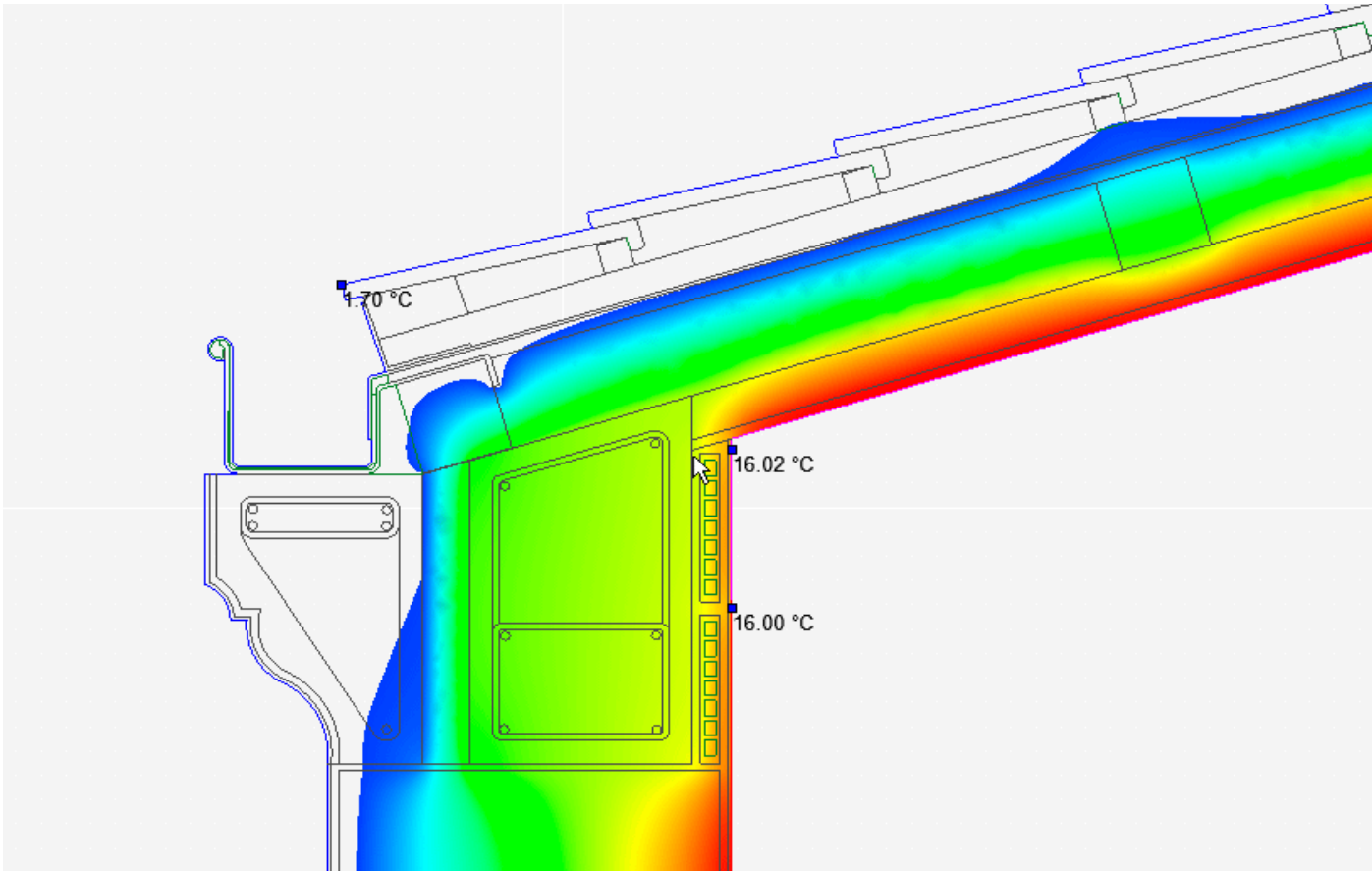
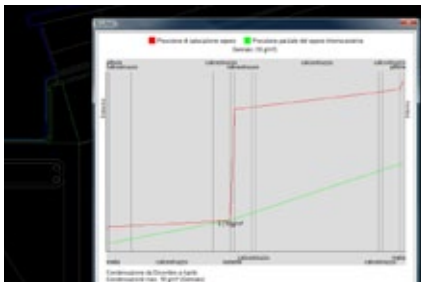
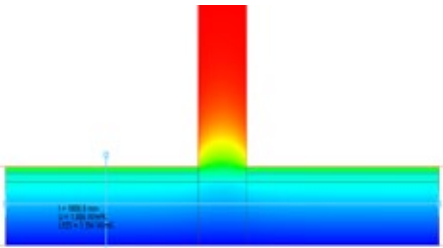




Mold Simulator



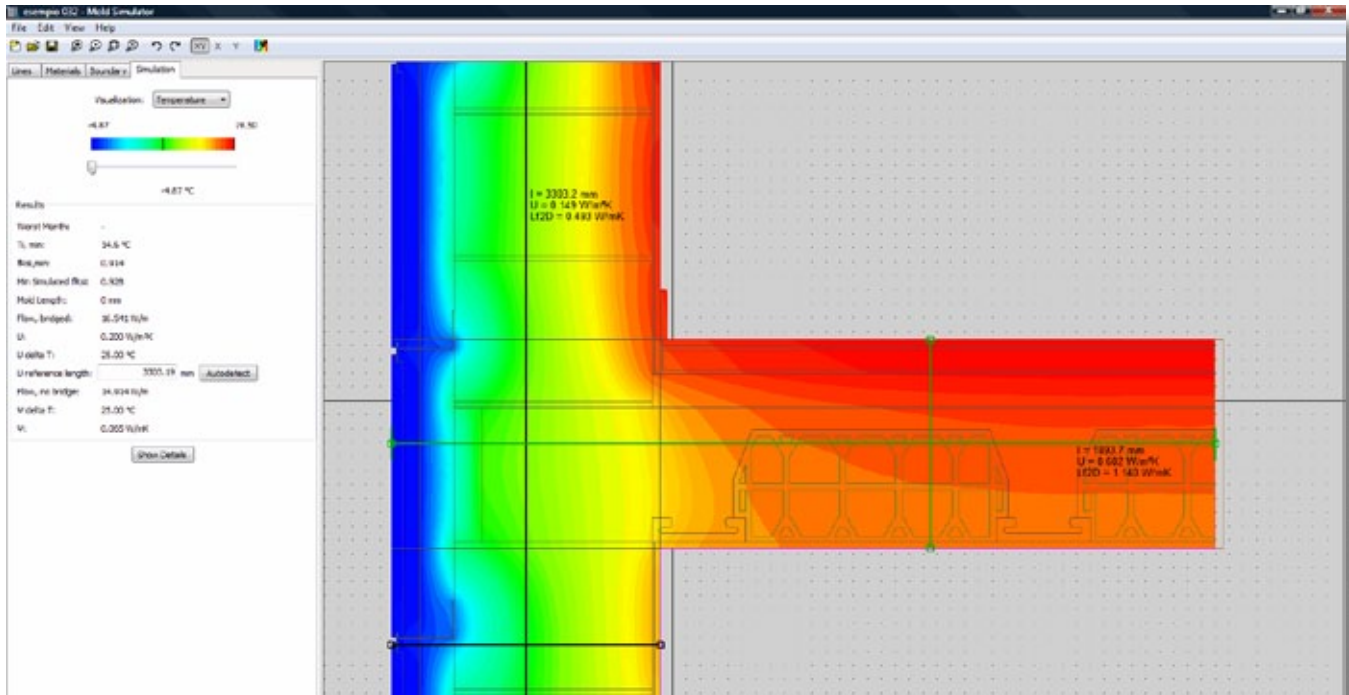
simulatore di ponti termici e condensazione



Cos'è Mold Simulator

MOLD SIMULATOR è un software di modellazione agli elementi finiti (fem) di ultima generazione. Consente di calcolare e visualizzare con pochi clic i ponti termici di murature, solai, pilastri, poggioni e di ogni altra struttura edile, secondo la norma UNI EN ISO 10211:2008.

MOLD SIMULATOR esegue anche la verifica termigrometrica delle strutture, evidenziando le zone a rischio di condensazione superficiale e di condensa interstiziale secondo la UNI EN ISO 13788:2003.



Funzionalità principali

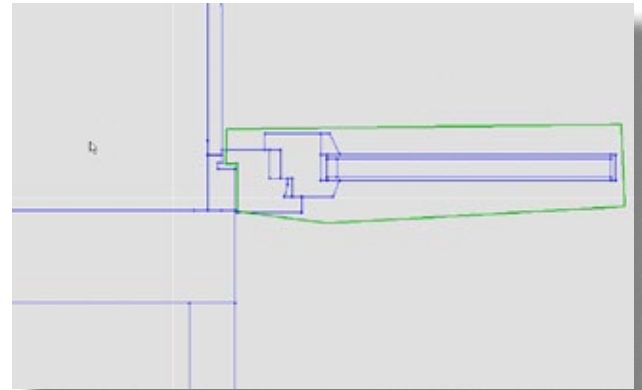
- calcolo del valore Ψ (PSI) dei ponti termici di pareti, pavimenti, tetti, poggioni, serramenti e ogni altra struttura edilizia.
- verifica delle zone a rischio di condensazione superficiale di murature e solai, secondo la norma UNI 13788-2003
- analisi di Glaser per la verifica della formazione di condensazione interstiziale (ed eventuale evaporazione) negli strati di muratura, come indicato nella norma UNI 13788-2003
- analisi del comportamento termico delle strutture. Una volta stabilite le caratteristiche dei materiali e le condizioni al contorno, tramite il metodo agli elementi finiti è possibile ottenere la distribuzione di temperature e i flussi termici in ogni punto della sezione analizzata, anche per strutture estremamente complesse
- calcolo dei valori di trasmittanza di pareti e solai con qualsiasi composizione
- calcolo del valore delle resistenze superficiali secondo la norma UNI EN ISO 6946
- possibilità di definire la temperatura interna di progetto secondo l'appendice NA1.2 della norma UNI EN 13788
- utilizzo delle librerie di materiali secondo le norme UNI 1745, UNI 10351, oppure creare una propria libreria personalizzata
- impiego dei dati climatici delle principali località italiane secondo la UNI 10349
- importazione delle sezioni del progetto in formato cad DXF
- visualizzazione e stampa di molteplici aspetti del calcolo: isoterme, flusso di calore, zone di condensa, triangolazione, condizioni al contorno

Calcolo dei Ponti Termici (ISO10211:2007)

Ci sono diversi tipi di ponti termici. Per questo motivo in MOLD SIMULATOR sono stati implementati due diversi metodi per il calcolo della trasmittanza lineare Ψ (PSI): il "Metodo delle Aree" e il "Metodo delle Sezioni".

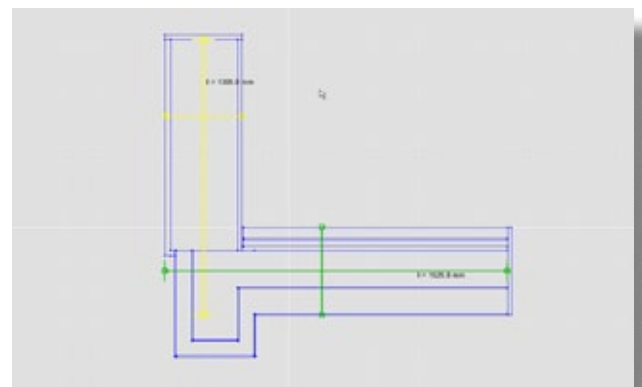
Calcolo con il metodo delle Aree

Questo metodo di calcolo è applicabile per ponti termici generati da elementi contigui, senza intersezione. E' sufficiente circondare uno degli elementi della sezione con una linea e MOLD SIMULATOR calcolerà in automatico il valore Ψ del ponte termico in base alla differenza tra il flusso termico totale e i flussi nelle due aree.



Calcolo con il metodo delle Sezioni

Quando non è possibile suddividere la sezione in elementi distinti adiacenti, il ponte termico generato dall'intersezione tra le strutture può essere facilmente calcolato con lo strumento delle linee di sezione. Basta tracciare una linea in una zona a struttura omogenea, non influenzata dal ponte termico: MOLD SIMULATOR calcolerà il valore di trasmittanza U in quel punto e, in base alla lunghezza, il teorico flusso termico senza ponte. La differenza con il flusso reale, calcolato con l'analisi agli elementi finiti, fornirà il valore di PSI.



MOLD SIMULATOR è validato secondo la norma ISO 10211:2008 (Ponti termici in Edilizia – calcolo dettagliato)

Verifica della Condensazione (ISO13788:2003)

Condensa superficiale

Per ognuno dei 12 mesi dell'anno viene calcolato il fattore di temperatura minimo di progetto fR_{smin} in corrispondenza della superficie interna. Questo valore è il minimo accettabile per evitare la formazione di muffe. Il mese peggiore è il mese che richiede il valore più alto di fR_{smin} . Una volta effettuata la simulazione, tutte le superfici con un fR_{si} di simulazione inferiore a fR_{smin} e quindi soggette alla formazione di condensa vengono evidenziate sul disegno.

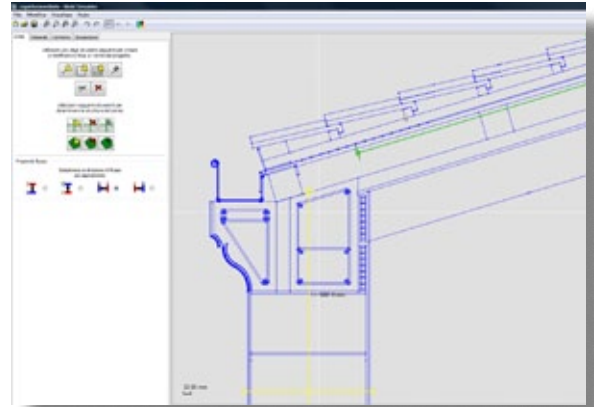
Analisi di Glaser

Il diagramma di Glaser è un strumento utile alla valutazione di possibili condensazioni tra gli strati che compongono una struttura edilizia. MOLD SIMULATOR consente diverse visualizzazioni sul diagramma della quantità di condensa accumulata mese per mese in un qualsiasi punto della sezione.

Il calcolo in 4 mosse

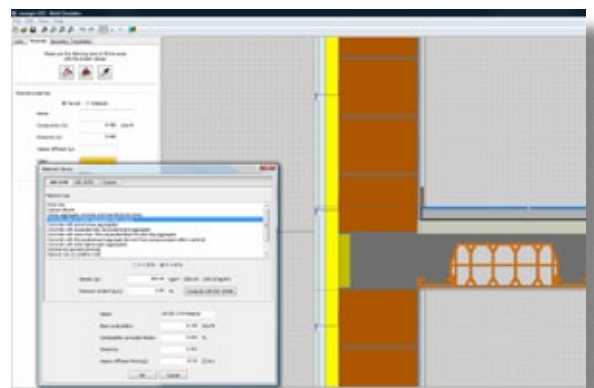
1. Importazione del disegno

In MOLD SIMULATOR si possono importare disegni in formato DXF. Rispetto ad altri software, la necessità di aggiustare le linee è minima, grazie ad un sofisticato algoritmo che ottimizza i file importati e riduce i problemi di interpretazione grafica. L'inserimento delle sezioni da analizzare risulta semplice e veloce. Alcuni strumenti di editing consentono di tracciare e modificare le linee direttamente all'interno del programma ed un tool di progettazione guida la creazione di blocchi forati.



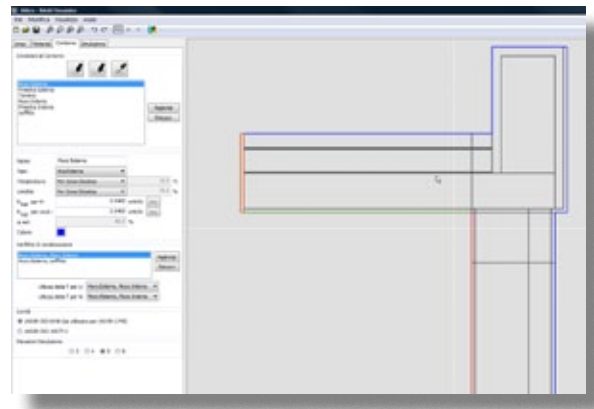
2. Scelta dei materiali

La scelta dei materiali e delle relative proprietà termiche è un gioco da ragazzi. E' possibile specificare a mano la conducibilità, l'emissività e la diffusione al vapore dei materiali, oppure si può accedere ad una vasta libreria, basata sulle normative UNI EN 1745 ed UNI 10351, dove è anche possibile selezionare il contenuto di umidità dei materiali o calcolarlo con la ISO 10456.



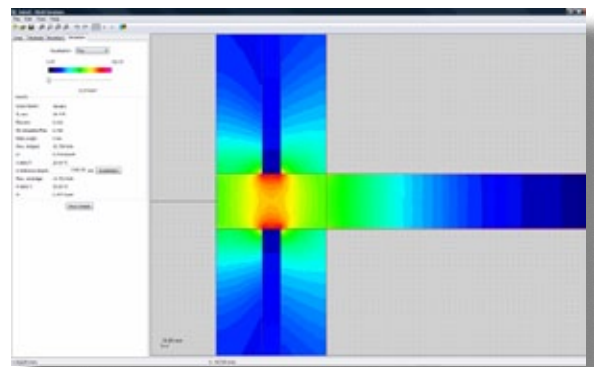
3. Definizione delle condizioni ambiente

Alcune semplici icone consentono di definire le superfici a diretto contatto con l'ambiente esterno/interno. Per l'esterno basta scegliere la località per avere il calcolo con i valori climatici mensili secondo la UNI 10349, ma temperatura ed umidità possono essere inseriti anche manualmente. Nel caso di abitazioni la temperatura interna può essere determinata in automatico dal software secondo l'appendice NA1.2 delle 13788 oppure specificata mese per mese, mentre l'umidità viene definita automaticamente in base alla destinazione d'uso o inserita manualmente.



4. Simulazione

La simulazione della trasmissione del calore attraverso la sezione viene fatta con un metodo numerico bidimensionale agli elementi finiti. Una routine per l'ottimizzazione della triangolazione consente tempi di calcolo molto ridotti, nell'ordine di pochi secondi. L'analisi termica comprende anche la simulazione del rischio di condensa interstiziale (analisi di Glaser) all'interno della sezione.



I risultati

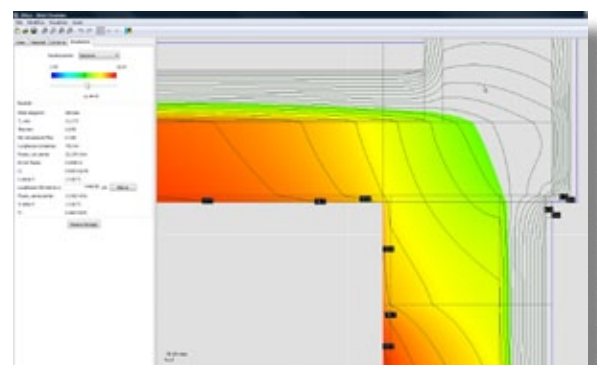
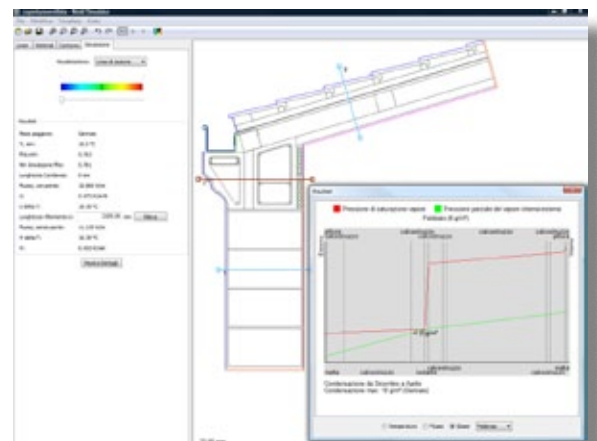
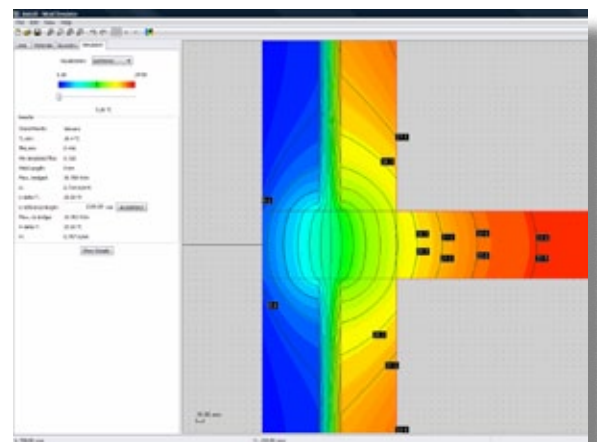
Le grandezze termiche

MOLD SIMULATOR consente di ottenere tutte le informazioni termiche rilevanti per la sezione analizzata:

$T_{i_{min}}$	Temperatura minima interna (°C)
$fR_{si_{min}}$	Fattore di temperatura di progetto minima accettabile
fR_{si}	Fattore di temperatura calcolato per il mese peggiore
Φ	Flusso termico con e senza ponte termico (W/m)
Ψ	Trasmittanza termica lineare del ponte termico (W/mK)
U	Trasmittanza termica della sezione in W/m ² K

Report grafici a colori

- Temperatura:** visualizzazione della temperatura in ogni punto della sezione in scala colori
- Isoterme:** linee a temperatura costante. Il numero delle linee è definibile a piacere
- Flusso:** visualizzazione del flusso di calore in ogni punto della sezione in scala colori
- Direzione flusso:** linee di andamento del flusso di calore in scala colori
- Bordi:** rappresentazione a colori, con indicazione del valore, della resistenza termica delle superfici
- Aree:** rappresentazione a colori, con indicazione del valore, della conducibilità delle diverse aree della sezione utilizzate nel calcolo
- Triangolazione:** rappresentazione monocolora della definizione dei triangoli di calcolo (meshing)
- Linee di condensa:** zone dove avviene la condensazione superficiale
- Linee di sezione:** è possibile tracciare delle linee nella sezione lungo le quali visualizzare l'andamento della temperatura, del flusso di calore e della condensa interstiziale mediante analisi di Glaser



Altri strumenti

- Cursore: per filtrare il valore minimo di temperatura, le isoterme ed il flusso da visualizzare
- Campionatore a pipetta: per rilevare la temperature ed il flusso di calore in ogni punto della sezione

minimi di sistema:

- Windows 98 / 2000 / XP / Vista / Windows 7
- Pentium III 600 MHz
- 512 MB RAM
- Scheda video con 3D accelerato (32MB)
- 30MB di spazio libero su hard disk

