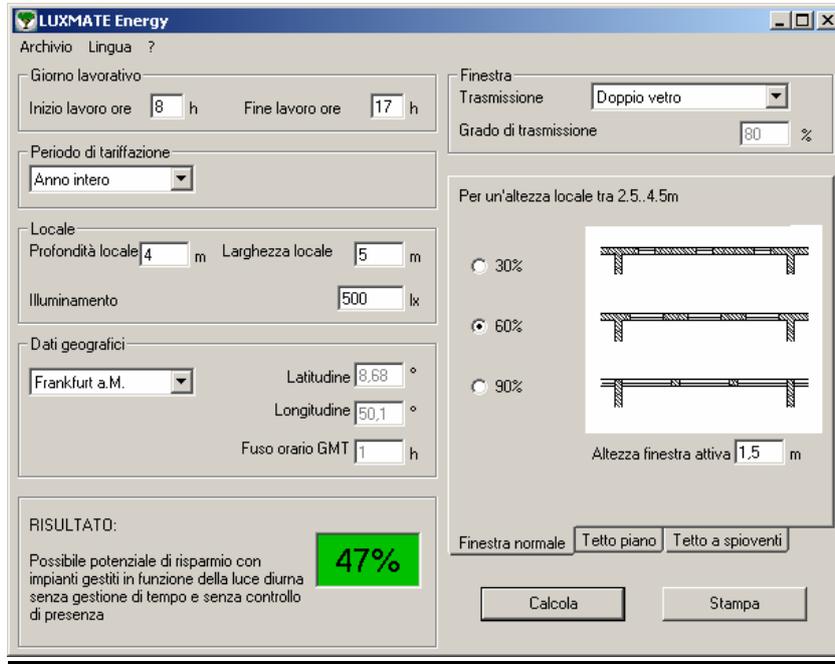


# LUXMATE Energy



## Indice

Considerazioni generali – Potenziale di risparmio in ambienti illuminati con luce naturale ..2	
Descrizione del programma .....	3
Orari di lavoro .....	3
Periodo di tariffazione .....	4
Locale .....	4
Finestre .....	5
Dati geografici .....	6
Tipo di finestre .....	8
Risultato .....	11
Calcola .....	11
Stampa .....	11
File .....	11
Lingua .....	12
Info ? .....	12
Descrizione dei files GEO .....	13
Bibliografia .....	13

## **Considerazioni generali – Potenziale di risparmio in ambienti illuminati con luce naturale**

L'ottimizzazione dell'energia nell'edificio viene paragonata il più delle volte all'ottimizzazione termica. Oggi per l'illuminazione di un edificio adibito ad uffici viene investito fino al 30% dell'energia elettrica complessiva, sebbene alle nostre latitudini sia disponibile una componente di luce naturale più che sufficiente.

In una giornata di cielo coperto si raggiungono nel corso dell'anno valori massimi di oltre 20 000 lx, in una giornata serena si raggiungono 100 000 lx. L'utilizzo della luce naturale non riduce solo il consumo energetico ma accresce la produttività e la sensazione di benessere dell'utente nel locale.

Il corso del sole nell'arco di una giornata e di un anno, la disposizione delle finestre nel locale e gli edifici circostanti hanno un'influenza rilevante sull'utilizzo della luce naturale all'interno dell'ambiente. Troppa luce naturale può provocare fastidiosi effetti di abbagliamento sul personale ed aumenti della temperatura all'interno del locale.

Una gestione intelligente della luce diurna permette di disporre della quantità di luce naturale che serve all'uomo senza tuttavia procurare disturbi alla postazione di lavoro e di comandare l'impianto di illuminazione artificiale su un livello minimo di luce ed energia, creando un'ottimale combinazione di luce artificiale e naturale.

Al giorno d'oggi la luce naturale è parte integrante di un moderno impianto di illuminazione. Quest'ultimo deve fare in modo che il livello di luce rimanga costante, compensando gli sbalzi di illuminamento che si possono presentare all'interno dei locali.

Solo un sistema correttamente dimensionato può adempiere a questa funzione. Devono essere tenute in considerazione tutte le situazioni di funzionamento di un edificio (inverno, estate, orari di lavoro, notte, fine settimana) e anche le situazioni eccezionali come ad esempio il lavoro notturno.

Il programma allegato calcola il possibile potenziale di risparmio energetico in un locale esposto alla luce diurna e comandato da un sistema di gestione intelligente della luce artificiale e delle serrande.

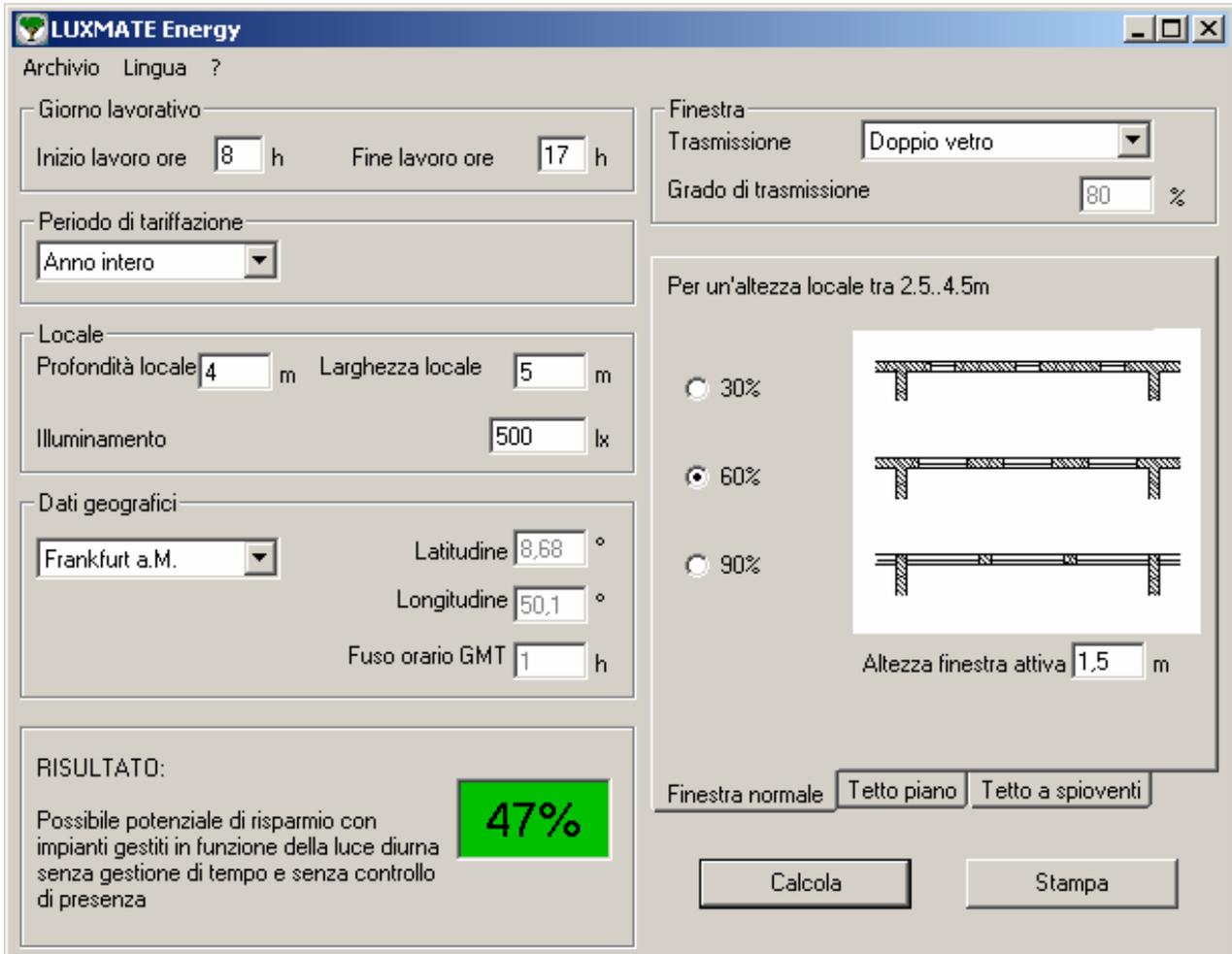
Il potenziale di risparmio energetico rappresenta un possibile risparmio di energia elettrica nell'arco dell'anno. La base di confronto è un impianto di illuminazione permanentemente funzionante durante l'orario lavorativo.

Il programma non considera la presenza di eventuali oscuramenti dovuti ad edifici circostanti.

Con opportuni provvedimenti architettonici, con un'ottimizzazione illuminotecnica della schermatura contro il sole e contro l'abbagliamento, si può aumentare ulteriormente il potenziale di risparmio ottenuto attraverso l'impiego di sistemi basati sulla luce diurna.

In fase di progetto è necessario che l'impianto illuminotecnico sia calibrato sullo sfruttamento della luce diurna, diversamente il potenziale di risparmio sarà disatteso.

## Descrizione del programma



**LUXMATE Energy**

Archivio Lingua ?

Giorno lavorativo  
 Inizio lavoro ore  h    Fine lavoro ore  h

Periodo di tariffazione

Locale  
 Profondità locale  m    Larghezza locale  m  
 Illuminamento  lx

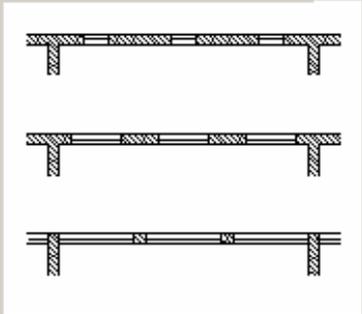
Dati geografici  
    Latitudine  °  
 Longitudine  °  
 Fuso orario GMT  h

**RISULTATO:**  
 Possibile potenziale di risparmio con impianti gestiti in funzione della luce diurna senza gestione di tempo e senza controllo di presenza **47%**

Finestra  
 Trasmissione   
 Grado di trasmissione  %

Per un'altezza locale tra 2.5..4.5m

30%  
 60%  
 90%

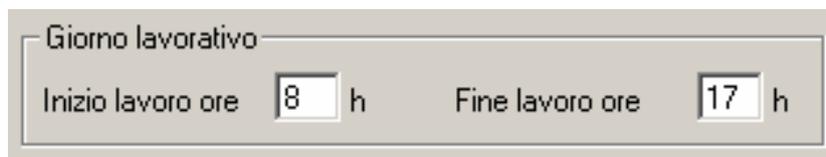


Altezza finestra attiva  m

Finestra normale    Tetto piano    Tetto a spioventi

### **Orari di lavoro**



Giorno lavorativo  
 Inizio lavoro ore  h    Fine lavoro ore  h

Gli orari di lavoro devono essere compresi in un giorno di calendario.

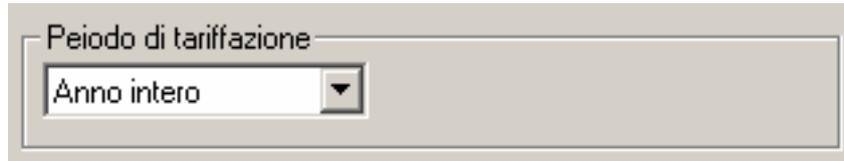
#### **Inizio lavoro**

Ora di inizio lavoro.  
 Vengono considerate solo ore complete.

#### **Fine lavoro**

Ora di fine lavoro.  
 Vengono considerate solo ore complete.

## **Periodo di tariffazione**



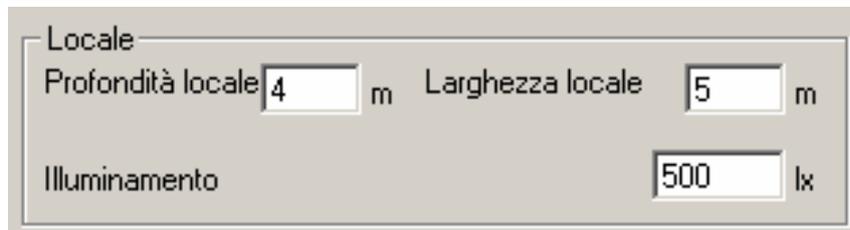
Periodo di tariffazione  
Anno intero ▼

In questa casella potete scegliere il periodo (un anno intero oppure un solo mese) in cui viene calcolato il potenziale di risparmio energetico .

La scelta è preimpostata sul calcolo per un anno intero.

Selezionando un determinato mese, il calcolo verrà limitato solo a quel periodo.

## **Locale**



Locale  
Profondità locale 4 m    Larghezza locale 5 m  
Illuminamento 500 lx

### **Profondità locale**

Il calcolo si basa sulla profondità del locale.

Nei locali esposti lateralmente questa è la distanza tra la parete delle finestre e quella opposta.

In caso di lucernari semplici, la profondità corrisponde alla lunghezza del locale.

In caso di tetti a spioventi, la profondità corrisponde alla lunghezza di quella parte illuminata dal lucernario. In tal caso la profondità (lunghezza) viene calcolata sempre verticalmente rispetto al tetto a spioventi.

### **Larghezza locale**

La larghezza del locale è calcolata sempre lungo la parete delle finestre.

In caso di locali esposti su un lato, questa è la lunghezza totale della parete con le finestre laterali.

In caso di lucernari semplici è la larghezza del locale.

In caso di tetti a spioventi è invece la lunghezza del locale.

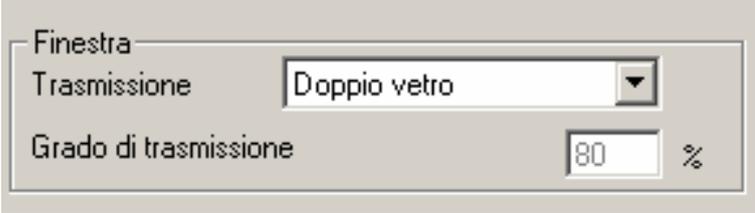
In tal caso la larghezza viene calcolata sempre parallelamente rispetto al tetto a spioventi.

## Illuminamento nominale

È l'illuminamento medio sul piano utile, ad un'altezza di 0,85m, nel settore del locale esaminato.

L'illuminamento può essere ottenuto con la luce artificiale oppure sfruttando la luce diurna.

## Finestre



Finestra  
Trasmissione: Doppio vetro  
Grado di trasmissione: 80 %

## Trasmissione

### Definita dall'utente

Consente di definire individualmente il grado di trasmissione delle finestre in percentuale.

100% significa trasmissione completa e illimitata della luce diurna all'interno del locale.

### Doppi vetri (trasparenti)

Il valore predefinito per il calcolo è un grado di trasmissione pari all'80%.

### Vetri antisolari (chiari)

Il valore predefinito per il calcolo è un grado di trasmissione pari al 50%.

### Vetri antisolari (scuri)

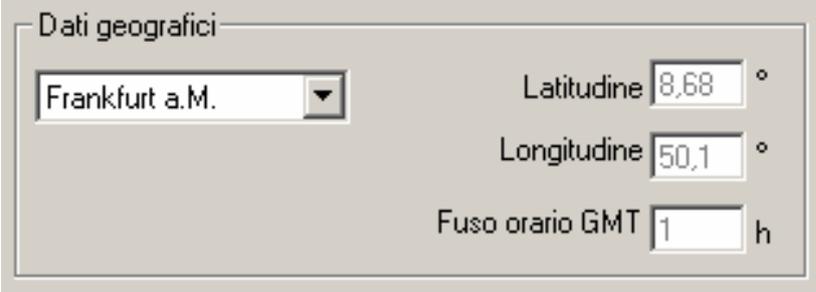
Il valore predefinito per il calcolo è un grado di trasmissione pari al 30%.

## Grado di trasmissione

Rappresentazione in percentuale del grado di trasmissione delle finestre.

Qui l'utente può definire individualmente il grado di trasmissione.

## ***Dati geografici***



Dati geografici

Frankfurt a.M.

Latitudine 8,68 °

Longitudine 50,1 °

Fuso orario GMT 1 h

È disponibile un elenco di località per il calcolo dei dati geografici.

Per il calcolo è necessario immettere i valori di latitudine e longitudine. Inoltre viene impiegato il valore di fuso orario rispetto a Greenwich Mean Time (abbreviato GMT) ( ad es. Vienna: +1 ).

I calcoli della luce diurna e dell'illuminamento da essa derivante sono basati sul luogo geografico e sul fuso orario rispetto a GMT.

Ricorrendo alla „definizione dell'utente“, si possono immettere individualmente il luogo geografico e il fuso orario.

Si possono quindi digitare i corrispondenti valori nelle caselle „Latitudine“, „Longitudine“ e „Fuso orario GMT“.

La posizione geografica va definita con valori positivi per il nord e l'est, negativi per il sud e l'ovest.

Si possono digitare solo valori in gradi: le posizioni geografiche in gradi e primi vanno trasformate in gradi (ad es. Vienna: N 48° 15' e E 16° 22' diventano +16,37° e +48,25°).

Il programma non esegue una verifica logica.

### Nota:

All'avvio del programma i dati geografici vengono caricati dal file „default.geo“ (vedi il capitolo riguardante la descrizione dei files GEO).

Se il file „default.geo“ non è disponibile, si potrà ricorrere solamente alla „definizione dell'utente“.

I files GEO individuali, con dati geografici particolari, si generano rapidamente e possono essere letti anch'essi selezionando il punto del menu „Archivio- > Lettura di dati geografici... “ (vedi il capitolo File ).

## **Longitudine**

Longitudine del luogo per il calcolo in gradi  
(posizioni a est = valori positivi).

**Latitudine**

Latitudine del luogo per il calcolo in gradi  
(posizioni a nord = valori positivi).

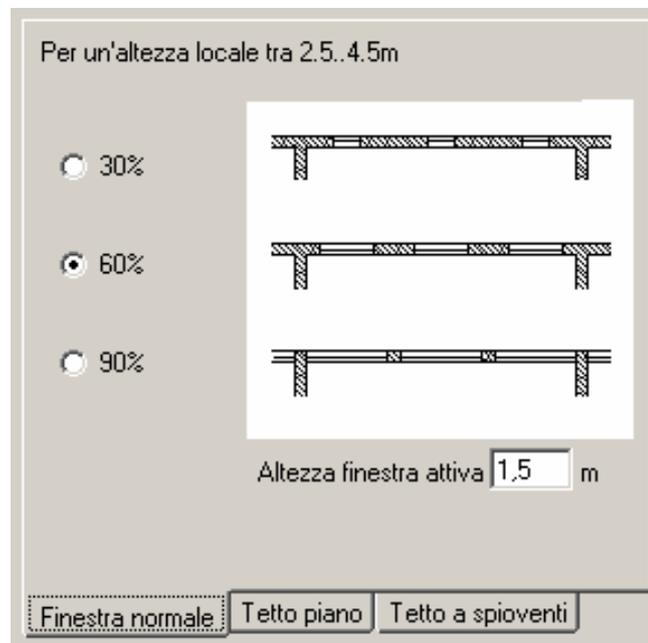
**Fuso orario GMT**

Differenza di tempo intercorrente tra il luogo preso in esame e Greenwich Mean Time.

## ***Tipo di finestre***

Il programma assiste tre tipi di finestre:

### **Finestre normali (laterali)**



Per un'altezza locale tra 2.5..4.5m

30%

60%

90%

Altezza finestra attiva  m

Finestra normale    Tetto piano    Tetto a spioventi

In caso di finestre laterali, il programma prevede altezze del locale da 2,50m a 4,50m. Un'altezza maggiore o minore comporta un errore sistematico del calcolo.

### Percentuale di vetrate

Percentuale della larghezza delle finestre rispetto alla larghezza di tutta la parete da esse occupata.

Per la percentuale di vetrate si può scegliere fra 30%, 60% e 90%.

### Altezza finestra attiva

È l'altezza della finestra sopra il piano utile (0,85m).

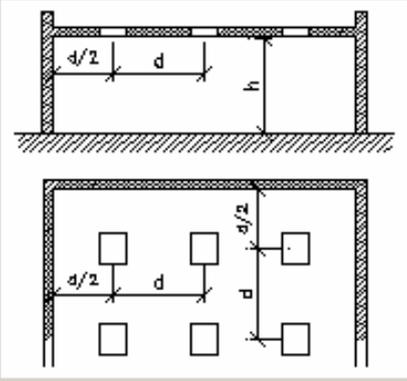
La luce diurna che incide dalle finestre al di sotto del piano utile è di scarso rilievo in quanto può avere effetto sul piano utile solo riflettendosi più volte.

## Tetto piano (lucernario)

Altezza del soffitto  
 m

Superficie della finestra  
 m<sup>2</sup>

Distanza tra le finestre  
 m



Finestra normale  Tetto piano  Tetto a spioventi

I lucernari sono distribuiti uniformemente sul tetto.

### Altezza del soffitto

È l'altezza del locale

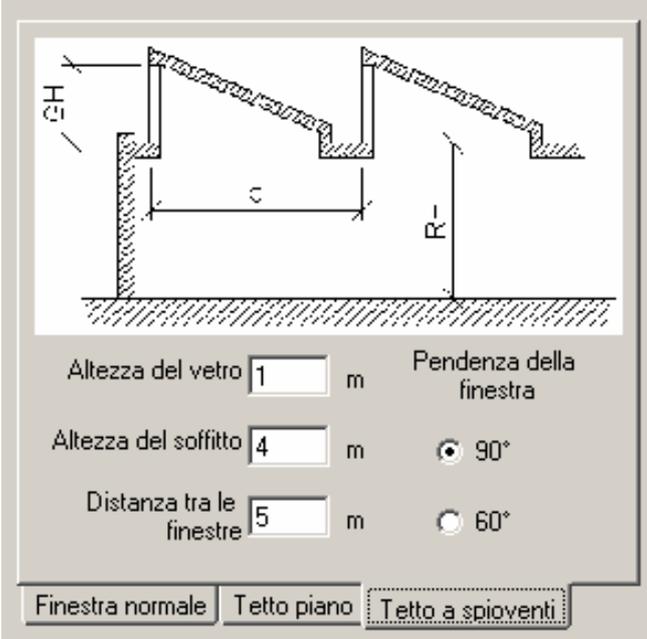
### Superficie della finestra

Superficie di una singola finestra

### Distanza tra le finestre

Distanza tra una finestra e l'altra

## Tetto a spioventi (shed)



Altezza del vetro  m

Altezza del soffitto  m

Distanza tra le finestre  m

Pendenza della finestra  
 90°  
 60°

Finestra normale    Tetto piano    **Tetto a spioventi**

### Altezza del vetro

Altezza del vetro nella struttura a shed

### Altezza del soffitto

È l'altezza del locale

### Distanza tra le finestre

Distanza tra una vetrata shed e l'altra

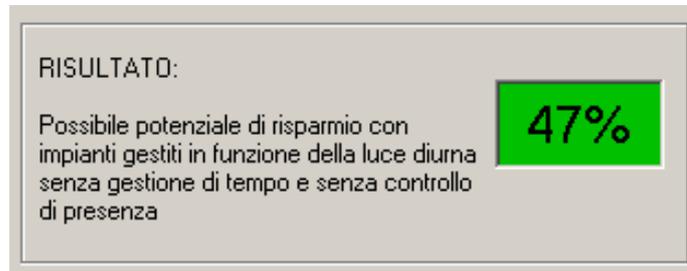
### Pendenza della finestra

Inclinazione della vetrata rispetto all'orizzontale:

90° : vetrata verticale

60° : vetrata inclinata

## Risultato



Il programma calcola in percentuale il potenziale di risparmio energetico di un impianto con comandi basati sulla luce naturale in confronto a un impianto non regolato durante l'orario lavorativo definito.

## Calcola



Avvia il calcolo

Non viene verificata la correttezza logica dei dati immessi.

## Stampa

Apri la finestra di dialogo per stampare il calcolo.

## File



### Letture di dati geografici ...

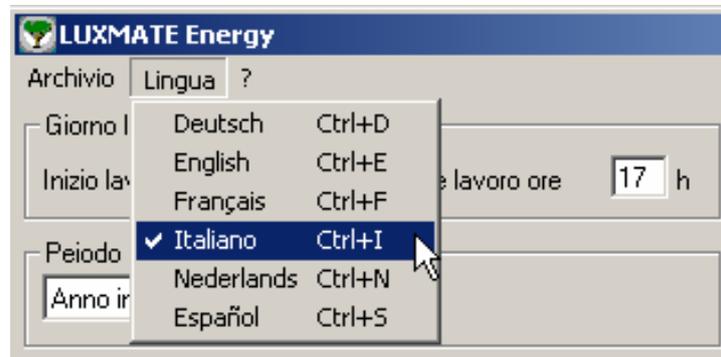
Selezionando dal menu „Archivio -> Lettura di dati geografici“ si può leggere anche un file GEO individuale. Il programma comprende files GEO per diversi paesi.

I files possono essere generati facilmente anche con un editor.

## Chiudi

Chiude il programma.

## Lingua



Scelta della lingua

## Info ?



Visualizza una breve informazione sul programma.

## **Descrizione dei files GEO**

Le prime 7 righe sono una descrizione del formato del file GEO.

In un file GEO si possono immettere al massimo 50 voci.

I dati sono separati da un punto e virgola („;“).

La sintassi dei dati è una riga contenente:

nome della località;longitudine;latitudine;fuso orario GMT

luogo;xx,xx;xx,xx;fusoGMT

Longitudine e latitudine vanno immesse in gradi.

Il fuso orario rispetto a Greenwich Mean Time (abbreviato GMT) va indicato in ore intere.

### Esempio di un „default.geo“

```
*****
**          Questo file può essere esteso o editato.          **
**          Va rispettata necessariamente la sintassi.        **
**  Luogo;longitudine[xx,xx];latitudine[xx,xx];fusoGMT[xx]  **
**          max. 50 voci per file                             **
**          Questo testo non può essere cancellato           **
*****
Amsterdam;4,9;52,35;1
Athens;23,73;38;2
Barcelona;2,17;41,42;1
Belfast;-5,83;54,67;0
Berlin;13,42;52,53;1
Bern;7,43;46,95;1
Bilbao;-2,93;43,25;1
Birmingham;-1,83;52,5;0
....
```

## **Bibliografia**

Thomas Roth, Energieeinsparungspotential durch Tageslichtnutzung in Innenräumen, FH München, 1996

CIE Technical Report Daylight, Pub N° CIE 16

Andras Majoros, Daylighting, PLEA 1998, ISBN 086499021X

DGR Hunt, MA; Availability of daylight, BRE Building Research Station 1979