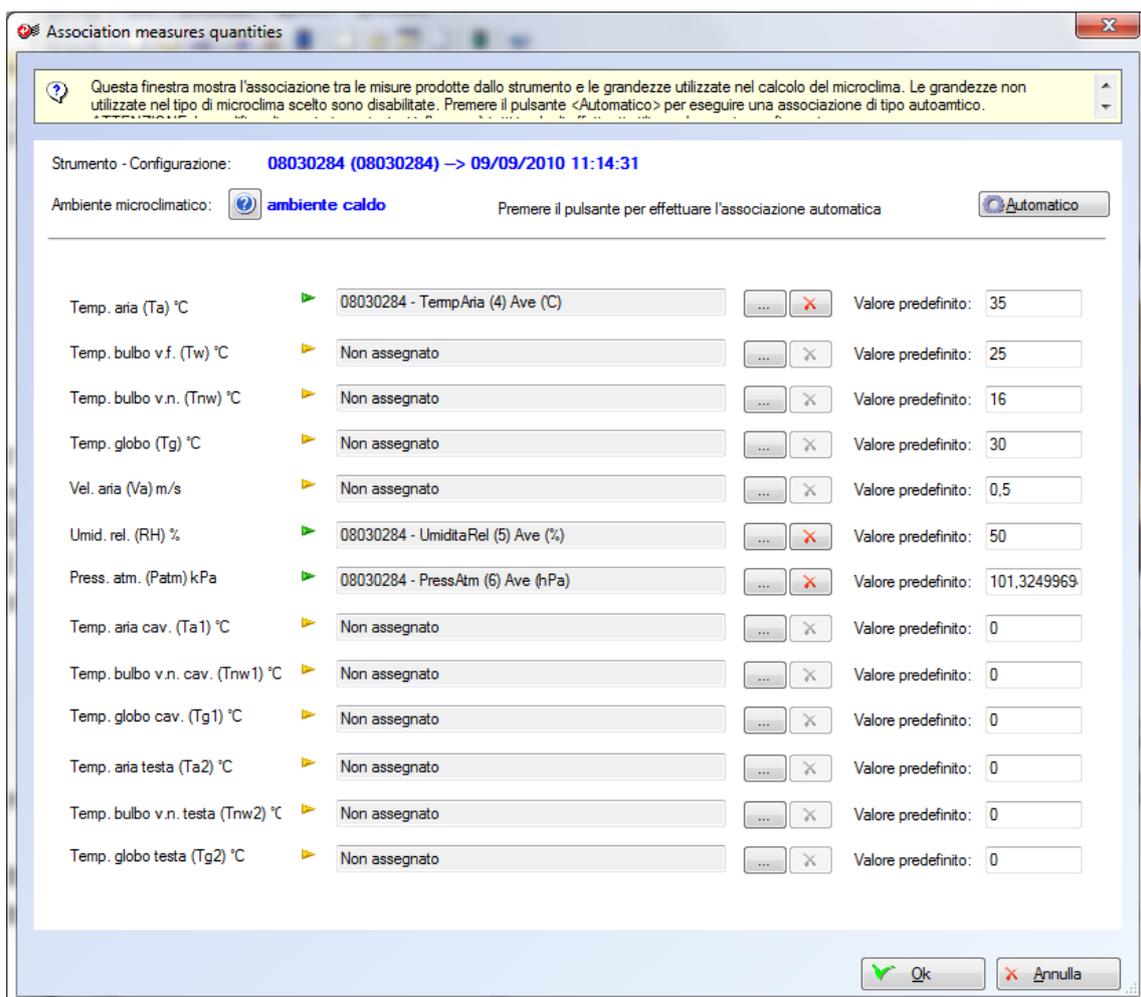
### **5.6.2. Associazione delle misure alle grandezze del calcolo**

Ad ogni configurazione utilizzata con il proprio strumento di misura è necessario associare la corrispondenza tra le grandezze misurate e le grandezze utilizzate nel calcolo. Se si utilizza una delle configurazioni di default o la modalità di autoriconoscimento, il programma *Gestore degli strumenti* crea automaticamente questa associazione quando si scaricano per la prima volta i dati.

Per creare o modificare manualmente l'associazione delle misure alle grandezze del calcolo, selezionare il pulsante *<Associazione Misure Grandezze>* presente nella finestra di dettaglio dell'elemento dati ambientali relativo allo strumento che si vuole configurare.



Questo pulsante avvia la finestra di associazione che mostra per tutte le grandezze utilizzate nei calcoli di un determinato ambiente microclimatico i canali misurati associati e i valori di default da utilizzare in mancanza del dato misurato:

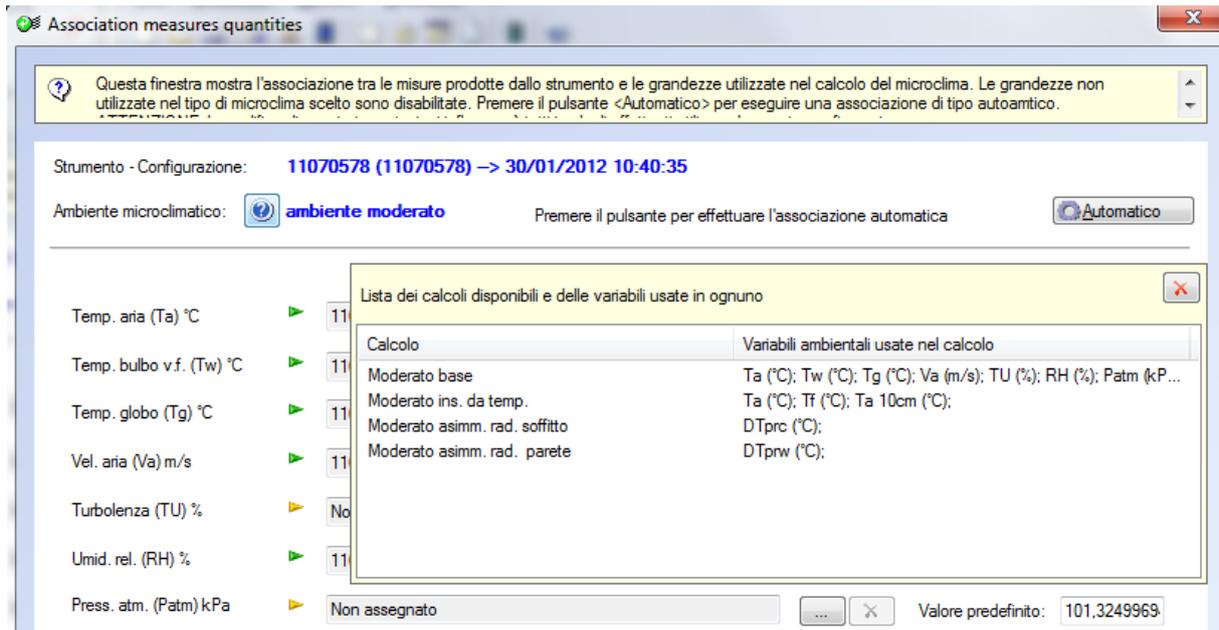


Il pulsante <Automatico> avvia una procedura guidata per scegliere la migliore associazione possibile in base alle caratteristiche della configurazione dello strumento; per ogni grandezza vengono elencate le misure associabili ordinate in base ad un punteggio di compatibilità espresso in

percentuale; l'associazione viene proposta quando una misura e una grandezza sono legate da un punteggio pari o superiore al 95%; per punteggi inferiori deve essere l'utente a decidere l'eventuale associazione; qualora non sia possibile associare una grandezza ad una misura verrà utilizzato il valore predefinito.

Il pulsante  consente di selezionare manualmente l'associazione, mentre il pulsante  la rimuove.

Il pulsante  visualizza i tipi di calcolo disponibili per il tipo di ambiente selezionato e le grandezze necessarie.



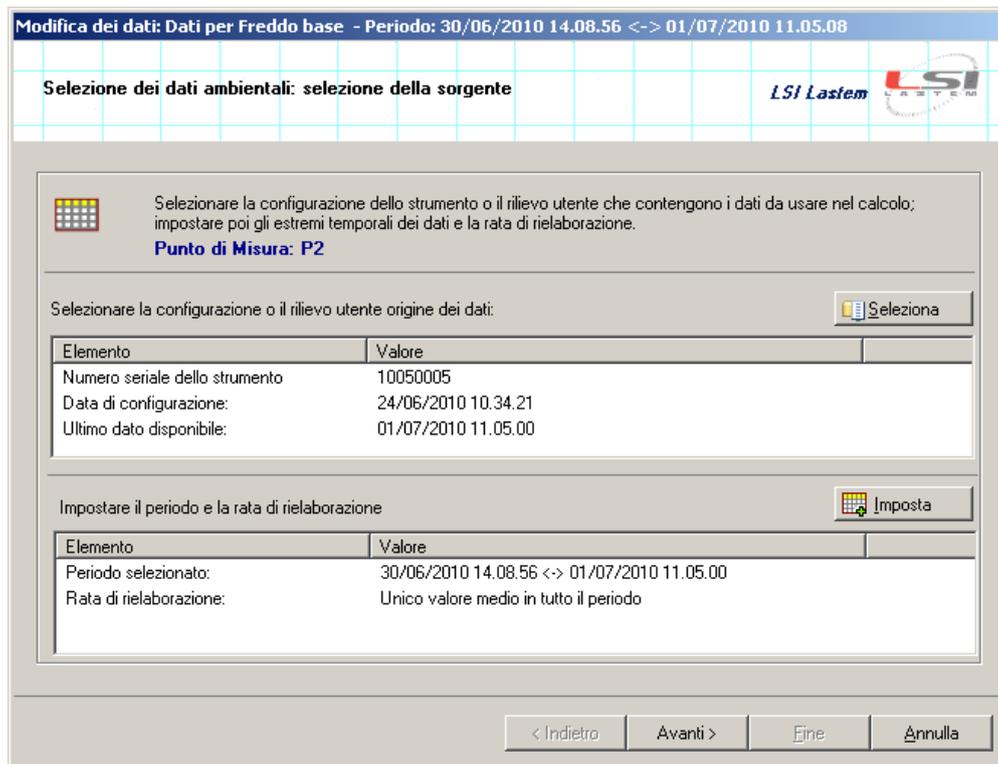
**NOTA**

*L'associazione tra le misure e le grandezze calcolate va effettuata una sola volta per ogni configurazione dello strumento.*

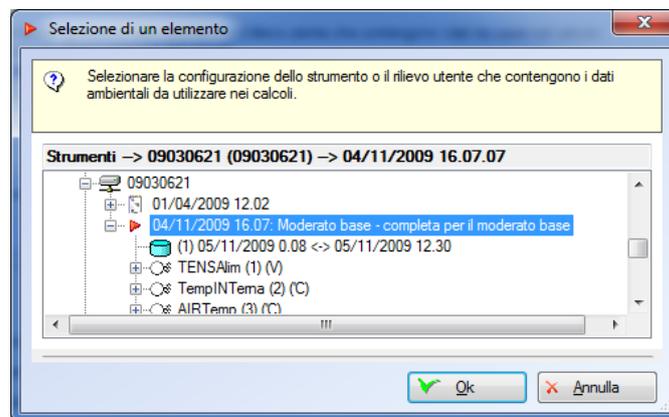
Il menu *Visualizza* → *Associazione misure grandezze* mostra tutti gli strumenti configurati (con licenza) presenti nel computer e per ogni configurazione di ogni strumento visualizza la presenza o l'assenza dell'associazione tra le misure e le grandezze del calcolo.

**5.6.3. Aggiungere una selezione di dati ambientali ad un punto di misura**

Per aggiungere una selezione di dati ambientali ad un calcolo è necessario selezionare la postazione di misura nella finestra del progetto, e selezionare il menu contestuale *Aggiungi dati ambientali* o il pulsante *<Dati ambientali>* nella finestra delle proprietà del punto di misura. Questa scelta avvia la procedura guidata per l'aggiunta di una selezione di dati ambientali:



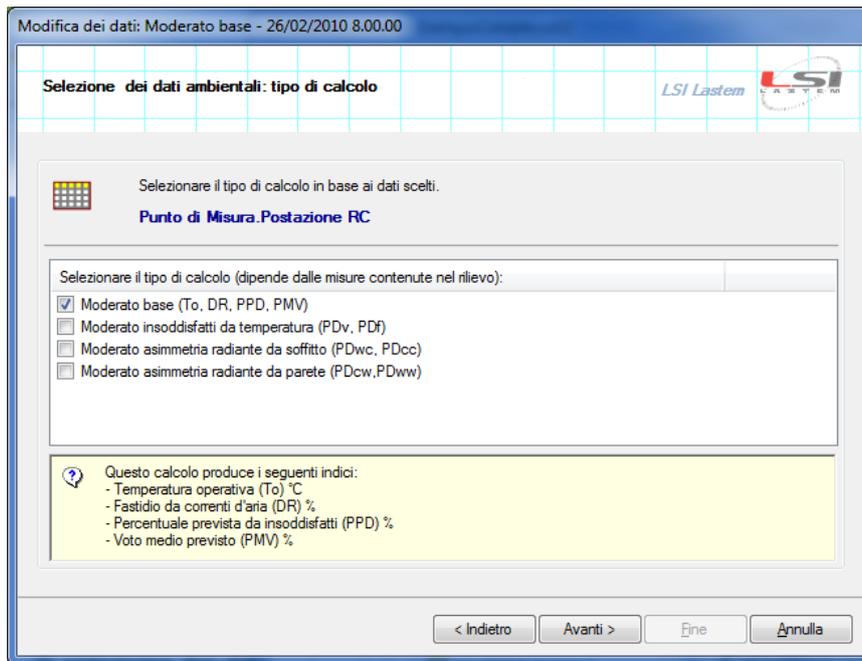
Utilizzando il pulsante *<Seleziona>* è possibile selezionare la configurazione dello strumento che ha misurato i dati da utilizzare nel calcolo; se lo strumento supporta i rilievi utente (si veda il manuale dell'acquisitore R-Log) è possibile selezionare direttamente un rilievo utente.



Questa finestra mostra lo strumento di matricola 09030621 configurato in data 04/11/2009 che contiene un rilievo definito dall'utente iniziato il 05/11/2009 e terminato lo stesso giorno. E' possibile selezionare sia la configurazione (04/11/2009) che il rilievo utente: la selezione imposta il periodo di selezione dei dati. Se disponibile (come in questo caso) viene visualizzata la descrizione della configurazione dello strumento. In caso non si scelga un rilievo utente il programma imposta automaticamente la selezione sull'ultimo giorno di dati disponibile.

Il pulsante *<Imposta>* mostra l'anteprima dei dati selezionati: se lo strumento ha già l'associazione tra le misure e le grandezze del calcolo l'anteprima visualizza le misure che saranno utilizzate nel calcolo, altrimenti vengono visualizzate tutte le misure contenute nella configurazione selezionata; la finestra di anteprima consente di effettuare una selezione più precisa sul periodo temporale da usare nei calcoli.

Una volta selezionati i dati è necessario stabilire il tipo di calcolo da eseguire:



La scelta del tipo di calcolo dipende dall'ambiente del punto di misurato (moderato, caldo o freddo).

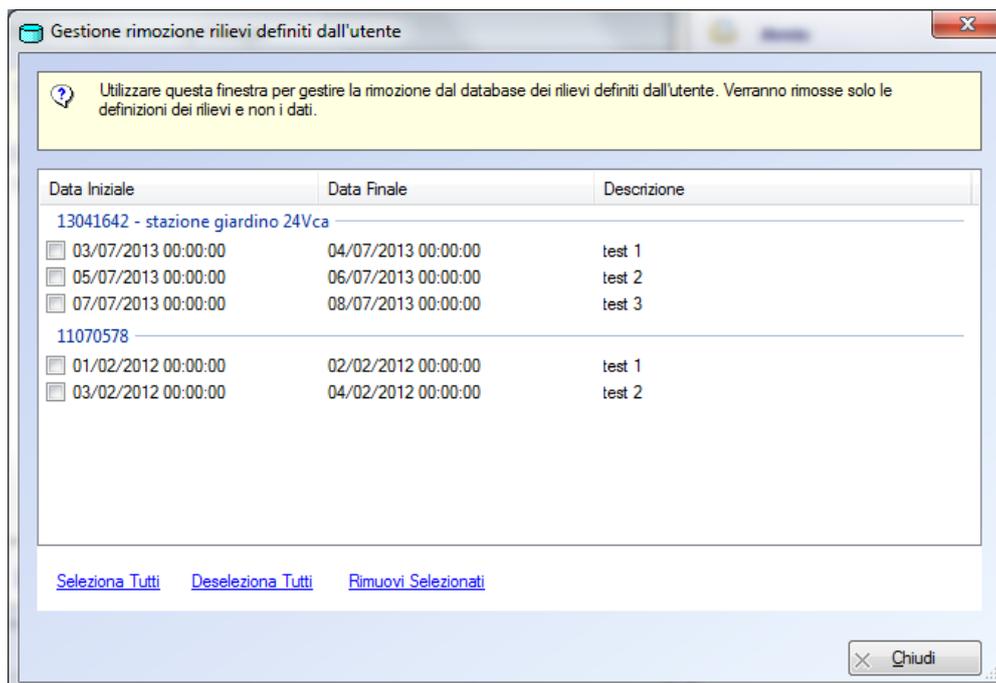
**NOTA**

*Quando si aggiungono dei dati ambientali ad un punto di misura è necessario stabilire quale tipo di calcolo si può eseguire in base alle sonde configurate nello strumento quando sono stati scaricati i dati.*

*I dati utilizzabili per il calcolo del PHS sono sufficienti anche per il calcolo del WBGT ad un livello.*

**5.6.4. Eliminazione dei rilievi definiti dall'utente**

Selezionando il menu Strumenti → Gestione eliminazione Rilievi si apre la finestra che contiene la lista di tutti i rilievi definiti dall'utente:



In questa finestra selezionare i rilievi da eliminare dal database e premere Rimuovere i rilievi selezionati.

### ATTENZIONE

*L'eliminazione di un rilievo dal database implica solo l'eliminazione della sua definizione e non l'eliminazione dei dati.*

## 5.7. I dati definiti dall'utente

Oltre ad utilizzare i dati ambientali reali misurati dagli strumenti, è possibile effettuare i calcoli anche usando dati simulati inseriti direttamente dall'utente.

### 5.7.1. Aggiungere dati definiti dall'utente ad un punto di misura

Per aggiungere una selezione di dati ambientali ad un calcolo è necessario selezionare la postazione di misura nella finestra del progetto, e selezionare il menu contestuale *Aggiungi dati definiti dall'utente* o il pulsante *<Dati ambientali>* nella finestra delle proprietà del punto di misura. Questa scelta avvia la finestra di inserimento dei dati definiti dall'utente, specifica per ogni tipo di ambiente:

Dati definiti dall'utente

Questa finestra consente di inserire un set di dati definiti dall'utente da utilizzare al posto dei dati ambientali misurati

Ambiente microclimatico: **ambiente caldo**

Nome: Dati definiti dall'utente

Temp. aria (Ta) °C	35
Temp. bulbo v.f. (Tw) °C	32
Temp. bulbo v.n. (Tnw) °C	32
Temp. globo (Tg) °C	32
Vel. aria (Va) m/s	0,5
Turbolenza (TU) %	
Umid. rel. (RH) %	50
Press. atm. (Patm) kPa	101,325
Temp. pavimento (Tf) °C	
Temp. aria 10cm (Ta10) °C	
As. rad. soffitto (DTprc) °C	
As. rad. parete (DTprw) °C	
Temp. aria cav. (Ta1) °C	35
Temp. bulbo v.n. cav. (Tnw1) °C	32
Temp. globo cav. (Tg1) °C	32
Temp. aria testa (Ta2) °C	35
Temp. bulbo v.n. testa (Trnw2) °C	32
Temp. globo testa (Tg2) °C	32

Ok Annulla

In questa finestra è necessario inserire un nome per identificare il set di dati e un valore per ogni variabile utilizzata in tutti i calcoli che sono possibili nel tipo di ambiente selezionato (nell'esempio ambiente moderato).

## **5.8. I dati misurati da Heat Shield**

*Heat Shield* è lo strumento *LSI LASTEM* sviluppato per la valutazione del rischio da stress termico negli ambienti di lavoro mediante il calcolo degli indici *WBGT indoor & outdoor*.

Per utilizzare *GidasTEA* con i dati misurati da uno strumento *Heat Shield* tramite il programma *HManager* è necessario:

- Installare in *GidasTEA* la licenza per utilizzare lo strumento *Heat Shield*
- Installare il programma *HManager* nello stesso computer dove è installato *GidasTEA*
- Utilizzare il programma *HManager* per scaricare i dati dello strumento *Heat Shield*
- Utilizzare la funzione di esportazione dati in *GidasTEA* del programma *HManager* per esportare i dati nel database *Gidas* usato da *GidasTEA*

### **ATTENZIONE**

*NON è necessario configurare lo strumento in Gestione Strumenti*

## **5.9. I calcoli**

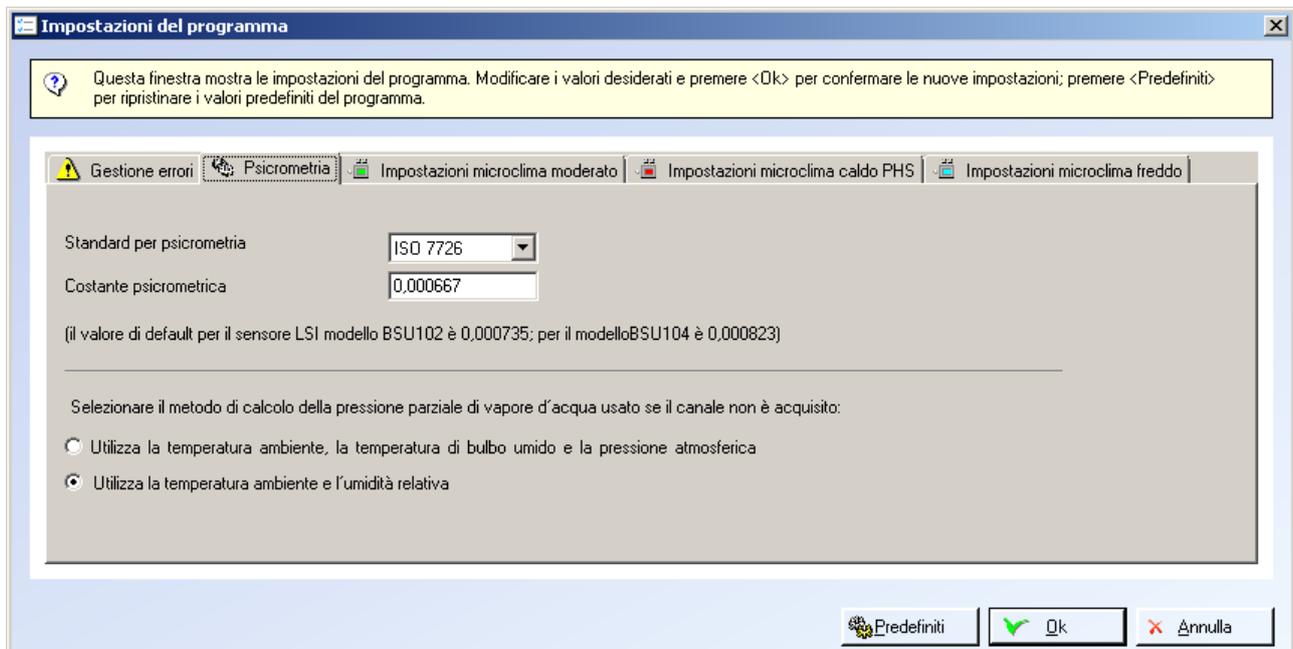
### **5.9.1. Opzioni di configurazione**

Per modificare le opzioni di configurazione dei calcoli selezionare il menu *Opzioni* → *Microclima* che visualizza la finestra delle impostazioni del programma che permette di configurare:

- la psicrometria;
- la gestione degli errori;
- le impostazioni dei vari tipi di calcolo.

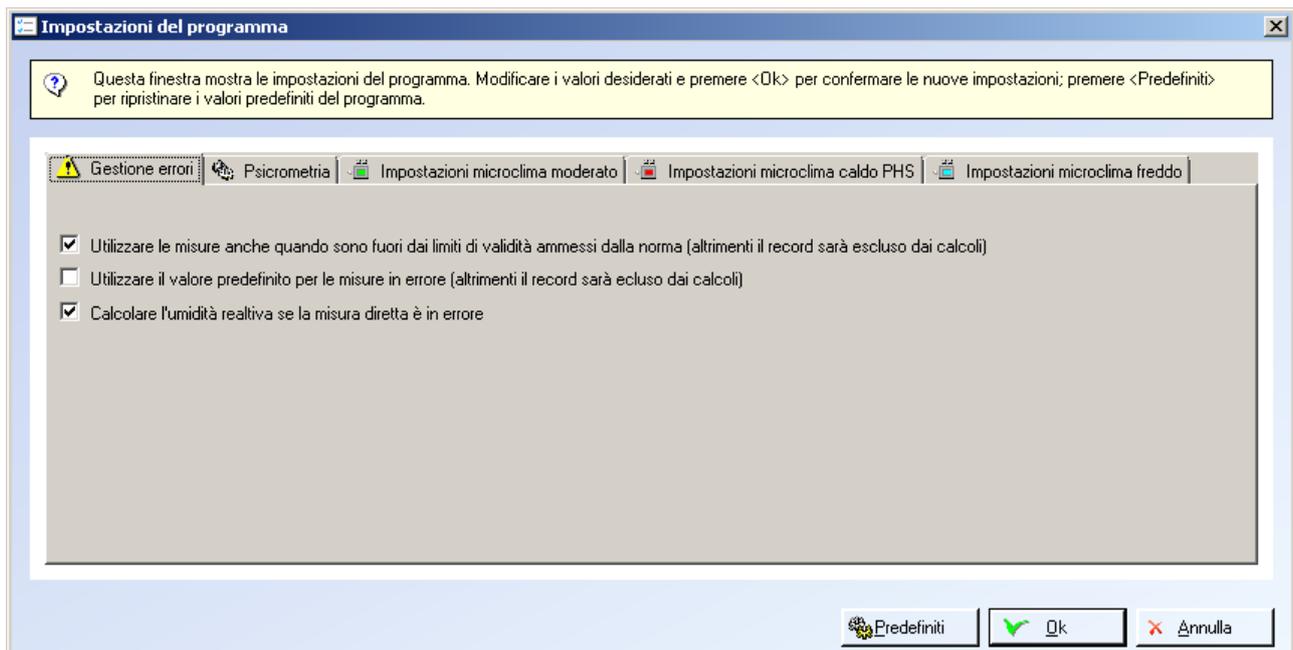
#### **5.9.1.1. Configurazione della psicrometria**

La scheda *Psicrometria* della finestra delle impostazioni del programma mostra le opzioni disponibili:



### 5.9.1.2. Configurazione della gestione degli errori

La scheda *Gestione errori* della finestra delle impostazioni del programma mostra le opzioni disponibili per la gestione degli errori:



E' importante comprendere l'utilizzo delle prime due voci:

- *Utilizzare le misure anche quando sono fuori dai limiti di validità ammessi dalla norma:* se non si seleziona questa voce, un record di dati ambientali con anche solo un parametro fuori dai limiti di validità della norma viene escluso dal calcolo; selezionando questa voce il calcolo viene forzato anche se i dati di ingresso sono al di fuori dai limiti di validità della norma.
- *Utilizzare il valore predefinito per le misure in errore:* se si seleziona questa voce quando una misura ambientale è in errore (o manca) il calcolo prosegue utilizzando il valore predefinito configurato nella finestra di associazione misure grandezze calcolate (§5.6.2); se

non si seleziona questa voce il record con la misura in errore viene escluso dal calcolo; utilizzare questa opzione se manca una sonda (ad esempio perché si stanno calcolando gli indici di insoddisfazione da temperatura e si è interessati solo alla misura della temperatura del pavimento e non si misura la temperatura a 10 cm).

### **5.9.1.3. Impostazioni del microclima moderato**

La scheda *Impostazioni microclima moderato* della finestra delle impostazioni del programma mostra le opzioni disponibili e la lista dei limiti impostati per le varie grandezze calcolate ed acquisite. Sono inoltre indicate le abbreviazioni per le misure usate nel programma.

L'unica opzione modificabile è la voce *Utilizzo delle formule di interpolazione contenute nella norma UNI ISO 7730* che influenza i calcoli da asimmetria radiante; se questa voce non è selezionata il programma utilizza le formule di interpolazione polinomiale ricavate direttamente dai grafici di Fanger, altrimenti vengono utilizzate le formule di interpolazione presenti nella norma (§3.1.1.2).

### **5.9.1.4. Impostazioni del microclima caldo**

La scheda *Impostazioni microclima caldo PHS* della finestra delle impostazioni del programma mostra la lista dei limiti impostati per le varie grandezze calcolate ed acquisite. Sono inoltre indicate le abbreviazioni per le misure usate nel programma.

### **5.9.1.5. Impostazioni del microclima freddo**

La scheda *Impostazioni microclima freddo* della finestra delle impostazioni del programma mostra la lista dei limiti impostati per le varie grandezze calcolate ed acquisite. Sono inoltre indicate le abbreviazioni per le misure usate nel programma.

## **5.9.2. Caratteristiche dei calcoli**

E' possibile effettuare un calcolo in ogni punto di misura che contiene almeno una o più selezioni di dati ambientali o dati definiti dall'utente e, in base al tipo di calcolo richiesto, uno o più parametri soggetto.

Mentre i *Parametri Soggetto* sono definiti a livello di progetto, in modo che uno stesso *Soggetto* possa essere utilizzato in diversi *Punti di Misura* senza la necessità di doverlo reinserire, le selezioni dei dati sono relative ai singoli *Punti di Misura*.

Ogni *Punto di Misura* può contenere più *Soggetti* e più selezioni di dati ed è quindi possibile effettuare più calcoli contemporaneamente combinando tra loro i vari *Soggetti* e le varie selezioni dei dati.

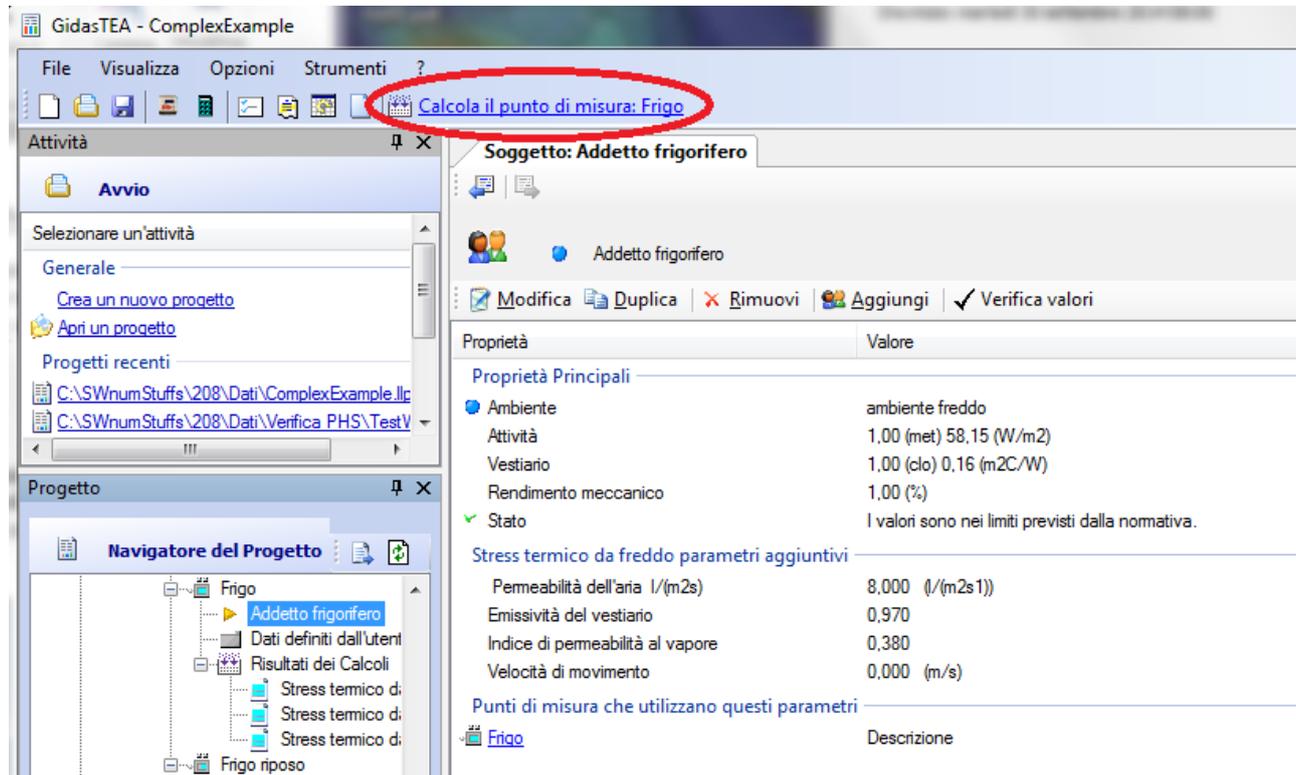
### **NOTA**

*Ogni calcolo viene salvato nel Punto di Misura nella sezione Risultati dei calcoli ed è accessibile anche se vengono eliminati o modificati gli elementi che lo hanno generato; in altre parole il risultato del calcolo contiene anche i dati di ingresso per cui la modifica ad esempio del soggetto*

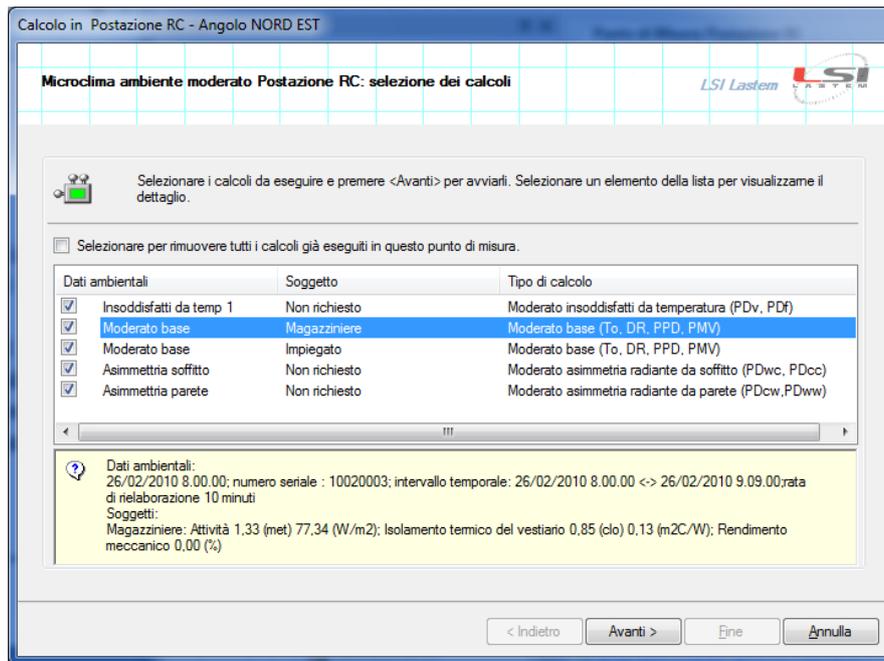
utilizzato per il calcolo non si riflette sul calcolo appena eseguito ma solo sui successivi e l'esame del calcolo appena eseguito mostra i valori del soggetto originariamente utilizzati per il calcolo.

### 5.9.3. Eseguire un calcolo

Per eseguire un calcolo è necessario aver selezionato un *Punto di Misura* o un qualsiasi elemento di esso e premere il pulsante *Calcola* presente nella barra pulsanti.

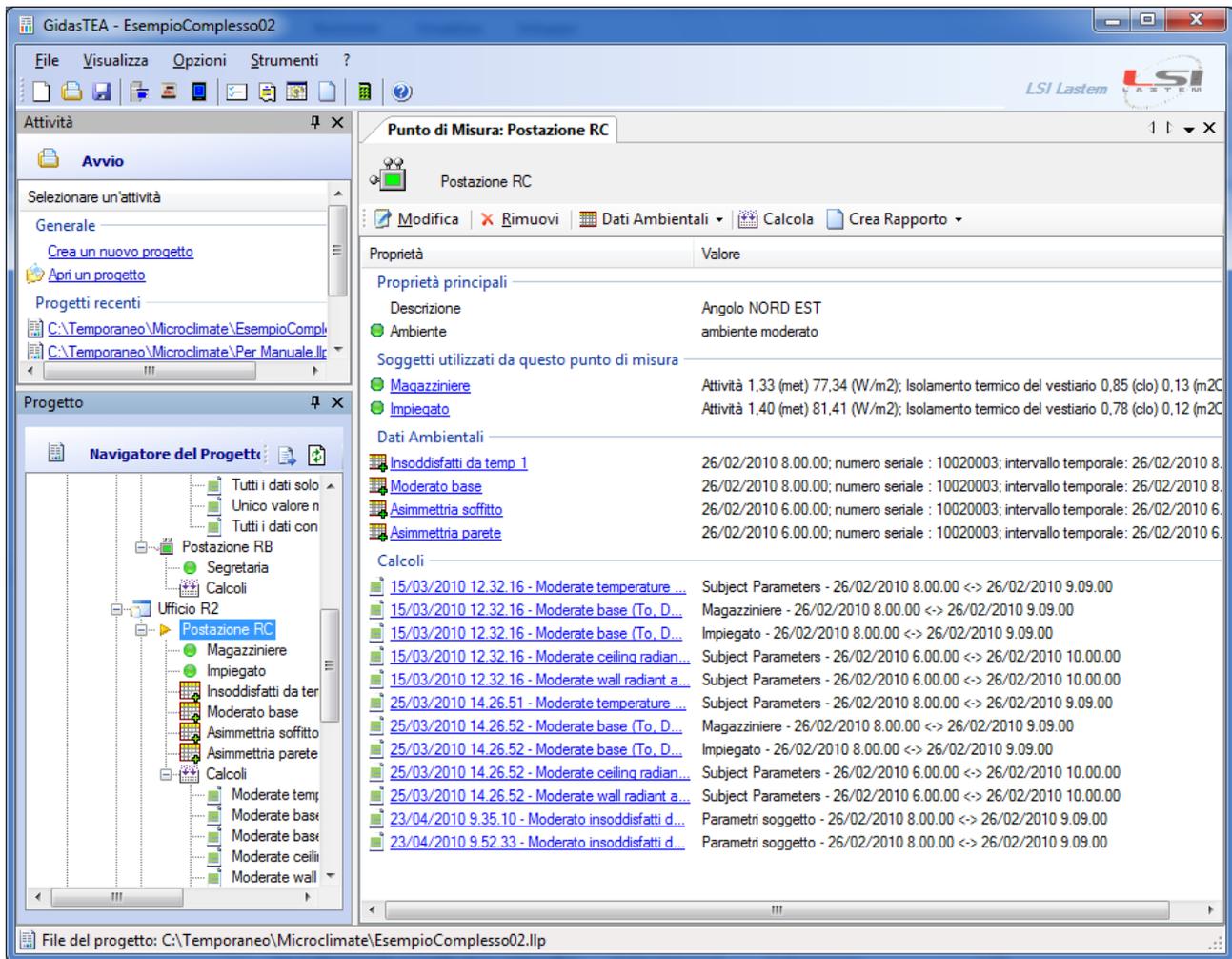


In alternativa utilizzare il menu contestuale *Calcola* sul *Punto di Misura* o il pulsante analogo nella finestra delle proprietà. La procedura guidata per il calcolo consente di scegliere i calcoli da eseguire tra tutti quelli possibili in base alle combinazioni tra i soggetti e i dati ambientali o definiti dall'utente presenti nel punto di misura:



In questo caso il punto di misura selezionato è un ambiente moderato e contiene due soggetti (*Magazziniere* e *Impiegato*) e quattro set di dati ambientali denominati rispettivamente *Insoddisfatti da temp1*, *Moderato base*, *Asimmetria soffitto*, *Asimmetria parete*. Come si può vedere il calcolo *Moderato base* viene proposto per entrambi i soggetti disponibili.

Selezionando la casella di controllo *Selezionare per rimuovere tutti i calcoli già eseguiti in questo punto di misura*, verranno cancellati tutti i calcoli già effettuati in questo punto di misura (ma non i dati ambientali presenti nel database), altrimenti i calcoli saranno aggiunti a quelli già effettuati consentendone il confronto.



Questa finestra mostra le proprietà del punto di misura (*Postazione RC*) dopo diversi calcoli, visualizzati nella lista *Calcoli*.

## 5.10. Visualizzazione dei risultati del calcolo

Selezionando un calcolo nel navigatore del progetto si apre la finestra delle proprietà del calcolo:

The screenshot shows the GidasTEA software interface. The main window is titled 'Calcolo: Stress termico da freddo (TWC, IREQ) (6)'. It displays the following information:

**Proprietà**

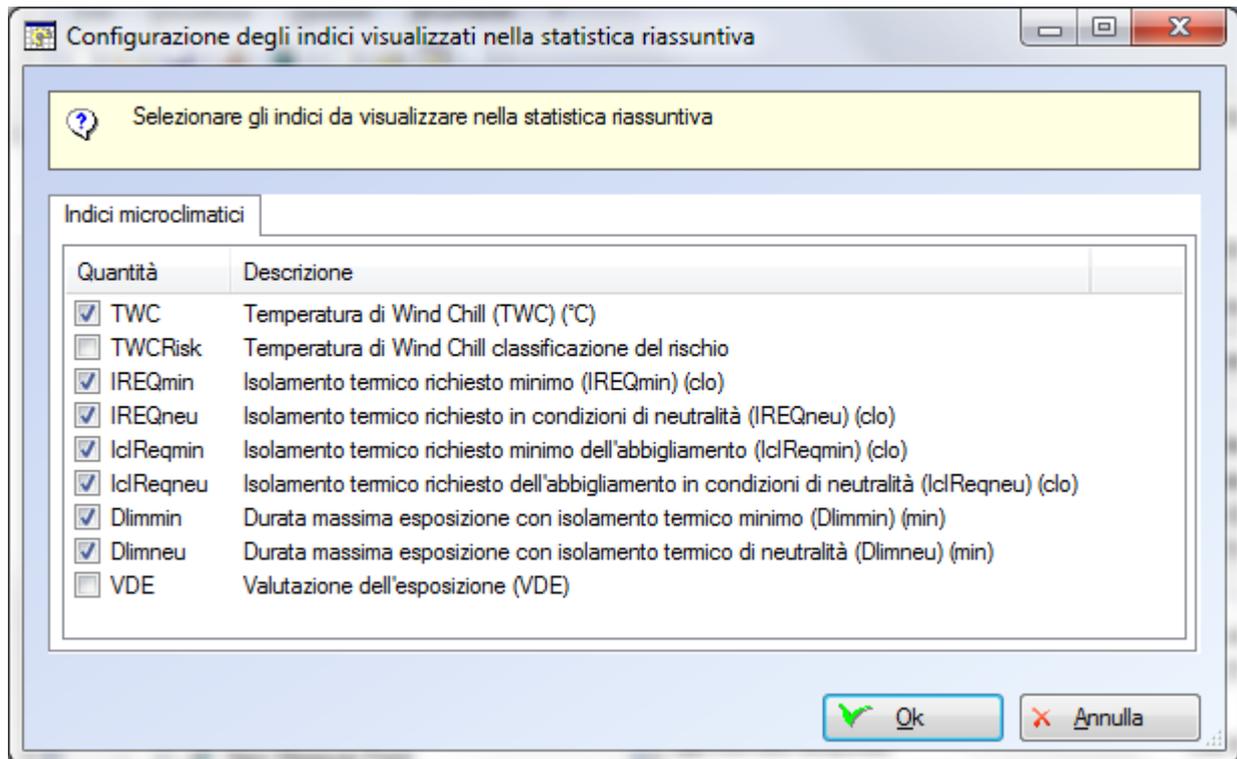
Proprietà	Valore
<b>Proprietà Principali</b>	
Ambiente	ambiente freddo
Tipo di calcolo	Stress termico da freddo (TWC, IREQ)
Normativa utilizzata	UNI EN ISO 11079 - Ergonomia degli ambienti termici; determinazione e interpretazione...
Data del calcolo	24/11/2015 14:56:32
<b>Dati Ambientali</b>	
Nome	Dati definiti dall'utente
Descrizione	Ta (°C)=-15; Tw (°C)=-15; Tg (°C)=-15; Va (m/s)=0.5; RH (%)=50; Patm (kPa)=101.325;
Strumento	-
Intervallo temporale	Dati definiti dall'utente
Rata di rielaborazione (h:mm:ss)	-
Dettagli	Righe dati validi 1 (100,00%), al di fuori dei limiti di validità 0 (0,00%), in errore 0 (0,00%)...
<b>Parametri del Soggetto</b>	
Descrizione	Nuovo soggetto
Metabolismo energetico - Attività	1,99 (met) 116,00 (W/m2)
Isolamento termico del vestigiario	3,10 (clo) 0,48 (m2C/W)
Rendimento meccanico	0,00 (%)
Permeabilità dell'aria l/(m2s)	8,00 l/(m2s1)
Indice di permeabilità al vapore	0,38
Velocità di movimento	1,20 (m/s)

**Quantità**

Quantità	Minima	Media	Massima	Dati validi
<b>Indici microclimatici</b>				
Temperatura di Wind Chill (TWC) (°C)	-12,74	-12,74	-12,74	100,00%
Isolamento termico richiesto minimo (IREQmin) (clo)	2,75	2,75	2,75	100,00%
Isolamento termico richiesto in condizioni di neutralità (IREQneu...)	3,08	3,08	3,08	100,00%
Isolamento termico richiesto minimo dell'abbigliamento (IclReqmi...)	3,30	3,30	3,30	100,00%
Isolamento termico richiesto dell'abbigliamento in condizioni di n...	3,70	3,70	3,70	100,00%
Durata massima esposizione con isolamento termico minimo (Di...	408,40	408,40	408,40	100,00%
Durata massima esposizione con isolamento termico di neutralit...	Non calcolato	Non calcolato	Non calcolato	Non calcolato
<b>Misure ambientali</b>				
Temperatura aria (Ta) °C	-15,00	-15,00	-15,00	100,00%
Temperatura bulbo umido a ventilazione forzata (Tw) °C	-15,00	-15,00	-15,00	100,00%
Temperatura globo (Tg) °C	-15,00	-15,00	-15,00	100,00%
Velocità aria (Va) m/s	0,50	0,50	0,50	100,00%
Umidità relativa (RH) %	50,00	50,00	50,00	100,00%
Pressione atmosferica (Patm) kPa	101,33	101,33	101,33	100,00%
Pressione parziale di vapore d'acqua nell'aria (Pa) kPa	0,10	0,10	0,10	100,00%

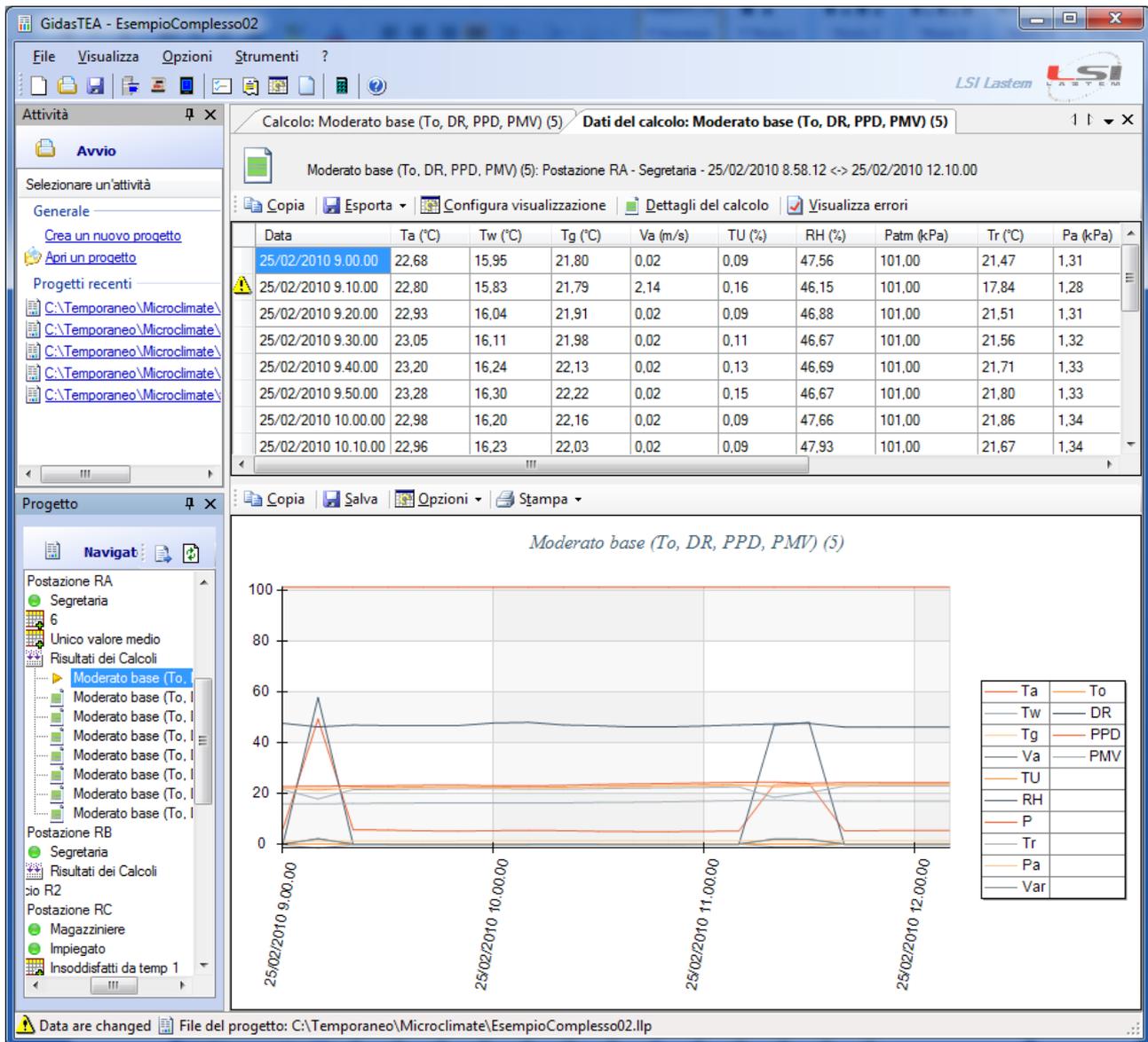
Questa finestra visualizza nella parte superiore i dati utilizzati nel calcolo e nella parte inferiore i risultati statistici (minima, media, massima e percentuale di dati validi utilizzati nel calcolo) degli indici calcolati e delle principali variabili ambientali utilizzate.

Per eliminare un calcolo selezionare il pulsante <Rimuovi>, per visualizzare i dati selezionare il pulsante <Visualizza i dati>, per visualizzare gli errori selezionare il pulsante <Visualizza errori>, per creare il rapporto del calcolo selezionare il pulsante <Crea Rapporto>, per selezionare gli indici da visualizzare nella statistica selezionare il pulsante <Configura Statistiche> che mostra la finestra seguente:



La visualizzazione degli errori mostra tutti gli errori che si sono verificati durante il calcolo.

La finestra di Visualizzazione dei dati mostra la tabella e il grafico dei dati ambientali e degli indici calcolati. Il menu *Opzioni* → *Formattazione delle tabelle* imposta la formattazione della tabella dei dati.



Il simbolo  presente in una riga dei dati calcolati indica che è stato utilizzato un dato ambientale fuori dai limiti dei valori ammessi.

Selezionando il pulsante <Configura visualizzazione> è possibile selezionare le grandezze da visualizzare nella tabella e nel grafico.

**NOTA**

La selezione delle colonne vale per ogni tipo di calcolo analogo a quello in esame; se per esempio il calcolo è di tipo moderato base tutti i calcoli di tipo moderato base visualizzeranno solo le grandezze selezionate, anche se il programma le calcolerà comunque tutte. Per tornare alla visualizzazione completa selezionare nuovamente il pulsante < Configura visualizzazione >.

Le opzioni disponibili sulla tabella consentono di:

- copiare i dati selezionati nella memoria di Windows (*clipboard*) da dove poi possono essere incollati in tutte le applicazioni che supportano la funzione *copia e incolla*;
- esportare tutta la tabella su file di testo o su Microsoft Excel (compatibile con OpenOffice); il menu *Opzioni* → *Esportazione su file di testo* contiene le impostazioni per la formattazione dell’esportazione dei dati su file di testo.

Le opzioni sul grafico consentono di:

- copiare, salvare come file immagine o stampare il grafico;
- visualizzare o nascondere la legenda, visualizzare o nascondere il cursore che mostra il valore dei dati nel punto dove si trova il mouse: queste opzioni sono accessibili tramite il pulsante <Opzioni>.

**NOTA**

*Il formato Microsoft Excel è compatibile con versioni di Excel a partire da Office XP.*

### 5.10.1. Ambiente moderato

Nel calcolo dell'ambiente moderato base viene visualizzato anche il valore della Categoria dell'ambiente termico (A,B,C); il valore statistico della Categoria, contrariamente a quanto avviene con tutti gli altri indici, non è dato dalla statistica delle varie Categorie ottenute in ogni record temporale dei dati ma viene valutato su i valori statistici di PMV e PPD: ad esempio il valore medio della Categoria è dato dalla Categoria corrispondente ai valori medi di PMV e PPD valutati su tutti i record temporali.

The screenshot displays the 'Calcolo: Moderato base (To, DR, PPD, PMV) (1)' window. It is divided into several sections:

- Proprietà:** A table listing various properties and their values, such as 'Ambiente: ambiente moderato', 'Tipo di calcolo: Moderato base (To, DR, PPD, PMV)', and 'Categorie Ambiente Termico ISO 7730'.
- Indici microclimatici:** A table with columns for 'Quantità', 'Minima', 'Media', 'Massima', and 'Dati validi'. The 'Categoria Ambiente Termico' row is highlighted in yellow, showing a value of 'B'.
- Misure ambientali:** A list of environmental measurements like 'Temperatura aria (Ta) °C' and 'Velocità aria (Va) m/s'.
- Graph:** A plot of PPD (Predicted Percentage of Dissatisfied) on the y-axis (0-100) against PMV (Predicted Mean Vote) on the x-axis (-3 to 3). A bell-shaped curve is shown, with a data point at (-0,39; 8,18) highlighted.

## 5.10.2. Ambiente freddo

Nel calcolo dello stress da ambienti freddi di default NON vengono mostrate le statistiche degli indici Dlim (durata limite dell'esposizione), TWCRisk (classificazione del rischio della temperatura di Wind Chill) e VDE (valutazione dell'isolamento termico del vestiario) in quanto per questi indici non ha senso calcolare un valore globale medio. E' possibile comunque modificare la lista degli indici visualizzati selezionando il pulsante <Configura Statistiche>

## 5.10.3. Ambiente caldo WBGT

Gli indici WBGT vengono valutati sia per i soggetti acclimatati che per quelli che non lo sono. La valutazione è fatta sul valore medio dell'indice valutato su tutto il periodo.

Nei risultati del calcolo del WBGT il programma visualizza i superamenti in riferimento alla tabella A.1 della normativa (classi metaboliche) per generici soggetti; se nel punto di misura sono disponibili parametri soggetto specifici, il programma valuta i superamenti per ogni soggetto utilizzando il valore del WBGT effettivo (WBGT calcolato + CAV) e calcolando il superamento utilizzando le formule analitiche definite nella normativa in base all'attività del singolo soggetto (Appendice A).

Stress termico da caldo Wet Bulb Globe Temperature (WBGTint, WBGTText) (2): Nuovo punto di misura - Parametri soggetto - Dati definiti dall'utente (Dati definiti dall'utente)

Rimuovi Visualizza i dati Visualizza errori Configura Statistiche Crea il rapporto

Proprietà	Valore
<b>Proprietà Principali</b>	
Ambiente	ambiente caldo
Tipo di calcolo	Stress termico da caldo Wet Bulb Globe Temperature (WBGTint, WBGTText)
Normativa utilizzata	ISO 7243:2017 (E)
Data del calcolo	04/04/2018 10:22:34
<b>Dati Ambientali</b>	
Nome	Dati definiti dall'utente
Descrizione	Ta (°C)=32; Tw (°C)=25; Tg (°C)=33; Va (m/s)=0,5; RH (%)=50; Patm (kPa)=101,325; Tnw (°C)=28; Ta1 (°C)=35; Tnw1 (°C)=16; Tg1 (°C)=30; Ta2 (°C)=32; Tw1 (°C)=25; Tg1 (°C)=30
Strumento	-
Intervallo temporale	Dati definiti dall'utente
Rata di rielaborazione (hh.mm.ss)	-
Dettagli	Righe dati validi 1 (100,00%), al di fuori dei limiti di validità 0 (0,00%), in errore 0 (0,00%), con valori sostituiti da costante 1 (100,00%)
<b>WBGT: verifica del superamento dei limiti in base alla classi del tasso metabolico</b>	
WBGTint soggetto acclimatato	Limite superato a partire da Classe 2 Tasso metabolico moderato 130 <M <=200 (valore limite 28°C)
WBGTint soggetto non acclimatato	Limite superato a partire da Classe 1 Tasso metabolico basso 69 <M <=130 (valore limite 29°C)
WBGTText soggetto acclimatato	Limite superato a partire da Classe 2 Tasso metabolico moderato 130 <M <=200 (valore limite 28°C)
WBGTText soggetto non acclimatato	Limite superato a partire da Classe 1 Tasso metabolico basso 69 <M <=130 (valore limite 29°C)
<b>WBGT: verifica del superamento dei limiti dei soggetti presenti</b>	
WBGTint S1	Limiti superati per soggetto non acclimatato; (CAV=3,0; WBGT=32,5; WBGTrefAcc=33,5; WBGTrefNonAcc=31,4)
WBGTText S1	Limiti superati per soggetto non acclimatato; (CAV=3,0; WBGT=32,4; WBGTrefAcc=33,5; WBGTrefNonAcc=31,4)
WBGTint S2	Limiti superati (CAV=0,0; WBGT=29,5; WBGTrefAcc=29,4; WBGTrefNonAcc=26,4)
WBGTText S2	Limiti superati (CAV=0,0; WBGT=29,4; WBGTrefAcc=29,4; WBGTrefNonAcc=26,4)

Quantità	Minima	Media	Massima	Dati validi
<b>Indici microclimatici</b>				
Wet Bulb Globe Temperature interno (WBGTint) (°C)	29,50	29,50	29,50	100,00%
Wet Bulb Globe Temperature esterno (WBGTText) (°C)	29,40	29,40	29,40	100,00%
<b>Misure ambientali</b>				
Temperatura aria (Ta) °C	32,00	32,00	32,00	100,00%
Temperatura bulbo umido a ventilazione naturale (Tnw) °C	28,00	28,00	28,00	100,00%
Temperatura globo (Tg) °C	33,00	33,00	33,00	100,00%

## 5.11. Il calcolo dell'indice PHS

La normativa UNI EN ISO 7933: "Ergonomia dell'ambiente termico - Determinazione analitica ed interpretazione dello stress termico da calore mediante il calcolo della sollecitazione termica prevedibile (PHS Predicted Heat Strain Model)" modifica in modo sostanziale il calcolo per la valutazione dello stress termico in un ambiente severo caldo rispetto alla normativa precedente.

Il calcolo descritto dalla normativa valuta l'evoluzione di due parametri, la temperatura rettale e la perdita totale di liquidi, minuto per minuto attraverso ogni luogo dove il soggetto opera. E' quindi necessario seguire il lavoratore durante la sua attività, compreso i periodi di riposo: il calcolo non sarà quindi legato ad un singolo punto di misura ma ad una sequenza ordinata di punti di misura (compresi punti di misura associati a postazioni di riposo) ognuno caratterizzato da un set di parametri soggetto e da una serie di dati che descrivono, minuto per minuto, l'andamento dei parametri ambientali.

Per eseguire il calcolo dell'indice PHS è quindi necessario:

- definire i singoli punti di misura con i rispettivi parametri soggetto e i dati ambientali: questi punti di misura saranno associati a ambienti caldi o di riposo;
- creare una nuova configurazione di calcolo per l'indice PHS che conterrà la sequenza e la durata di permanenza del lavoratore nei punti di misura definiti in precedenza;
- effettuare il calcolo.

La norma per il calcolo del PHS è stata aggiornata nel 2023 e la versione 1.9 di *GidasTEA* ne implementa le modifiche.

***Tutti i calcoli del PHS effettuati a partire dalla versione 1.9 del programma utilizzano la nuova formulazione come definita nella versione 2023 della norma.***

Il programma è in grado di distinguere automaticamente i nuovi calcoli dai calcoli effettuati con le versioni precedenti della norma.

Le principali modifiche al calcolo del PHS rispetto alla versione precedente della norma sono le seguenti:

- Il valore massimo di  $SW_{max}$  (maximum sweat rate B.4) è stato corretto e non dipende più dal dispendio metabolico del soggetto. I nuovi limiti sono:
  - Soggetto non acclimatato: 400 g/h
  - Soggetto acclimatato: 500 g/h
- Nei criteri utilizzati per determinare il massimo tempo di esposizione è stato eliminato il criterio basato sul 50% (average or median subject) mantenendo solo il criterio basato sul 95% dei lavoratori (B.1)

Il codice di calcolo implementato in *GidasTEA* è stato quindi aggiornato modificando il calcolo della verifica di  $SW_{max}$  e rimuovendo il calcolo dei limiti temporali basati sul 50% dei lavoratori.

### 5.11.1. Aggiungere un punto di misura

L'aggiunta di un punto di misura per il calcolo dell'indice PHS è identica all'aggiunta di un punto di misura al progetto (§5.4.1); naturalmente quando si definisce il punto di misura è necessario specificare che l'ambiente è di tipo caldo o di riposo.

### 5.11.2. Aggiungere un soggetto ad un punto di misura

L'aggiunta di un parametro soggetto al punto di misura è identica a quanto già descritto in precedenza (§5.5.2) per aggiungere un soggetto ad un punto di misura; poiché il calcolo dell'indice PHS richiede alcuni parametri aggiuntivi rispetto agli altri calcoli sin qui descritti, la procedura guidata conterrà una schermata in più:

I pulsanti <Carica> visualizzano rispettivamente le tabelle D.3 e D.2 della versione 2023 della norma UNI ISO 7933.

### 5.11.3. Aggiungere una selezione di dati ambientali ad un punto di misura

L'aggiunta di una selezione di dati ambientali al punto di misura è identica a quanto già descritto in precedenza (§5.6.3) per aggiungere una selezione di dati ambientali ad un punto di misura; l'unica differenza da considerare è che i dati utilizzati dal calcolo dell'indice PHS devono essere disponibili ogni minuto e non è quindi possibile rielaborare i dati ambientali con rata a piacere, mentre è sempre possibile utilizzare un unico valore medio per tutto il periodo: in questo caso l'unico dato medio viene utilizzato in ogni minuto di permanenza del soggetto nella postazione di misura.

**NOTA**

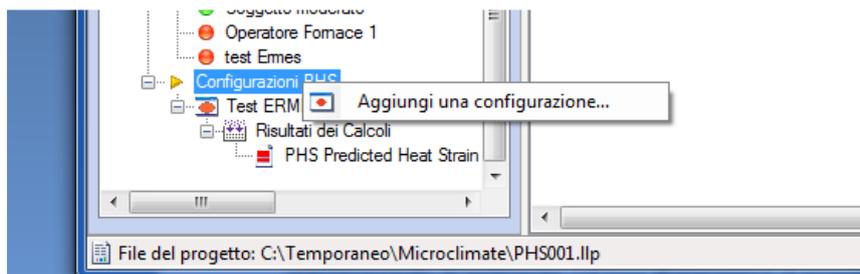
La configurazione standard degli strumenti per il calcolo dell'indice PHS contiene anche la misura *Tnw* (Temperatura di bulbo umido a ventilazione naturale) utilizzata per il calcolo dell'indice WBGT: questa misura non viene però utilizzata nel calcolo dell'indice PHS.

### 5.11.4. Aggiungere una selezione di dati definiti dall'utente ad un punto di misura

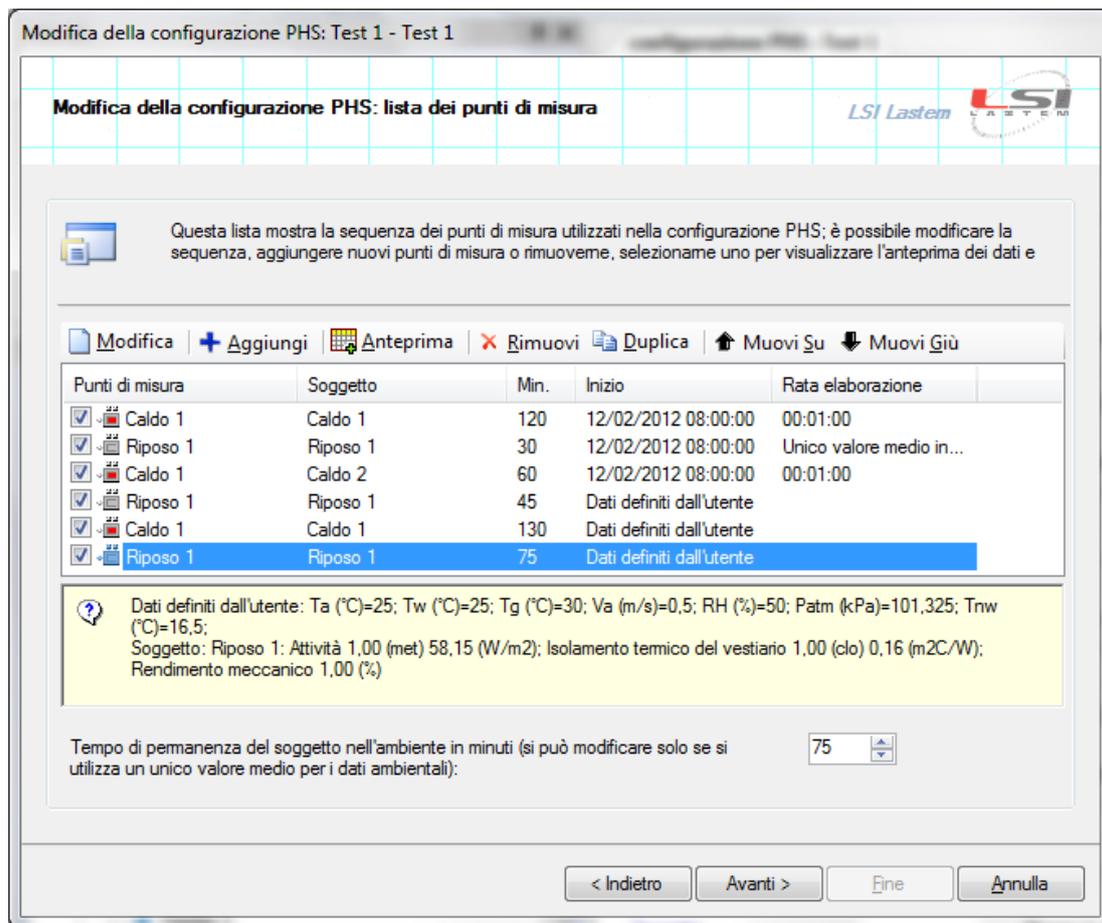
L'aggiunta di una selezione di dati definiti dall'utente al punto di misura è identica a quanto già descritto in precedenza (§ 5.7.1) per aggiungere una selezione di dati definiti dall'utente ad un punto di misura; si tenga presente che in questo caso l'unico record di dati viene utilizzato in ogni minuto di permanenza del soggetto nella postazione di misura.

### 5.11.5. Aggiungere una nuova configurazione

Per aggiungere una nuova configurazione per il calcolo dell'indice PHS selezionare nel navigatore del progetto il nodo *Configurazioni PHS*:



La procedura guidata di creazione di una nuova configurazione PHS, dopo aver richiesto nome e descrizione, mostra la schermata dove inserire la sequenza dei punti di misura e il tempo di permanenza in ognuno di essi del lavoratore:

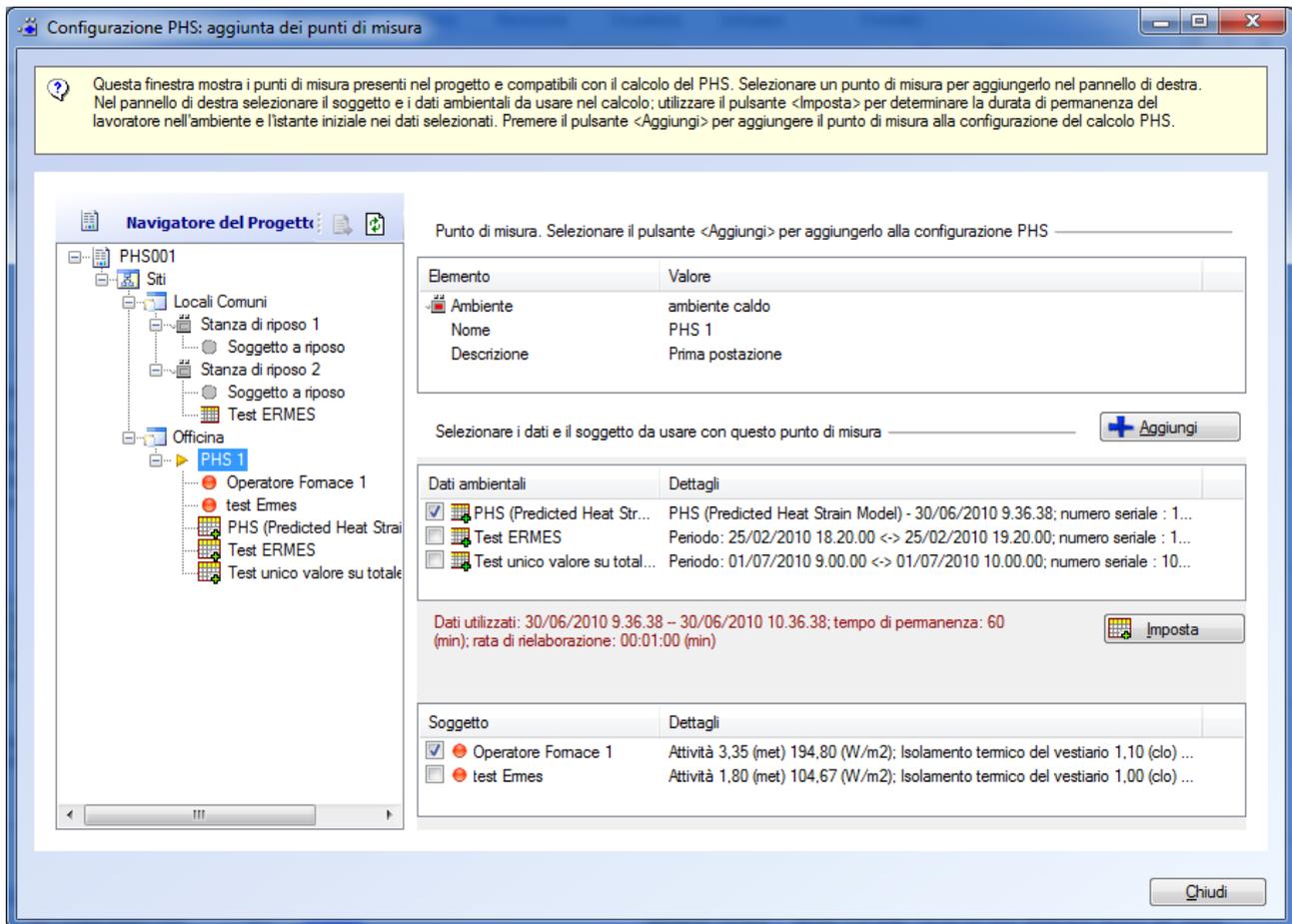


In questa schermata è possibile gestire la sequenza dei punti di misura utilizzati nel calcolo dell'indice PHS aggiungendo un punto di misura, modificarlo, rimuoverlo, duplicarlo o spostarlo; è anche possibile modificare il tempo di permanenza nel punto di misura selezionato, purché nel periodo dei dati associati (è possibile definire un tempo di permanenza maggiore del periodo dei dati associati solo rielaborando i dati in modo da usare un unico valore medio per tutto il tempo di permanenza del soggetto nell'ambiente o utilizzando un set di dati definiti dall'utente).

#### NOTA

*I punti di misura disponibili sono quelli contenuti nel progetto: quando si rimuove un punto di misura dalla lista NON lo si rimuove anche dal progetto, dove resta disponibile per eventuali utilizzi successivi.*

Premendo il pulsante <Aggiungi> viene mostrata la schermata per l'aggiunta di un nuovo punto di misura alla lista:



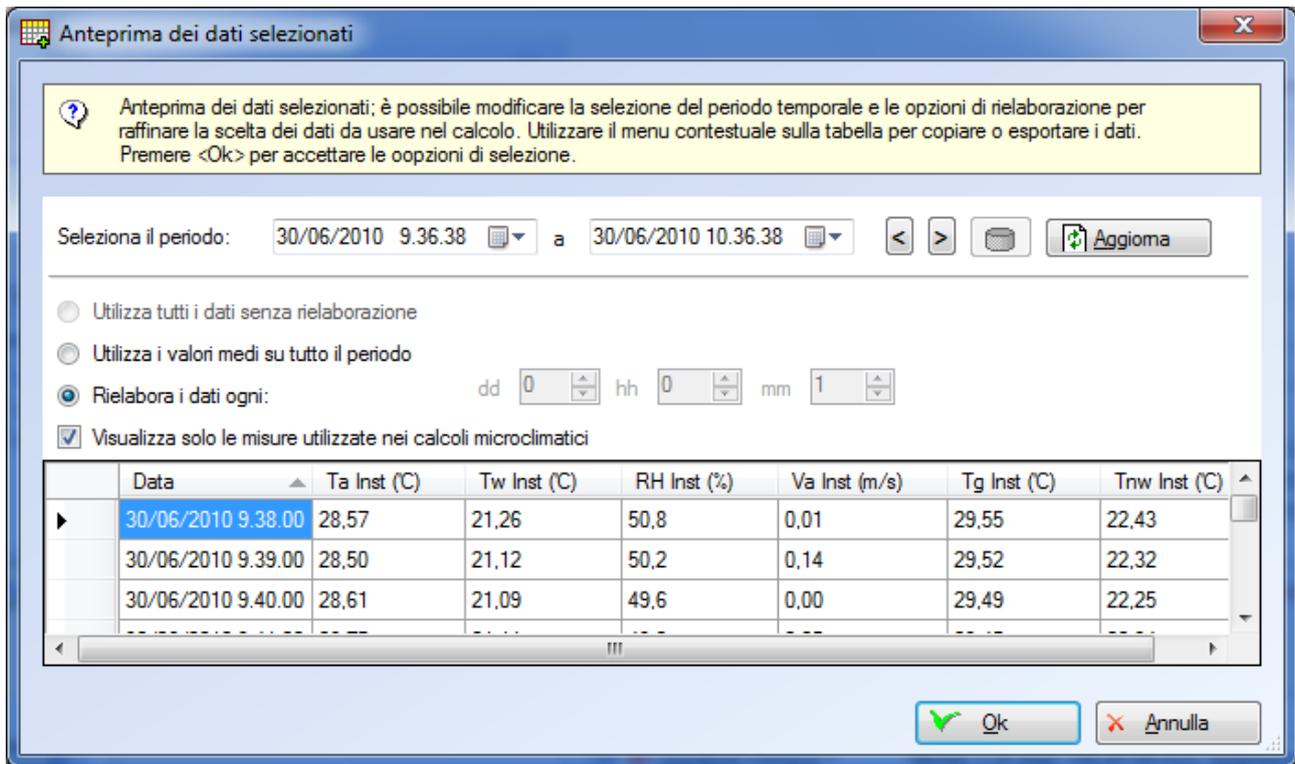
Questa schermata mostra il progetto in esame visualizzando però solo i punti di misura compatibili con il calcolo dell'indice PHS (punti di misura per ambiente caldo o di riposo). Per aggiungere un punto di misura alla lista è necessario:

- selezionare il punto di misura nel navigatore del progetto nella parte sinistra della finestra; il punto di misura selezionato viene visualizzato nella parte destra della finestra;
- se il punto di misura contiene più di un parametro soggetto e più di un set di dati ambientali o dati definiti dall'utente selezionare il parametro soggetto e il set di dati ambientali da utilizzare nel calcolo;
- selezionando il set di dati ambientali viene impostata la permanenza del soggetto nel punto di misura; inizialmente il valore è impostato a 60 minuti: per modificare questo valore e per modificare il periodo di estrazione dei dati (all'interno del set selezionato) premere il pulsante <Imposta>; se si seleziona un set di dati definito dall'utente il pulsante <Imposta> è disabilitato ed è possibile impostare il tempo di permanenza del soggetto nell'ambiente;
- premere il pulsante <Aggiungi> per aggiungere il punto di misura così configurato alla lista dei punti di misura.

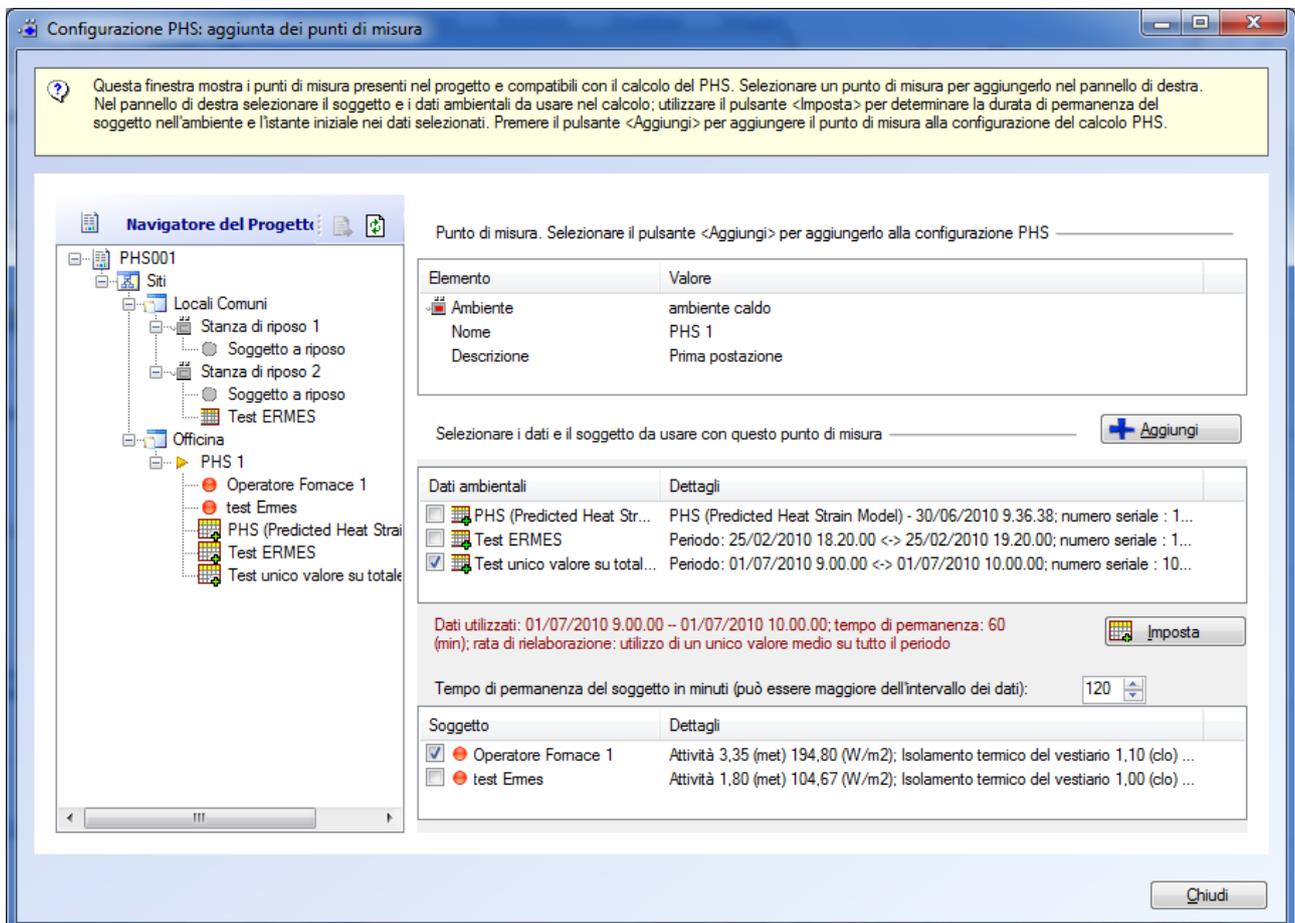
#### NOTA

**Contrariamente ai calcoli del microclima moderato e del WBGT il calcolo dell'indice PHS richiede che i dati ambientali siano elaborati ogni minuto; il programma consente anche l'utilizzo di un solo valore mediato su tutto il periodo che verrà assunto come dato costante per ogni minuto di permanenza del soggetto nel punto di misura.**

La finestra di impostazione dei dati mostra l'anteprima dei dati selezionati e consente di specificarne l'eventuale sottoinsieme dal quale estrarre i dati:



Utilizzando i dati rielaborati al minuto, la durata della permanenza del soggetto nel punto di misura è determinata dall'intervallo temporale dei dati; scegliendo di usare un unico record di dati contenente i valori medi su tutto il periodo (selezionando la casella di controllo "Utilizza i valori medi su tutto il periodo") è possibile specificare un periodo di permanenza maggiore. In questo caso ritornando sulla finestra verrà visualizzato il "Tempo di permanenza del soggetto in minuti":



Si consideri questo esempio:

il soggetto sta nella posizione di misura per quattro ore ma i dati vengono rilevati solo per 20 minuti. L'unica possibilità per effettuare il calcolo è quella di utilizzare un unico valore medio (valutato nei 20 minuti durante i quali sono state eseguite le misure) e specificare manualmente un tempo di presenza di 240 minuti.

### **5.11.6. Effettuare il calcolo dell'indice**

Per eseguire il calcolo selezionare la configurazione PHS desiderata e utilizzare il menu contestuale <Calcola> o il pulsante analogo nella finestra delle proprietà.

Nella procedura guidata per il calcolo è possibile impostare l'altezza il peso e lo stato di acclimatemento del soggetto.

#### **NOTA**

*Ogni calcolo viene salvato nella configurazione PHS nella sezione Risultati dei calcoli ed è accessibile anche se vengono eliminati o modificati gli elementi che lo hanno generato; in altre parole il risultato del calcolo contiene anche i dati di ingresso per cui la modifica, ad esempio, del soggetto utilizzato per il calcolo non si riflette sul calcolo appena eseguito ma solo su quelli successivi e l'esame del calcolo appena eseguito mostra i valori del soggetto originariamente utilizzati per il calcolo.*

#### **NOTA**

*Contrariamente ai calcoli degli altri indici microclimatici, se un record dei dati è in errore il calcolo viene interrotto in quanto la caratteristica di questo tipo di calcolo è quella di essere un calcolo sequenziale eseguito minuto per minuto.*

### **5.11.7. Visualizzazione dei risultati del calcolo**

Selezionando un calcolo nel navigatore del progetto nell'elemento *Risultati del calcolo* di una configurazione PHS si apre la finestra delle proprietà del calcolo:

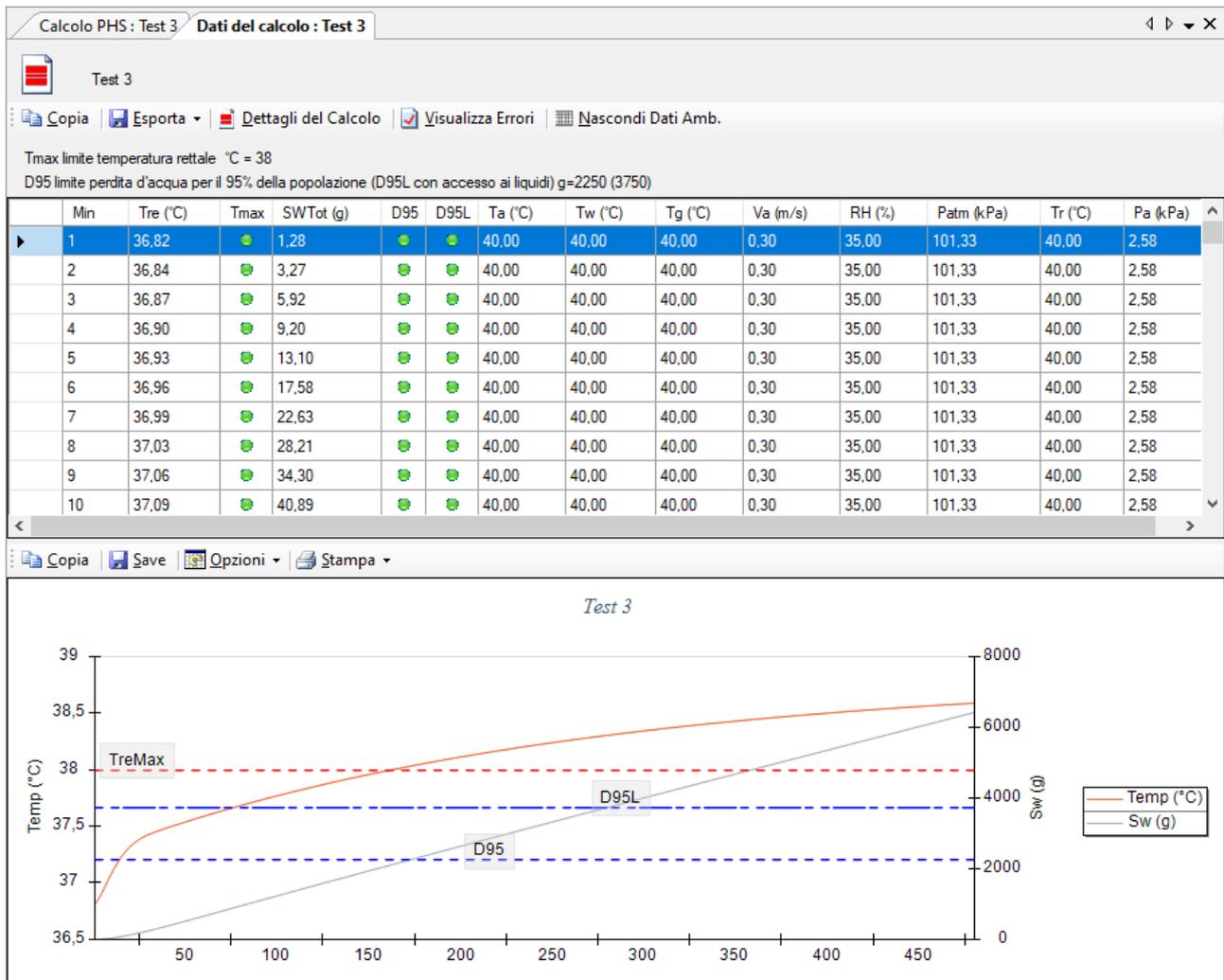
Calcolo PHS : Test 3	
 Test 3	
<span>✖ Rimuovi</span> <span>📊 Visualizza dati</span> <span>🔍 Visualizza errori</span> <span>📄 Crea Rapporto ▾</span>	
Proprietà	Valore
<b>Proprietà principali</b>	
Normativa utilizzata	UNI EN ISO 7933 PHS - Ergonomia dell'ambiente termico - Determinazione analitica ed...
Data del calcolo	07/03/2024 16:39:30
Numero di punti di misura e permanenza totale	1 (480 min)
Soggetto	1,8 m x 80 kg (Sup. Corporea: 1,99) Non acclimatato
Dettagli dei dati ambientali	Righe dati validi 480 (100,00%), al di fuori dei limiti di validità 0 (0,00%), in errore 0 (0,00...
Calcolo conforme alla UNI 7933-2023	Si
<b>Risultati</b>	
D95 limite perdita d'acqua (accesso ai liquidi)	2250 (3750) g
Raggiunge D95 al minuto:	173
Raggiunge D95L al minuto:	282
Raggiunge il limite della temperatura rettale al m...	163
<b>Ambienti</b>	
🏠 (1) Ambiente di lavoro	Test1 (480 min)
Temperatura rettale finale (°C):	38,59 --> Tre - sospensione dell'esposizione al minuto: 163
Perdita di acqua finale (g):	6423,37 --> D95 - cessazione definitiva dell'esposizione al minuto: 173
Perdita di acqua finale (g):	6423,37 --> D95L - cessazione definitiva dell'esposizione al minuto: 282

Questa finestra visualizza i risultati del calcolo in maniera sintetica oltre ai dati sintetici di tutti i punti di misura della lista con la durata della permanenza del lavoratore in ognuno di essi.

Per eliminare il calcolo selezionare il pulsante *<Rimuovi>*, per visualizzare i dati selezionare il pulsante *<Visualizza i dati>*, per visualizzare gli errori selezionare il pulsante *<Visualizza errori>* e per creare il rapporto del calcolo selezionare il pulsante *<Crea Rapporto>*.

La visualizzazione degli errori mostra tutti gli errori che si sono verificati durante il calcolo.

La finestra di *Visualizzazione dei dati* mostra la tabella e il grafico dei dati ambientali e degli indici calcolati. Il menu *Opzioni* → *Formattazione delle tabelle* imposta la formattazione della tabella dei dati.



Il simbolo  presente in una riga dei dati calcolati indica che è stato utilizzato un dato ambientale fuori dai limiti dei valori ammessi.

**NOTA**

*Se i dati ambientali minuto per minuto sono ricavati a partire da un unico dato medio sul periodo (e quindi sono tutti uguali) l'eventuale segnalazione di dato fuori dai limiti è riportata solo sul primo minuto di permanenza nell'ambiente.*

Sia la tabella che il grafico segnalano con uno sfondo diverso il passaggio da un ambiente ad un altro.

Selezionando il pulsante <Nascondi [Visualizza] Dati Amb.> è possibile decidere se aggiungere alla tabella anche i dati ambientali usati per il calcolo.

Le opzioni disponibili sulla tabella consentono di:

- copiare i dati selezionati nella memoria di Windows (*clipboard*) da dove poi possono essere incollati in tutte le applicazioni che supportano la funzione *copia e incolla*;
- esportare tutta la tabella su file di testo o su Microsoft Excel (compatibile con OpenOffice); il menu *Opzioni* → *Esportazione su file di testo* contiene le impostazioni per la formattazione dell'esportazione dei dati su file di testo.

Le opzioni sul grafico consentono di:

- copiare, salvare come file immagine o stampare il grafico;
- visualizzare o nascondere la legenda, visualizzare o nascondere il cursore che mostra il valore dei dati nel punto dove si trova il mouse: queste opzioni sono accessibili tramite il pulsante <Opzioni>.

**NOTA**

*Il formato Microsoft Excel è compatibile con versioni di Excel a partire da Office XP.*

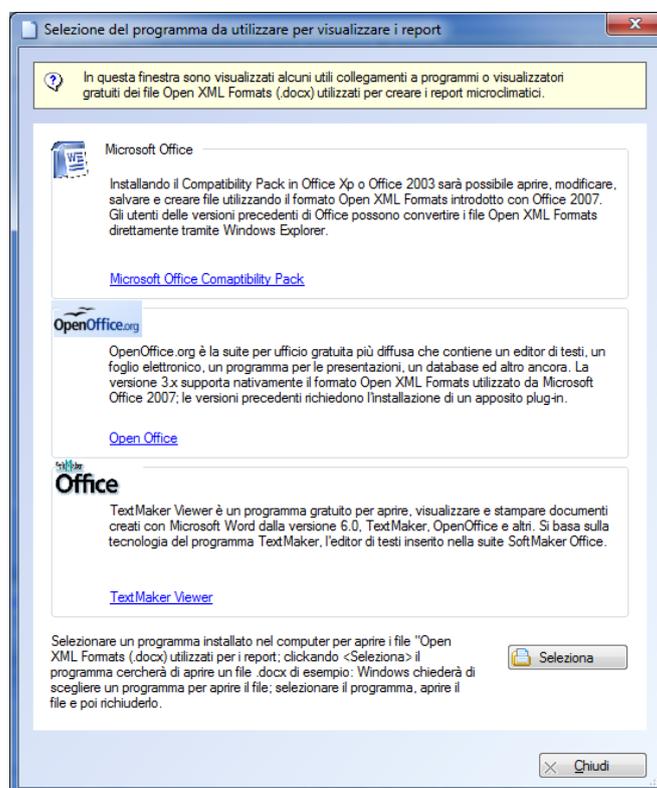
## 5.12. Il rapporto

Selezionando un calcolo nel navigatore del progetto si apre la finestra delle proprietà del calcolo; selezionando il pulsante <Crea Rapporto> è possibile generare un rapporto sul singolo calcolo.

Selezionando un punto di misura nel navigatore del progetto si apre la finestra delle proprietà del punto di misura; selezionando il pulsante <Crea Rapporto> è possibile generare un rapporto che contiene tutti i calcoli presenti nel punto di misura.

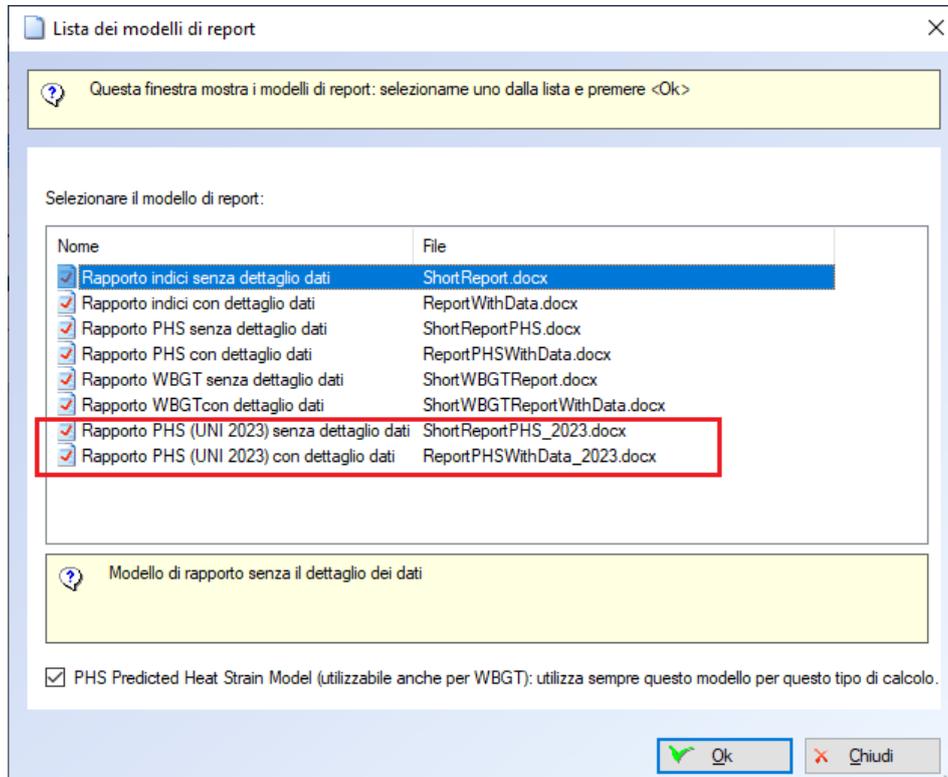
### 5.12.1. Configurazione e gestione dei modelli

Scegliendo il menu *Opzioni* → *Rapporto* si apre la finestra di configurazione del rapporto. Nella scheda *Generali* viene visualizzato il programma predefinito associato nel computer al formato di file *Office Open XML (docx)*. Se non esiste nessun programma associato premere il pulsante <Seleziona> che apre la finestra di selezione del programma:



Questa finestra propone alcuni suggerimenti: scegliere una delle soluzioni (o installare un programma in grado di gestire i file *.docx*). Premere <Seleziona> per associare ai file *docx* un programma già installato nel computer.

La scheda <Modelli> visualizza la lista dei modelli di rapporto disponibili:



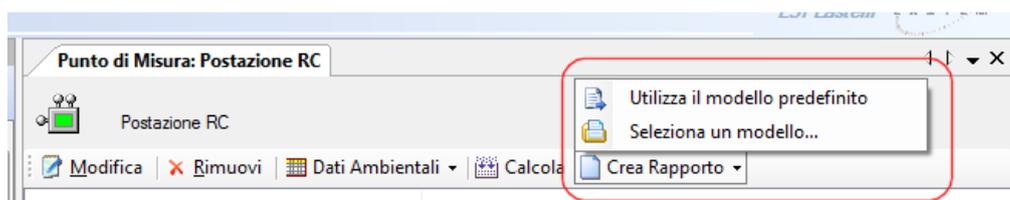
I modelli indicati con l'icona  sono i modelli installati con il programma e non sono modificabili. Con l'installazione della versione 1.9 del programma vengono installati due nuovi report (*ShortReportPHS\_2023.docx* e *ReportPHSWithData\_2023.docx*) che vengono automaticamente associati ai nuovi calcoli del PHS così come modificati dalla versione 2023 della norma. I calcoli effettuati in precedenza restano associati ai modelli precedenti.

Selezionare un elemento dalla lista e premere:

- <Rimuovi> per rimuovere definitivamente il modello;
- <Modifica> per aprire il file con estensione *docx* associato al modello per modificarlo; se si seleziona questa opzione su uno dei modelli installati con il programma viene generato un nuovo modello duplicato da quello selezionato;
- <Aggiungi> per aggiungere un nuovo modello che verrà generato a partire da quello selezionato.

Il pulsante <Associa> consente di scegliere un modello e considerarlo come modello predefinito; poiché è possibile creare sia il rapporto di un singolo calcolo che il rapporto di un punto di misura contenente più calcoli, è possibile associare un modello predefinito sia ad un tipo di calcolo che ad un ambiente.

Quando si seleziona il pulsante <Crea Rapporto> su un punto di misura o su un singolo calcolo è possibile scegliere se utilizzare il modello predefinito o sceglierne un altro:



## 5.12.2. Creazione di un modello

Un modello di rapporto è un file con estensione *docx* che contiene alcuni marcatori (chiavi) che saranno sostituiti dai valori presenti nel calcolo.

I modelli definiti dall'utente vengono salvati nella cartella:

C:\ProgramData\LSI-Lastem\GidasTEA\UserTemplate (in Windows 7)

C:\Documents and Settings\All Users\Dati Applicazioni\LSI-Lastem\GidasTEA\UserTemplate (in Windows XP)

L'utente può modificare uno dei modelli esistenti o crearne uno nuovo; in questo caso è necessario creare un nuovo file con estensione *docx* e inserire le varie chiavi che saranno sostituite con le informazioni contenute nel calcolo quando viene generato il rapporto.

Le chiavi che identificano gli elementi sono racchiuse tra parentesi graffe; questa è la lista delle chiavi riconosciute dal programma:

Chiave	Significato
<b>Generali</b>	
{Software}	Nome e versione del software usato per il calcolo
{ReportDate}	Data di generazione del rapporto
<b>Punto di misura</b>	
{MeasurePointDescription}	Descrizione del punto di misura
<b>Calcolo</b>	
{Run.Name}	Nome associato al calcolo
{Run.Date}	Data di esecuzione del calcolo
{Run.Type}	Tipo di calcolo
{Run.Desc}	Descrizione del calcolo
{Run.StandardUsed}	Normativa di riferimento utilizzata
{Run.FactoryMatr}	Numero seriale dello strumento origine dei dati ambientali
{Run.TimeSpan}	Intervallo temporale dei dati
{Run.ElaborationRate}	Rata di rielaborazione
{Run.InstDetails}	Percentuale dati ambientali validi, in errore o fuori dai limiti
{Run.InstDescription}	Descrizione dei dati
{Run.SpDescription}	Descrizione del soggetto
{Run.PsicroStd}	Standard psicrometrico
{Run.PsicroK}	Costante psicrometrica
{Run.VDELegend}	Microclima freddo: inserisce la legenda per l'interpretazione dell'indice VDE
{Run.TWCLegend}	Microclima freddo: inserisce la legenda per l'interpretazione dell'indice TWCRisk
{Parameters.Key}	Chiavi utilizzate per generare la tabella dei parametri del soggetto; Key viene risolto con il nome
{Parameters.Value}	

	del singolo parametro
{EnvIndex.Key}	Chiavi utilizzate per generare la tabella delle statistiche dei dati ambientali; Key viene risolto con i nomi delle grandezze.
{EnvIndex.Min}	
{EnvIndex.Ave}	
{EnvIndex.Max}	
{ThermIndex.Key}	Chiavi utilizzate per generare la tabella delle statistiche degli indici calcolati; Key viene risolto con i nomi delle grandezze.
{ThermIndex.Min}	
{ThermIndex.Ave}	
{ThermIndex.Max}	
{WBGTLimits.Key}	Chiavi utilizzate per generare la tabella dei superamenti dei limiti del WBGT rispetto alle classi di attività metabolica; Key viene risolto con nomi delle classi.
{WBGTLimits.Value}	

### 5.12.2.1. Inserimento delle tabelle dei parametri soggetto delle grandezze ambientali e degli indici calcolati

Per generare una tabella è sufficiente inserire la prima riga utilizzando le chiavi opportune:

Esempio:

Quantità	Valore minimo	Valore medio	Valore massimo
{EnvIndex.Key}	{EnvIndex.Min}	{EnvIndex.Ave}	{EnvIndex.Max}

Il risultato nel rapporto sarà del tipo:

Quantità	Valore minimo	Valore medio	Valore massimo
Temperatura aria (Ta) °C	21,59	23,07	24,44
Temperatura bulbo umido a ventilazione forzata (Tw) °C	15,39	16,53	17,04
Temperatura globo (Tg) °C	21,36	22,07	22,76
Velocità aria (Va) m/s	0,02	0,47	1,31
Turbolenza (TU) %	0,12	0,17	0,22
Umidità relativa (RH) %	45,38	49,48	53,73
Pressione atmosferica (P) kPa	101,32	101,32	101,32
Temperatura media radiante (Tr) °C	17,61	20,53	22,41
Pressione parziale di vapore d'acqua nell'aria (Pa) kPa	1,29	1,40	1,49
Velocità aria relativa (Var) m/s	0,02	0,47	1,31

#### ATTENZIONE

*Saranno visualizzate solo le grandezze selezionate nella visualizzazione corrente, cioè quelle selezionate nella finestra dei dati del calcolo tramite il pulsante <Visualizza Colonne> (§5.10).*

### 5.12.2.2. Inserimento delle tabelle dei dati

Per inserire le tabelle dei dati è necessario utilizzare le chiavi seguenti:

Chiave	Significato
Calcolo Moderato base	
{Data.DD}	Data
{Data.Ta}	Temperatura dell'aria

{Data.Tw}	Temperatura bulbo umido a ventilazione forzata
{Data.Tg}	Temperatura del globo
{Data.Va}	Velocità dell'aria
{Data.RH}	Umidità relativa
{Data.P}	Pressione atmosferica
{Data.TU}	Turbolenza
{Data.Tr}	Temperatura media radiante
{Data.Pa}	Pressione parziale di vapore d'acqua nell'aria
{Data.Var}	Velocità relativa
{Data.To}	Temperatura operativa
{Data.DR}	Fastidio da correnti d'aria
{Data.PMV}	Voto medio previsto
{Data.PPD}	Percentuale prevista da insoddisfatti
{Data.Category}	Categoria ambiente termico
<b>Calcolo Moderato insoddisfatti da temperatura</b>	
{Data.DD}	Data
{Data.Ta}	Temperatura dell'aria
{Data.Ta10}	Temperatura a 10 cm
{Data.DTv}	Differenza Ta - Ta10
{Data.Tf}	Temperatura del pavimento
{Data.PDv}	Insoddisfatti da temperatura verticale
{Data.PDf}	Insoddisfatti da temperatura radiante
<b>Calcolo Moderato asimmetria radiante</b>	
{Data.DD}	Data
{Data.DTprc}	Asimmetria radiante da soffitto
{Data.DTprw}	Asimmetria radiante da pavimento
{Data.PDwc}	Percentuale di insoddisfatti (asimmetria radiante, soffitto caldo)
{Data.PDcc}	Percentuale di insoddisfatti (asimmetria radiante, soffitto freddo)
{Data.PDww}	Percentuale di insoddisfatti (asimmetria radiante, parete calda)
{Data.PDcw}	Percentuale di insoddisfatti (asimmetria radiante, parete fredda)
<b>Calcolo Caldo WBGT</b>	
{Data.DD}	Data
{Data.Ta}	Temperatura dell'aria
{Data.Tg}	Temperatura del globo
{Data.Tnw}	Temperatura bulbo umido a ventilazione naturale
{Data.WBGTtext}	Wet Bulb Globe Temperature esterno
{Data.WBGTint}	Wet Bulb Globe Temperature interno
<b>Calcolo Caldo WBGT a tre livelli</b>	
{Data.DD}	Data
{Data.Ta1}	Temperatura dell'aria livello caviglie
{Data.Tg1}	Temperatura del globo livello caviglie
{Data.Tnw1}	Temperatura bulbo umido a ventilazione naturale livello caviglie
{Data.Ta}	Temperatura dell'aria livello addome
{Data.Tg}	Temperatura del globo livello addome
{Data.Tnw}	Temperatura bulbo umido a ventilazione naturale livello addome
{Data.Ta2}	Temperatura dell'aria livello testa
{Data.Tg2}	Temperatura del globo livello testa
{Data.Tnw2}	Temperatura bulbo umido a ventilazione naturale livello testa
{Data.WBGTtext}	Wet Bulb Globe Temperature esterno
{Data.WBGTint}	Wet Bulb Globe Temperature interno

Calcolo Freddo IREQ	
{Data.DD}	Data
{Data.Ta}	Temperatura dell'aria
{Data.Va}	Velocità dell'aria
{Data.RH}	Umidità relativa
{Data.Tr}	Temperatura media radiante
{Data.IREQmin}	Isolamento termico richiesto minimo
{Data.IREQneu}	Isolamento termico richiesto in condizioni di neutralità
{Data.IclReqmin}	Isolamento termico richiesto minimo dell'abigliamento
{Data.IclReqneu}	Isolamento termico richiesto dell'abigliamento in condizioni di neutralità
{Data.Iclr}	Isolamento termico reale
{Data.Dlimmin}	Durata dell'esposizione in condizioni minime
{Data.Dlimneu}	Durata dell'esposizione in condizioni di neutralità
{Data.VDE}	Valutazione dell'isolamento effettivo
{Data.TWC}	Temperatura di Wind Chill
{Data.TWCRisk}	Valutazione del rischio da temperatura di WindChill
Calcolo Freddo tempo di recupero Drec	
{Data.DD}	Data
{Data.Ta}	Temperatura dell'aria
{Data.Va}	Velocità dell'aria
{Data.RH}	Umidità relativa
{Data.Tr}	Temperatura media radiante
{Data.Drec}	Tempo di recupero

Esempio:

Data	DTprc (°C)	PDwc (%)	PDcc (%)
{Data.DD}	{Data.DTprc}	{Data.PDwc}	{Data.PDcc}

Risultato nel rapporto (asimmetria radiante da soffitto):

Data	DTprc (°C)	PDwc (%)	PDcc (%)
26/02/2010 6.00.00	0,42	0,42	N.C.
26/02/2010 6.01.00	0,44	0,43	N.C.
26/02/2010 6.02.00	0,44	0,43	N.C.
26/02/2010 6.03.00	0,45	0,45	N.C.
26/02/2010 6.04.00	0,42	0,41	N.C.
26/02/2010 6.05.00	0,39	0,39	N.C.
26/02/2010 6.06.00	0,42	0,41	N.C.
26/02/2010 6.07.00	0,42	0,42	N.C.

### ATTENZIONE

*Contrariamente alle tabelle statistiche riassuntive, dove vengono visualizzati gli stessi parametri scelti nella visualizzazione del programma, le tabelle dei dati visualizzano sempre solo le colonne di dati configurate nel modello, anche se alcune di queste sono state nascoste nel programma.*

### 5.12.2.3. Chiavi specifiche del rapporto per il calcolo dell'indice WBGT

Tabella verifica dei limiti WBGT

Chiave	Significato
{WBGTLimits.Key} {WBGTLimits.Values}	Chiavi utilizzate per generare la tabella dei superamenti per generici soggetti
{WBGTSbjLimits.Keys} {WBGTSbjLimitis.Values}	Chiavi utilizzate per generare la tabella dei superamenti per soggetti specifici

Esempio:

Verifica per generici soggetti:

Quantità	Verifica Superamento
{WBGTLimits.Key}	{WBGTLimits.Value}

Verifica per i soggetti considerati:

Soggetto	Verifica Superamento
{WBGTSbjLimits.Key}	{WBGTSbjLimits.Value}

#### 5.12.2.4. Chiavi specifiche del rapporto per il calcolo dell'indice PHS

Tabella dati generali

Chiave	Significato
{Env.Min}	Chiavi utilizzate per generare la tabella degli ambienti utilizzata nel rapporto del PHS
{Env.Att}	
{Env.M}	
{Env.Icl}	
{Env.Eta}	
{Env.Pos}	
{Env.Ap}	
{Env.WS}	
{Env.Theta}	
{Env.Iast}	
{Env.Imst}	
{Env.Fr}	
{Env.TaMin}	Temperatura dell'aria minima media e massima
{Env.TaAve}	
{Env.TaMax}	
{Env.TrMin}	temperatura media radiante minima media e massima
{Env.TrAve}	
{Env.TrMax}	
{Env.VaMin}	velocità dell'aria minima media e massima
{Env.VaAve}	
{Env.VaMax}	
{Env.PaMin}	pressione parziale di vapore minima media e massima
{Env.PaAve}	
{Env.PaMax}	
{Run.D50Lim}	D50 massima perdita d'acqua per il 50% della popolazione lavorativa, valore limite
{Run.D50LLim}	D50 massima perdita d'acqua per il 50% della popolazione lavorativa, valore limite (libero accesso ai liquidi)
{Run.D95Lim}	D50 massima perdita d'acqua per il 95% della popolazione lavorativa, valore limite
{Run.D95LLim}	D50 massima perdita d'acqua per il 95% della popolazione lavorativa, valore limite libero accesso ai liquidi)

{Run.TreLim}	Temperatura rettale, valore limite
{Run.D50}	D50 massima perdita d'acqua per il 50% della popolazione lavorativa
{Run.D50L}	D50 massima perdita d'acqua per il 50% della popolazione lavorativa (libero accesso ai liquidi)
{Run.D95}	D50 massima perdita d'acqua per il 95% della popolazione lavorativa
{Run.D95L}	D50 massima perdita d'acqua per il 95% della popolazione lavorativa libero accesso ai liquidi)
{Run.Tre}	Temperatura rettale
{ERis.Name}	Nome dell'ambiente
{ERis.SW}	perdita totale di acqua
{ERis.Tre}	temperatura rettale finale

Tabella dei dati completi

Chiave	Significato
{Data.Minute}	Minuto del calcolo
{Data.TreB}	temperatura rettale finale
{Data.SWTot}	perdita totale di acqua
{Data.D50}	durata limite dell'esposizione per perdita d'acqua per il 50% della popolazione
{Data.D50L}	durata limite dell'esposizione per perdita d'acqua per il 50% della popolazione con accesso ai liquidi
{Data.D95}	durata limite dell'esposizione per perdita d'acqua per il 95% della popolazione
{Data.D95L}	limite dell'esposizione per perdita d'acqua per il 95% della popolazione con accesso ai liquidi
{Data.Ta}	temperatura dell'aria
{Data.Tr}	temperatura media radiante
{Data.Va}	velocità dell'aria
{Data.Pa}	pressione parziale di vapore

Le chiavi evidenziate in giallo sono obsolete rispetto alla versione 2023 della normativa e quindi non sono più considerate nei nuovi calcoli effettuati con la versione 1.9 del programma.

### 5.12.2.5. Inserimento di elementi ripetuti

Oltre alle righe delle tabelle è possibile inserire elementi complessi ripetuti. Questa situazione si verifica ad esempio nel rapporto su un singolo punto di misura che contiene più calcoli: la sezione relativa alle chiavi del calcolo va ripetuta per ogni calcolo presente nel punto di misura.

Per fare questo è necessario racchiudere tutte le informazioni relative al calcolo tra le chiavi {repeater:Run@begin} e {repeater:Run@end}

In questo esempio il paragrafo *Calcoli* viene ripetuto per ogni calcolo contenuto nel punto di misura.

**Punto di misura**

{MeasurePointDescription}

**Calcoli {repeater:Run@begin}**

**1.1 Calcolo: {Run.Name}**

Data: {Run.Date}

{Run.Types}

{Run.Desc}

Norma utilizzata: {Run.StandardUsed}

**1.1.4 Indici microclimatici**

Questo paragrafo contiene le tabelle statistiche degli indici microclimatici.

Quantità	Valore minimo	Valore medio	Valore massimo
{ThermIndex.Key}	{ThermIndex.Min}	{ThermIndex.Ave}	{ThermIndex.Max}

{repeater:Run@end}

Tabella della chiavi di ripetizione:

Chiave	Significato
<b>Calcolo Moderato base</b>	
{Repeater:Run@begin} {Repeater:Run@end}	Da utilizzare per racchiudere la sezione Calcolo
{repeater:DataModerateBase@begin} {repeater:DataModerateBase@end}	Da utilizzare per racchiudere la tabella dei dati del calcolo moderato base (*)
{repeater:DataModerateCeilRas@begin} {repeater:DataModerateCeilRas@end}	Da utilizzare per racchiudere la tabella dei dati del calcolo asimmetria radiante da soffitto (*)
{repeater:DataModerateWallRas@begin} {repeater:DataModerateWallRas@end}	Da utilizzare per racchiudere la tabella dei dati del calcolo asimmetria radiante da parete(*)
{repeater:DataModerateTempDis@begin} {repeater:DataModerateTempDis@end}	Da utilizzare per racchiudere la tabella dei dati degli insoddisfatti da temperatura(*)
<b>Calcolo WBGT</b>	
{repeater:DataHotWBGT@begin} {repeater:DataHotWBGT@end}	Da utilizzare per racchiudere la tabella dei dati del calcolo del WBGT
<b>Calcolo WBGT a tre livelli</b>	
{repeater:DataHotWBGT3Levels@begin} {repeater:DataHotWBGT3Levels@end}	Da utilizzare per racchiudere la tabella dei dati del calcolo del WBGT
<b>Calcolo PHS</b>	
{repeater:Out@begin} {repeater:Out@end}	Da utilizzare per racchiudere la tabella dei dati del calcolo del PHS
<b>Calcolo Freddo</b>	

{repeater:DataColdBase@begin} {repeater:DataColdBase@end}	Da utilizzare per racchiudere la tabella dei dati del calcolo degli indici IREQ, Dlim, TWC
{repeater:DataColdRecovery@begin} {repeater:DataColdRecovery@end}	Da utilizzare per racchiudere la tabella dei dati del calcolo dell'indice Drec

(\*) queste chiavi di ripetizione non servono tanto per duplicare elementi quanto per generare un unico modello che contiene tutte le tabelle di tutti i possibili calcoli: se ogni tabella è racchiusa tra le corrispondenti chiavi di ripetizione il rapporto verrà generato visualizzando solo la tabella relativa al calcolo effettivamente presente.

Ad esempio questo modello è utilizzabile con tutti i tipi di calcolo moderato:

### 1.1.5 Dati completi

Questo paragrafo contiene la tabella con tutti i principali dati ambientali utilizzati per il calcolo e gli indici microclimatici calcolati

```
{repeater:DataModerateBase@begin}
```

Data	Ta (°C)	Tw (°C)	Tg (°C)	Va (m/s)	RH (%)	Tr (°C)	Pa (kPa)	Dr (%)	PPD (%)	PMV (%)
{Data_DD}	{Data_Ta}	{Data_Tw}	{Data_Tg}	{Data_Va}	{Data_RH}	{Data_Tr}	{Data_Pa}	{Data_Dr}	{Data_PPD}	{Data_PMV}

```
{repeater:DataModerateBase@end}
```

```
{repeater:DataModerateCeilRas@begin}
```

Data	DTprc (°C)	PDwrc (%)	PDcc (%)
{Data_DD}	{Data_DTprc}	{Data_PDwrc}	{Data_PDcc}

```
{repeater:DataModerateCeilRas@end}
```

```
{repeater:DataModerateWallRas@begin}
```

Data	DTprw (°C)	PDwvw (%)	PDcw (%)
{Data_DD}	{Data_DTprw}	{Data_PDwvw}	{Data_PDcw}

```
{repeater:DataModerateWallRas@end}
```

```
{repeater:DataModerateTempDis@begin}
```

Data	Ta (°C)	Tf (°C)	Ta10 (°C)	DTv (°C)	PDv (%)	PDF (%)
{Data_DD}	{Data_Ta}	{Data_Tf}	{Data_Ta10}	{Data_DTv}	{Data_PDv}	{Data_PDF}

```
{repeater:DataModerateTempDis@end}
```

Questa soluzione può generare nel rapporto righe vuote non desiderate: in questo caso creare un nuovo rapporto e specializzarlo su un tipo di calcolo o di ambiente eliminando le tabelle degli altri ambienti/calcoli.

### 5.12.2.6. Inserimento di grafici

In questa versione del programma non è disponibile una funzione automatica per la configurazione e l'inserimento di grafici nel rapporto. Per inserire un grafico in un rapporto operare in questo modo:

- selezionare il calcolo per il quale generare il rapporto;
- generare il rapporto selezionando il pulsante <Crea Rapporto>;
- selezionare il pulsante <Visualizza dati> per visualizzare i dati generati dal calcolo;

- modificare le impostazioni di visualizzazione del grafico e copiarlo nella memoria di windows selezionando il pulsante <*Copia*>;
- nel programma di visualizzazione del rapporto individuare il punto dove inserire il grafico e utilizzare il comando *Incolla* per inserirlo.

## 5.13. La calcolatrice

Selezionando il menu *Strumenti* → *Calcolatrice microclima* si avvia il programma di calcolo istantaneo del microclima.

Calcolatrice per il microclima

Calcolatrice per gli indici del microclima. Selezionare il tipo di calcolo, modificare i valori delle variabili in ingresso che si trovano nella parte sinistra della calcolatrice ed esaminare i risultati visualizzati nella parte destra. I valori in ingresso fuori dai limiti sono ammessi e i calcoli vengono eseguiti in base a quanto specificato nelle opzioni di configurazione.

Copia Esporta Mostra impostazioni

Stress termico da caldo Wet Bulb Globe Temperature (WBGTint, WBGTtext) Stress termico da freddo (TWC, IREQ)

Moderato base (To, DR, PPD, PMV) Moderato, insoddisfatti da temperatura (PDv, PDF) Moderato asimmetria radiante (PDwc, PDcc, PDww, PDcw)

grandezze in ingresso: modificate i valori per attivare i calcoli

Soggetto	Valore		
MET (met)	2,000	0,8	4
MET (W/m2)	116,300	46,	232,6
CLO (clo)	0,500	0	2
CLO (m2°C/w)	0,078	0	0,31
ETA (%)	0,000	0	25
W (W/m2)	0,000	0	58,15

Misura	Valore		
Ta (°C)	22,000	10	30
Tw (°C)	16,000	0	30
Tg (°C)	22,000	10	40
Va (m/s)	0,100	0	1
TU (%)	40,000	0	100
RH (%)	53,440	0	100
Patm (kPa)	101,325	20	120

Visualizza i calcoli dettagliati Visualizza i dettagli della psicrometria

Elemento	Valore	Valore	
<b>Valori ambientali calcolati</b>			
Tr (°C)	22,000	10	40
Pa (kPa)	1,322	0	2,7
Var (m/s)	0,402	0	1
<b>Indici microclimatici calcolati</b>			
PMV	0,073	-3	3
PPD (%)	5,109	0	100
DR (%)	8,653	0	100
To (°C)	22,000	-10	30

Elemento	Valore	Elemento	Valore	Elemento	Valore
Hc (W/m2C)	7,675	fcl	1,100	tcl	27,194
H (W/m2)	116,300	ED (W/m2)	-10,973	R (W/m2)	-23,891
C (W/m2)	-43,849	CRES (W/m2)	-1,954	ERES (W/m2)	-8,985
E (W/m2)	-24,423	CT (W/m2)	2,225		
<b>Elemento Valore Elemento Valore Elemento Valore</b>					
RH(ta,tw,p)(%)	53,440	td (°C)	12,112	AH (g/m3)	10,376
hs (kJ/kg)	44,488	r (g/kg)	8,799	SH (g/kg)	8,722

Chiudi

La calcolatrice consente di eseguire direttamente i calcoli per gli indici microclimatici dei vari ambienti. Così come i calcoli nei progetti anche la calcolatrice è divisa in quattro aree che corrispondono ai calcoli disponibili:

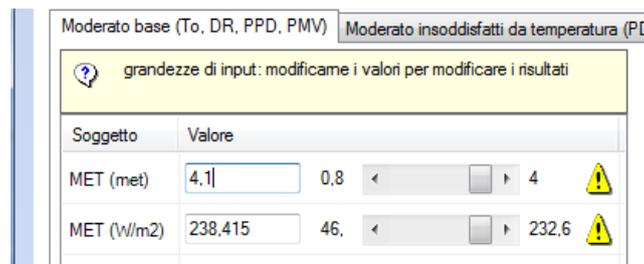
- moderato base: calcola gli indici to, DR, PPD e PMV;
- moderato insoddisfatti da temperatura: calcola gli indici PDv e PDF;
- moderato asimmetria radiante: calcola gli indici PDwc,PDcc,PDww e PDcw;
- caldo WBGT: calcola gli indici WBGTtext e WBGTint.
- Stress termico da freddo: calcola gli indici IREQ, IclReq, Dlim, TWC, Drec

L'area di calcolo della calcolatrice è divisa in due parti:

- a sinistra si trovano i dati di ingresso che possono essere modificati sia inserendo direttamente il valore nella casella di testo che utilizzando il cursore di scorrimento;
- a destra si trovano i valori calcolati evidenziati sia come valore numerico che come barra di scorrimento; modificando i valori di ingresso i valori calcolati si aggiornano in tempo reale.

Utilizzando la calcolatrice si tenga presente che:

- alcuni dati di ingresso sono collegati tra di loro:
  - i parametri soggetto sono espressi in due unità di misura e quindi modificando ad esempio il valore del MET in met si modificherà automaticamente anche il valore del MET in W/m<sup>2</sup>;
  - le grandezze RH, Ta, Tw e P del moderato base sono legate tra loro; la modifica di Ta, Tw o P si riflette nella modifica di RH, viceversa la modifica di RH influenza solo il valore Tw.
- fermando il mouse sopra la sigla dell'indice calcolato è possibile visualizzarne una descrizione estesa;
- la calcolatrice dell'ambiente freddo utilizza solo alcune variabili ambientali (Ta, Tr, Va e RH) e calcola la Pa utilizzando sempre Ta e RH indipendentemente dalle impostazioni impostate a livello del programma;
- la calcolatrice per l'ambiente caldo WBGT integra le novità introdotte con l'adeguamento normativo del 2017: è possibile inserire l'attività metabolica del soggetto e il fattore di aggiustamento dell'abbigliamento per valutare il WBGT effettivo del soggetto e i limiti analitici (WBGT<sub>ref</sub>) calcolati utilizzando il valore reale dell'attività metabolica.
- il pulsante <Mostra impostazioni> mostra le opzioni utilizzate nei calcoli, che sono le stesse utilizzate a livello del progetto (§5.9.1); se si utilizza l'opzione di effettuare i calcoli anche quando i valori di ingresso sono fuori dai limiti ammessi la calcolatrice ne segnala l'errore con una icona, ma esegue e mostra comunque i risultati del calcolo;



- il pulsante <Copia> copia i dati della finestra attiva nella memoria di Windows da dove possono essere incollati in altri applicativi che supportano la funzione copia-incolla di Windows;
- il pulsante <Esporta> esporta i dati della finestra attiva su file di testo o su file Excel formato xml.

## 5.14. Licenze d'uso

Per poter effettuare un calcolo microclimatico è necessario disporre del file di licenza associato alla matricola dello strumento utilizzato per le misure ambientali.

La licenza specifica per quale tipo di ambiente microclimatico è possibile utilizzare ogni singolo strumento.

Per poter utilizzare dati definiti dall'utente è necessario che esista almeno uno strumento con licenza valida per l'ambiente che si vuole simulare.

### 5.14.1. Il programma di gestione delle licenze

Tramite il menu *Strumenti* → *Gestione Licenze* si avvia il programma *LSI License Center* che gestisce le licenze dei software LSI LASTEM installate nel computer.

Il programma *LSI License Center* è uno dei componenti del programma *LSI Support Center* che si può installare direttamente dal CD dei prodotti LSI LASTEM o dal CD dei file di licenza o scaricando il programma di installazione dal sito FTP della LSI LASTEM. Oltre al componente di gestione delle licenze questo programma contiene anche il componente che verifica la disponibilità degli aggiornamenti dei programmi LSI LASTEM installati nel computer (§5.16).

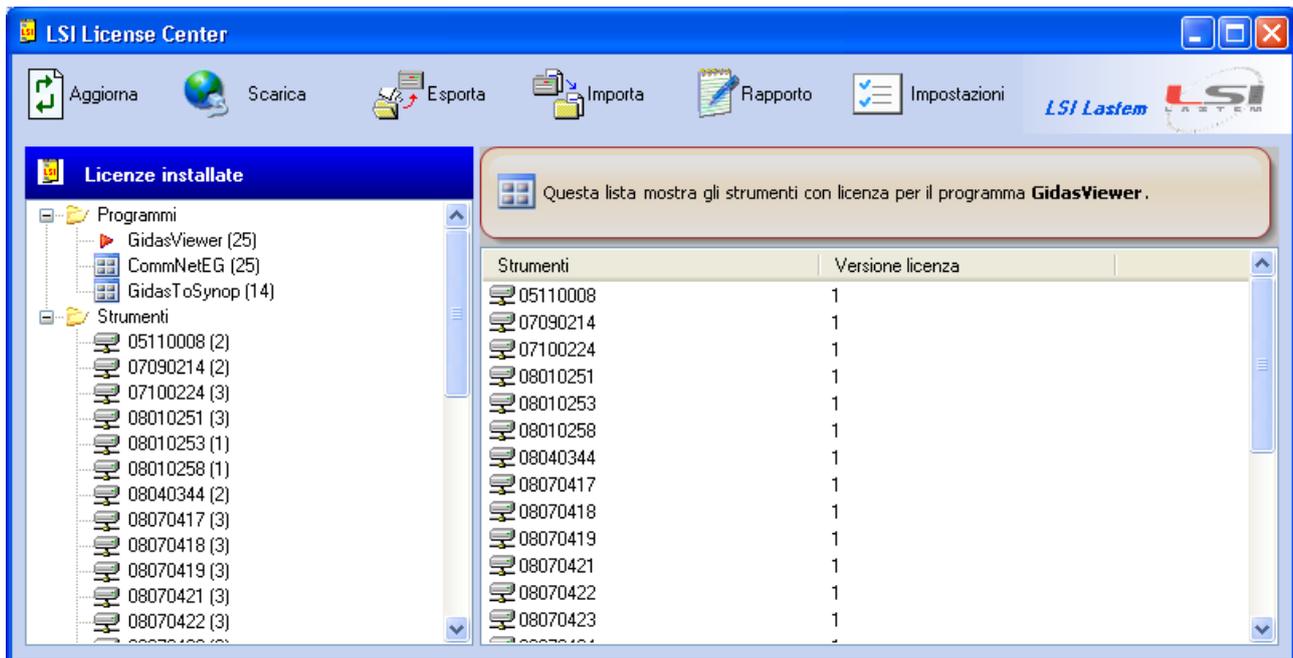
#### 5.14.1.1. Installazione del programma dal sito FTP

Se il programma di gestione delle licenze non è installato nel computer locale ne viene richiesta l'installazione avviando, se desiderato, lo scaricamento del file di installazione dal sito FTP; al termine dello scaricamento l'installazione sarà avviata automaticamente ed infine sarà avviato il programma di gestione delle licenze.

#### 5.14.1.2. Utilizzo del programma

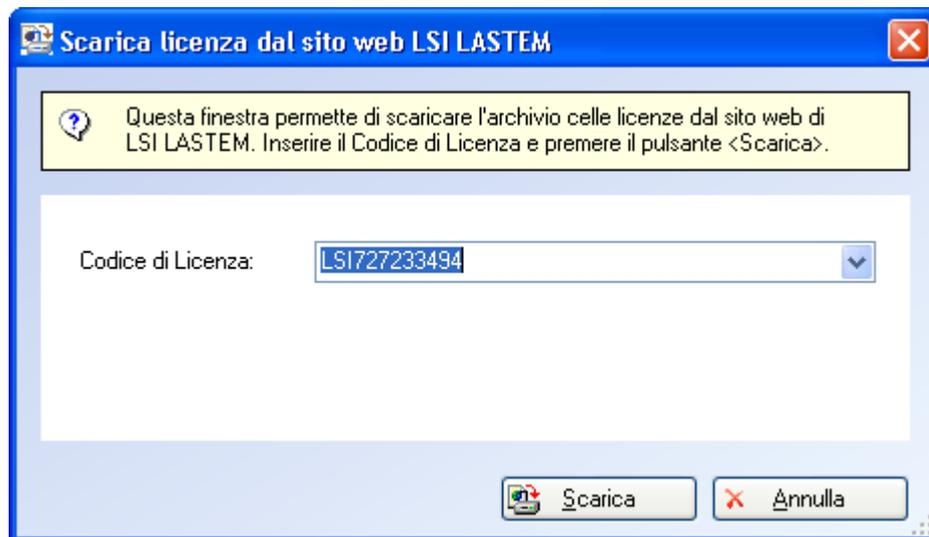
Il programma visualizza tutte le licenze installate nel computer suddivise per singoli programmi o singoli strumenti. Tramite questo programma è possibile:

- esportare le licenze selezionate in un archivio;
- importare nel computer locale le licenze contenute in un archivio;
- generare un semplice rapporto su file di testo con la lista delle licenze installate nel computer;
- scaricare le licenze direttamente dal sito LSI LASTEM;



L'archivio delle licenze è costituito da un unico file compresso in formato zip ma con estensione *lsilic*: questo è il formato con il quale vengono distribuite le licenze da LSI LASTEM.

Ogni archivio di licenze è scaricabile dal sito LSI LASTEM inserendo il codice di Licenza fornito da LSI LASTEM all'atto dell'acquisto dei programmi.



Tramite il <Impostazioni> è possibile impostare i parametri della comunicazione Internet nel caso sia presente un server proxy.

## 5.15. File di configurazione interno del programma

Il file di configurazione del programma si chiama *GidasTEA.UI.exe.config* e si trova nella cartella di installazione del programma. E' un file in formato *xml* che contiene alcune impostazioni di funzionamento dell'applicazione; in particolare è possibile forzare il funzionamento del programma con una diversa lingua da quella predefinita modificando il valore della proprietà *UserDefinedCulture*:

```
<applicationSettings>
  <GidasTEA.UI.Properties.Settings>
    <setting name="UserDefinedCulture" serializeAs="String">
      <value></value>
    </setting>
  </GidasTEA.UI.Properties.Settings>
</applicationSettings>
```

Per forzare l'utilizzo in inglese su un computer in italiano inserire il valore `<value>en-us</value>`; per l'utilizzo in italiano su un computer in un'altra lingua inserire il valore `<value>it-it</value>`; non sono disponibili altre localizzazioni.

## 5.16. Aggiornamento del programma

Tramite il menu ? → *Verifica Aggiornamenti* si avvia il programma *LSI Update Center* che gestisce l'aggiornamento dei software LSI LASTEM installati nel computer.

Il programma *LSI Update Center* è uno dei componenti del programma *LSI Support Center* che si può installare direttamente dal CD dei prodotti LSI LASTEM o dal CD dei file di licenza o scaricando il programma di installazione dal sito FTP della LSI LASTEM. Oltre al componente di verifica degli aggiornamenti questo programma contiene anche il componente di gestione delle licenze dei programmi LSI LASTEM installati nel computer (§5.14.1).

### 5.16.1. Installazione del programma dal sito FTP

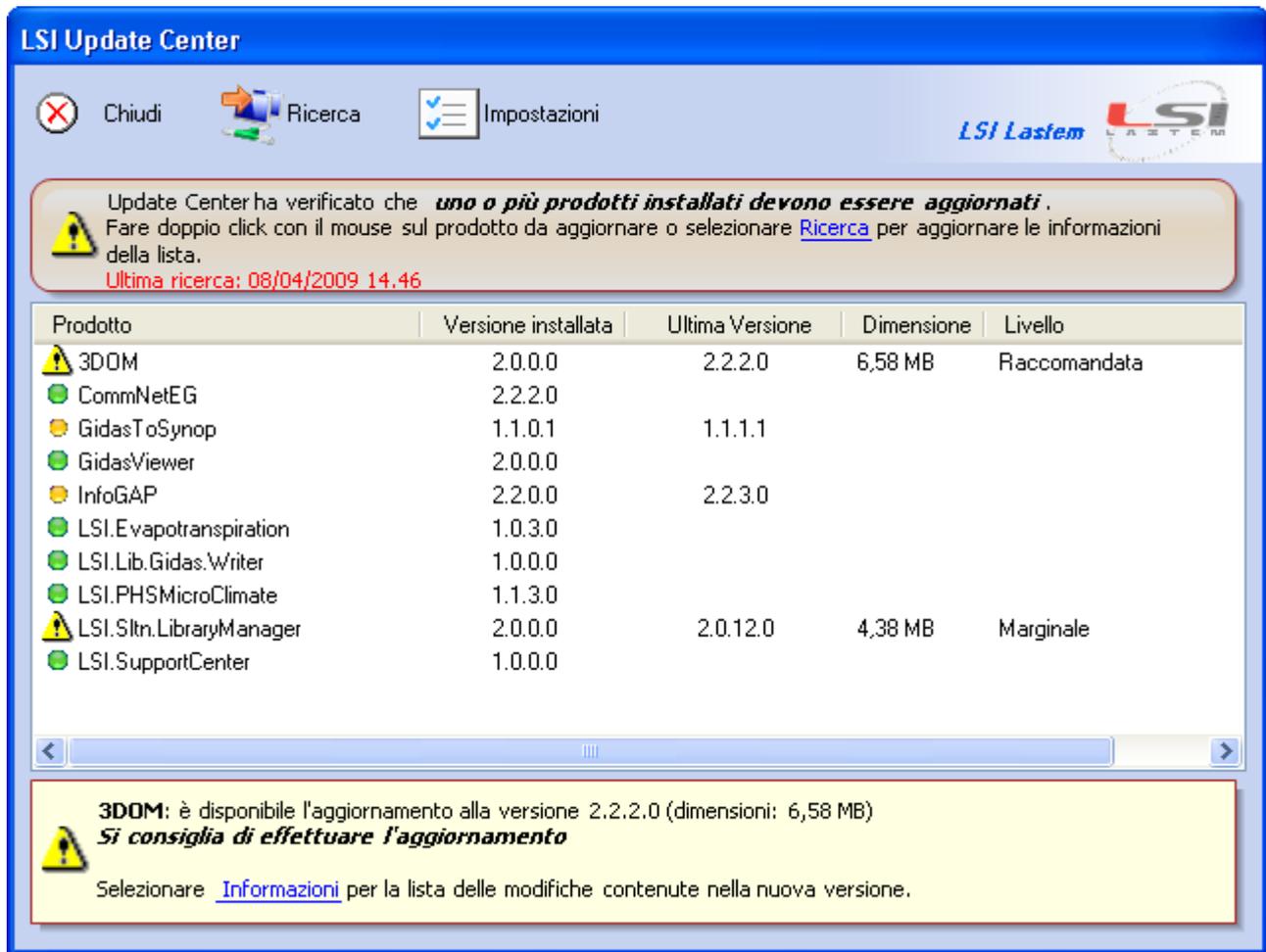
Se il programma di gestione degli aggiornamenti non è installato nel computer locale ne viene richiesta l'installazione avviando, se desiderato, lo scaricamento del file di installazione dal sito FTP. Al termine dello scaricamento l'installazione sarà avviata automaticamente ed infine sarà avviato il programma di gestione degli aggiornamenti.

### 5.16.2. Utilizzo del programma

Il programma di verifica degli aggiornamenti è composto dai seguenti moduli:

- il programma LSI Update Center Monitor che viene avviato in automatico all'avvio del sistema operativo e verifica periodicamente la disponibilità di aggiornamenti per tutti i programmi LSI LASTEM installati nel computer;
- il programma LSI Update Center che mostra lo stato degli aggiornamenti disponibili e, se il caso, scarica dal sito web LSI LASTEM i file di installazione e avvia l'installazione degli aggiornamenti.

Il programma LSI Update Center mostra lo stato dei programmi LSI LASTEM installati nel computer locale:



Per ogni programma viene visualizzata la versione corrente installata e l'ultima versione disponibile. Un programma può trovarsi in uno di questi stati;

- aggiornato;
- non aggiornabile: esiste una nuova versione ma non è disponibile per l'aggiornamento automatico;
- da aggiornare: in questo caso facendo doppio click con il mouse sul programma da aggiornare viene scaricato il file di installazione e avviata l'installazione dell'aggiornamento.

Selezionando la scritta *Informazioni* è possibile visualizzare una pagina web che contiene la lista delle modifiche di tutte le versioni del programma selezionato.

Tramite il pulsante *Ricerca* si aggiorna la ricerca degli aggiornamenti e tramite il pulsante *Impostazioni* si modificano le impostazioni di connessione se si utilizza un proxy e si imposta l'intervallo temporale utilizzato dal monitor per la ricerca automatica degli aggiornamenti.

Si tenga presente che quando questo programma viene avviata dal menu *Start* → *Programmi* di Windows o dal menu contestuale del monitor il programma visualizza i risultati dell'ultima ricerca automatica effettuata dal monitor automatico visualizzando la data della ricerca. Per aggiornare i dati premere il pulsante *Ricerca*.