



Input grafico

MODELLAZIONE GRAFICA 3D DEL FABBRICATO

MC4SOFTWARE ITALIA SRL

APRILE 2023

SOMMARIO

INTRODUZIONE.....	3
1 DEFINIZIONE DATI GENERALI.....	4
2 DEFINIZIONE ARCHIVIO STRUTTURE.....	7
3 DEFINIZIONE ARCHIVIO MATERIALI.....	15
4 DEFINIZIONE ARCHIVIO FINESTRE	17
5 DEFINIZIONE ARCHIVIO PORTE.....	21
6 DEFINIZIONE ARCHIVIO ESPOSIZIONI	22
7 CREAZIONE PIANI.....	25
8 DEFINIZIONE UNITA' IMMOBILIARI E ZONE.....	31
9 IMPORTAZIONE RIFERIMENTI ESTERNI	48
10 INSERIMENTO PARETI.....	51
11 INSERIMENTO FINESTRE E PORTE.....	56
12 INSERIMENTO TETTO.....	59
13 DEFINIZIONE ARCHIVIO E INSERIMENTO PONTI TERMICI	63
14 INSERIMENTO AMBIENTI.....	72
14.1 DATI ESTESI.....	79
14.2 GESTIONE DELLE FRONTIERE	83
14.3 MASCHERA ELENCO AMBIENTI	87
15 CALCOLO DELLE DISPERSIONI INVERNALI.....	90

INTRODUZIONE

Il presente tutorial si configura come una guida rapida per fornire le informazioni necessarie all'utente per procedere in tempi relativamente rapidi alla creazione dell'input grafico in **Mc4Suite**.

La trattazione seguirà un percorso scandito da una serie di passaggi che permetterà all'utente di definire le impostazioni preliminari per la creazione di un progetto, inserire l'input grafico dell'edificio ed eseguire il calcolo delle dispersioni invernali.


Il percorso si articola nei seguenti passaggi fondamentali:

- definizione dei dati generali
- identificazione delle strutture, materiali, finestre e porte
- creazione dei piani
- definizione delle unità Immobiliari e zone
- definizione delle esposizioni
- importazione dei riferimenti esterni
- disegno delle pareti, finestre e porte
- disegno del tetto
- inserimento dei ponti termici
- inserimento degli ambienti all'interno dell'input grafico
- calcolo delle dispersioni invernali

Nel presente Tutorial implementeremo un progetto di una palazzina costituita da:

- **Piano seminterrato** adibito a garage auto/moto per dipendenti (non riscaldato). In questo piano sono anche presenti due depositi, uno non trattato ed uno riscaldato con radiatori così come la guardiola ed il WC.
- **Piano rialzato** dove sono presenti: un ambiente riscaldato a pannelli radianti (Spogliatoio), ambienti serviti a tutt'aria (Wc, sala riunioni, ufficio acquisti, bar) ed una zona trattata ad aria primaria e fan-coils (Ufficio automezzi, magazzino).
- **Piano sottotetto** costituito da un unico ambiente non riscaldato.

Il vano scala non è riscaldato ed è un ambiente a tutta altezza che parte dal seminterrato ed arriva fino al sottotetto.

Si procederà quindi a selezionare l'icona **Nuovo** file e quindi aprire un file  **standardiso.dwt** per utilizzare unità di misura del Sistema Internazionale.

1 DEFINIZIONE DATI GENERALI

Il primo passaggio è costituito dalla compilazione della maschera **Dati di progetto**.

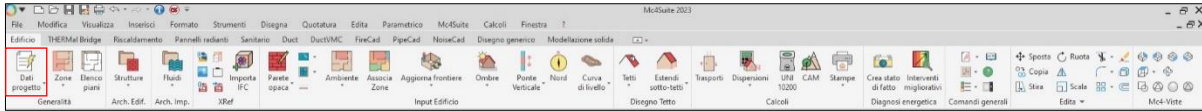


Figura 1: Comando Dati progetto

Nella maschera Dati generali e climatici, selezionare con il mouse il pulsante **Dati climatici**.

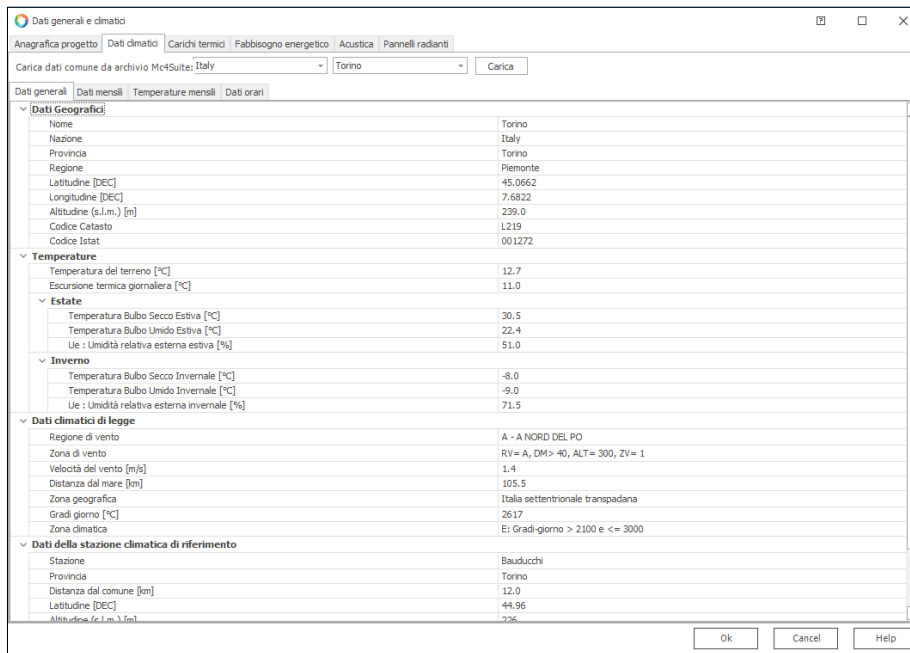


Figura 2: Maschera Dati progetto

All'interno dei **Dati climatici** si potrà digitare la Località di progetto, nel nostro esempio digitare *Torino* nel campo **Comune**; effettuando tale scelta vengono automaticamente caricati i dati climatici di default della località scelta. Questi dati hanno una duplice fonte:

- La norma **UNI 10349-1:2016 Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici - Parte 1**: Medie mensili per la valutazione della prestazione termo-energetica dell'edificio e metodi per ripartire l'irradianza solare nella frazione diretta e diffusa e per calcolare l'irradianza solare su di una superficie inclinata per quel che concerne le località Italiane.
- Lo **standard ASHRAE** (2005 ASHRAE Handbook - Fundamentals) per tutte le località non italiane.

Inoltre, si può accedere dai Dati Climatici all'**Archivio Comuni** (figura 3)

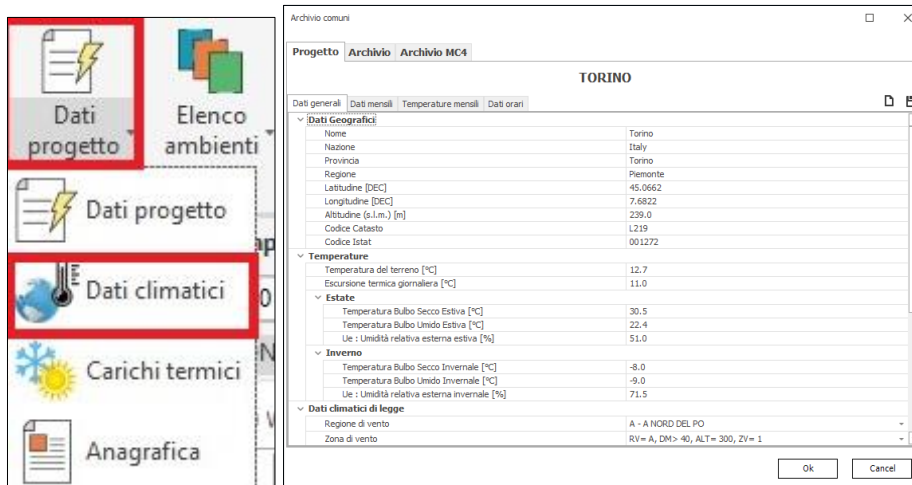


Figura 3: Maschera Archivio Comuni

che presenta dati già precaricati che, eventualmente, possono essere modificati dall'utente stesso. Una volta cambiato uno o più dati della località selezionata, tali modifiche sono salvate per il progetto corrente solo dopo aver cliccato sul bottone **OK** a fondo pagina.

La scheda **Dati generali** presenta i dati geo-climatici della località di progetto impiegati in tutti i moduli di calcolo, temperature per il calcolo dispersioni secondo UNI EN 12831, stazione di rilevamento dei dati climatici secondo UNI 10349-1:2016.

La scheda **Dati mensili** presenta i dati climatici funzionali al solo calcolo energetico secondo UNI/TS 11300; quindi i dati sono dedotti dalla norma UNI 10349-1:2016.

La scheda **Temperature mensili** presenta le temperature della giornata tipo per ogni mese dell'anno ed ogni ora del giorno. Questi dati di temperatura sono utilizzati dal programma per l'esecuzione dei calcoli estivi di progetto secondo il metodo di calcolo ASHRAE. Ogni singolo valore è modificabile da utente accedendo alla scheda dati climatici.

La scheda **Dati orari** presenta le temperature esterne orarie per ogni mese necessarie la calcolo dinamico.

Il presente Tutorial tratterà della costruzione dell'input grafico perciò non saranno esaminati i parametri di inserimento per la compilazione della sezione Fabbisogno energetico edificio, quindi si selezionerà il pulsante **OK** per salvare ed uscire dalla maschera.

Selezionando la sezione **Carichi termici** si potrà scegliere quale metodologia utilizzare per il calcolo delle Dispersioni invernali.



Figura 4: Comando Carichi termici

In particolare, si potrà selezionare la UNI EN 12831 oppure il calcolo ASHRAE. Il software provvederà a compilare automaticamente i dati climatici necessari per il calcolo richiesto, secondo la normativa adottata.

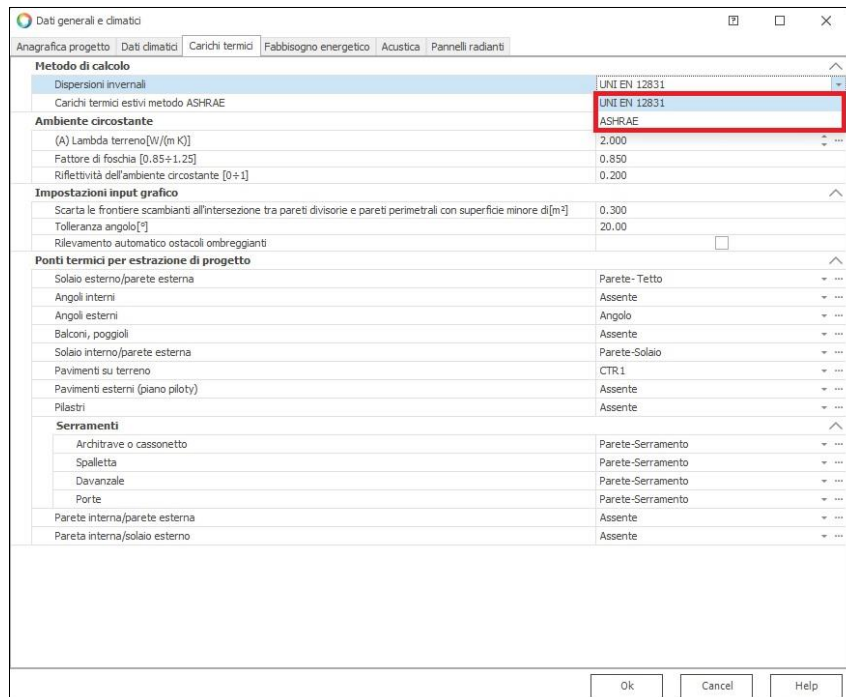


Figura 5: Maschera Dispersione invernale – Carichi Termici

Nella maschera è possibile modificare da utente i seguenti dati, oltre al Metodo di calcolo:

- **Lambda terreno [W/m K]:** conduttività del terreno.
- **Impostazioni input grafico:** serve a modificare la tolleranza applicata al modellatore solido di AutoCAD nel rilevare le frontiere scambianti. L'opzione rilevamento automatico ostacoli ombreggianti serve ad abilitare o meno la rilevazione delle ombre. Il default è senza spunta per conservare le impostazioni relative ai vecchi file. Se l'utente lo desidera può sempre modificare l'opzione inserendo o meno la spunta.
- **Ponti termici per estrazione di progetto:** serve a caricare i ponti termici, una volta che sono stati creati nel rispettivo archivio, per permettere al software l'estrazione automatica nell'input grafico.

In analogia alle Dispersioni invernali è possibile visualizzare la maschera di impostazione del calcolo dei carichi estivi secondo metodologia ASHRAE selezionando lo stesso comando **Carichi termici**.



Figura 6: Comando Carichi termici

Una volta rientrati nella schermata principale si può notare la comparsa della Barra di Navigazione laterale, grazie alla quale si riusciranno ad effettuare operazioni di accensione/spengimento di tutti gli elementi relativi all'input grafico.

2 DEFINIZIONE ARCHIVIO STRUTTURE

Dopo aver caricato i dati della località, si dovranno compilare gli archivi di progetto, per la definizione di strutture, finestre, porte, ponti termici, esposizioni, necessari per il calcolo delle dispersioni e verifiche di Legge. Con il comando **Strutture** si accederà alla maschera di compilazione delle strutture opache in progetto.



Figura 7: Comando Strutture

Il programma contiene in **Archivio MC4** una ricca libreria di strutture già definite che possono essere richiamate in **Progetto** ed essere così utilizzate nella costruzione dell'edificio. Per ricercare la tipologia di struttura desiderata è possibile utilizzare il **Filtro** posto in alto (figura 8), selezionare la voce **Categoria** e scegliere la struttura desiderata.

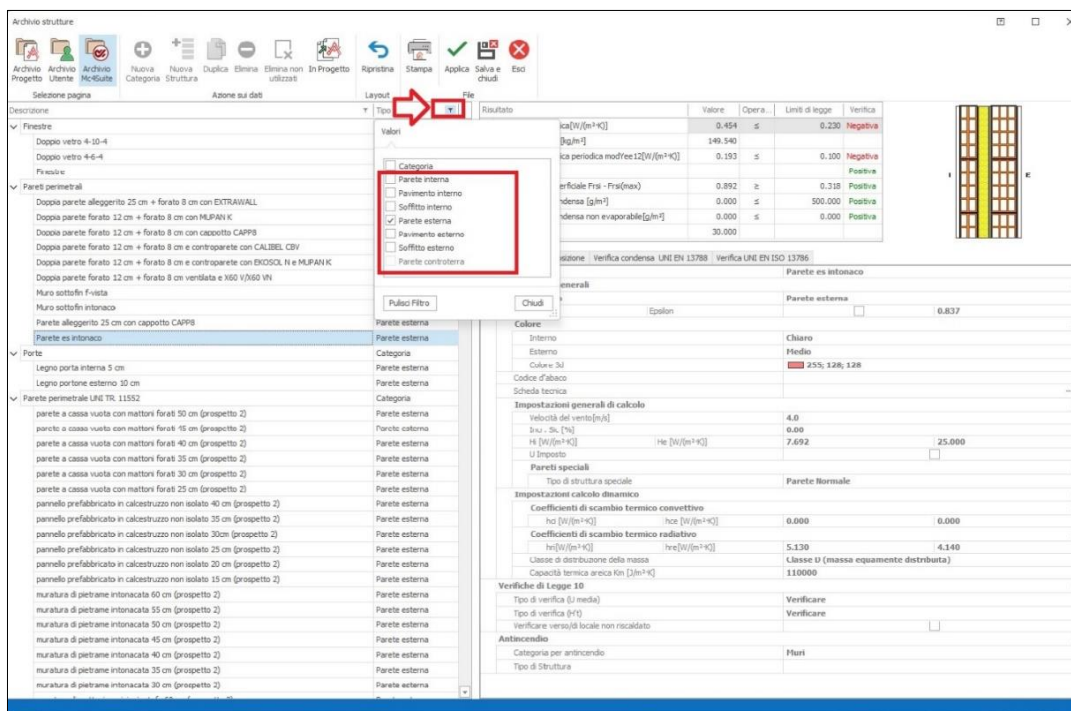


Figura 8: Scelta parete da Archivio MC4

Tramite il filtro si seleziona un Tipo struttura: Parete esterna, si sceglierà la struttura *Parete es intonaco*, ed infine si selezionerà la voce **In Progetto** per portare la struttura nell'Archivio di Progetto.

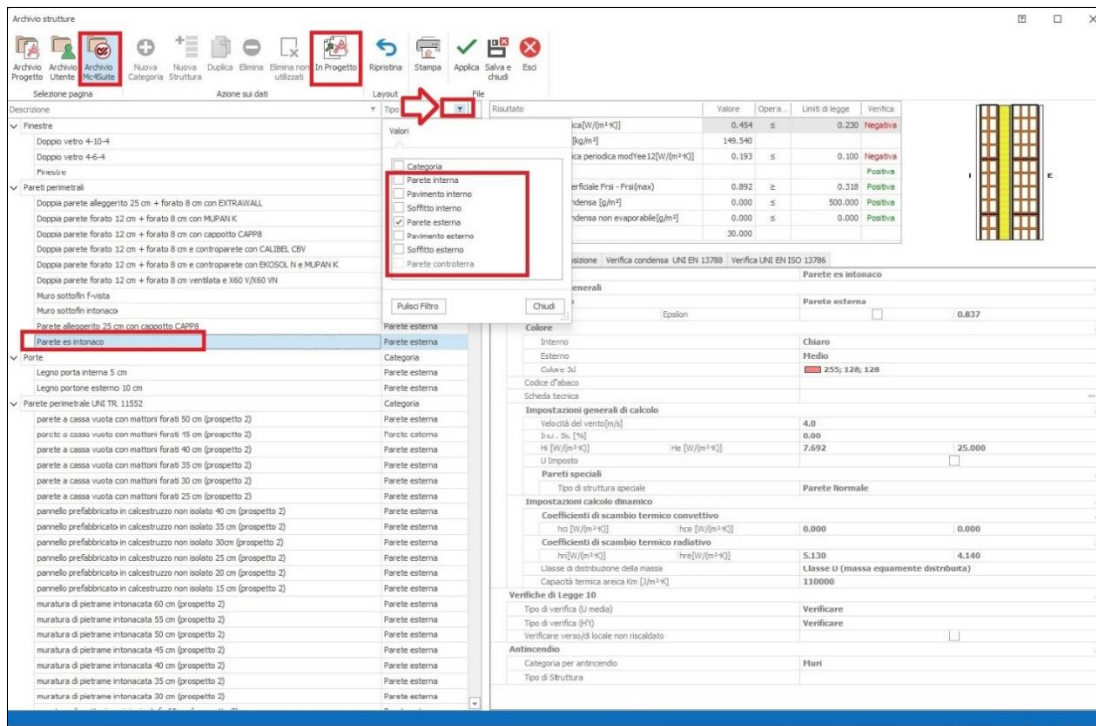


Figura 9: Scelta Parete esterna da Archivio MC4

Tramite il filtro si seleziona un Tipo struttura: Pavimento esterno, si sceglierà Pavimento su Terreno, ed infine si selezionerà anche in questo caso la voce **In Progetto**.

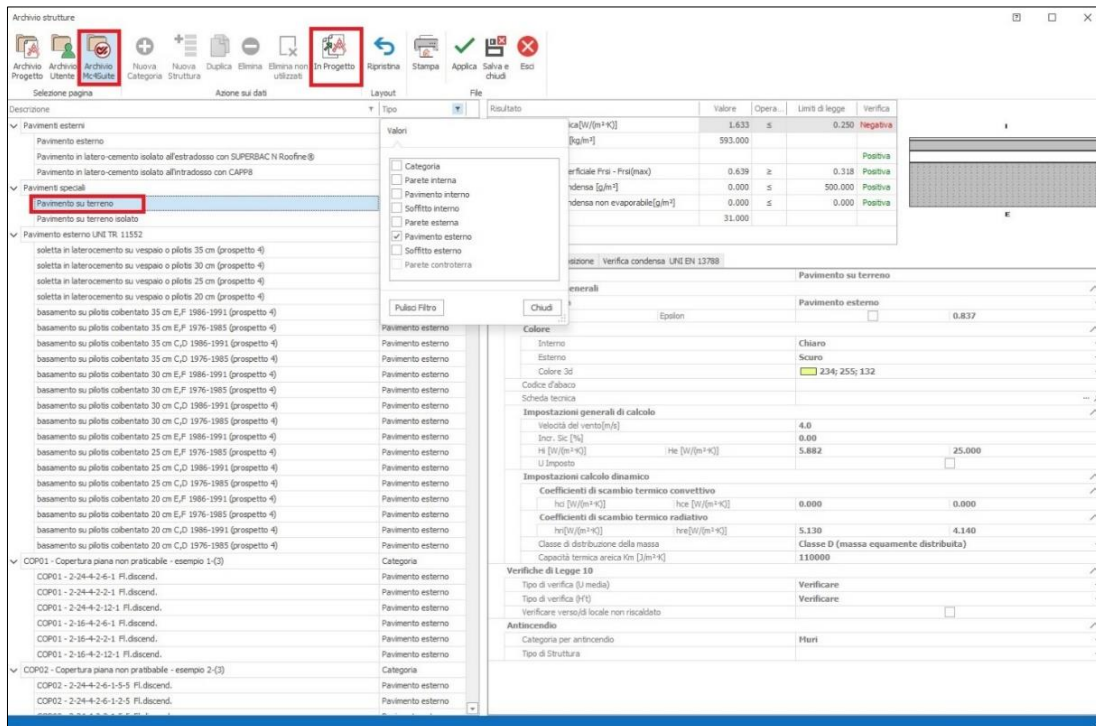


Figura 10: Scelta Pavimento esterno da Archivio MC4

Nel presente Tutorial si sceglieranno le seguenti strutture dall'Archivio Mc4Suite e si riporteranno nell'archivio di Progetto, tramite le azioni viste precedentemente:

- **Parete es. intonaco** (per tutte le pareti esterne non interrato)
- **Pavimento su terreno** (per pavimento piano seminterrato)
- **Divisorio 10** (per i divisori interni)
- **Soffitto interpiano** (per le solette interpiano)
- **Soffitto esterno** (per soffitto piano sottotetto)
- **Tetto**

Inoltre, si prevede di creare una nuova struttura non presente nell'Archivio Mc4Suite, accedendo all'**Archivio materiali** e componendo, strato per strato, gli elementi di involucro.

In particolare, per il presente progetto è necessario creare la struttura **parete esterna vs terra**, che andrà a costituire la parte interrata del muro perimetrale del piano seminterrato.

Per fare ciò occorre selezionare il pulsante Nuova Categoria e creare la categoria "Pareti controterra"

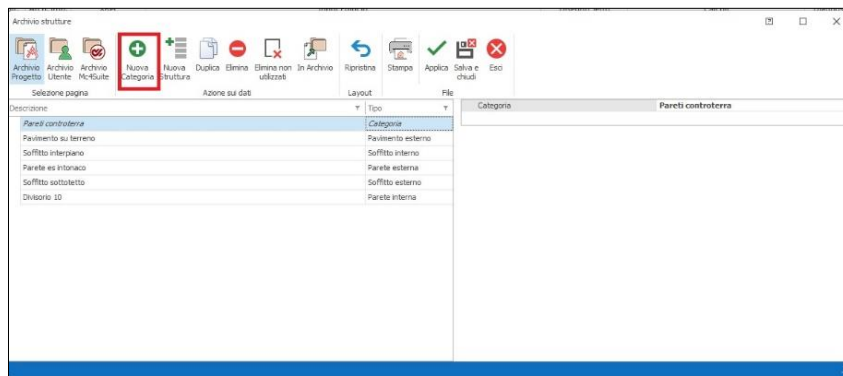


Figura 11: Creazione nuova categoria

successivamente selezionare il tasto Nuova Struttura nella scheda dell'Archivio di progetto.

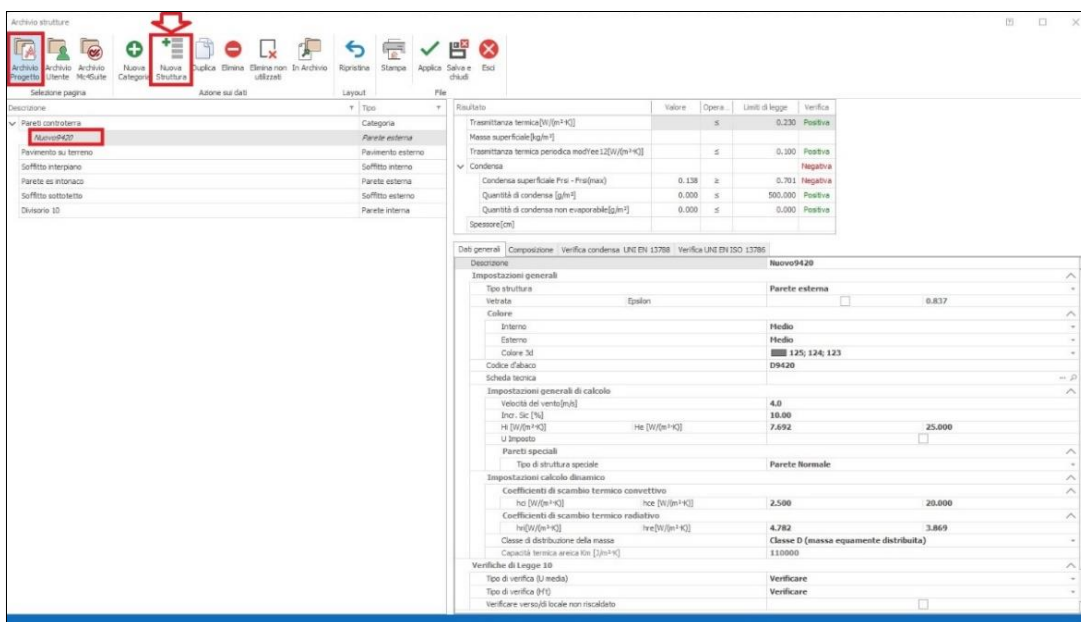


Figura 12: Creazione nuova struttura

Digitare quindi nella sezione **Descrizione** della scheda **Dati generali** il nome della struttura che ci si appresta a creare.

La nuova struttura denominata **parete esterna vs terra** sarà ora tra le strutture in **Progetto**.

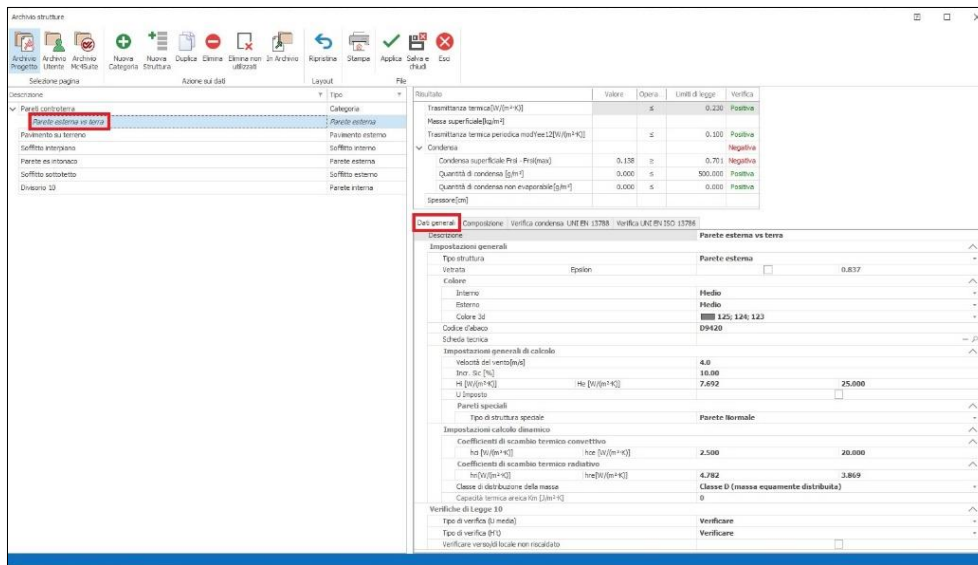


Figura 13: Compilazione Dati generali nuova parete

Adesso è necessario definirne la stratigrafia accedendo alla scheda **Composizione**. Dalla sezione Archivio Mc4Suite dell'**Archivio Materiali**, riportato nella parte destra della maschera, si potranno scegliere i Materiali di nostro interesse per andare a comporre la stratigrafia della parete. Scelto il materiale si effettuerà lo spostamento del materiale tenendo premuta la voce con il mouse e trascinandolo verso la parte centrale della maschera, all'interno della riga vuota.

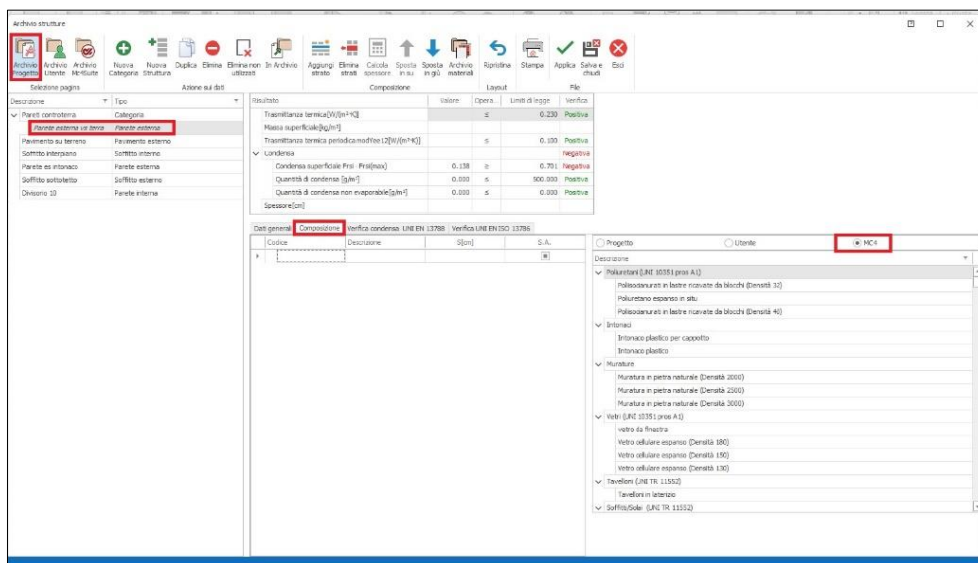


Figura 14: Compilazione scheda Componenti nuova parete

Eseguito lo spostamento con il mouse si dovrà compilare la sezione **S[cm]** nella quale si dovranno inserire i cm di spessore del materiale. Come primo materiale più interno si inserirà l'intonaco denominato "Malta di calce o calce cemento" con spessore pari a 1.5 cm.

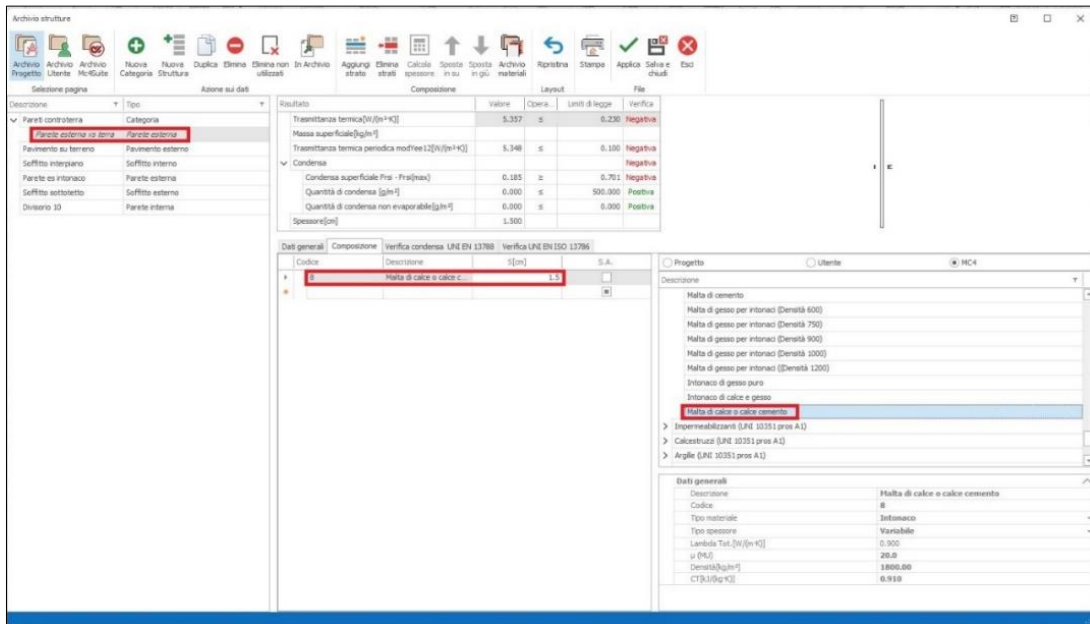


Figura 15: Inserimento Materiali in scheda Composizione

Ripetendo le operazioni allo stesso modo si completerà la stratigrafia della struttura, dallo strato più interno a quello più esterno rispetto all'edificio. La posizione degli strati potrà essere modificata tramite le frecce poste in alto e si potranno eliminare tramite il comando **Elimina strati**.

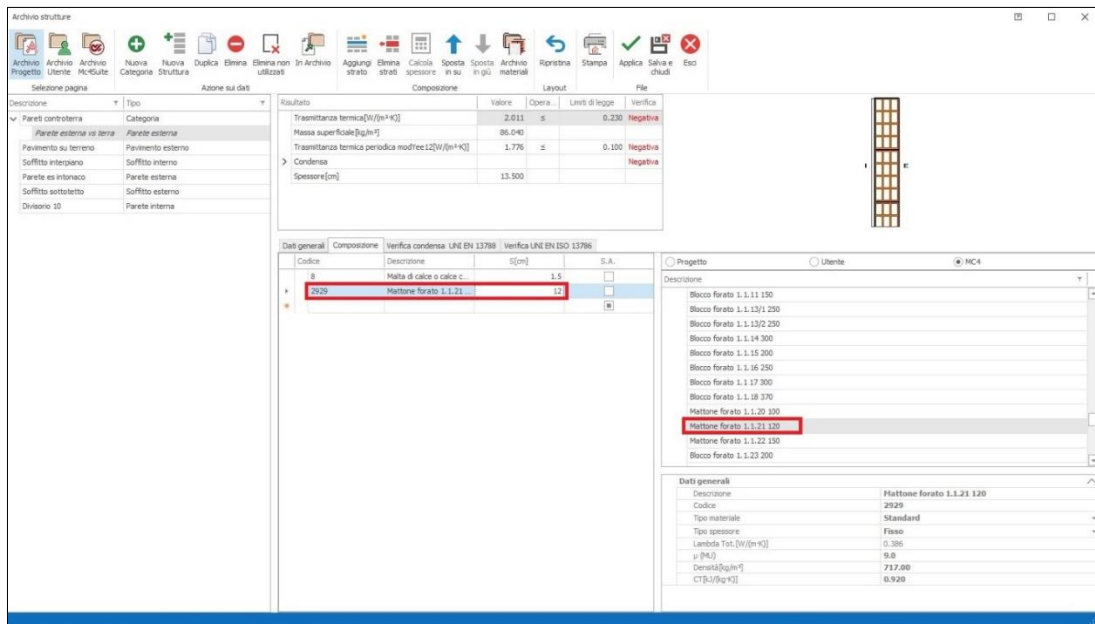


Figura 16: Scelta Mattone forato per nuova struttura

Si può notare che a seguito dell'inserimento di un nuovo strato viene aggiornato il disegno schematico della struttura ed inoltre vengono aggiornati automaticamente la **Trasmittanza termica $[W/m^2 \cdot K]$** , **Massa superficiale $[\text{kg}/m^2]$** e **Spessore $[\text{cm}]$** della struttura, riportati nella parte alta della maschera.

Per inserire uno spessore dei materiali inferiore al millimetro occorre andare a scegliere la voce **Modifica** nella sezione **Unità di misura** della **Barra MC4BROWSER**.



Figura 17: Selezione del tasto Modifica Unità di misura

Conseguentemente si aprirà la finestra **Visualizzazione unità di misura**, si dovrà selezionare la voce SI relativa al Sistema Internazionale di unità di misura ed aprendo la sezione **Struttura** si dovrà modificare la **Precisione** dello **Spessore [cm]**, inserendo per esempio un valore pari a 0.01.

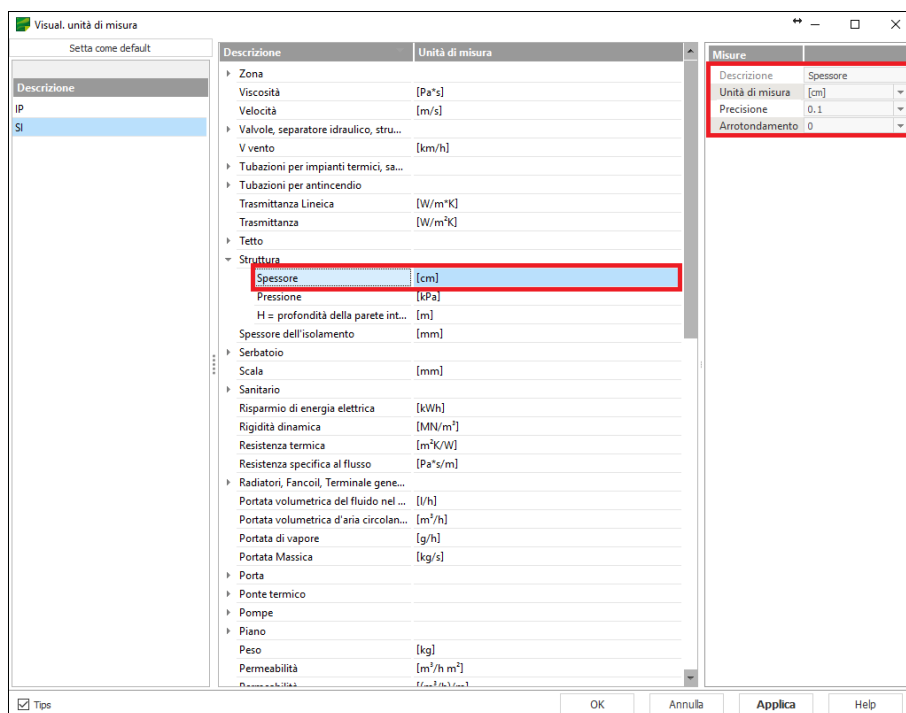


Figura 18: Finestra Visualizzazione unità di misura

Per fare in modo che la struttura rispetti i Limiti di legge di trasmittanza termica, il software **Mc4Suite** permette il calcolo automatico dello spessore di isolante da inserire per il rispetto dei limiti. In particolare, dopo avere selezionato il materiale isolante si dovrà selezionare l'icona in alto con simbolo della calcolatrice "Calcola spessore" e successivamente alla chiusura con il tasto ok verrà calcolato lo spessore dell'isolante che si può accettare o modificare. Nel caso della parete considerata si dovrà inserire uno spessore di isolante minimo pari a 11.98 cm. Lo spessore è stato successivamente modificato a 12 cm per ottenere un risultato realistico.

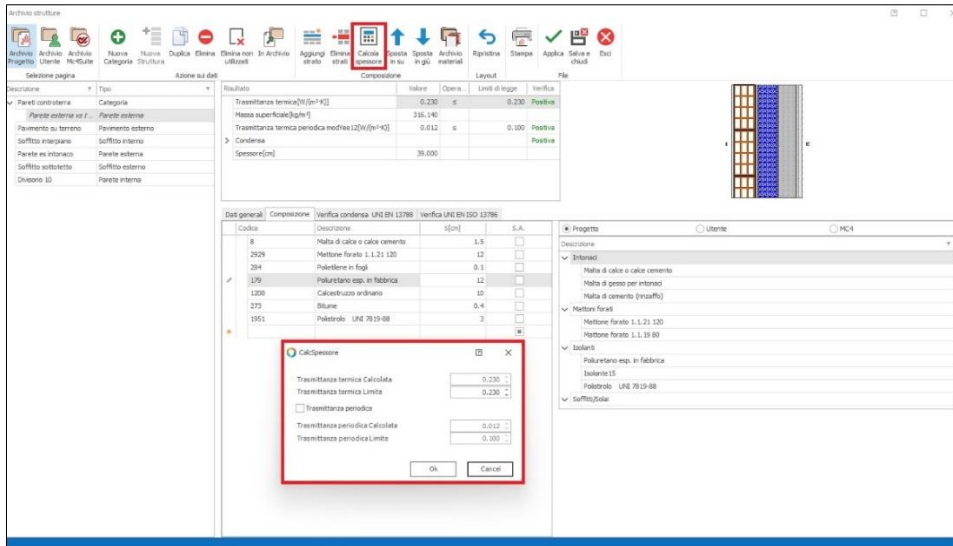


Figura 19: Selezione pulsante *Elabora stratigrafia per spessore isolante*

Successivamente si procederà ad intervenire sulla scheda **Composizione** di tutte le strutture inserite in progetto, in modo che queste soddisfino i requisiti richiesti dalle normative vigenti.

Per ogni struttura viene visualizzata la stratigrafia nella scheda **Composizione**, la verifica di Glaser nella scheda **Verifica condensa UNI EN 13788**, la verifica dello sfasamento dell'onda termica nella scheda **Verifica UNI EN ISO 13786**, il riepilogo delle verifiche di legge nella sezione in alto Risultato.

La scheda **Verifica condensa UNI EN 13788** raccoglie i dati necessari per eseguire la verifica a condensa superficiale ed interstiziale prevista dall'allegato 1, capitolo 2, paragrafo 2.3 del Decreto Requisiti Minimi.

Verrà quindi effettuata la verifica di Glaser della parete in funzione delle condizioni al contorno, la presenza di condensa si può verificare nel grafico quando vi è intersezione tra le curve di pressione di saturazione p_s e pressione di condensazione p_c . Inoltre, viene effettuata la Verifica attraverso il Fattore di qualità (FRsi) secondo l'appendice della UNI EN ISO 13788.

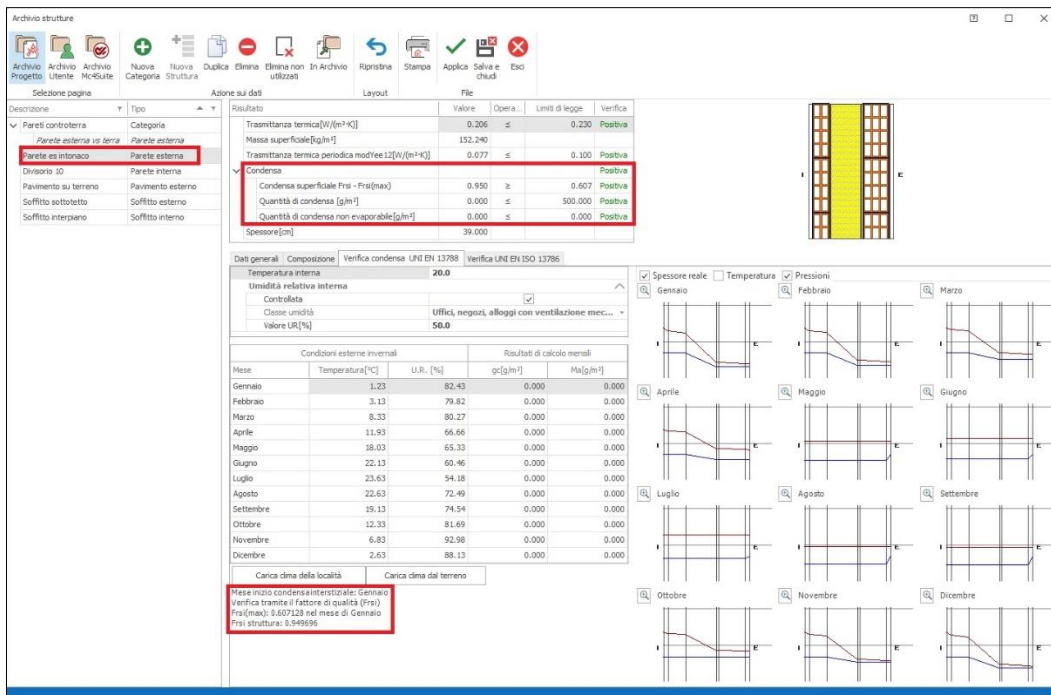


Figura 20: Scheda *Verifica condensa*

Nella scheda **Verifica UNI EN 13786** viene effettuata la verifica dell'inerzia termica della struttura tramite un confronto con una struttura "pesante" di riferimento, ovvero una struttura che abbia una massa superficiale $\geq 230 \text{ kg/m}^2$. La verifica viene eseguita ai sensi della norma UNI EN ISO 13786:2018.

A livello Legislativo, con il **DM Requisiti Minimi**, la verifica richiesta per le pareti di fabbricato non in Zona Climatica F ed appartenente a fabbricato di Categoria diversa da E.5 - E.6 - E.7 è la seguente:

- per **pareti opache verticali**, ad eccezione per quelle esposte a nord-ovest/nord/nord-est deve essere massa superficiale strutture opache $M_s > 230 \text{ kg/m}^2$ oppure la Trasmittanza Termica Periodica $YIE < 0,12 \text{ W/m}^2\text{K}$ oppure è consentito l'uso di tecniche e materiali anche innovativi o coperture a verde (con documentazione e certificazioni che ne documentino equivalenza);
- per **pareti opache orizzontali ed inclinate**, occorre che la Trasmittanza Termica Periodica $YIE < 0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$ oppure è consentito uso di tecniche e materiali anche innovativi o coperture a verde (con documentazione e certificazioni che ne documentino equivalenza).

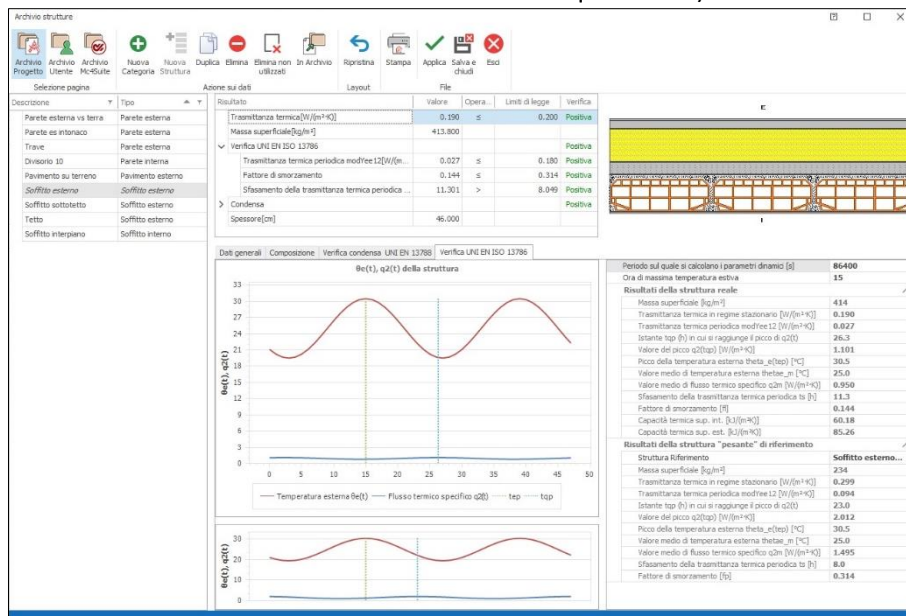


Figura 21: Scheda Verifica inerzia termica

In alto nella colonna **Verifica** sono riepilogati gli esiti delle verifiche alle quali la struttura è stata sottoposta. Nel caso della verifica della massa superficiale, l'eventuale esito negativo in termini di massa superficiale o trasmittanza termica periodica può essere controbilanciato da un esito positivo in termini di sfasamento dell'onda termica (UNI EN ISO 13786:2008).

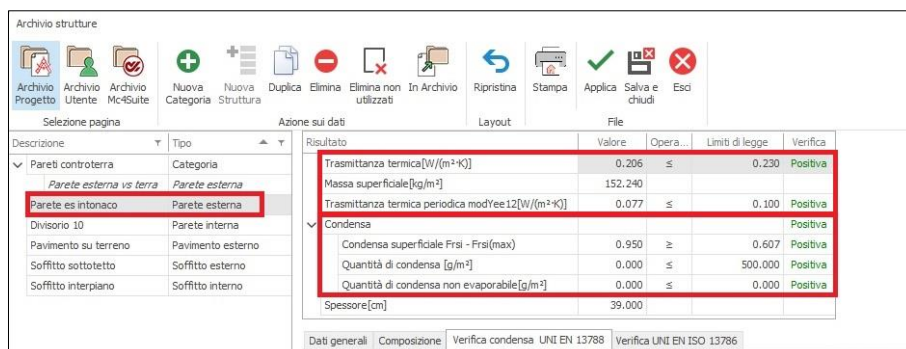


Figura 22: Scheda riassunto Verifiche

3 DEFINIZIONE ARCHIVIO MATERIALI

All'interno dell'**Archivio Materiali** del software Mc4Suite è possibile inserire materiali presenti nella scheda Archivio Mc4Suite oppure creare nuovi materiali nella scheda Archivio Progetto.

Le proprietà dei materiali selezionati nell'Archivio Strutture sono visualizzabili nella tabella in basso a destra, se si volesse creare un Nuovo materiale o Modificare un materiale presente in Archivio materiali si dovrà richiamare l'apertura di tale finestra selezionando il tasto **Archivio materiali** posto in alto.

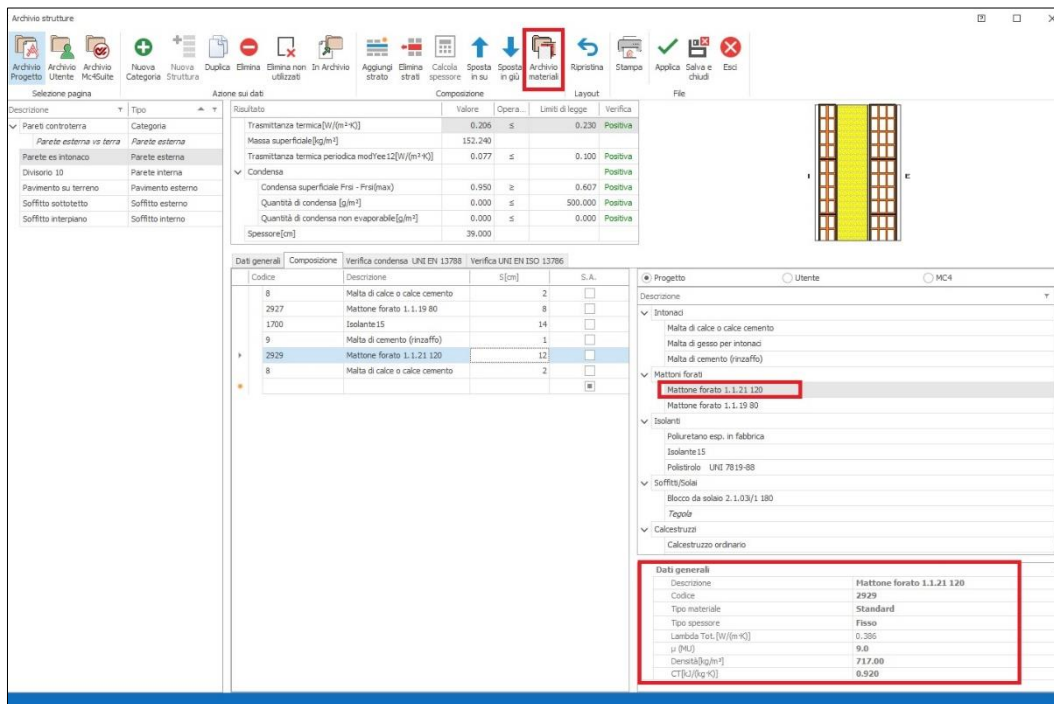


Figura 23: Selezione Archivio materiali

Nella maschera dell'**Archivio materiali**, che si aprirà automaticamente alla pressione dell'apposito tasto, sono presenti tutti i materiali archiviati nel programma raccolti nelle categorie di appartenenza (fig. 24).

Per creare una nuova Categoria di materiale si dovrà selezionare il tasto **Nuova Categoria** in alto e successivamente si potrà creare il nuovo materiale selezionando il tasto **Nuovo Materiale**.

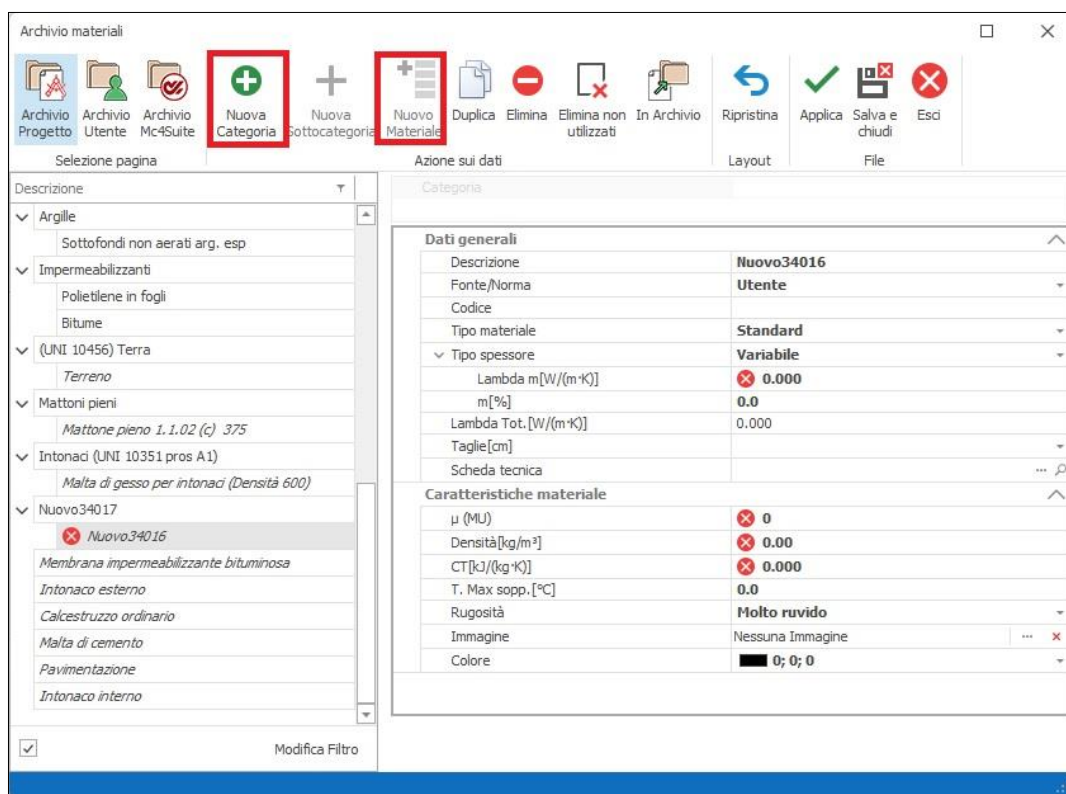


Figura 24: Creazione Nuovo materiale

Si dovrà quindi inserire la **Descrizione** del nuovo materiale ed il **Codice** e compilare tutti i campi significativi:

- **Tipo materiale:** Tipologia di materiale;
- **Lambda m [W/mK]:** Conduttività valida per materiali omogenei definita dalla norma UNI 10351;
- **Cond. [W/m²K]:** Conduttanza unitaria valida per materiali non omogenei se si seleziona Fisso come Tipo di spessore;
- **Spes. [cm]:** Spessore dello strato di materiale, da introdurre esclusivamente per materiali non omogenei;
- **Mu:** Fattore di resistenza igroscopica μ (definito nella norma UNI EN ISO 13788);
- **Densità [kg/m³]:** Massa volumica ρ del materiale;
- **CT [kJ/kg K]:** Capacità termica massica della struttura.

4 DEFINIZIONE ARCHIVIO FINESTRE

Si accede all'**Archivio Finestre** per effettuare la compilazione delle finestre in progetto (fig. 25).

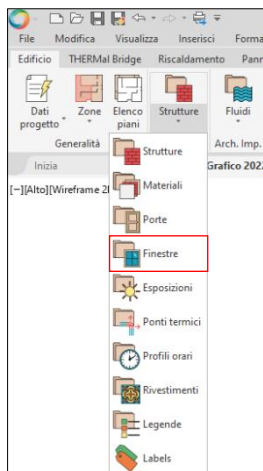


Figura 25: Comando Archivio Finestre

Anche in questo caso il software mette a disposizione un **Archivio Mc4Suite** nel quale sono memorizzate diverse tipologie di serramenti.

Per utilizzare le finestre dell'Archivio nel progetto si dovrà selezionare il serramento di interesse e successivamente la voce **In Progetto** in alto e confermare l'operazione con **Ok**.

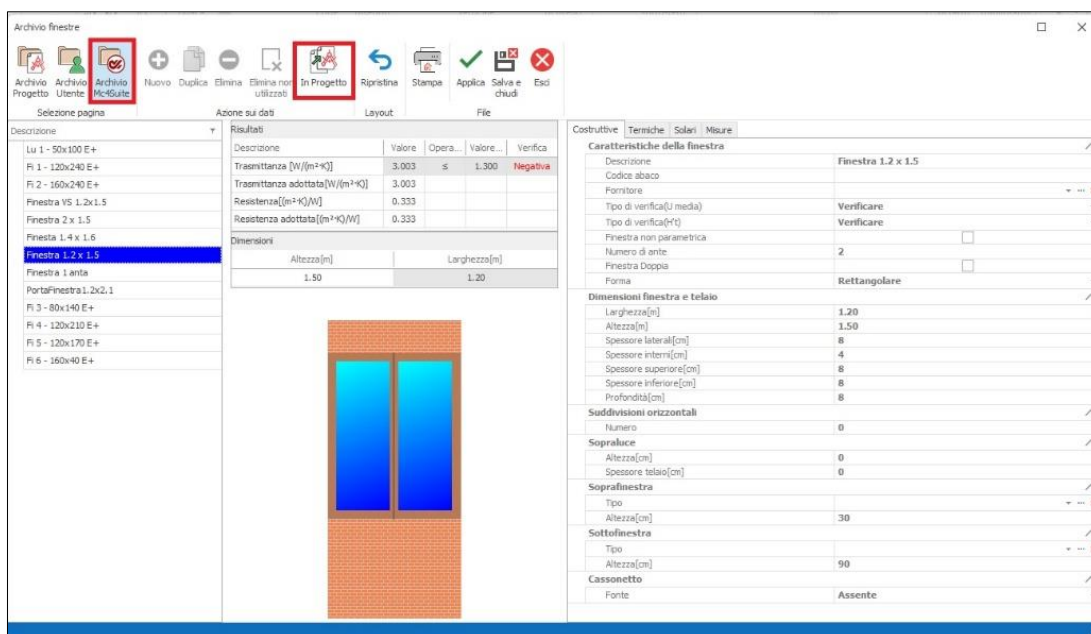


Figura 26: Archivio Finestre scelta da Archivio MC4

Si selezionano, dall'Archivio **Mc4Suite** utilizzando il tasto **In Progetto**, le tipologie di finestre che serviranno per il completamento dell'architettonico.

Per creare un nuovo serramento si potrà selezionare il tasto **Nuovo** all'interno della scheda di **Progetto**, oppure è possibile effettuare una **Copia** della struttura importata dall'Archivio **Mc4Suite** e modificare i parametri del serramento.

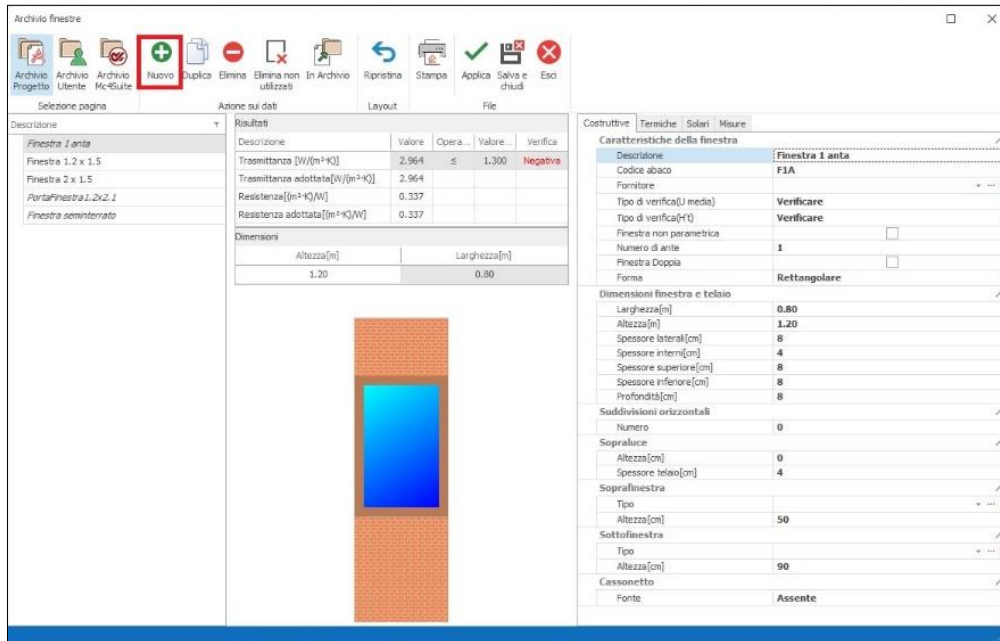


Figura 27: Comando **Nuovo** e **Copia** dell'Archivio Finestre

Nel caso in esame il serramento da creare è quello relativo alle finestre del Piano seminterrato, denominato "Finestra seminterrato". Si dovranno compilare i campi nelle schede **Costruttive**, **Termiche**, **Solari**, **Misure**. Nella scheda Costruttive si dovranno compilare:

- **Caratteristiche della finestra:** in questo campo si deve compilare la Descrizione, il Codice abaco, Fornitore, tipologia di finestra e scegliere il tipo di verifica a cui sottoporre la finestra.
- **Dimensione finestra e telaio:** questo campo presente per la modalità parametrica si compilano le **Larghezza e altezza** del serramento [m] al lordo del telaio e caratteristiche dello **Spessore del telaio** [cm];
- Numero di **Suddivisioni orizzontali** del serramento;
- Definire le strutture e dimensioni del **Sopraluce**, **Soprafinestra**, **Sottofinestra** e **Cassonetto**.

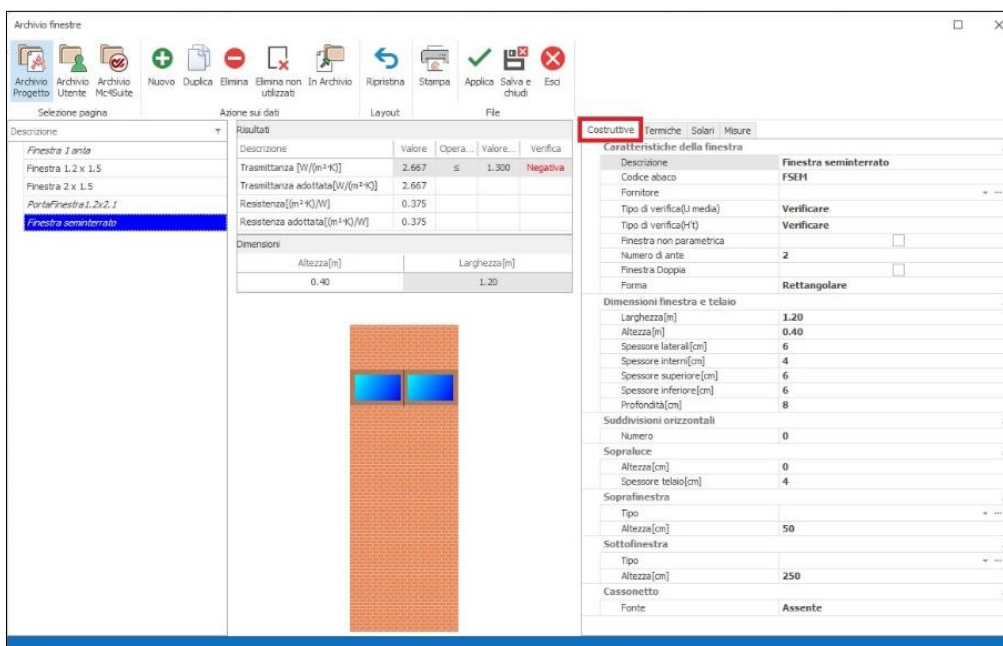


Figura 28: Archivio finestre – Scheda Costruttive – Finestra Parametrica

Nella scheda **Termiche** si dovrà determinare il metodo di calcolo da utilizzare per il calcolo della trasmittanza della finestra, il metodo analitico la calcolerà in funzione della trasmittanza del telaio, del vetro, del distanziatore e del cassonetto, ossia in base ai valori impostati per ognuno di essi oppure, qualora ad esempio il serramento sia certificato, si può scegliere di fissare manualmente il valore totale di U_w , selezionando **No** in corrispondenza della voce **Calcolo analitico**.

Quindi, per il calcolo della trasmittanza totale della finestra, verrà richiesto di compilare le caratteristiche termiche del:

- **Vetro;**
- **Telaio, Distanziatore;**
- **Resistenza termica della tapparella;**
- **Ponte termico** relativo al serramento. E' possibile inserire tre ponti termici relativi al bordo superiore (Architrave), bordi laterali (Spalletta) e bordo inferiore (Davanzale).

The screenshot shows the 'Archivio finestre' software interface. The 'Termiche' tab is selected and highlighted in red. The interface is divided into several sections:

- Menu Bar:** Includes options like 'Archivio Progetto', 'Nuovo', 'Elimina', 'Stampa', 'Applica', 'Salva e chiudi', and 'Esci'.
- Left Panel:** A list of window types, with 'Finestra seminterrato' selected.
- Central Panel:** A table showing results for the selected window type.

Descrizione	Valore	Opera...	Valore...	Verifica
Trasmittanza [W/(m²·K)]	2.667	≤	1.300	Negativa
Trasmittanza adottata [W/(m²·K)]	2.667			
Resistenza [(m²·K)/W]	0.375			
Resistenza adottata [(m²·K)/W]	0.375			
- Right Panel:** A detailed configuration panel for the 'Termiche' tab, showing various parameters and their values.

Parametro	Valore
Uw Unico-trasmittanza del Serramento	Calcolo analitico
Trasmittanza del serramento	Si
Incr. Sic [%]	0.0
Vetro	Normativa
Fonte	Normativa
Descrizione per stampa	Doppie vetrate Una lastra con trattam...
Epsilon	0.150
Ug [W/(m²·K)]	2.300
Tipo vetrata	Doppio
Composizione spessori parete vetrata	4-8-4 [mm]
Telaio	Normativa
Fonte	Normativa
Descrizione	Metallico con taglio termico, d=4
Uf [W/(m²·K)]	2.400
Distanziatore	Normativa
Fonte	Normativa
Descrizione	Telaio metallo con taglio termico, 2vs
Psi-g [W/(m·K)]	0.050
Tapparella	Res. termica [(m²·K)/W]
Res. termica [(m²·K)/W]	0.090
Ponti termici	Default
Architrave	Default
Spalletta	Default
Davanzale	Default

Figura 29: Archivio finestre - Scheda Termiche

Nella scheda **Solari** si dovranno inserire i dati relativi all'ombreggiamento in corrispondenza del serramento. In particolare, si dovranno indicare i **Fattori di Shading** (ombreggiamento) relativi al vetro e agli schermi solari. La definizione degli ostacoli ombreggianti eventualmente posti in corrispondenza del serramento andranno impostati nei dati estesi del serramento, una volta inserito nell'input grafico.

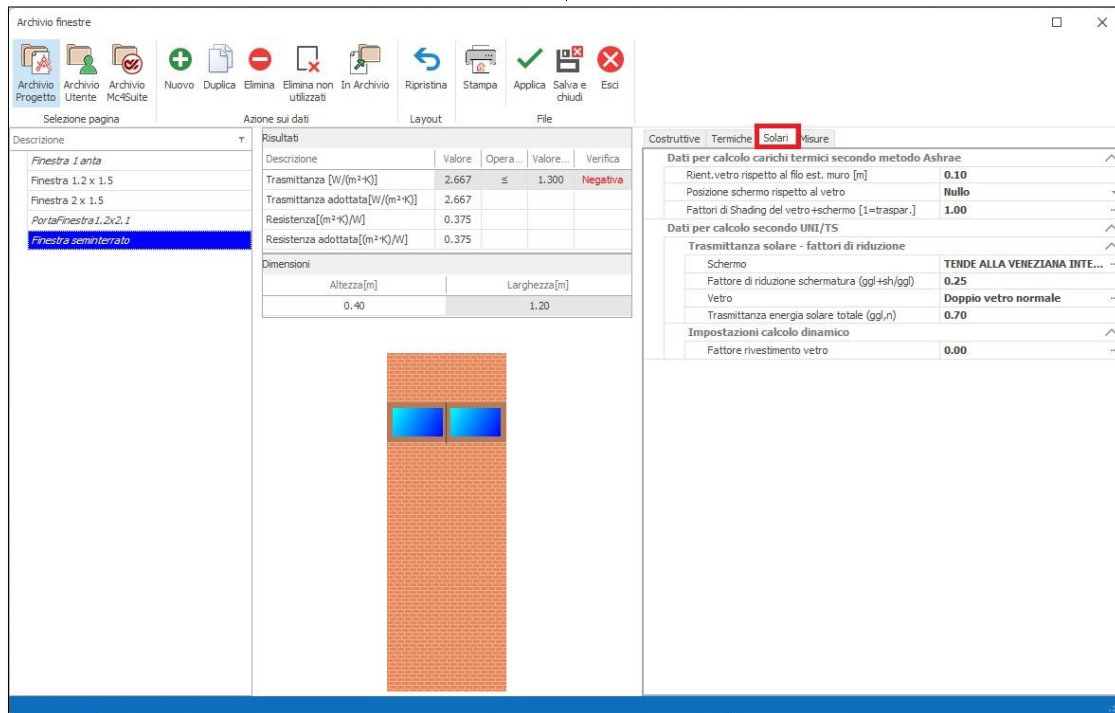


Figura 30: Archivio finestre – Scheda Solari

Nella scheda **Misure** si dovranno inserire i dati relativi alle dimensioni del serramento. In particolare, si dovranno indicare la **Larghezza**, **Altezza** del serramento. A seguito di ciò, automaticamente, il software calcolerà le Superfici della struttura vetrata, del telaio e la Lunghezza del vetro.

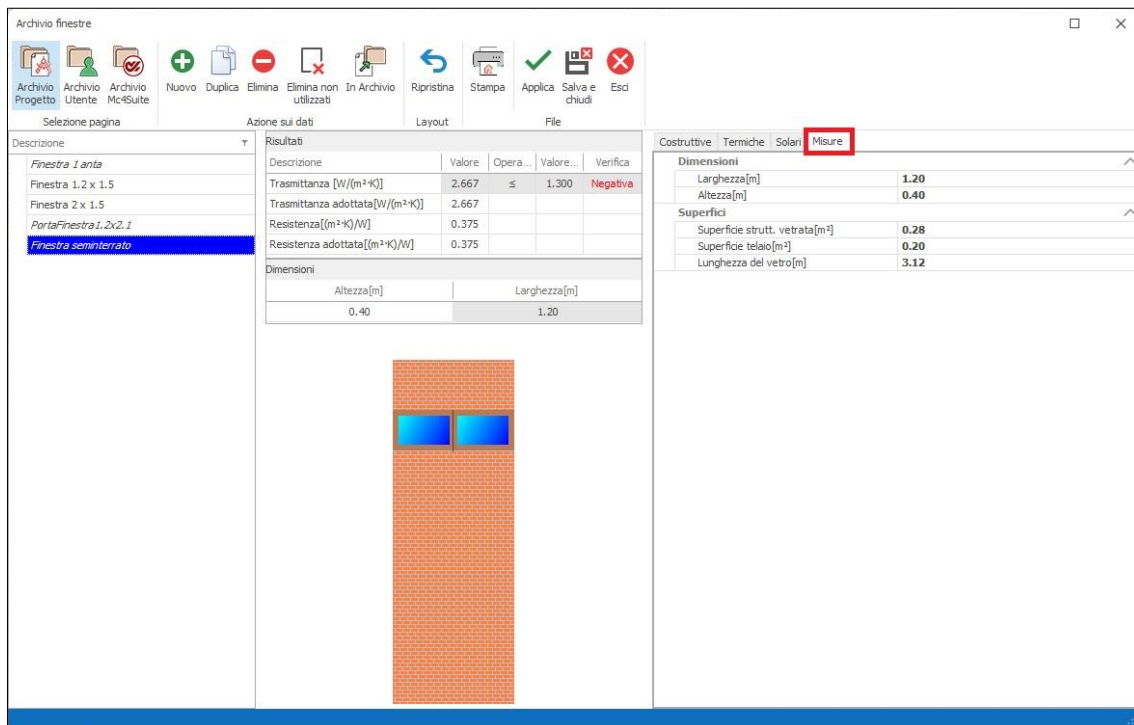


Figura 31: Archivio finestre - Scheda Misure

5 DEFINIZIONE ARCHIVIO PORTE

Si accede all'**Archivio Porte** per effettuare la compilazione delle porte di progetto (fig. 32).

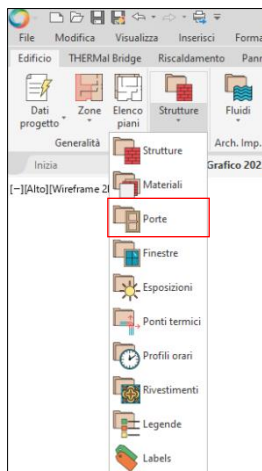


Figura 32: Comando Archivio Porte

Anche in questo caso il software mette a disposizione un Archivio **Mc4Suite** nel quale sono memorizzate diverse tipologie di porte. Si richiamano dall'**Archivio Mc4Suite**, tramite il tasto **In progetto**, le tipologie di porte che serviranno per il completamento dell'architettonico.

Per creare una nuova porta si potrà selezionare il tasto **Nuovo** all'interno della scheda di **Progetto**, oppure è possibile effettuare la Copia della struttura importata dall'Archivio Mc4Suite e modificare i parametri della porta. Quindi si dovranno compilare i campi nelle sezioni **Caratteristiche della porta**, **Dimensione della porta**, **Ponte termico**.

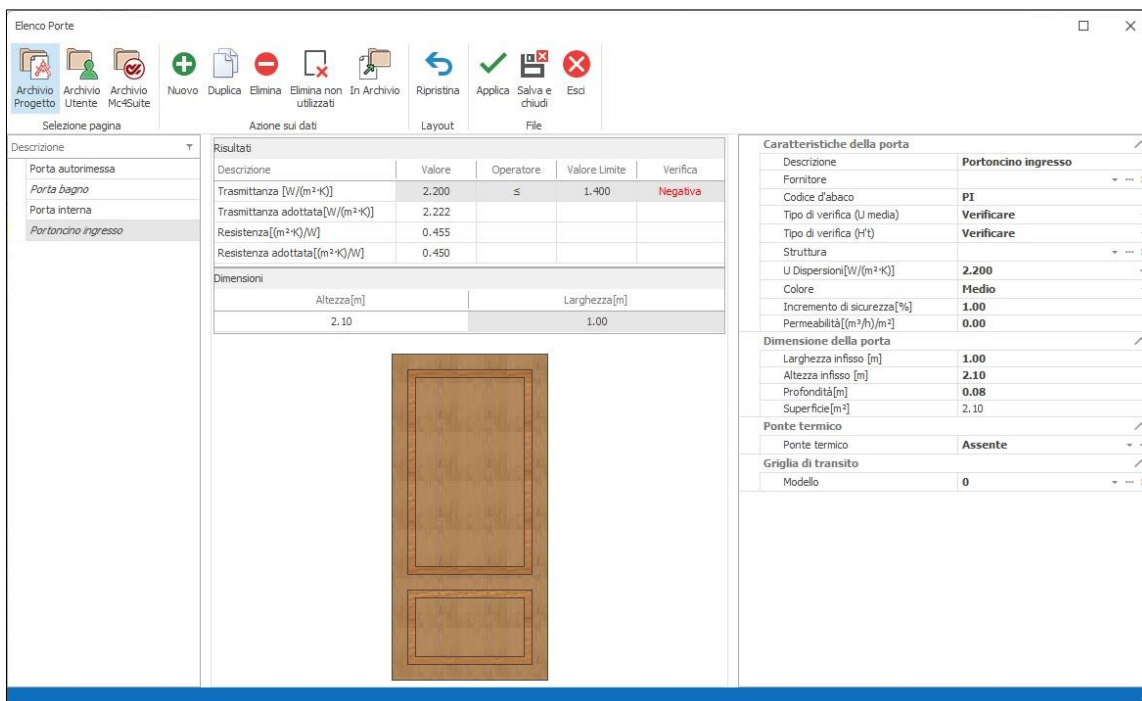


Figura 33: Scheda Progetto Archivio Porte

6 DEFINIZIONE ARCHIVIO ESPOSIZIONI

Si accede all'**Archivio Esposizioni** per effettuare la compilazione delle esposizioni di progetto (fig. 34).

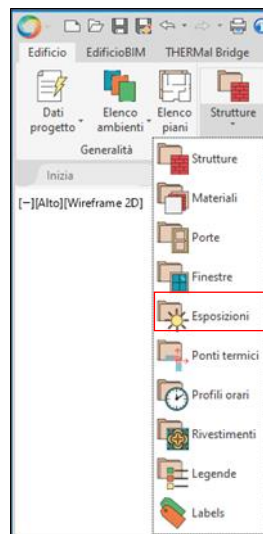


Figura 34: Comando Archivio Esposizioni

Si dovrà selezionare il comando **Nuovo** e digitare la **Descrizione** dell'esposizione da creare. Nel caso in esame sarà necessario creare una esposizione Controterra, da impostare sia per il pavimento del piano seminterrato sia per la parete seminterrata denominata "*Pavimento e parete vs terreno*".

In particolare, sarà necessario completare la scheda **Dati generali** inserendo il **Tipo di esposizione** Controterra, **Orientamento**, **Inclinazione** pari a 180°.

Scegliendo un tipo di esposizione Controterra, il campo **Metodo di calcolo per i pavimenti su terreno** permette di definire la metodologia di calcolo dello scambio con terreno; le voci disponibili per tale campo, selezionabili tramite il menu a tendina, sono funzione, a loro volta, dell'opzione adottata in corrispondenza della voce campo "Tipo di calcolo" presente nei Dati di progetto.

1. Se come tipo di calcolo si è optato per l'approccio A1 (Design Rating), l'unica voce disponibile è:
 - **UNI EN ISO 13370**, che corrisponde alla norma analitica che disciplina lo scambio con terreno.
2. Se come tipo di calcolo si è optato per l'approccio A2 (Asset Rating), le voci disponibili sono:
 - **UNI EN ISO 13370**, che corrisponde alla norma analitica che disciplina lo scambio con terreno;
 - **UNI/TS 11300-1:2014 punto 11.3**, che consente di adottare la metodologia forfettaria prevista dalla specifica UNI/TS 11300-1.



Figura 35: Metodo di calcolo pavimento sul terreno Archivio Esposizioni

Inoltre, si dovrà inserire la **Temperatura estiva del locale confinante [°C]**, temperatura di scambio della parete/ pavimento nel periodo estivo (per il calcolo carichi estivi Ashrae), se si vorrà considerare il Pavimento non scambiante nel periodo di raffrescamento estivo si dovrà inserire una temperatura pari a 26°C.

Nel momento in cui si definisce l'esposizione Controtterra e l'inclinazione di 180° indicante i pavimenti, sarà necessario completare anche la scheda **Pavimento su terreno**.

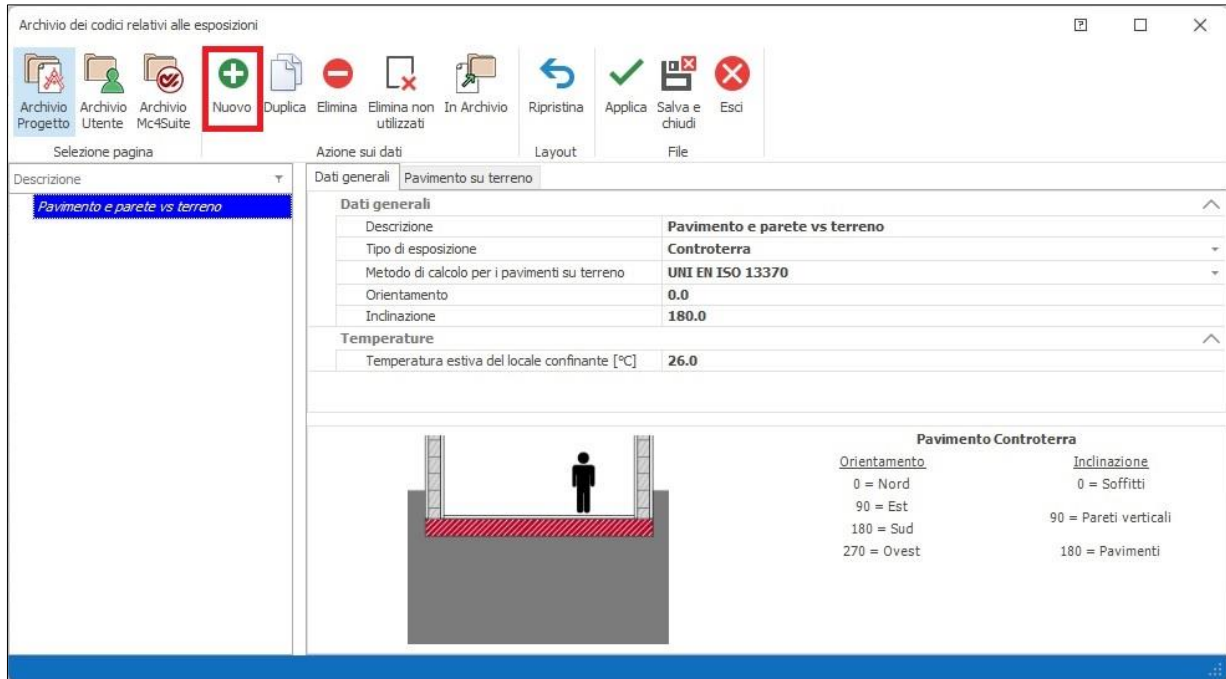


Figura 36: Maschera Archivio Esposizioni - Dati generali

All'interno della scheda **Pavimento su terreno**, sarà possibile scegliere la tipologia di pavimento su terreno.



Figura 37: Maschera Archivio Esposizioni – Pavimento su terreno

Tramite le seguenti impostazioni il software modificherà in automatico il valore di trasmittanza del pavimento e pareti contro terra, per tenere conto dell'esposizione associata alla struttura.

Nel caso preso in esame sceglieremo la **Tipologia** denominata **Pavimento e pareti interrato**, scegliendo questa tipologia si dovrà inserire la **Profondità del pavimento [m]**, nel nostro caso sarà pari a 2 m.

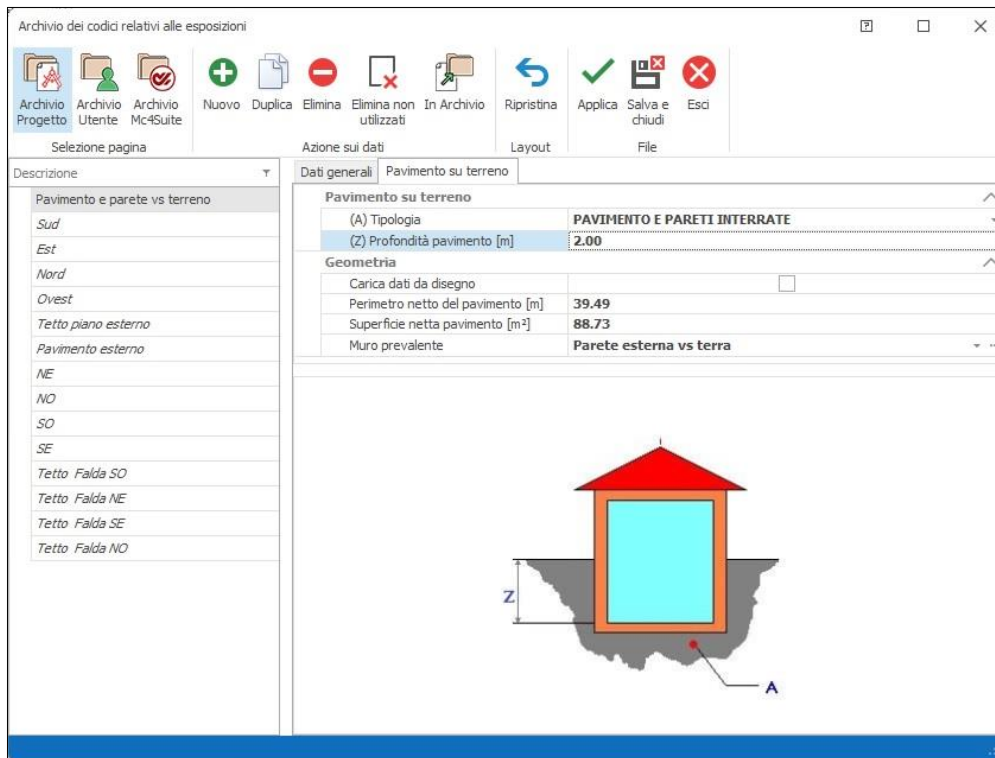


Figura 38: Maschera Archivio Esposizioni – Scelta Pavimento e pareti interrato

Gli altri campi da compilare da parte dell'utente sono:

- **Carica dati da disegno:** ponendo il segno di spunta in corrispondenza di tale voce, il software deriverà in automatico dall'input grafico l'area netta del pavimento contro terra e la stratigrafia e la lunghezza netta della parete prevalente che delimita il pavimento. Contestualmente verranno rese non editabili le voci sottostanti Perimetro del pavimento, Area del pavimento, Muro prevalente.
- **Perimetro del pavimento [m]:** se in corrispondenza del campo "Carica dati da disegno" non si è posto il segno di spunta, occorre indicare il valore del perimetro che delimita la superficie lorda del pavimento contro terra relativo all'intero edificio.
- **Area del pavimento [m²]:** se in corrispondenza del campo "Carica dati da disegno" non si è posto il segno di spunta, occorre indicare il valore dell'area lorda del pavimento contro terra relativo all'intero edificio.
- **Muro prevalente:** se in corrispondenza del campo "Carica dati da disegno" non si è posto il segno di spunta, occorre caricare, da Archivio Strutture, la stratigrafia che rappresenta la parete prevalente (per estensione) lungo il perimetro del pavimento contro terra.

7 CREAZIONE PIANI

Il passo successivo è costituito dalla creazione dei piani di progetto dell'edificio, mediante la selezione del comando **Elenco piani** (fig. 39).

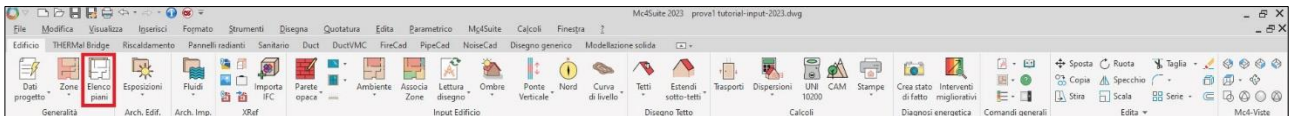


Figura 39: Comando Elenco piani

Esso permetterà di impostare le caratteristiche dei piani sollecitando l'apertura della maschera denominata **Inserimento/Modifica dei piani** (fig. 40) nell'ambito della quale si provvederà innanzitutto a cliccare sul tasto **Nuovo** posto in alto a sinistra.



Figura 40: Maschera creazione e caratterizzazione dei piani dell'edificio

A sua volta, solleciterà l'apertura della scheda **Nuovo/Copia** (fig. 41). Al suo interno si inserirà la denominazione del piano in corrispondenza della voce **Nome Piano**, **Posizione** del piano rispetto agli altri e **Inserimenti multipli**. L'edificio in progetto è costituito da un piano seminterrato, un piano rialzato ed un sottotetto. In questo caso si provvederà ad inserire prima il "Piano Seminterrato".

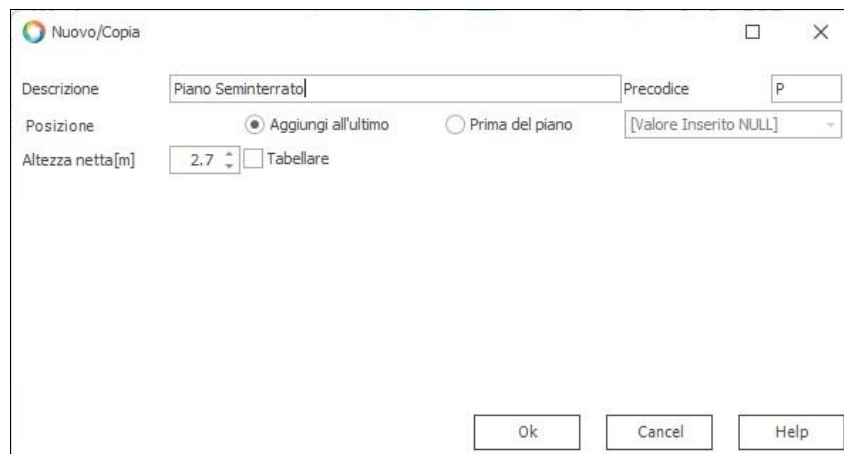


Figura 41: Scheda per la definizione del piano

All'interno della scheda **Inserimento/Modifica piani** si inseriranno, nell'ordine il **Precodice ambienti**, che identificherà tutti gli ambienti del piano in esame, l'**Altezza netta interna** in [m]; inoltre si definiranno le strutture che rappresentano il soffitto e il pavimento del piano in oggetto: a tal fine occorre posizionarsi nel box collocato immediatamente a destra rispetto alla voce **Struttura** e richiamare il menù a tendina per la scelta delle strutture definite nell'Archivio Strutture.

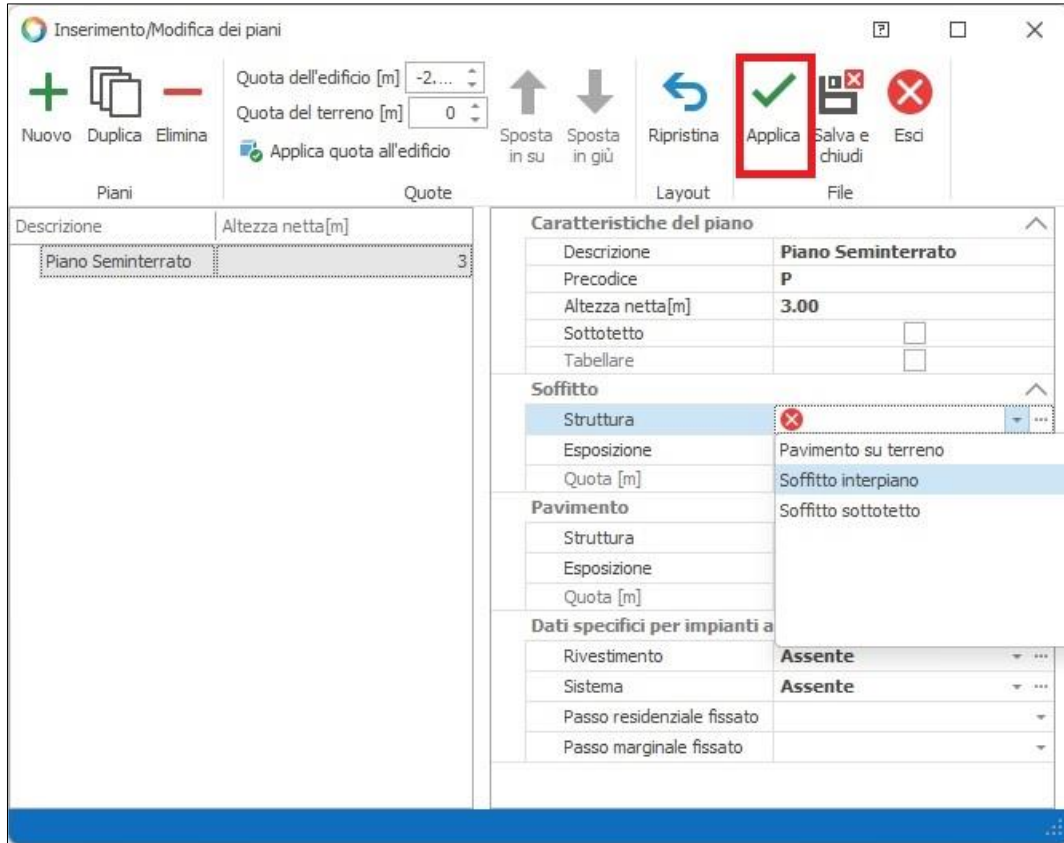


Figura 42: Menu di scelta delle strutture da attribuire come soffitto e pavimento del piano

In tale box sono già presenti le strutture precedentemente inserite nell'Archivio di progetto; individuata la stratigrafia desiderata, l'assegnazione come struttura di piano avverrà mediante selezione sulla descrizione della stessa; l'operazione dovrà essere eseguita sia per la struttura rappresentante il Soffitto che per quella rappresentante il Pavimento.

Si procederà quindi a selezionare per il Soffitto la struttura denominata "**Soffitto Interpiano**" e per il Pavimento la struttura "**Pavimento vs terreno**".

Nella voce **Esposizione** per la struttura del Pavimento si dovrà inserire l'esposizione precedentemente creata denominata **"Pavimento e parete vs terreno"** mentre per la struttura Soffitto si dovrà impostare come Calcolata.

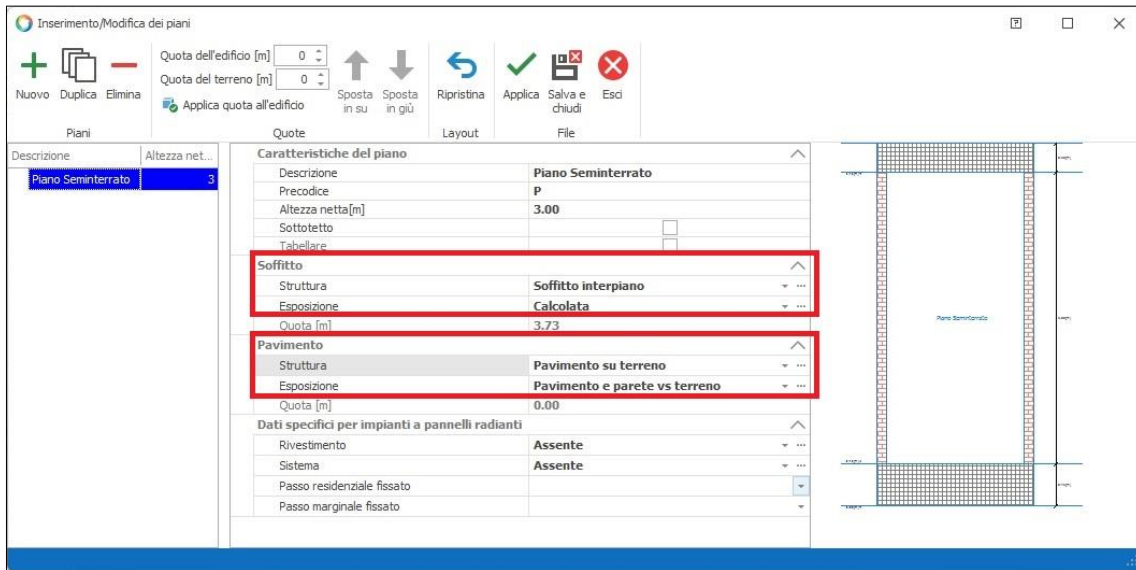


Figura 43: Scheda Inserimento/Modifica dei piani al termine della creazione del 'Piano Seminterrato'

Nella sezione in alto si dovrà scegliere la **Quota dell'edificio [m]**, ad esempio inseriremo -2.35 m. Al termine di questa operazione selezioniamo il tasto **Applica quota all'edificio** (fig. 44).

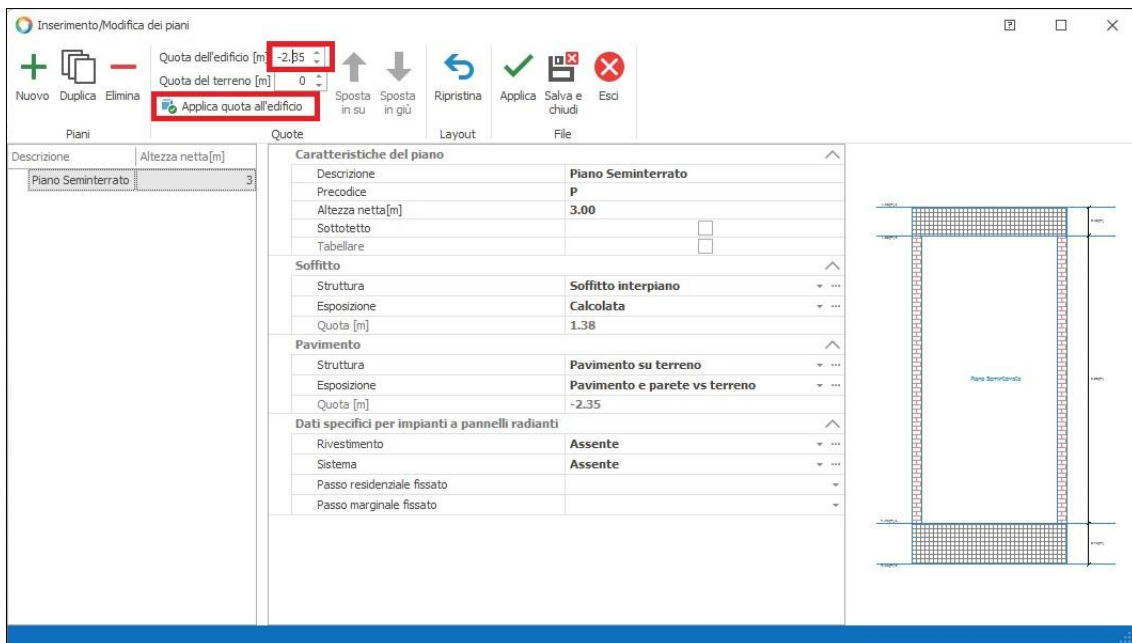


Figura 44: Inserimento quota dell'edificio

Il tasto **Applica quota all'edificio** automaticamente aggiornerà la quota del pavimento e del soffitto per ogni singolo piano. Ora si dovranno effettuare le stesse operazioni anche per gli altri piani interessati dall'input grafico. Si selezioni la voce **Nuovo**, come visto nelle operazioni precedenti.

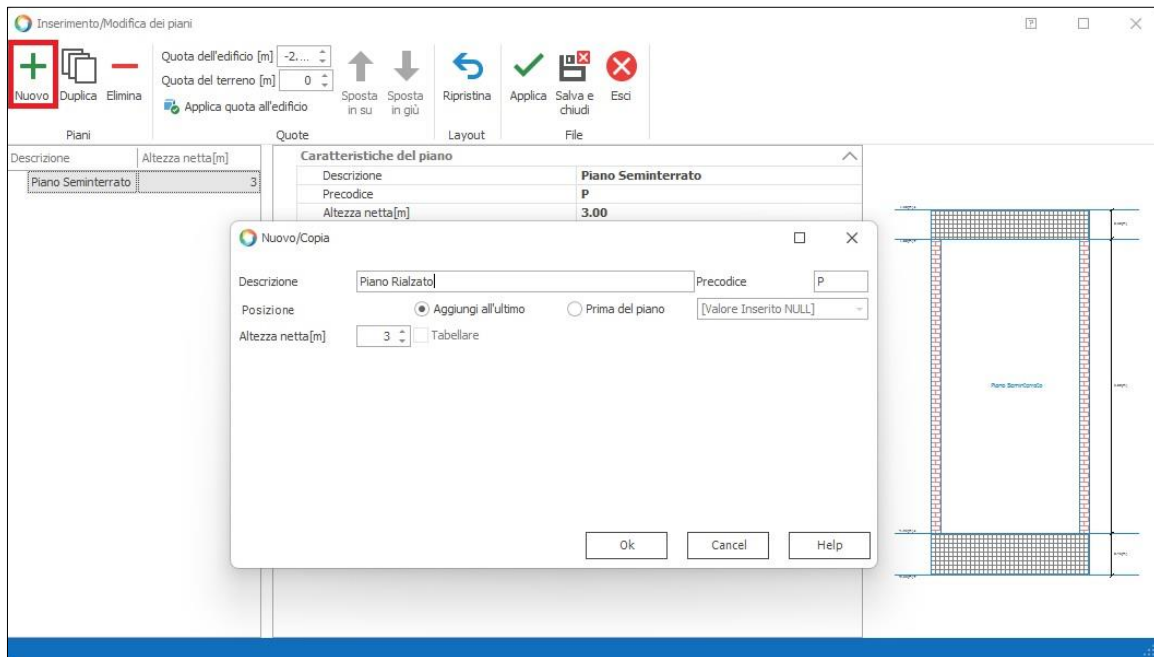


Figura 45: Scheda definizione del piano 'Piano Rialzato'

Nella sezione **Posizione** selezionare la voce **Aggiungi all'ultimo** e selezionare il piano precedente a quello che si sta creando. Si inseriranno quindi di conseguenza i piani: **'Piano Rialzato'** con altezza interna netta di 3 m con pavimento costituito da **"Soffitto interpiano"** e soffitto costituito da **"Soffitto Sottotetto"**. Considerare le esposizioni come Calcolate. In alternativa alla creazione di tutti i piani, è altresì possibile eseguire la Copia dei Piani, tramite il comando **Duplica** in alto.

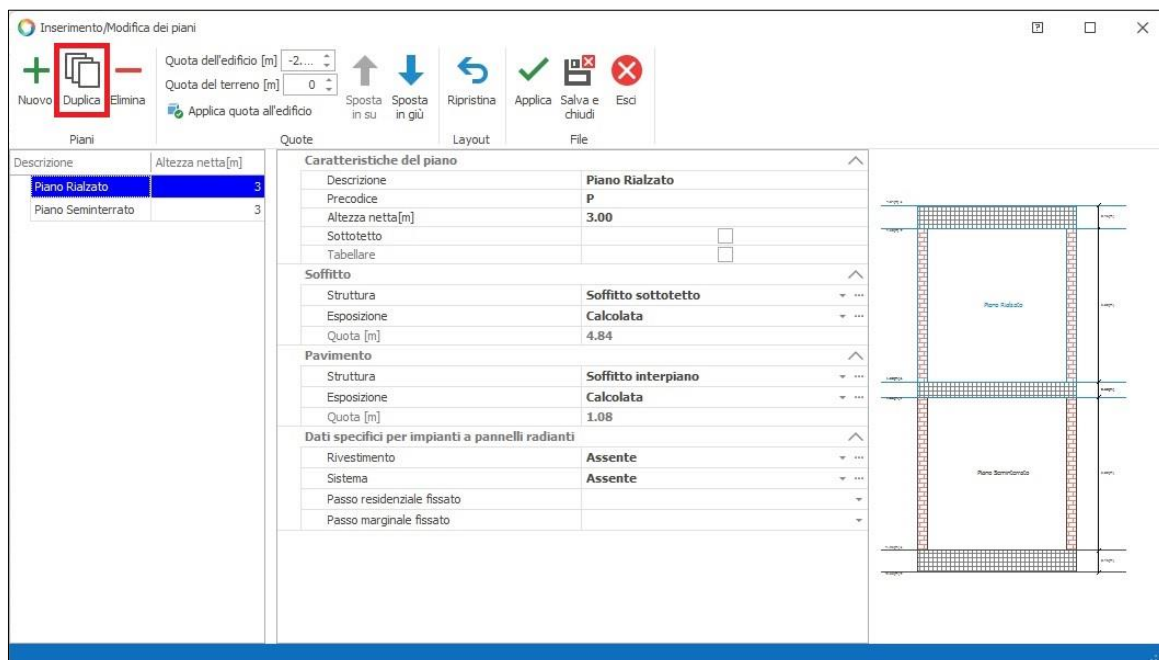


Figura 46: Copia del Piano Rialzato

Cliccando su **Duplica** il programma aprirà la maschera riportata in fig. 47.

In tale maschera si dovrà specificare:

- **Nome del piano** (descrizione)
- **Posizione**: Se si seleziona **Aggiungi all'ultimo** il programma inserirà il nuovo piano alla fine dell'elenco dei piani esistenti nella lista indipendentemente dal piano che sta per essere duplicato (piano sorgente).
- **Copie**: specificare il numero di copie da effettuare. Verranno aggiunti tanti piani quanti ne indica il numero qui inserito, nel nostro esempio inseriremo solo una copia di piano.
- **Num. Iniziale**: qualora si creino più piani il numero iniziale verrà inserito nella descrizione del livello in modo da differenziare la descrizione stessa.
- **Piano da cui copiare**: selezionare il piano sorgente dalla lista dei piani, nel nostro esempio inseriremo la copia da *Piano rialzato*.
- **Elementi da Copiare**: Selezionare i componenti del piano sorgente che devono essere trasferiti al nuovo piano. Premere *Tutti* per effettuare la selezione di tutti i componenti.



Figura 47: Maschera Copia Piano

- **'Piano Sottotetto'** con altezza interna netta di 2.7 m con soffitto e pavimento costituiti da **"Soffitto Sottotetto"**.

Considerare le esposizioni come Calcolate, si dovrà inoltre selezionare il check-in corrispondenza della voce Sottotetto.

Terminato l'inserimento delle caratteristiche dei tre piani si cliccherà sul pulsante denominato **Applica** posto nella parte inferiore della scheda Inserimento/Modifica del piano.

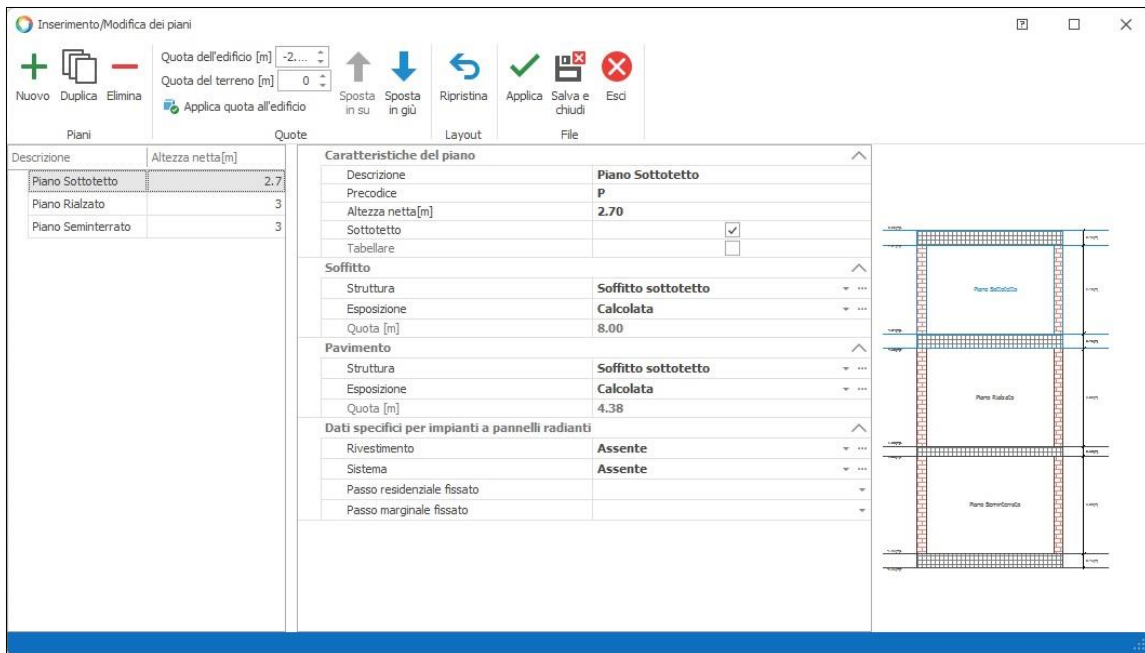


Figura 48: Piani edificio in Elenco Piani

All'atto della creazione dei piani verrà attivata la relativa voce nel menù laterale (lato sinistro) sezione **Piani** e saranno resi disponibili i relativi controlli di attivazione\disattivazione dei layers ad esso associati (fig. 49).



Figura 49: Attivazione del piano e dei relativi layers all'interno della barra laterale

8 DEFINIZIONE UNITA' IMMOBILIARI E ZONE

Ora si dovrà procedere a caratterizzare l'Unità Immobiliare dell'edificio e le rispettive Zone termiche.

Per fare tali operazioni si dovrà selezionare il comando **Zone** (fig. 50).

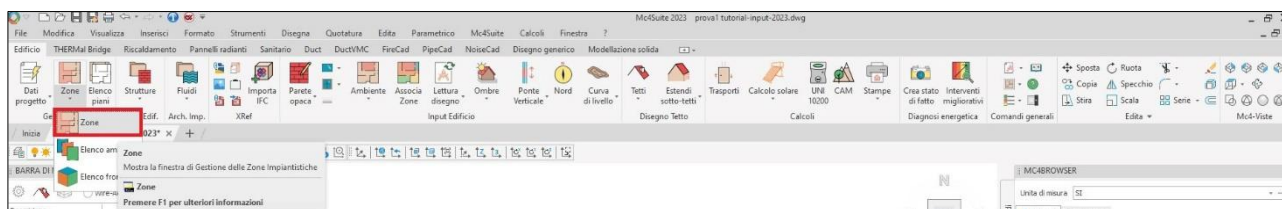
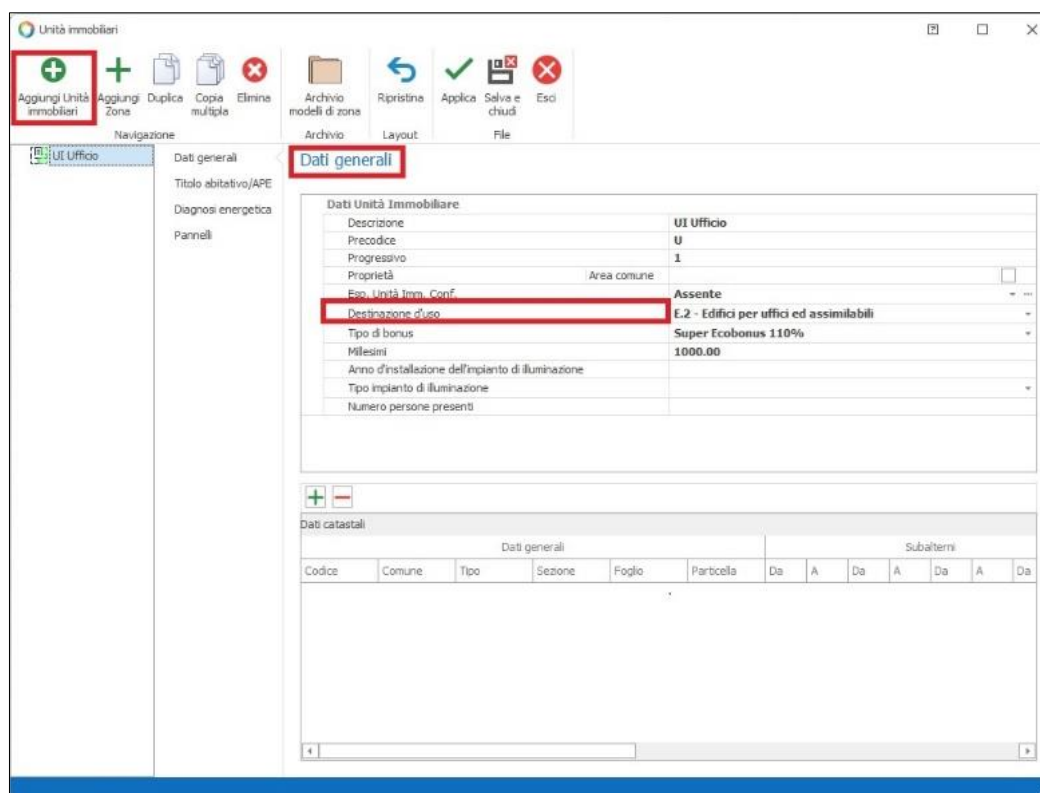


Figura 50: Comando Zone

A seguito della selezione del comando **Zone** verrà aperta in automatico la finestra **Elenco unità immobiliari**. Selezionare la voce **Aggiungi unità immobiliari** e aggiungere una denominazione nella sezione **Descrizione** a lato.

Nel presente tutorial la destinazione d'uso dell'Unità immobiliare considerata corrisponderà alla **E.2- Edifici per uffici ed assimilabili**. Nell'ambito dell'applicazione del D.M. 26/06/2015, l'indicazione della **Categoria**, identificativa della destinazione d'uso dell'Unità Immobiliare, influisce sui dati richiesti per il calcolo del fabbisogno di Acqua Calda Sanitaria (ACS) secondo UNI/TS 11300-2, sui carichi interni endogeni secondo UNI/TS 11300-1, sui servizi da considerare nella stesura dell'APE e sulle verifiche prescrittive.

The image shows the 'Elenco unità immobiliari' window. The 'Aggiungi unità immobiliari' button is highlighted in the top toolbar. The 'Dati generali' section is also highlighted, showing the following data:

Dati Unità Immobiliare	
Descrizione	UI Ufficio
Precodice	U
Progressivo	1
Proprietà	Area comune <input type="checkbox"/>
Es. Unità Imm. Conf.	Assente
Destinazione d'uso	E.2 - Edifici per uffici ed assimilabili
Tipo di bonus	Super Ecobonus 110%
Millesimi	1000.00
Anno d'installazione dell'impianto di illuminazione	
Tipo impianto di illuminazione	
Numero persone presenti	

Figura 51: Maschera Elenco unità immobiliari - Unità Immobiliare

Per completare la definizione dell'Unità Immobiliare si dovrà inoltre completare la scheda denominata **Titolo abilitativo/APE** nella quale si dovrà inserire:

Figura 52: Scheda Titolo abilitativo/APE Unità immobiliare

- **Dati per APE:** si può inserire i dati inerenti alla proprietà, data di sopralluogo e all'ubicazione dell'unità immobiliare che in seguito verrà visualizzata nella scheda di **stampa APE**.
- **Illuminazione:** Periodo operativo nelle ore diurne [h/anno] e Periodo operativo nelle ore notturne [h/anno]: il valore è scelto, in funzione della destinazione **d'uso non residenziale**, tramite il wizard richiamabile con il tasto posto all'estremità destra (riproducendo il prospetto D.1 della UNI/TS 11300-2).
- **Attività ACS:** Tipologia di attività che interessa l'Unità Immobiliare, si dovrà selezionare il tasto **Nuovo** e successivamente il **Wizard Attività ACS**, il quale aprirà una maschera con il prospetto 31 della Norma UNI-TS 11300-2, nell'ambito della quale, per ciascuna destinazione d'uso, sono specificati i valori del parametro **a** (fabbisogno specifico giornaliero [I]/(giorno X Nu)) ed il significato del parametro **Nu**. Selezionato il tipo di attività si inserirà il valore di **Nu** nel box inferiore; inserendo il valore -1 il software equiparerà l'**Nu** al valore di superficie utile (**Su**) dell'unità immobiliare, impostazione che si applica alla destinazione d'uso **E.2 Edifici** per uffici ed assimilabili.

Tipo di attività	a	Nu	Categoria DPR 412/93	Codice attività
Dormitori, Residence e B & B		40 Numero di letti	E.1(3)	1
Hotel fino a****		60 Numero di letti	E.1(3)	2
Hotel**** e oltre		80 Numero di letti	E.1(3)	3
Attività ospedaliera con pernottio		80 Numero di letti	E.3	4
Attività ospedaliera day hospita...		15 Numero di letti	E.3	5
Scuole e istruzione	0.2	Numero di allievi	E.7	6
Scuole materne e asili nido		8 Numero di bambini	E.7	7
Attività sportive / Palestre		50 Per doccia installata	E.6 (2)	8
Spogliatoi di stabilimento		10 Per doccia installata	E.6 (3)	9
Ufficio	0.2	Sup.netta climatizzata	E.2	10
Esercizio Commerciale senza ob...		0 -	E.5	11
Esercizio Commerciale con obbl...	0.2	Sup.netta climatizzata	E.5	12
Ristoranti - Caffetterie		65 Numero di coperti*	E.4 (3)	13
Catering, self service, Bar		25 Numero di coperti*	E.4 (3)	14
Servizio lavanderia		50 Numero di letti	n.d.	15
Centri benessere		200 Numero di ospiti	n.d.	16
Altro		0 -	n.d.	17

Nu Inserendo "-1" il programma prenderà in automatico la superficie netta climatizzata della unità immobiliare

Nota:
(*) Per le valutazioni di calcolo dia di progetto (A.1) sia Standard (A2) il numero di coperti viene determinato come 1.5 volte l'occupazione convenzionale. Per le valutazioni nelle condizioni di effettivo utilizzo (A3) il numero di coperti corrisponde agli effettivi coperti per cui è stata dimensionata la cucina.

Figura 53: Maschera Wizard Attività ACS

Successivamente si dovrà selezionare il tasto **Archivi modelli di zona** nel quale si andrà a definire il modello di zona da applicare alle unità immobiliari.

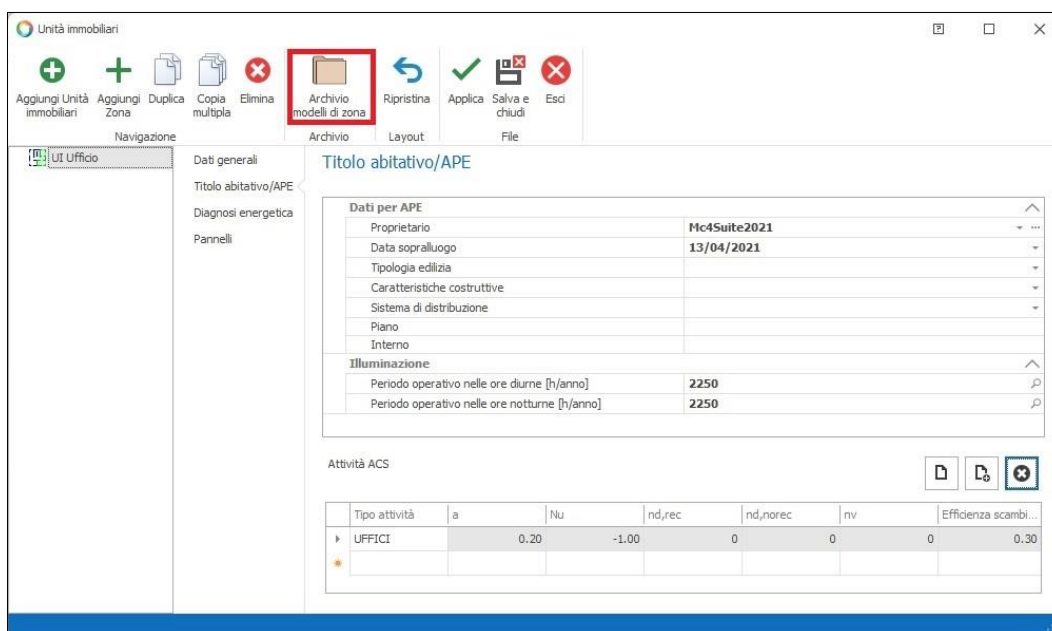


Figura 54: Zona – Modelli di zona

Nella scheda Dati generali, si dovrà selezionare il tasto **Nuovo** e digitare una denominazione del modello di zona nella voce **Descrizione**, inoltre si dovrà selezionare nella voce **Tipo di zona** la dicitura **Zona Riscaldata**.

Il campo sottostante **Destinazione d'uso** dovrà essere impostato coerentemente con l'impostazione effettuata sulla unità immobiliare, essendo presente un filtro di selezione.

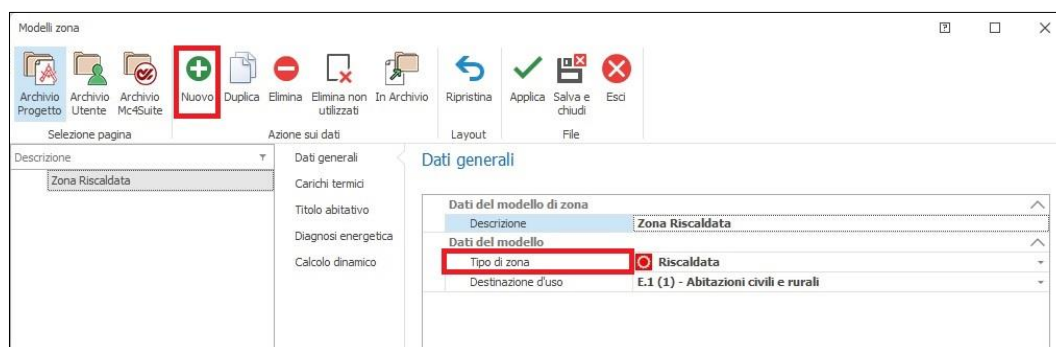


Figura 55: modello Zona - Dati generali

Successivamente si potranno compilare le schede denominate **Carichi termici**:

- **Dati di zona:** nella quale si trovano i dati delle condizioni interne di progetto della Zona, in particolare **Temperature [°C]**, **Umidità relativa [%]**, **Numero di ricambi di aria esterna [vol/h]**. I quali saranno inseriti automaticamente dal software secondo la normativa adottata e potranno essere modificati dall'utente.

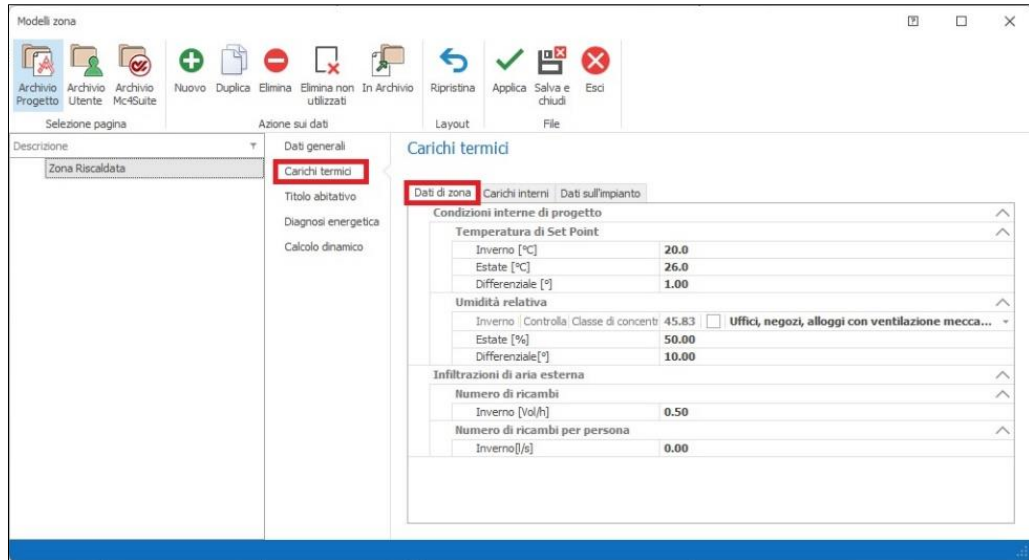


Figura 56: Zona - Carichi termici > Dati di zona

- **Carichi interni:** nella quale si dovrà definire l'affollamento di persone [m²/p] in base al quale saranno calcolati i Carichi interni necessari per il calcolo dei carichi estivi secondo metodo ASHRAE.

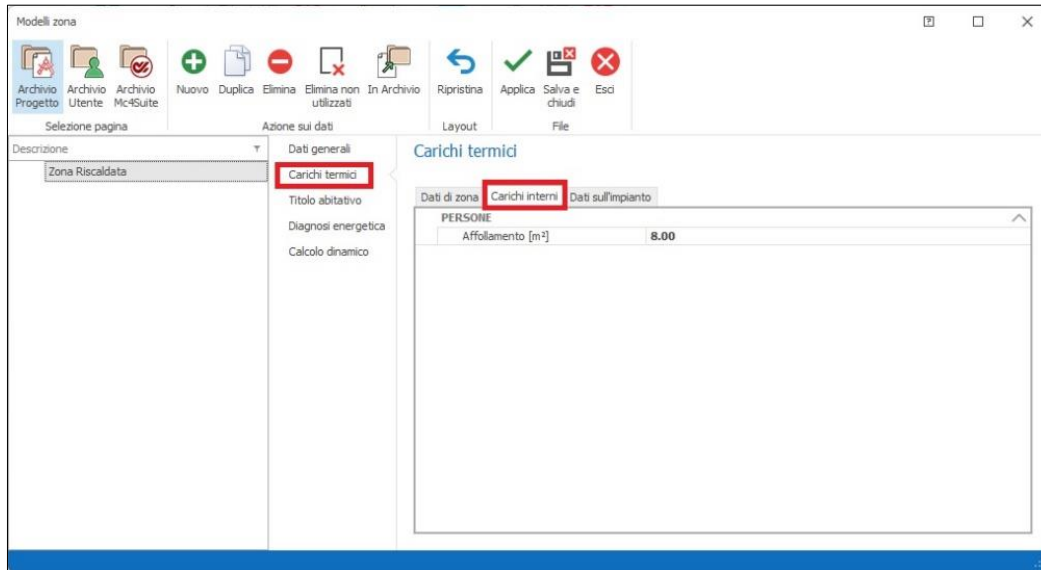


Figura 57: Zona - Carichi termici > Carichi interni

- **Dati sull'impianto:** nella quale si dovranno definire i **terminali** d'impianto di una data Zona, nel caso della Zona riscaldata si imposteranno i seguenti terminali: Radiatori, Fan-coils, Pannelli radianti.

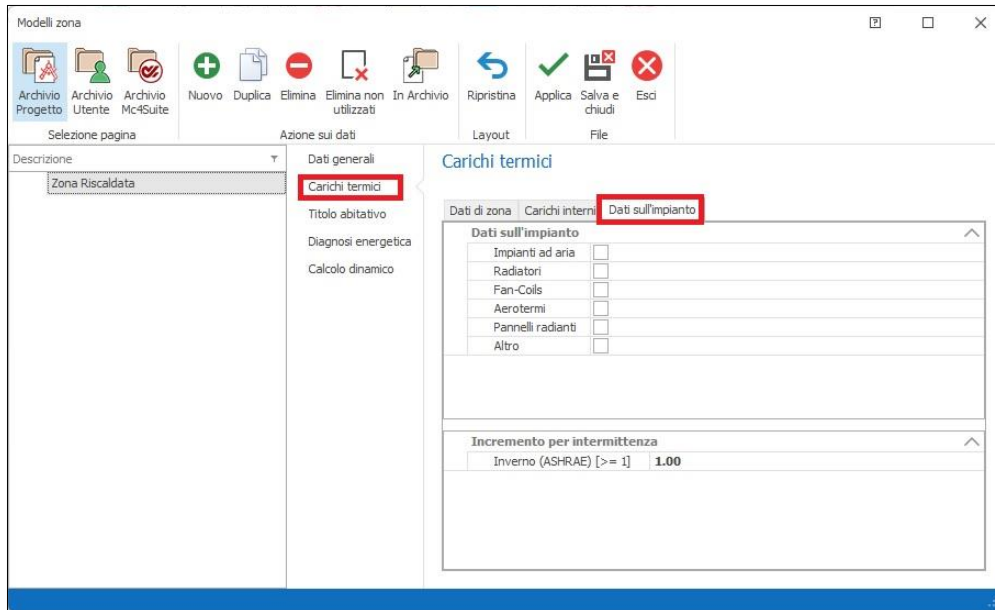


Figura 58: Zona - Carichi termici > Dati sull'impianto

Successivamente si potranno compilare le schede denominate **Titolo abilitativo/APE:**

- **Dati di calcolo:** nella quale si dovranno definire i parametri relativi alle condizioni interne di progetto, metodo di calcolo per il calcolo della capacità termica ed i dati relativi alla Ventilazione, in quest'ultimo caso si sceglierà una Ventilazione Naturale per la Zona in esame. Per la destinazione d'uso uffici si utilizzerà il calcolo di portata minima di progetto dell'aria secondo la formula (33) della UNI/TS 11300-1. E la definizione di affollamento secondo gli indici di affollamento riportati nel Prospetto VIII della UNI 10339.

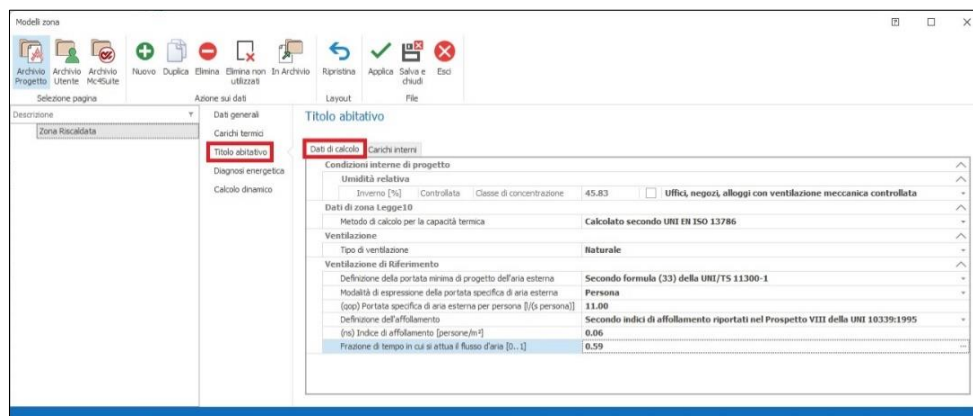


Figura 59: Zona – Titolo abilitativo/APE - Dati di calcolo

Il calcolo della **capacità termica** può essere effettuato secondo le opzioni disponibili, in funzione del tipo di scelta operata in corrispondenza della voce "tipo di calcolo" all'interno della maschera dei Dati di progetto.

1. Se si è optato per il calcolo A1, l'unica voce disponibile è **Calcolato secondo UNI EN ISO 13786 (Metodo analitico)**, in funzione della quale il calcolo della capacità termica avviene con approccio analitico; in questo caso l'utente non deve effettuare altre operazioni se non procedere all'input grafico (comprensivo anche dei divisori interni non scambianti). Si rammenta che in questo caso non è consentito imporre i valori di trasmittanza termica U per le strutture opache.
2. Se si è optato per il calcolo A2, le due opzioni disponibili sono:

- **Calcolato secondo UNI EN ISO 13786 (Metodo analitico)**
- **Forfettario secondo prospetto 22 UNI/TS 11300-1:2014**

Nel secondo caso l'utente, per ciascuna zona impiantistica, deve indicare il valore della capacità termica forfettaria. Questo dato va specificato nell'apposito campo **Capacità term. per unità di sup. involucro [kJ/(m² K)]** della maschera avvalendosi, eventualmente, del wizard richiamabile con il tasto posto all'estremità destra che riproduce il prospetto 22 della UNI/TS 11300-1:2014.

Nel caso di calcolo forfettario quindi i dati indicati nelle strutture non verranno presi in considerazione per questo tipo di valutazione; pertanto, è possibile adottare strutture con i valori di trasmittanza imposti dall'utente, ovvero non stimati sulla base dei vari materiali che la costituiscono.

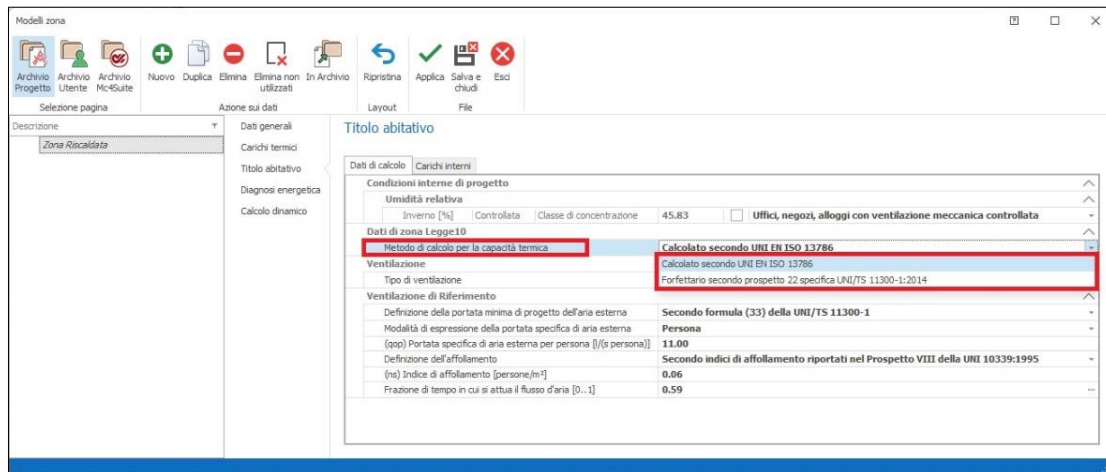


Figura 60: Metodo di calcolo per la capacità termica

La sezione **Ventilazione di riferimento** varia a seconda della modalità di definizione della portata minima di progetto dell'aria esterna:

1. L'opzione "secondo **Formula 34** della UNI-TS 11300-1:2014" è utilizzabile per gli edifici di categoria E.1 o di categoria E.8 e per gli ambienti cucine, bagni, corridoi e locali di servizio di tutte le destinazioni d'uso. Richiede l'inserimento del:
 - valore del tasso di ricambio d'aria **N Ricambi [Vol/h]**;
 - valore della **Frazione di presenza** della portata di rinnovo (fattore adimensionale desumibile dal prospetto E.2 dell'appendice E della UNI-TS 11300-1:2014 richiamabile mediante l'apposito tasto posto nell'estremità destra).
2. L'opzione "secondo **Formula 33** della UNI-TS 11300-1:2014" è utilizzabile per tutte le destinazioni d'uso ad esclusione degli ambienti bagno (locali con estrazione) per i quali si applica la **formula 34**; in virtù di ciò, in questo specifico caso, ai fini del calcolo della ventilazione, occorre diversificare la zona cui appartengono i servizi igienici da quella che raggruppa gli altri ambienti riscaldati o climatizzati.

Nella seconda opzione (secondo la **Formula 33**) la maschera si modifica a seconda della modalità di espressione della portata minima dell'aria di progetto:

2.1 Se si opta per la modalità "**Superficie**" si dovranno inserire i valori di **q_{os} [l/(s m²)]** portata di aria esterna per unità di superficie utile come definita e riportata nella UNI 10339 (Prospetto III)

Ventilazione	
Tipo di ventilazione	Naturale
Ventilazione di Riferimento	
Definizione della portata minima di progetto dell'aria esterna	Secondo formula (33) della UNI/TS 11300-1
Modalità di espressione della portata specifica di aria esterna	Superficie
(q _{os}) Portata specifica di aria esterna per unità di superficie utile ...	0.00
Frazione di tempo in cui si attua il flusso d'aria [0..1]	0.59

Figura 61: Ventilazione di riferimento – Secondo formula 33 > Superficie

2.2 Se si opta per la modalità "Persona" si dovranno inserire i valori di:

- q_{op} [l/(s persona)]: portata specifica di aria esterna per persona come definita e riportata nella UNI 10339 (Prospetto III).
- **Definizione dell'affollamento** prevede due opzioni ovvero:
 - a. "Previsto da progetto" che richiede l'inserimento del parametro **np** ovvero il numero di persone;
 - b. "Secondo indici di affollamento riportati nel Prospetto VIII della UNI 10339" che invece richiede l'inserimento del parametro **ns** [persone/m²] secondo quanto suggerito dall'appendice A della UNI 10339.

Ventilazione	
Tipo di ventilazione	Naturale
Ventilazione di Riferimento	
Definizione della portata minima di progetto dell'aria esterna	Secondo formula (33) della UNI/TS 11300-1
Modalità di espressione della portata specifica di aria esterna	Persona
(qop) Portata specifica di aria esterna per persona [l/(s persona)]	11.00
Definizione dell'affollamento	Previsto da progetto
(np) Affollamento [n°]	0.00
Frazione di tempo in cui si attua il flusso d'aria [0..1]	0.59

Figura 62: Ventilazione di riferimento – Secondo formula 33 > Persona

- **Carichi interni:** nella quale si dovranno inserire i dati di input per la definizione dei carichi interni endogeni secondo UNI/TS 11300-1.

Titolo abitativo	
Dati di calcolo	
Carichi interni	
Dati	
Edificio di categoria E.1(1) ed E.1(2). Apporti termici sensibili e latenti definiti secondo UNI/TS 11300-1:2014.	
Portata di vapore acqueo [10-3 g/(h m²)]	6.00
Apporti termici sensibili [W/m²]	6.00

Figura 63: Titolo abitativo/APE > Carichi interni

Selezionando nuovamente il tasto **Nuovo** si procederà ad inserire le Zone non dotate di impianti di riscaldamento e/o raffrescamento. Ai fini del calcolo energetico secondo UNI/TS 11300, per una corretta valutazione degli apporti gratuiti alle zone riscaldate attraverso ambienti non riscaldati (dotati di serramenti) occorre creare una **Zona non climatizzata** per ciascun ambiente non riscaldato con esposizioni diverse e tra loro non confinanti. Si inserirà quindi una Zona Non Climatizzata per ciascun Ambiente non climatizzato con esposizioni diverse e non confinante, tali Zone saranno denominate **Zona NON Climatizzata Autorimessa**, **Zona NON Climatizzata Sottotetto**, **Zona NON Climatizzata Vano scala**.

Dati generali	
Dati del modello di zona	
Descrizione	Modello Zona NON Climatizzata Vano scala
Dati del modello	
Tipo di zona	Non climatizzata
Serra solare	<input type="checkbox"/>
Destinazione d'uso	E.2 - Edifici per uffici ed assimilabili

Figura 64: Zona Non Climatizzata > Dati Generali

Per questa tipologia di Zona, nella scheda Titolo abilitativo/APE – Dati di calcolo, nel caso di selezione del calcolo A2, sarà necessario scegliere il Metodo di calcolo degli ambienti - Non climatizzati, in modo analitico **Tramite calcolo del fattore di riduzione (UNI EN ISO 13789:2008)** oppure in modo forfettario **Tramite definizione del fattore di riduzione (prospetto 7 – UNI/TS 11300-1:2014)**.

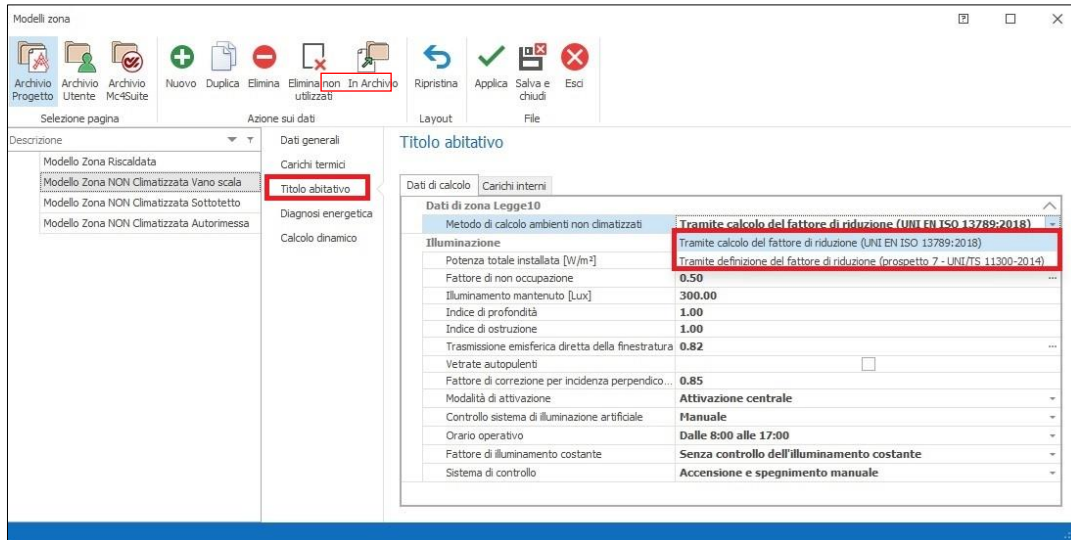


Figura 65: Zona Non Climatizzata - Titolo abilitativo/APE > Dati di calcolo

Nella scheda modelli di zone si inserirà la **Zona Climatizzata** dotata di impianto UTA ad Aria Primaria, la quale sarà considerata ad **Umidità relativa** controllata, pari al 50% in Inverno.



Figura 66: Zona Climatizzata - Dati Generali

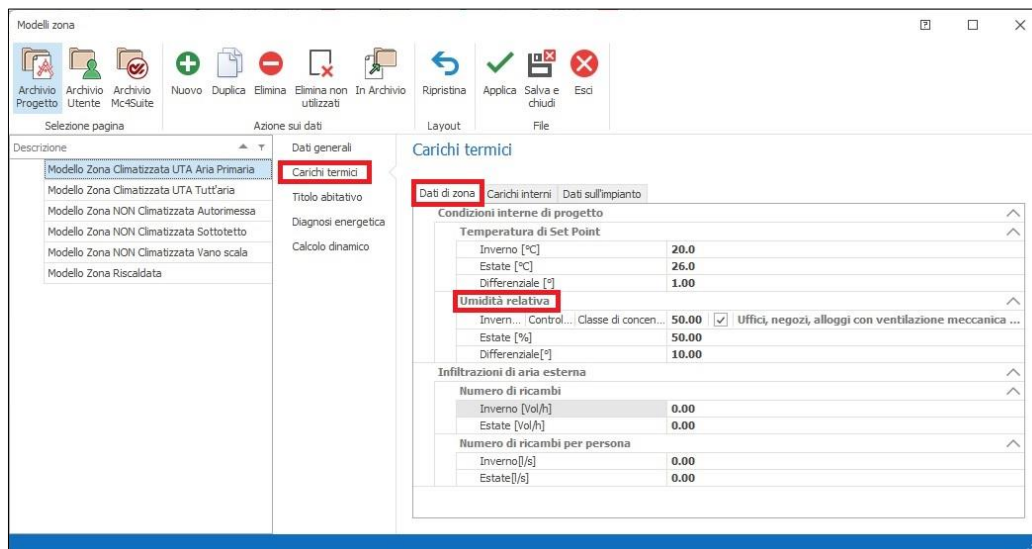


Figura 67: Zona Climatizzata - Carichi termici > Dati di zona

Nella scheda **Carichi termici - Carichi interni**, si dovranno compilare i campi necessari al software per valutare gli apporti di carico estivi provenienti da persone, illuminazione, apparecchiature.

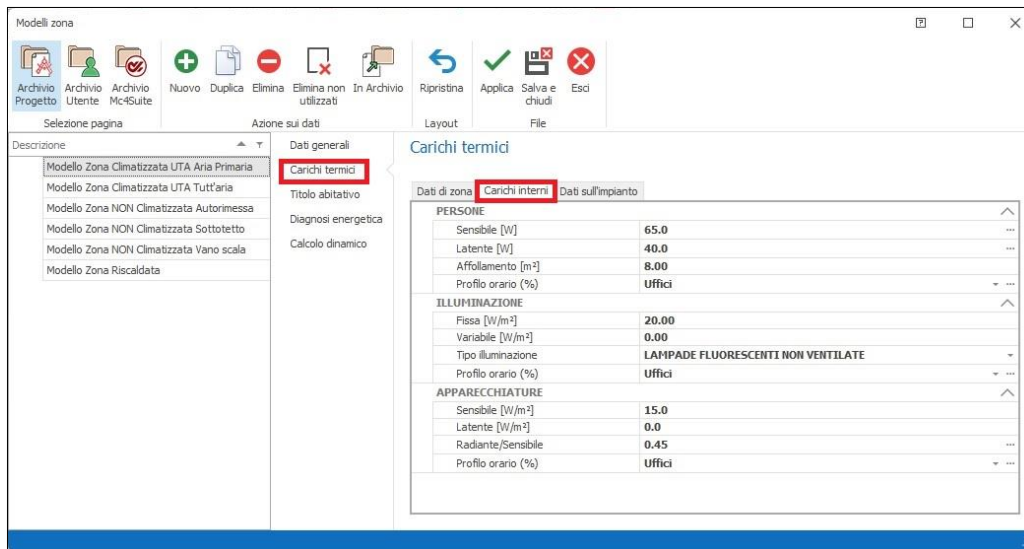


Figura 68: Zona Climatizzata con UTA ad Aria Primaria > Carichi interni

Nella scheda **Carichi termici - Dati sull'impianto** si dovranno quindi selezionare i terminali Fan-coils ed impostare il funzionamento tramite UTA selezionando l'apposito check su Impianti ad aria. La mancanza di questa impostazione impedirà la successiva creazione della UTA nel calcolo impianti ad aria per il successivo calcolo delle potenze estive ed invernali legate al trattamento dell'aria.

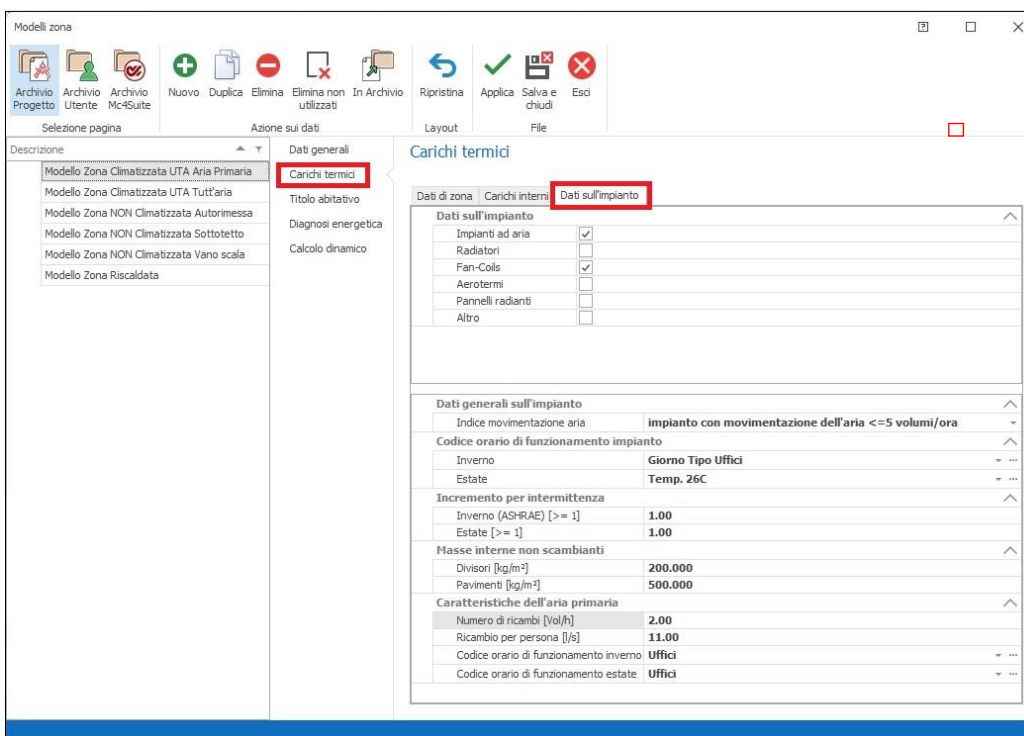


Figura 69: Zona Climatizzata – Carichi interni > Dati sull'impianto

Per impostare le UTA con le rispettive zone servite si deve prima effettuare il calcolo dei carichi estivi

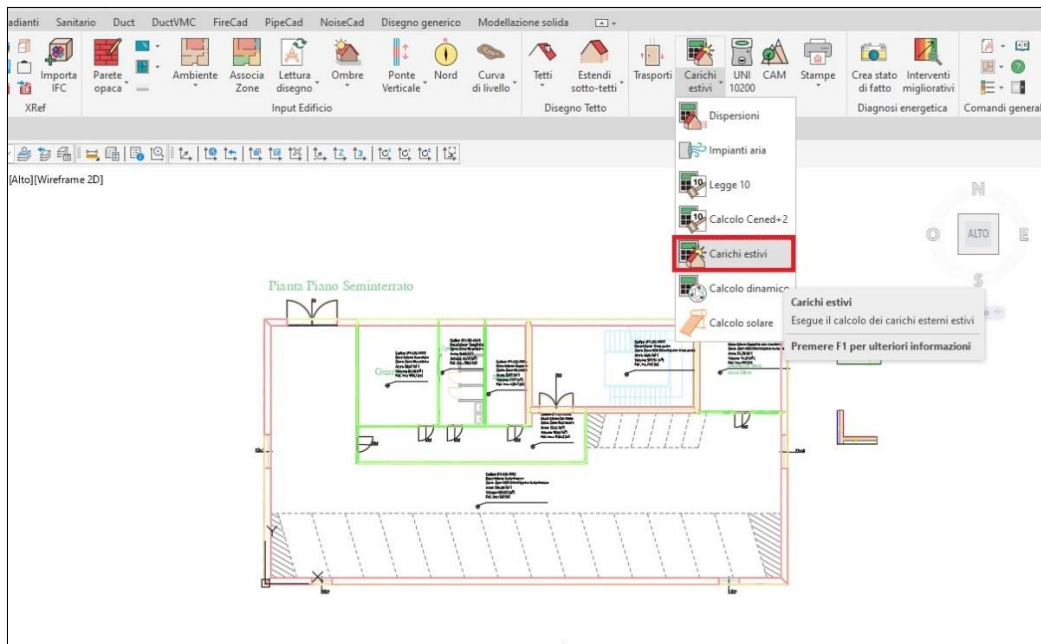


Figura 70: Calcolo carichi estivi Ashrae

Una volta completato il calcolo selezionare la scheda **Trattamento aria** e creare la prima UTA ad aria primaria tramite selezione del tasto **+**.

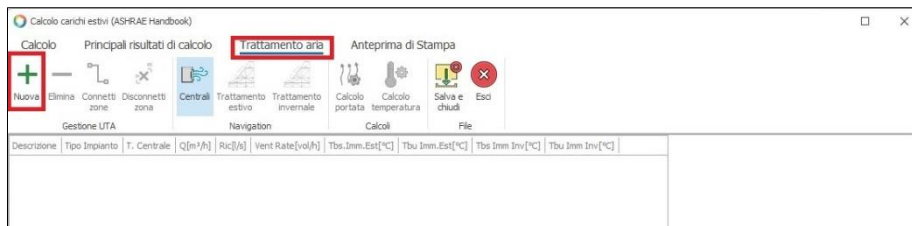


Figura 71: Trattamento aria

Nella immagine in fig. 72 seguente viene mostrato l'elemento UTA creato con la descrizione di default "Nuova UTA 1" che è sempre possibile rinominare ad esempio in "UTA Aria Primaria"

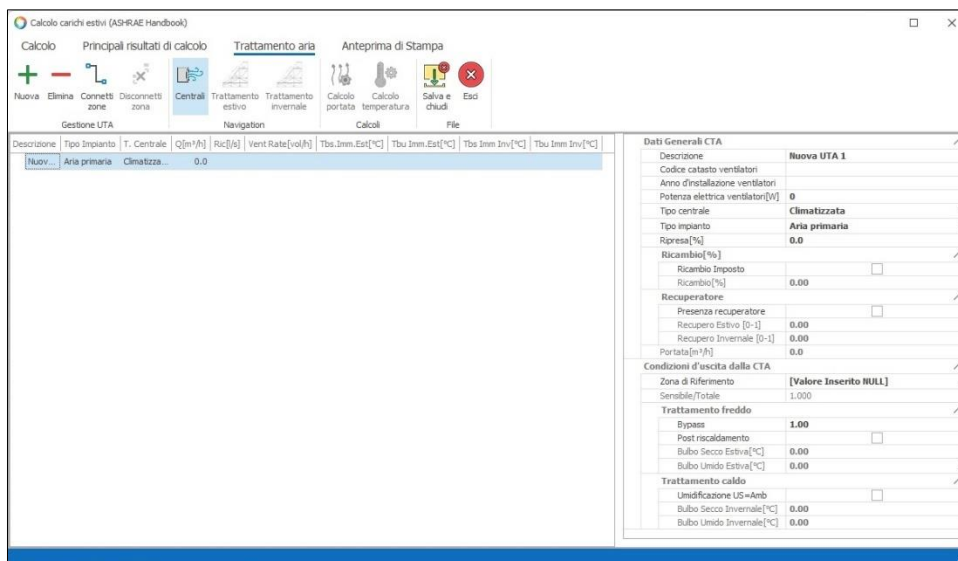


Figura 72: creazione UTA

Si seleziona il tasto Connetti zone per associare alla UTA le zone servite, nel nostro caso è la zona ad aria primaria e si conferma chiudendo la maschera con il tasto in basso ok.

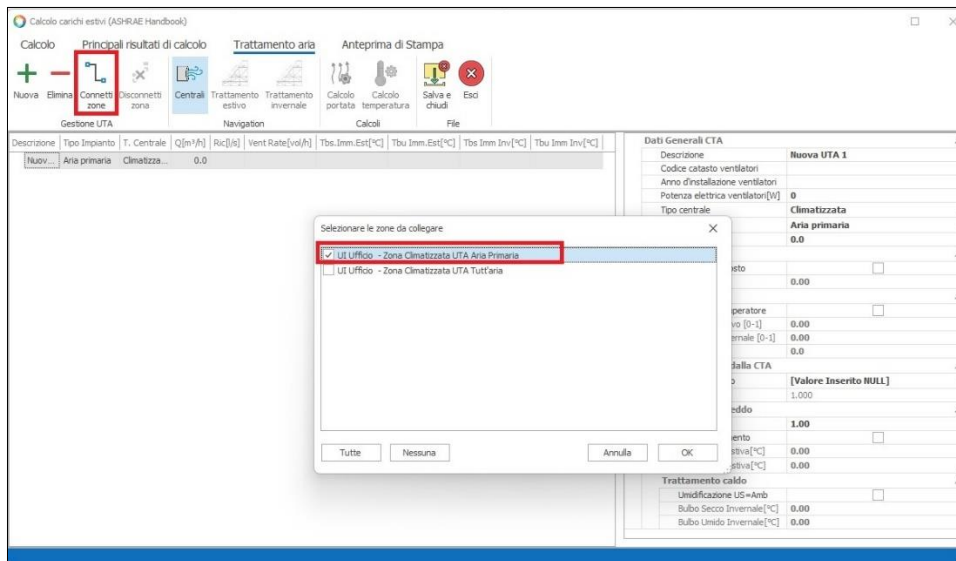


Figura 73: collegamento zone alla UTA

Il risultato è il seguente:

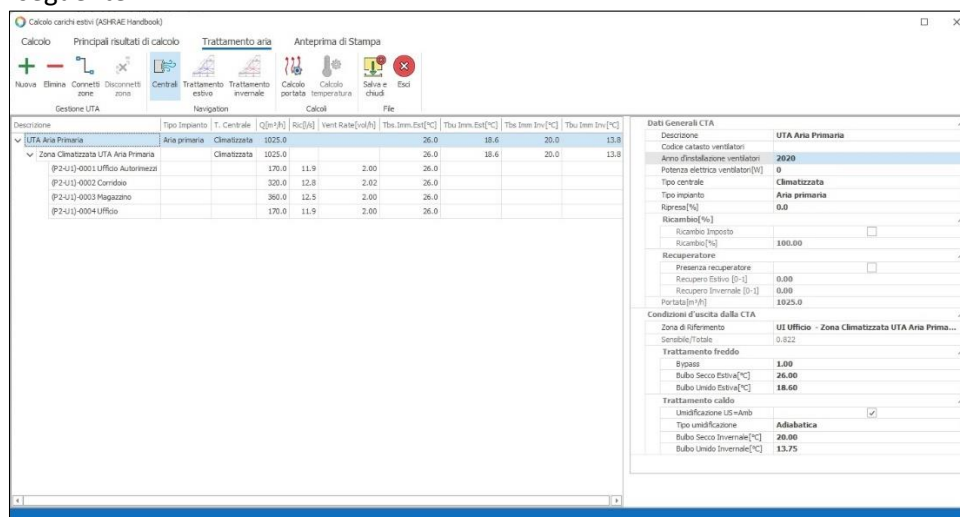


Figura 74: risultato impostazione UTA

Nella maschera della UTA si potrà decidere la tipologia di UTA ad esempio ad Aria Primaria, oppure a tutta aria, inoltre si potrà impostare la Potenza elettrica Nominale assorbita dai Ventilatori a servizio dell'UTA [W] e le Temperature di mandata [°C] dell'aria:

- **Temperatura b.s. estate/inverno [°C]:** Temperatura di bulbo secco dell'aria all'ingresso in ambiente (ossia in uscita dalla UTA, se si trascurano le perdite di calore nelle canalizzazioni) in inverno/estate. Questo valore verrà utilizzato per il calcolo delle potenze delle batterie dell'UTA.
- **Temperatura b.u. estate/inverno [°C]:** Temperatura di bulbo umido dell'aria all'ingresso in ambiente in inverno/estate; definisce l'Umidità Relativa dell'aria stessa.

Le portate di aria di immissione della UTA e le potenze nominali delle batterie dell'UTA saranno determinate in automatico dal software tramite la selezione del tasto Calcolo portata e delle schede dei trattamenti estivo ed invernale.

Similmente si imposterà l'altra UTA a tutta aria miscelata ed il risultato finale è riportato nella immagine seguente:

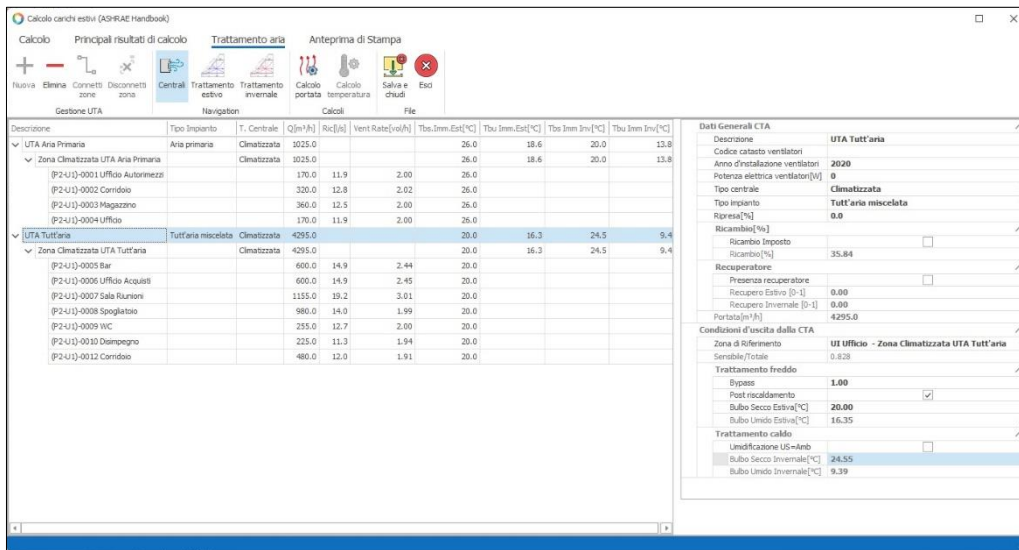



Figura 75: creazione UTA a tutta aria miscelata

Tornando alla compilazione del modello di zona, a seguito dell'inserimento della UTA si dovranno compilare i seguenti campi:

- **Indice di movimentazione dell'aria**, scegliendo tra le opzioni a disposizione tra cui scegliere l'indice di movimentazione in funzione del tipo di impianto;
- **Codice orario di funzionamento estivo/invernale (profilo in temperatura)**, impostare il profilo di funzionamento per il giorno di carico di punta scegliendo uno tra le opzioni messe a disposizione dall'Archivio Mc4Suite oppure selezionando il tasto sulla destra  per impostare un codice orario da utente.

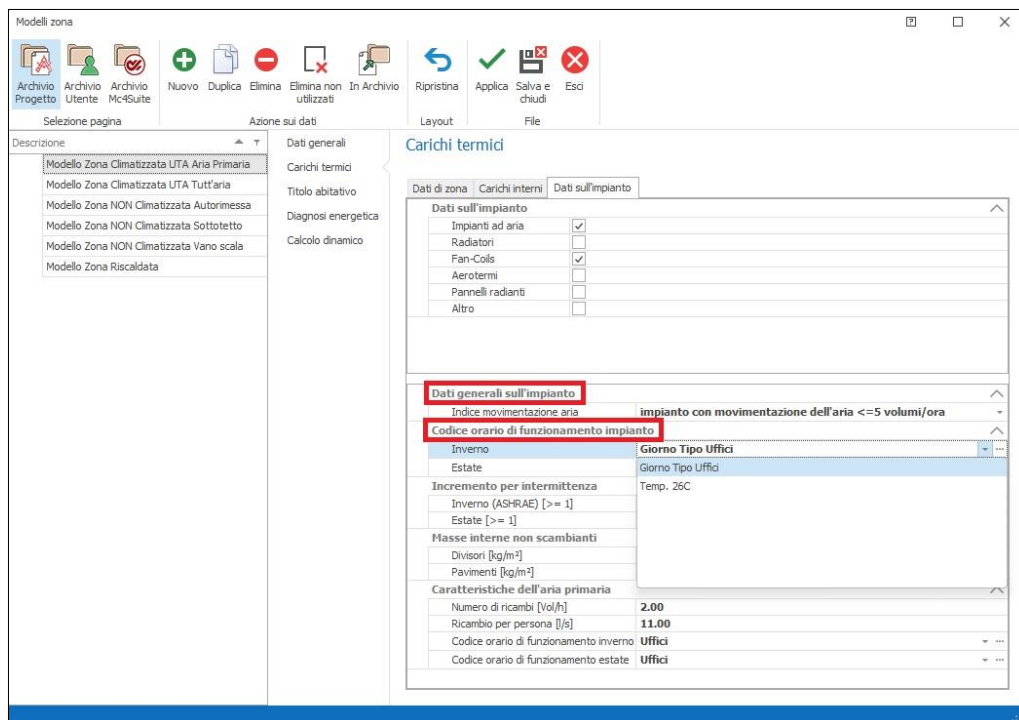



Figura 76: Zona Climatizzata UTA Aria Primaria - Codice orario di funzionamento

Alla pressione del tasto  si aprirà la maschera dei **Profili orari di funzionamento** nella quale si potrà impostare il profilo di temperatura orario nell'arco della giornata. In particolare, per la definizione di un **profilo in temperatura**, occorre seguire un approccio di tipo ON/OFF: ovvero fondamentalmente occorre compilare le righe corrispondenti alle ore in cui l'impianto si considera in funzione. Partendo dal presupposto che il valore zero corrisponde allo stato di spegnimento, il valore numerico inserito per ciascuna ora giornaliera non verrà acquisito in valore assoluto dal software ma servirà ad indicare semplicemente lo stato di operatività dell'impianto.

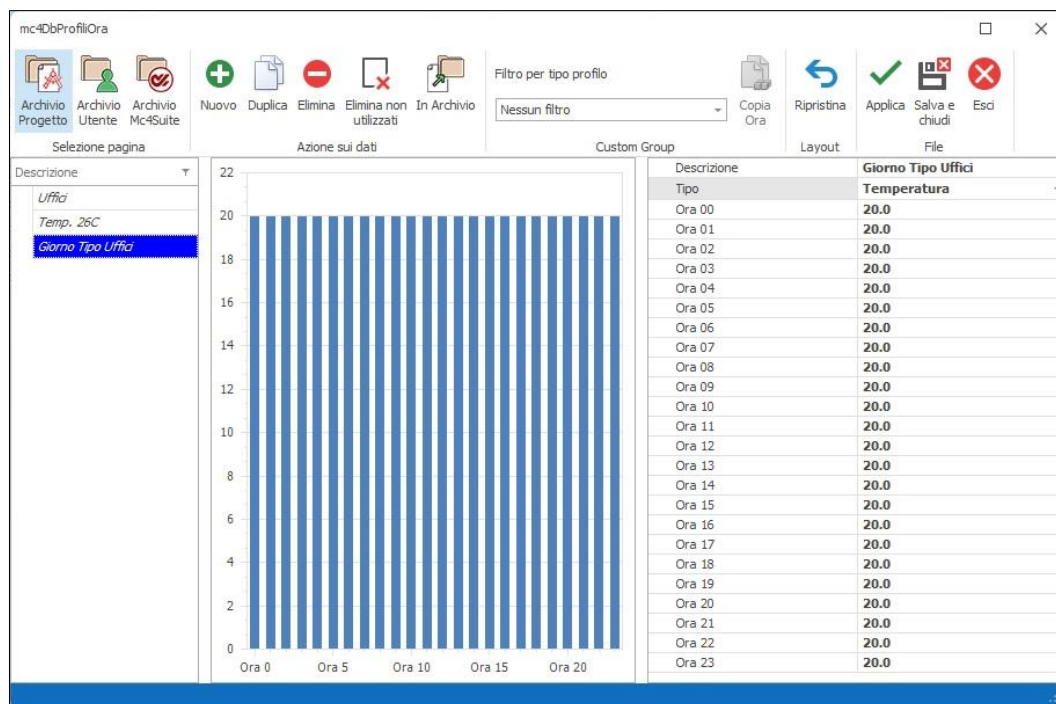


Figura 77: Maschera Profili orari di funzionamento

Impostati i Codici orari di funzionamento dell'impianto si potranno impostare i seguenti dati:

- **Incremento per intermittenza:** coefficiente di sovradimensionamento del carico termico invernale calcolato secondo la UNI 7357;
- **Numero di ricambi di aria primaria [Vol/h] o Ricambio per persona [l/s]:** quantità di aria esterna da immettere nella zona, se compilati entrambi il programma adotterà come portata di calcolo la maggiore tra le due.
- **Codice orario funzionamento (profilo in percentuale):** selezionare il profilo di funzionamento orario in percentuale dell'impianto di ventilazione per il giorno del carico di punta dal menu a tendina.

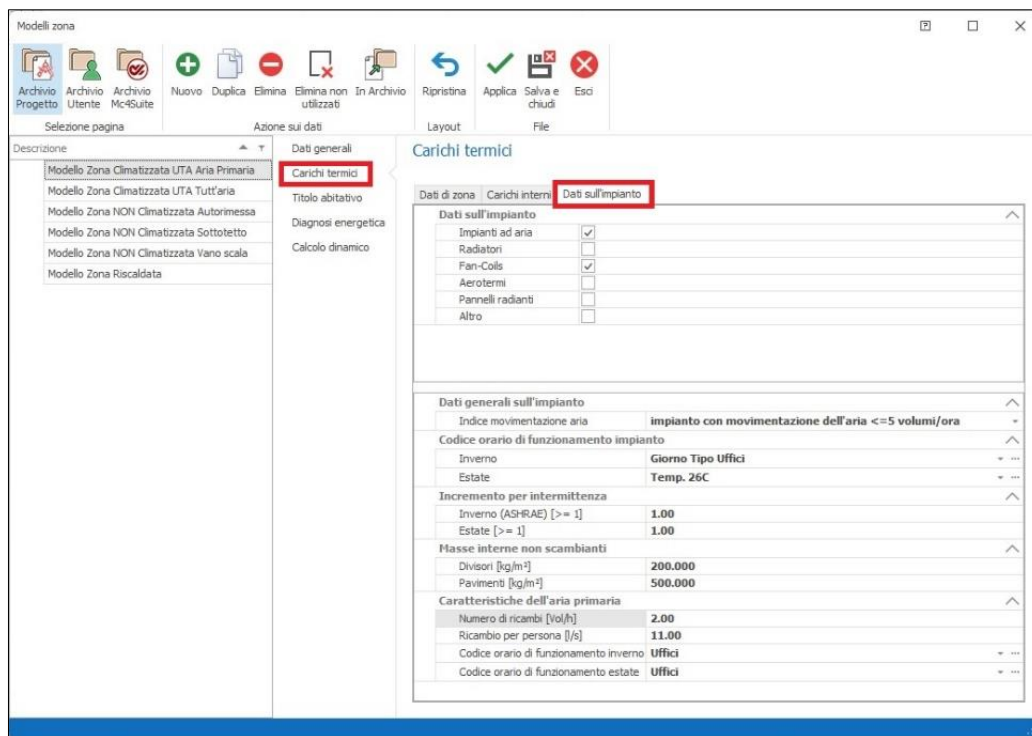


Figura 78: Zona Climatizzata con UTA ad Aria Primaria - Dati sull'impianto completati

Nel caso di UTA, nella scheda **Titolo abilitativo – Dati di calcolo** si dovrà inserire una tipologia di ventilazione: **Meccanica attraverso l'impianto di climatizzazione**. Oltre alla sezione della Ventilazione di riferimento, si dovranno compilare i parametri relativi alla Ventilazione effettiva, quali:

- **(n50) Risultanti tra interno ed esterno:** tasso di ricambio d'aria risultante da una differenza di pressione di 50 Pa tra interno ed esterno (n50), i valori in funzione della permeabilità dell'involucro sono riportati nel Prospetto 9 della UNI-TS 11300-1;
- **Coefficienti di esposizione al vento e, f:** inseriti tramite Prospetto 10 della UNI-TS 11300-1;
- **Portata di estrazione [l/s]** dell'aria per la specifica zona;
- **Portata di immissione [l/s]** dell'aria per la specifica zona;
- **(FCve) Fattore di efficienza di regolazione dell'impianto di ventilazione meccanica:** fattore che tiene conto della riduzione della portata media giornaliera rispetto al valore nominale per effetto dei sistemi di controllo che modulano la portata effettiva in funzione del tasso di occupazione, inserito tramite Prospetto 11 della UNI-TS 11300-1;
- **(Bk) ore cumulate giornaliere (valore medio mensile) di presenza di persone:** tale valore è funzione della destinazione d'uso, inserito tramite prospetto E.1 della UNI-TS 11300-1.
- **Portata totale elaborata [l/s]:** in tale campo occorre inserire il valore della portata che attraversa la UTA della zona in esame; tale valore risulta funzionale alla determinazione dei volumi d'aria elaborati dalla UTA, a loro volta adottati nell'ambito del calcolo del fabbisogno di energia elettrica per il servizio di Ventilazione Meccanica. Nel caso di UTA a tutt'aria esterna il valore di tale portata coincide fondamentalmente con il valore di portata effettiva assegnata all'edificio reale (portata per immissione oppure portata per estrazione o la maggiore tra di esse nel caso di ventilazione bilanciata). Per le altre tipologie di impianto, essa può risultare superiore alla portata effettiva (ovvero la componente corrispondente al solo ricambio d'aria).

Nella seguente fig. 79 viene mostrata la compilazione finale della scheda Titolo abilitativo/APE – Dati di legge della Zona Climatizzata UTA Aria Primaria:

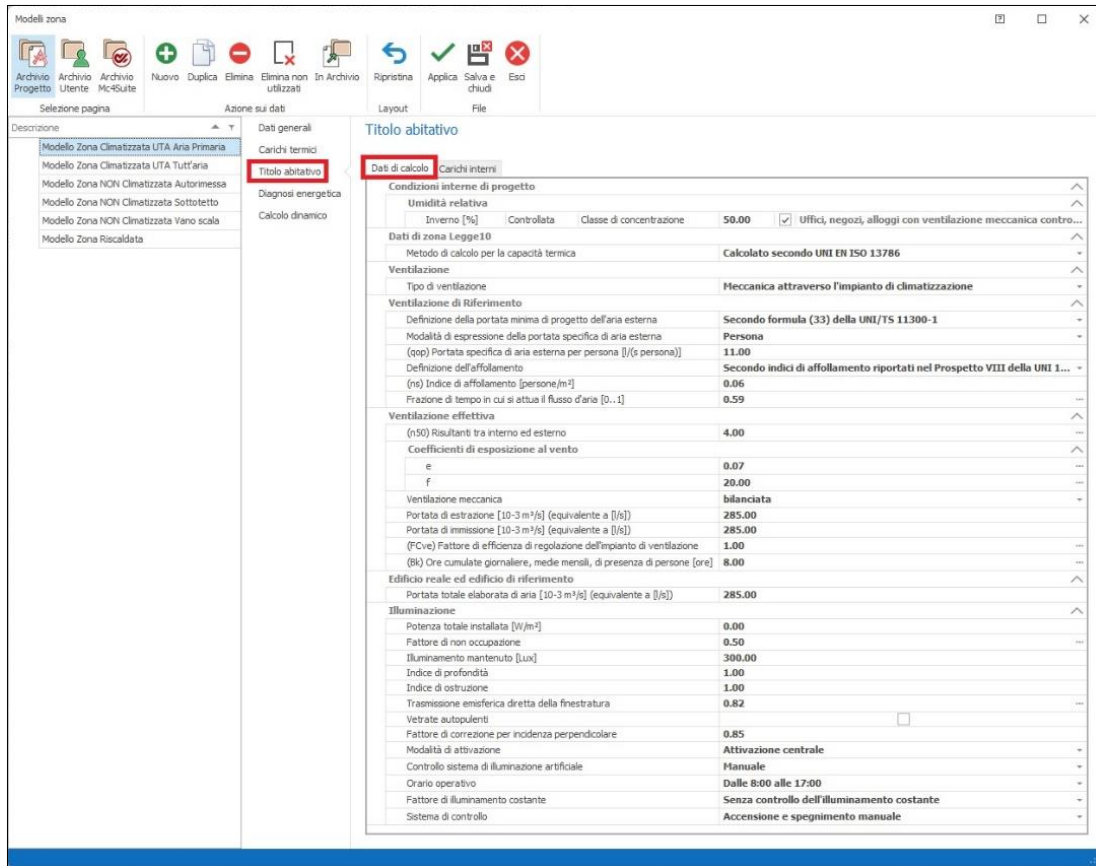


Figura 79: Zona Climatizzata UTA Aria Primaria -> Titolo Abilitativo > Dati di calcolo

Successivamente si procederà a compilare le medesime schede per la Zona servita dall'UTA a Tutt'aria.

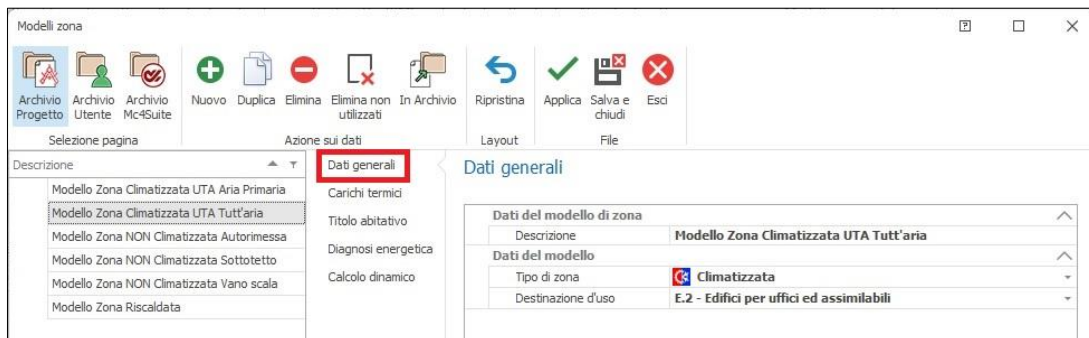


Figura 80: Zona Climatizzata con UTA Tutt'aria > Dati Generali

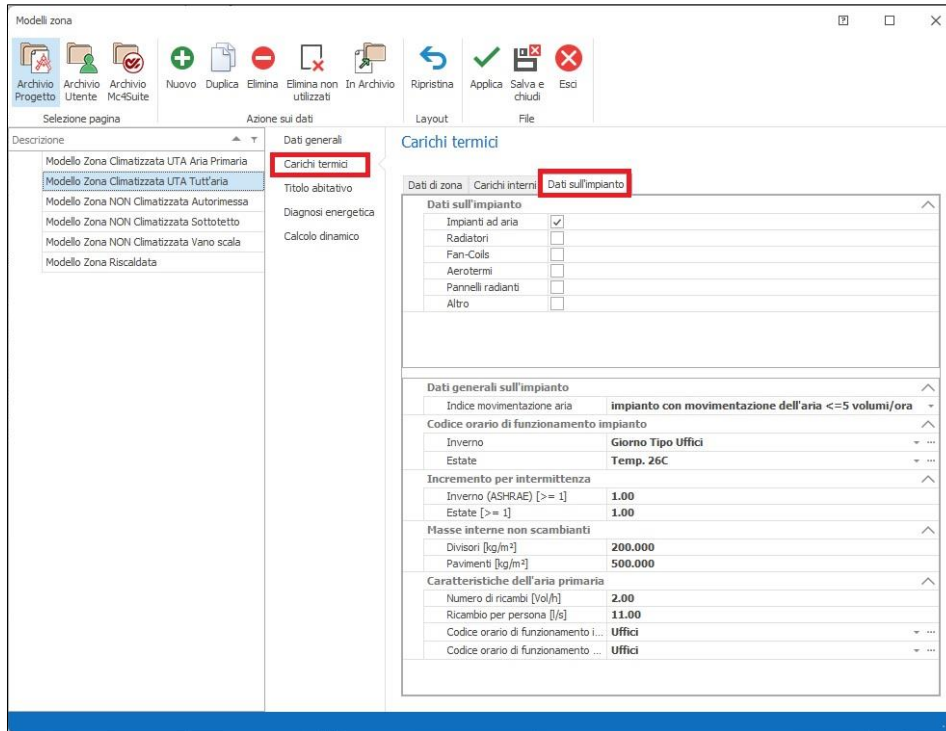


Figura 81: Zona Climatizzata UTA Tutt'aria – Carichi termici > Dati sull'impianto

Si completerà, in modo analogo a quanto visto precedentemente per la Zona Climatizzata UTA Aria Primaria, la scheda **Carichi termici - Dati sull'impianto** e la scheda **Carichi termici - Carichi interni** per la Zona Climatizzata UTA Tutt'aria:

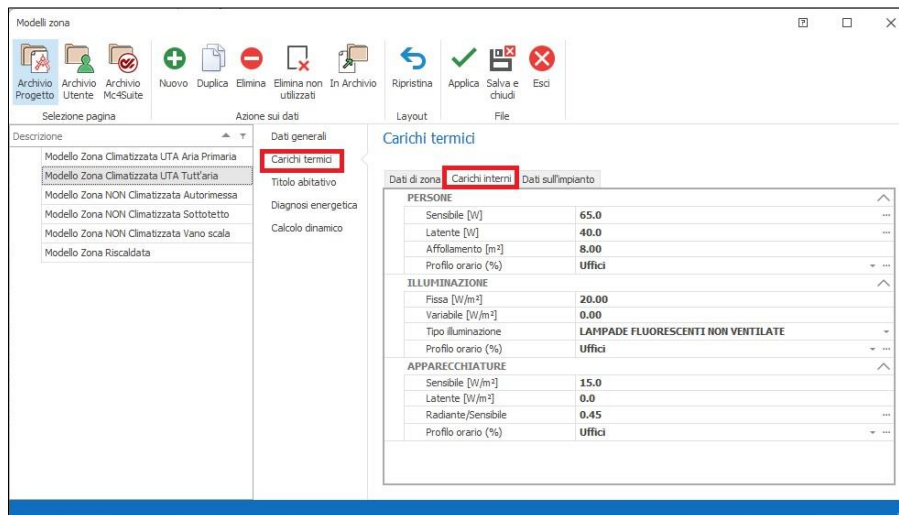


Figura 82: Zona Climatizzata UTA Tutt'aria – Carichi termici > Carichi interni

Si completerà anche per la Zona Climatizzata UTA Tutt'aria la scheda **Titolo abilitativo/APE-Dati di calcolo**, come mostrato in fig. 83.

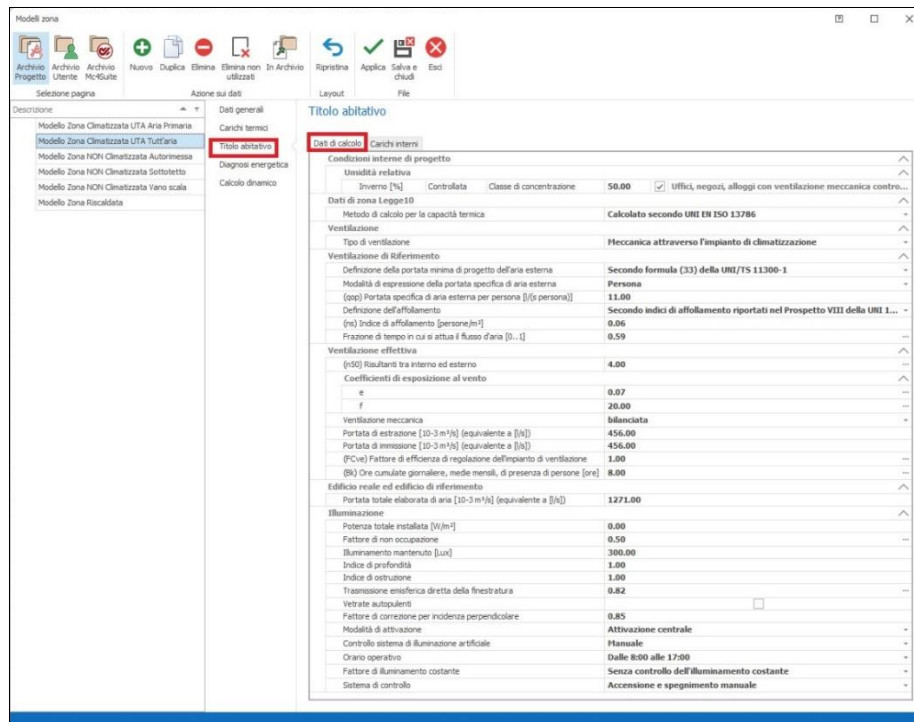


Figura 83: Zona Climatizzata UTA Tutt'aria – Titolo Abilitativo > Dati di calcolo

Infine, si confermeranno le impostazioni cliccando su **Applica** e chiudere la maschera.

Quindi si elencano di seguito le Zone impiantistiche inserite nel progetto:

- **Zona NON Climatizzata Autorimessa:** alla quale appartengono autorimessa e deposito non riscaldato
- **Zona NON Climatizzata Vano scala:** per il vano scala
- **Zona NON Climatizzata Sottotetto:** per l'intero piano Sottotetto
- **Zona Riscaldata:** per la guardiola, spogliatoio e deposito del piano Seminterrato
- **Zona Climatizzata UTA Aria primaria:** per tutta la metà destra del piano Rialzato (Corridoio, Ufficio, Magazzino, Ufficio automezzi)
- **Zona Climatizzata UTA Tutt'aria:** per tutta la parte sinistra del piano Rialzato (Spogliatoio, Wc, Ingresso, Corridoio, Sala riunioni, Ufficio e Bar)

9 IMPORTAZIONE RIFERIMENTI ESTERNI

Definiti i piani dell'edificio, il secondo passo fondamentale da compiere è il caricamento del riferimento esterno in formato dwg (o dxf, pdf, jpg, ecc.), ovvero il disegno che rappresenta la pianta del piano.

Il caricamento del riferimento esterno (Xref) avviene selezionando nella barra di navigazione nella sezione **Piani** – il piano nel quale dovrà essere inserito il Xref e richiamando il comando dedicato **Inserisci Xref** rintracciabile nella scheda XREF (fig. 84), oppure selezionando lo stesso comando da barra laterale MC4BROWSER, nella scheda Wizard – Input grafico - **Inserisci Xref**.

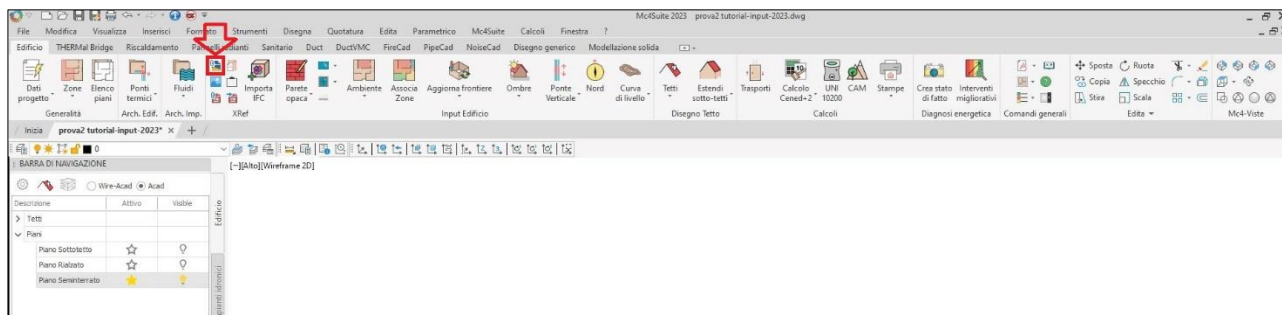


Figura 84: Comandi per inserimento Xref del Piano(i)

Alla pressione di tale comando si aprirà la scheda mostrata (fig. 85) che permette di selezionare il file in formato **dwg** da caricare come riferimento esterno.

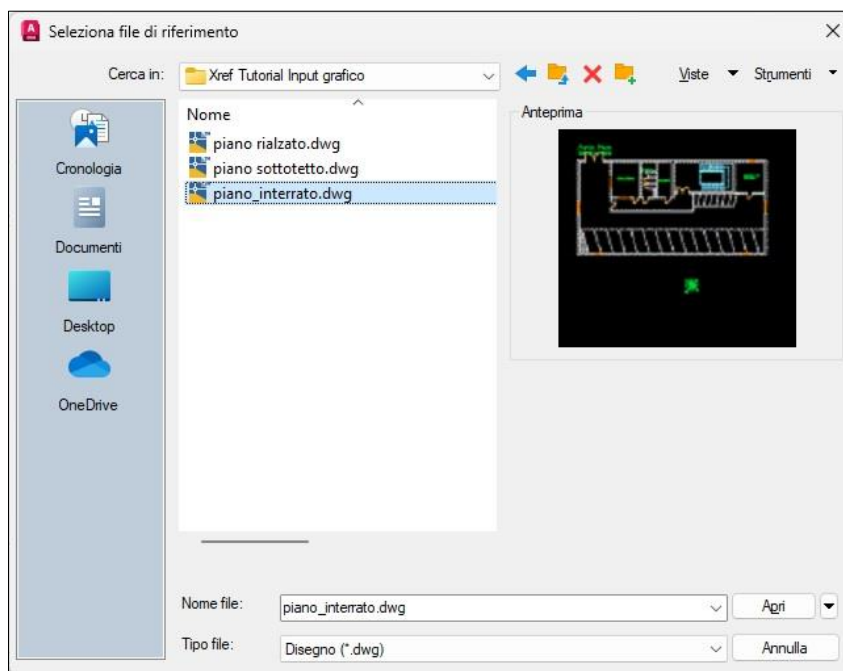


Figura 85: Scheda di selezione file dwg da importare come riferimento esterno

Dopo aver selezionato il file e cliccato su Apri si attiverà la maschera **Inserisci Riferimento Esterno: Disegno** che riepiloga le caratteristiche del dwg; in essa, in particolar modo, si potrà annotare l'unità di misura in cui è espresso il disegno e il fattore di scala (fig. 86).

È buona norma fare in modo che il riferimento esterno sia **posizionato nelle vicinanze dell'origine del sistema di riferimento cartesiano**: un input grafico collocato a notevole distanza dall'origine può sovraccaricare eccessivamente l'elaboratore durante le fasi di rendering. Si rende noto che il limite di inserimento è 1000 m dall'origine cartesiana nelle quattro direzioni degli assi x,y.

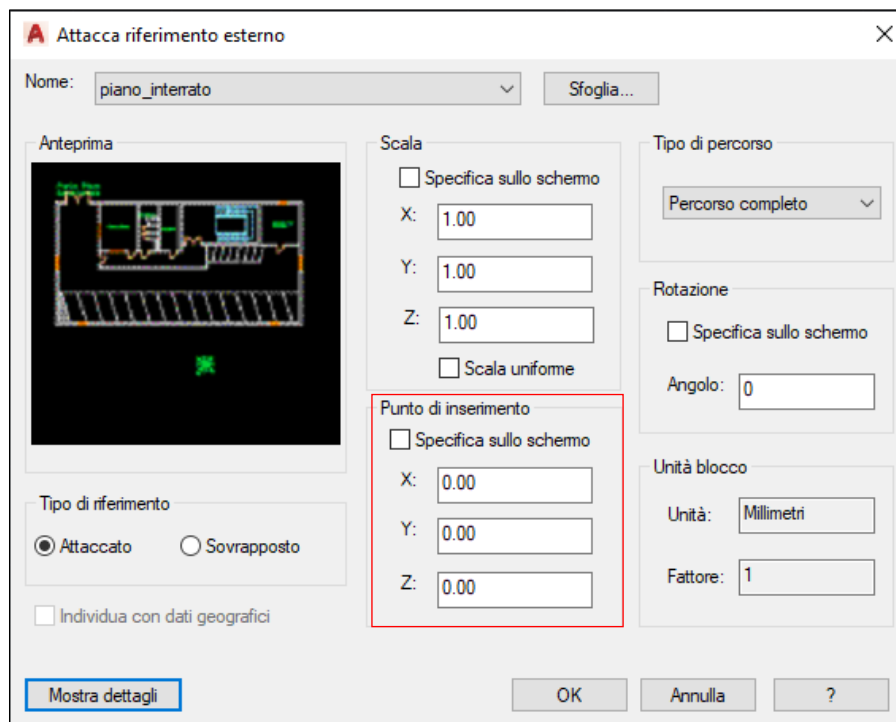


Figura 86: Scheda riepilogativa dei parametri di riferimento esterno

Si confermi l'inserimento dell'Xref con il tasto **OK**. Stessa operazione dovrà essere effettuata per l'inserimento dei riferimenti esterni relativi agli altri due piani.

Oltre al file **.dwg** come riferimento esterno (**Xref**) è possibile usare file di tipo:

- **Immagine**, la maschera **Inserisci Riferimento Esterno: Disegno** che riepiloga le caratteristiche dell'immagine; in essa, in particolar modo, si potrà annotare il fattore di scala (fig. 87). Nel caso non si conosca a priori questo dato, si può procedere all'inserimento e scalare successivamente rispetto a una misura nota ricordando di lavorare in scala:

1 unità disegno = 1000 mm

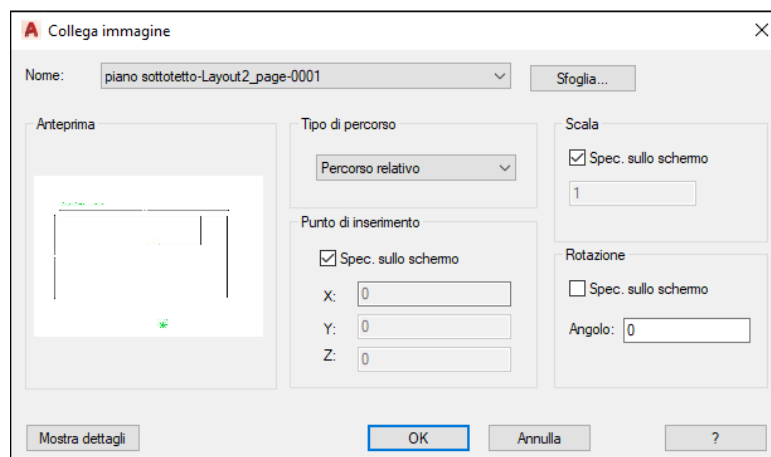


Figura 87: Scheda riepilogativa dei parametri di riferimento esterno – Immagine

- **PDF**, la maschera **Inserisci Riferimento Esterno: Disegno** che riepiloga le caratteristiche del Pdf; in essa, in particolare modo, si potrà annotare il fattore di scala (fig. 88), dati da importare dal pdf e opzione di importazione.

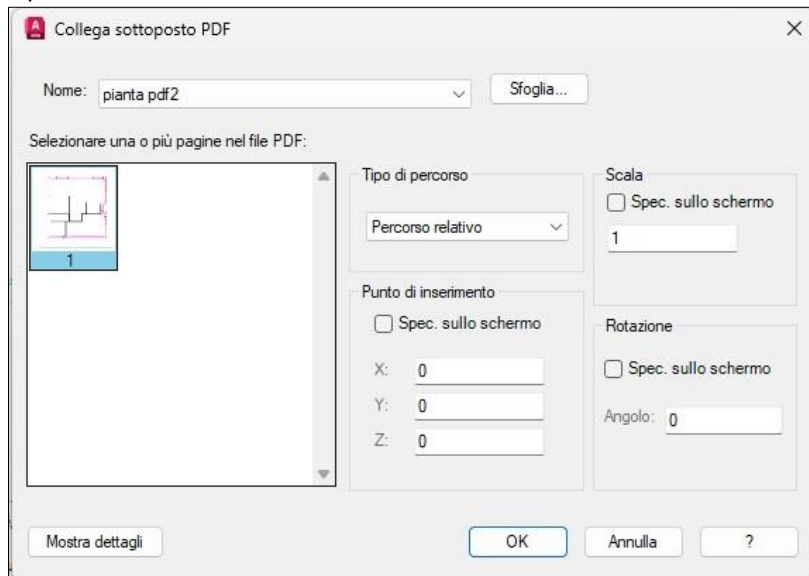


Figura 88: Scheda riepilogativa dei parametri di riferimento esterno - Pdf

Da questo momento la visualizzazione del riferimento esterno è controllata dalla voce Xref contenuta nella barra laterale a sinistra “**Barra di navigazione**” nella sezione **Piani – voce Layers** (fig. 89).

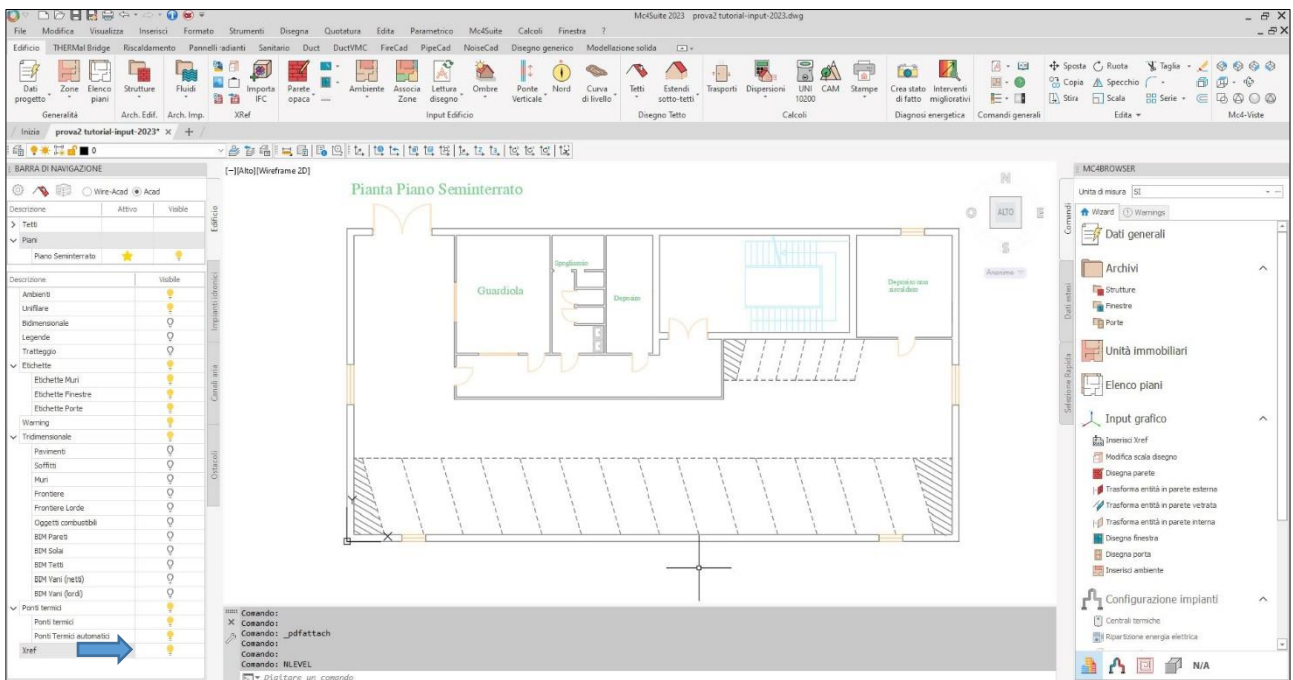


Figura 89: Visualizzazione Xref - .dwg

10 INSERIMENTO PARETI

Per il disegno dell'input grafico, prima di tutto si dovrà selezionare dalla barra laterale **Piani – Progetto**, il piano corrispondente all'ambiente che si desidera disegnare e successivamente selezionare il comando **Disegna parete** della sezione **Input grafico** della scheda **Comandi** della barra laterale **Mc4Browser**.

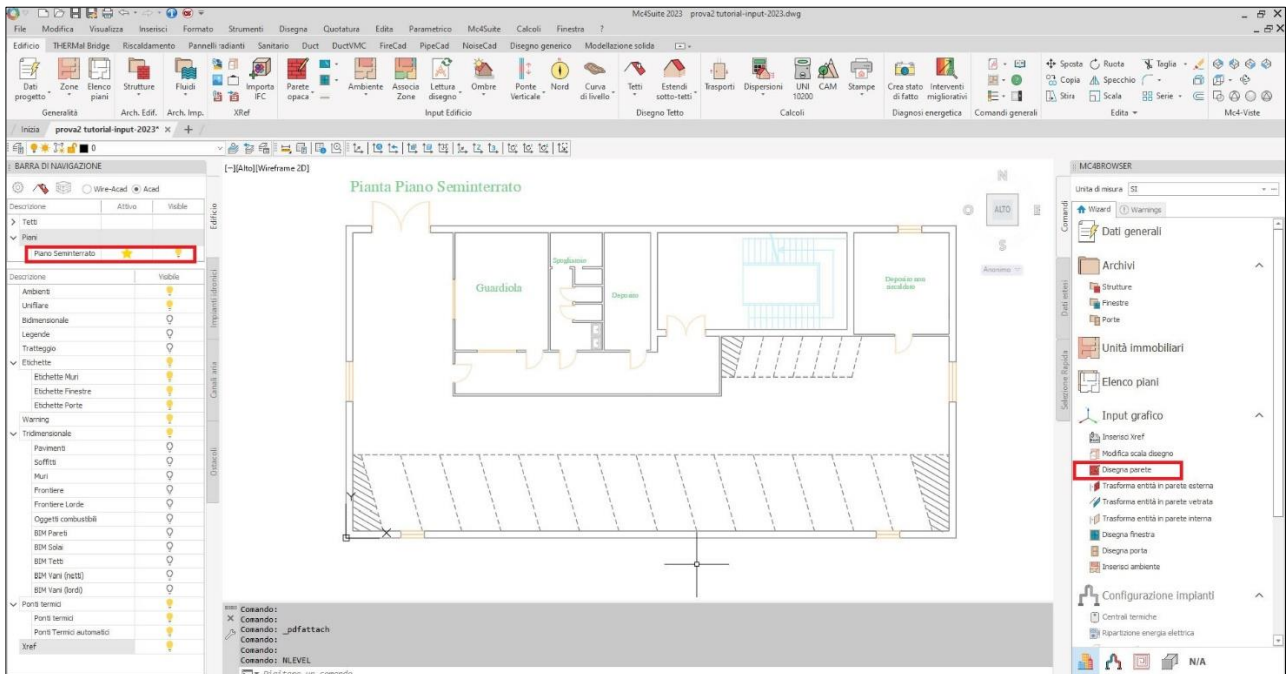


Figura 90: Selezione del piano e Disegna parete

Dalla barra laterale scheda **Comandi** si dovranno inserire le proprietà della parete da disegnare per creare gli ambienti. Si dovrà inserire una **Struttura parete** andando a scegliere una tra quelle create all'interno dell'**Archivio Progetto**, oppure selezionando il tasto **Edita**.

In questo caso sceglieremo una parete verticale esterna *Parete es intonaco*, con impostazione **Esposizione Calcolata**.

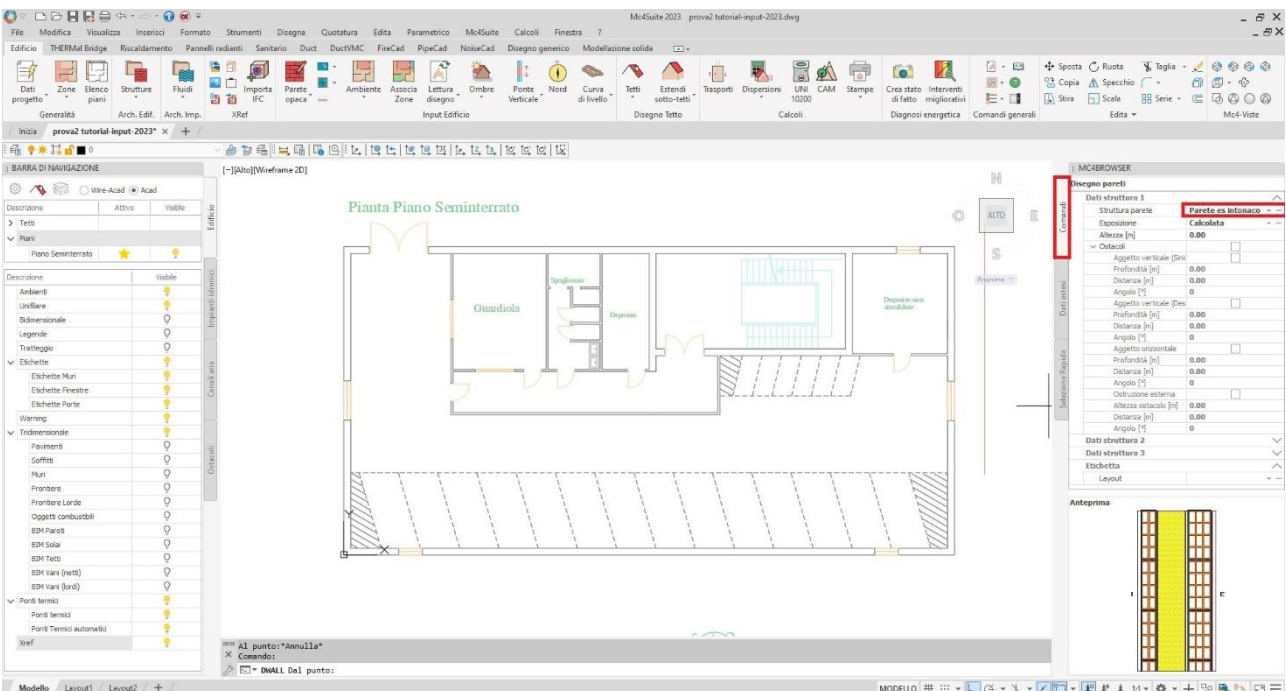


Figura 91: Elenco pareti - Scelta parete esterna

Dopo aver impostato i dati richiesti nella barra laterale, si può passare al disegno. Poiché si tratta di pareti esterne, la linea da selezionare è quella relativa al lato interno della parete.

In alternativa al comando Disegna parete è possibile utilizzare il comando **Trasforma entità in parete esterna**, selezionabile dalla medesima scheda. L'esecuzione del comando richiede la selezione delle linee dell'architettonico che devono essere trasformate in unifilare, la linea dell'Xref inserito da selezionare è sempre quella relativa al lato interno della parete.

Avendo l'OSNAP "vicino" attivato l'operazione si renderà ancora più semplice.

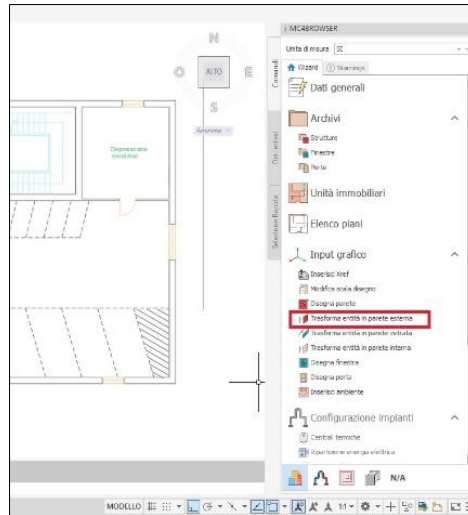


Figura 92: Comando Trasforma entità in parete esterna per disegno parete

Nel caso in esame il muro perimetrale del piano seminterrato è composto da due strati diversi corrispondenti alla fascia interrata e a quella fuori terra.

È quindi necessario specificare nella barra laterale l'altezza del primo strato e la tipologia di struttura del secondo strato, ossia per la parte fuori terra.

Il programma permette di sovrapporre fino a tre strati differenti di struttura con le relative esposizioni.

Innanzitutto, occorre specificare le caratteristiche e di **Dati** della **struttura 1**, quindi scegliere la Struttura **Parete esterna vs terra** (precedentemente creata), specificare l'Esposizione **Pavimento e parete vs terreno**, e definire in Altezza [m] l'altezza dello strato di parete interrata.

Nella sezione **Dati struttura 2** si dovrà specificare la tipologia di struttura da sovrapporre alla **struttura 1**. Se non si specifica né l'altezza, né l'esposizione, il programma interpreterà l'input in maniera coerente con il progetto: l'esposizione, verrà calcolata e quindi sarà considerata "esterna" e l'altezza della seconda fascia di parete esterna verrà considerata automaticamente quella complementare all'altezza della prima fino a raggiungere il soffitto del piano attivo.

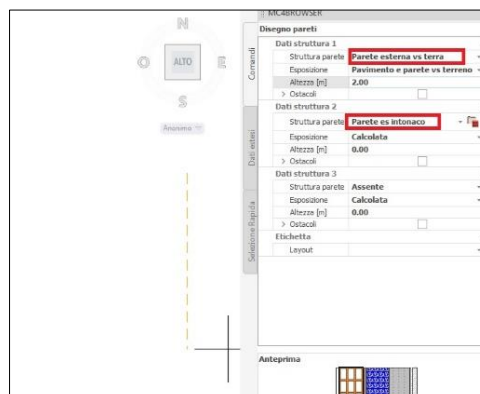


Figura 93: Comando Disegna parete - Inserimento di una parete composta da due strutture

Dopo aver effettuato tale compilazione si potrà procedere a disegnare le Pareti per la creazione dell'ambiente.

Spegnendo il riferimento esterno dalla barra laterale è possibile visualizzare ciò che si è effettivamente disegnato. I tratti di muro inseriti, vengono visualizzati tratteggiati. Questo indica che sono state forzate le **esposizioni delle pareti** in questione. È possibile completare il perimetro del piano con l'ausilio dei comandi "Estendi", "Raccorda", infine si dovrà ottenere un poligono chiuso come mostrato nella figura sottostante.

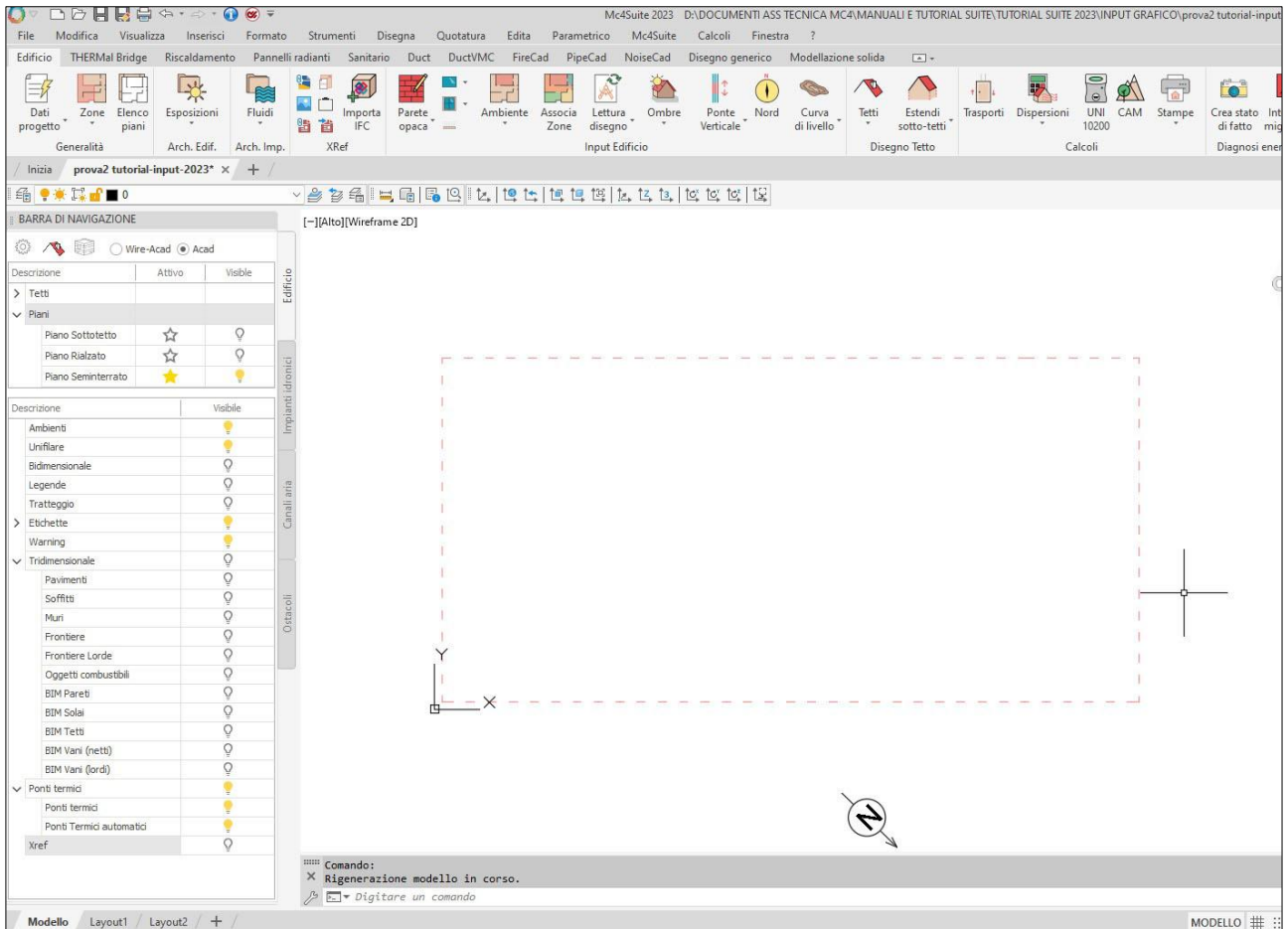


Figura 94: Parete esterna con esposizione forzata

Dopo aver costituito il muro perimetrale del piano seminterrato si dovranno inserire i muri divisori.

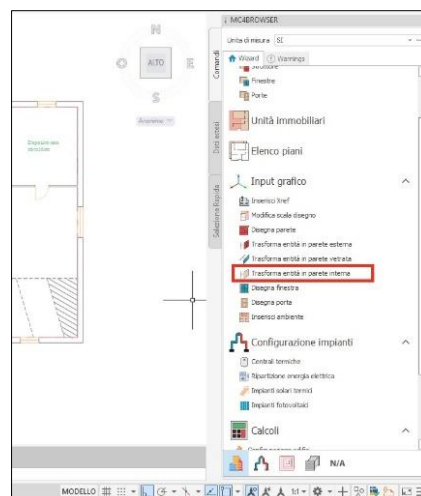


Figura 95: Comando Trasforma entità in parete interna per disegno parete

Mediante il comando **Trasforma entità in parete interna**, presente nella medesima scheda, dopo aver selezionato sulla barra laterale il tipo di struttura da inserire come divisorio, con l'OSNAP "vicino" attivo, si dovrà avvicinare il cursore del mouse al divisorio ed automaticamente il programma posizionerà la struttura sull'asse del divisorio del **.dwg**.

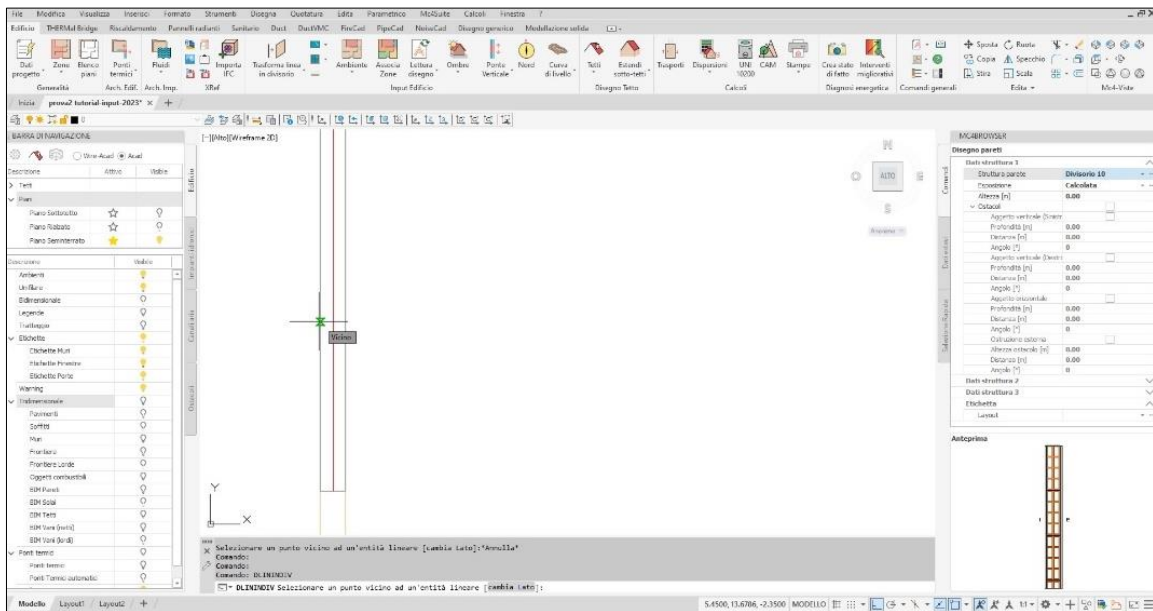


Figura 96: Utilizzo del comando *Trasforma entità in parete interna*

Cliccando sui divisori, si costituirà anche la planimetria interna del piano seminterrato. È possibile verificare dal riferimento esterno, che alcuni divisori non hanno la stessa composizione del *divisorio 10*, bensì quella della *parete es. intonaco*; dopo aver costituito i divisori da 10 cm, si dovranno inserire i divisori con *Struttura parete es. intonaco* e completare il costruttivo.

Il risultato del disegno dell'unifilare sarà quello illustrato in fig. 97:

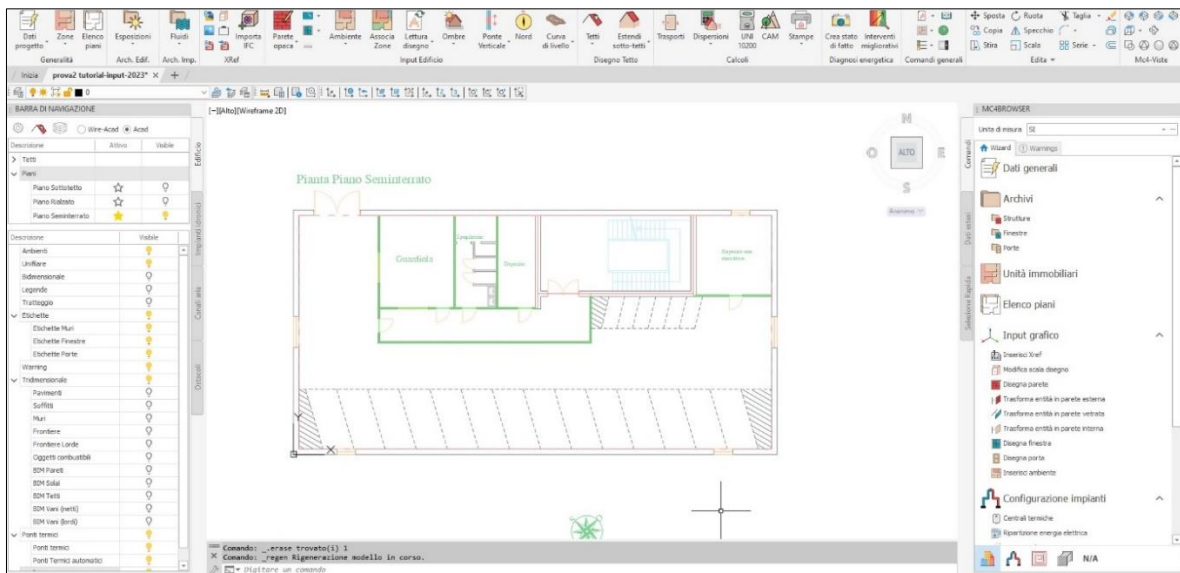


Figura 97: Risultato finale inserimento delle pareti esterni e interni

La correttezza dell'unifilare creato potrà essere verificata spegnendo il layer Xref dalla Barra laterale di Navigazione:

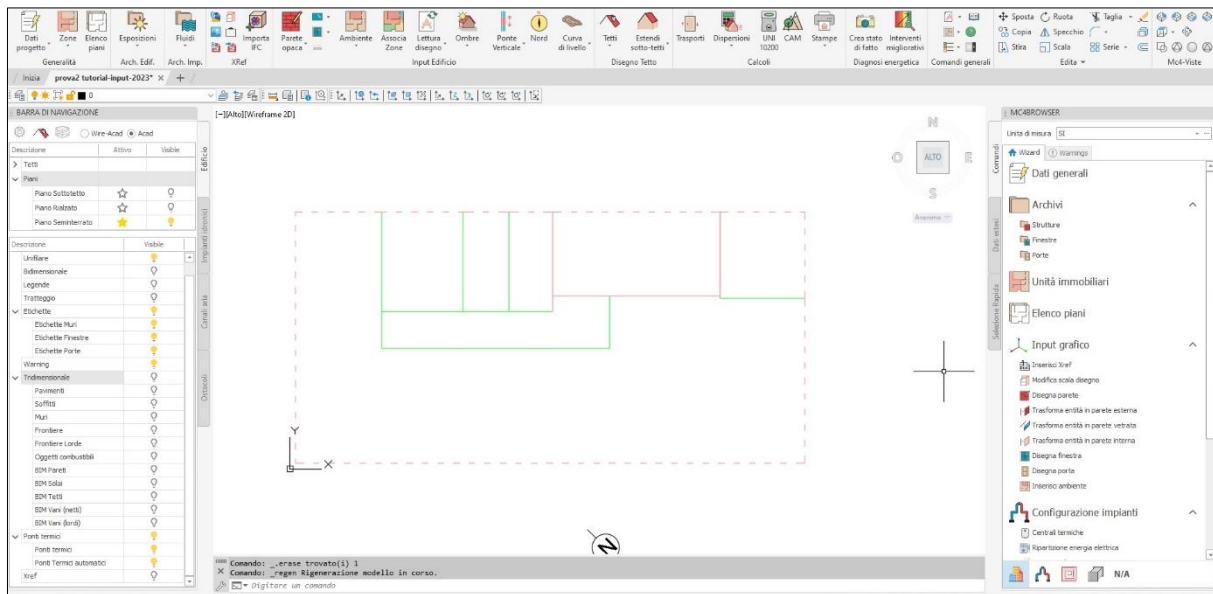



Figura 98: Risultato finale delle pareti con Xref spento

Prima di completare la compilazione delle pareti anche al piano Rialzato e Sottotetto, si è preferito inserire elementi, quali:

- **Finestre;**
- **Pareti;**
- **Ponti termici;**
- **Ambienti** nel piano **Seminterrato**, così da ultimarne il disegno.

11 INSERIMENTO FINESTRE E PORTE

Successivamente si procederà all'inserimento delle finestre tramite la selezione del comando **Disegna finestra** della sezione **Input grafico** della scheda **Comandi** della barra laterale (fig. 99).

Si dovrà inserire un **Tipo** di finestra disponibile andando a scegliere una tra quelle create all'interno dell'**Archivio Progetto**, oppure selezionando il tasto **Edita** .

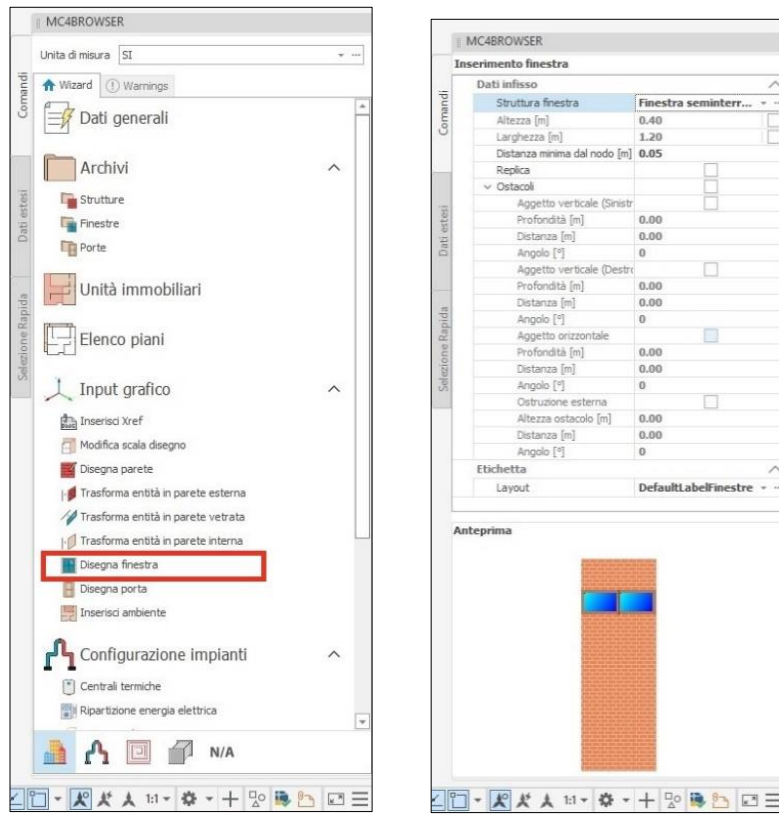


Figura 99: Comando Disegna Finestra

I campi **Larghezza** e **Altezza** sono compilati automaticamente dal software con le misure del serramento scelto. Le modalità di inserimento dei serramenti sono due:

- Con **un solo click** (opzione di default): cliccare sull'unifilare della parete in corrispondenza della mezzeria del serramento stesso. Il punto scelto sarà il punto intermedio del serramento
- **Tra due punti** (digitando '2' da riga di comando per selezionare tale modalità): con il primo click si indica un estremo del serramento (punto iniziale) e con il secondo click l'altro estremo (punto finale). Utilizzando questa opzione si impone la larghezza della finestra pari alla distanza intercorsa tra i due punti.

Nel Seminterrato sono presenti quattro finestre a "bocca di lupo", nell'**Archivio Finestre**, questa tipologia di finestra è stata denominata *finestra seminterrato*. Essa ha una sottofinestra di 2 m, una larghezza di 1.2 m ed un'altezza di 0.5 m.

Si utilizzerà il metodo con un solo click, selezionando dal menu a tendina della barra laterale il tipo di struttura adottata per il disegno della finestra, ci si posizionerà sul muro al centro della finestra e si inserisca cliccando una volta con il mouse.

Si inseriscono inoltre le finestre della guardiola sia verso l'autorimessa, sia verso il corridoio. Si dovrà selezionare sulla barra laterale la finestra adatta, in questo caso la *finestra 2x1.5* e si immetteranno nel progetto come indicato in precedenza.

Selezionando quindi l'unifilare verrà inserita la finestra all'interno dell'input grafico e la rispettiva etichetta, come mostrato in fig. 100.

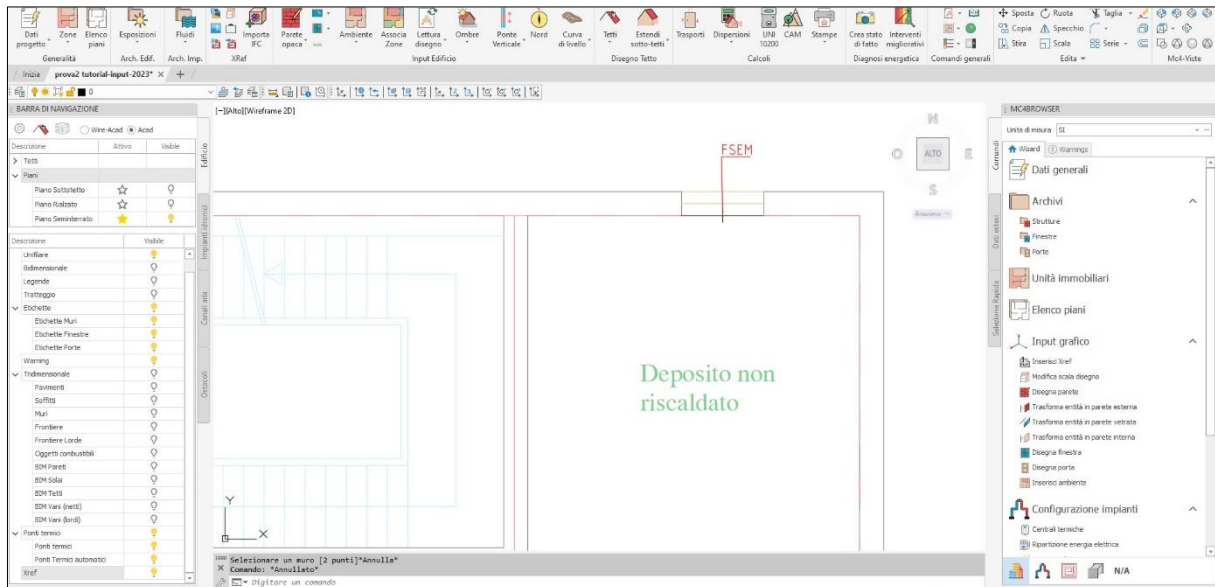



Figura 100: Visualizzazione finestra inserita all'interno dell'input grafico

Infine, si procederà all'inserimento delle Porte tramite la selezione del comando **Disegna porta** della sezione **Input grafico** della scheda **Comandi** della barra laterale (fig. 101). Dalla barra laterale scheda **Comandi** si dovranno inserire le proprietà della porta da inserire.

Si dovrà inserire un **Tipo** di porta disponibile andando a scegliere una tra quelle create all'interno dell'**Archivio Progetto**, oppure selezionando il tasto **Edita** . Inoltre, si dovrà scegliere il verso di **Apertura** della porta, scegliendo tra destra, sinistra oppure doppia; i campi **Larghezza** e **Altezza** sono compilati automaticamente dal software con le misure del serramento scelto.

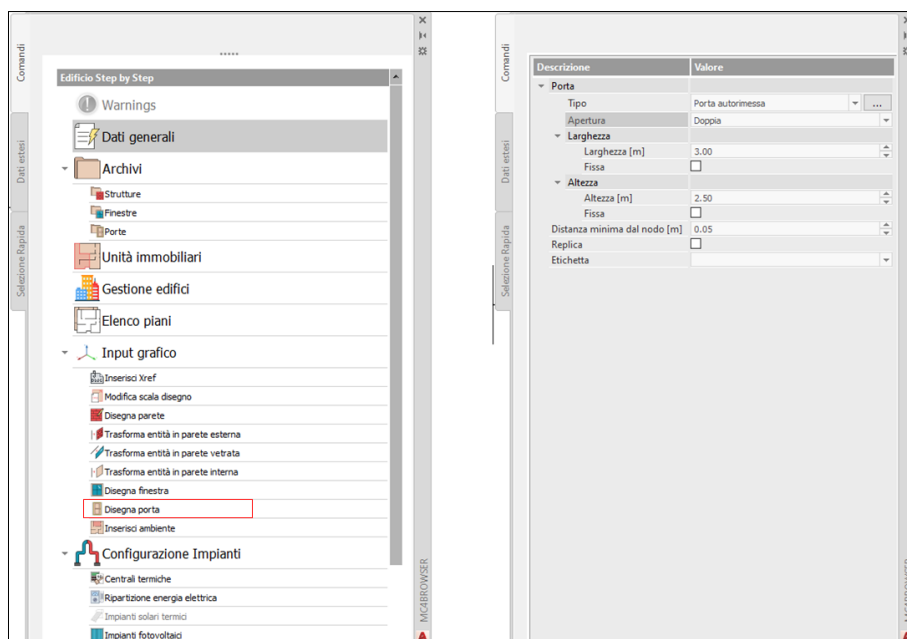


Figura 101: Comando Disegna porta

Anche in questo caso, come per le finestre, si potranno inserire le porte tramite un click sulla mezzera, oppure tramite due click sui due estremi del serramento. L'unica differenza nell'inserimento rispetto alle

finestre, è che il programma necessita dell'informazione sul verso di apertura della porta: si dovrà cliccare sul lato opposto a quello di apertura e la porta verrà visualizzata.

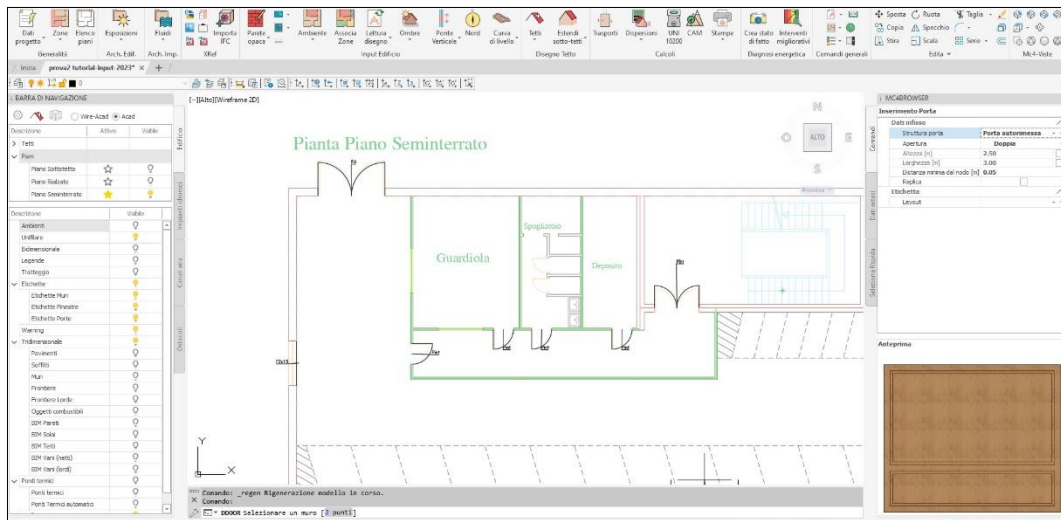


Figura 102: Visualizzazione Porta all'interno dell'input grafico

Avendo inserito il portone dell'autorimessa su una parete la cui esposizione è stata forzata, bisognerà selezionare la porta inserita, accedere ai **Dati estesi – Dati generali** e modificare l'Esposizione della porta e sopra porta in *Calcolata*.

Avendo inserito i serramenti su una parete la cui esposizione è stata forzata, le finestre hanno ereditato le esposizioni delle pareti su cui sono state collocate (ossia *Pavimento e Parete vs terreno*), nel progetto corrente invece le pareti hanno due distinte esposizioni (*Pavimento e Parete vs terreno* per i primi 2 metri, e *Calcolata* per il restante metro).

Per evitare che si introducano informazioni non corrette occorre selezionare le finestre inserite, accedere ai Dati generali dei Dati estesi e modificare le esposizioni nei *Dati Sottofinestra* e nei *Dati Finestra* da *Pavimento e Parete vs terreno* a *Calcolata*.

Dopo l'inserimento di tutte le porte e dei serramenti il risultato sarà il seguente:

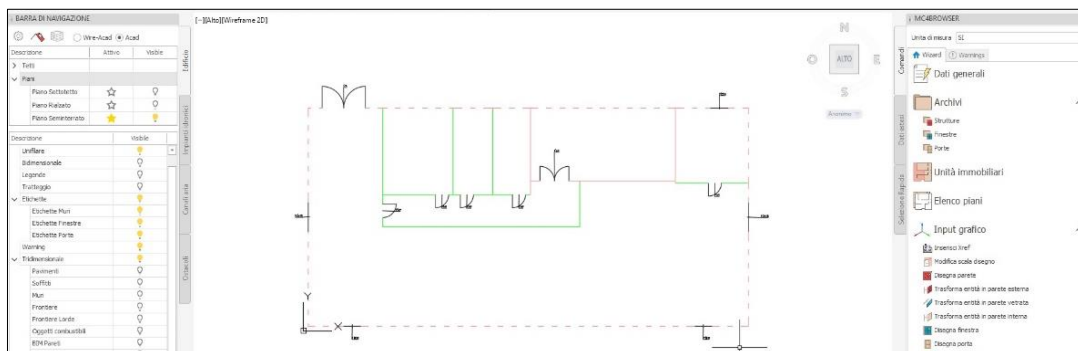


Figura 103: Visualizzazione input grafico unifilare Piano seminterrato

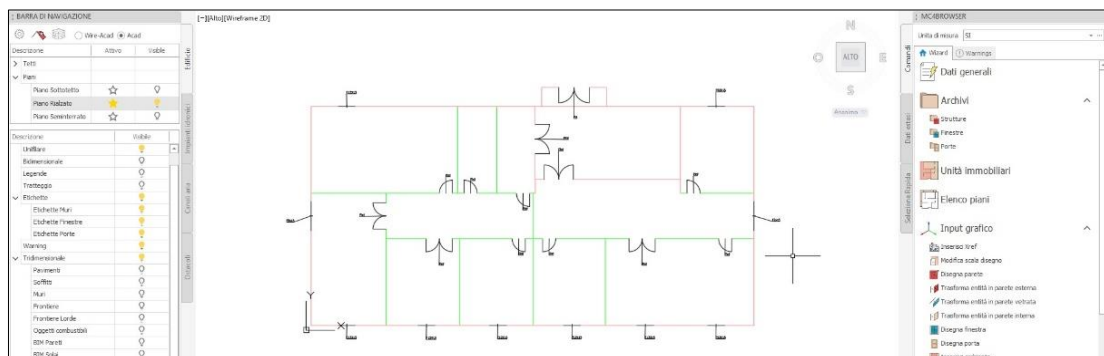


Figura 104: Visualizzazione input grafico unifilare Piano rialzato

12 INSERIMENTO TETTO

Per ultimare l'architettonico, sarà ora necessario costruire il **Tetto** a falde per ricoprire l'edificio.

Selezionando il comando **Colmo o gronda** sarà possibile effettuare il disegno delle linee di colmo e di gronda in un progetto tetto.

Sulla barra laterale dei Comandi, si dovrà specificare l'altezza assoluta della linea di gronda Z[m] e si potrà tracciarne il disegno. Il valore in Z[m] deve essere inserito prima ancora che si clicchi nell'area di disegno.

Successivamente si dovrà modificare l'altezza di colmo in corrispondenza del campo Z[m] e tracciare la linea di colmo.

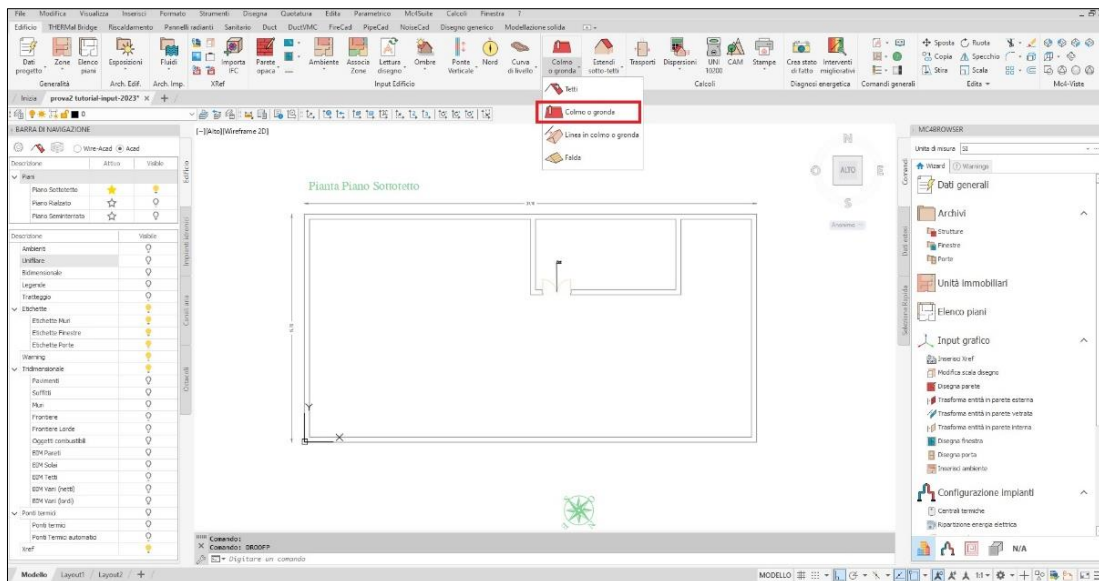


Figura 105: Comando Colmo o gronda

Dopo la selezione di tale comando si aprirà la finestra dei progetti dei **Tetti**. Sarà prima di tutto necessario selezionare il comando **Nuovo**.

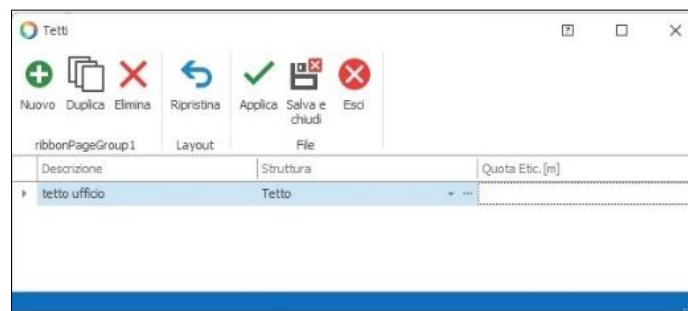


Figura 106: Finestra Progetto Tetti compilata con dati tetto

Sarà necessario specificare la **Descrizione** del tetto, la **Struttura** del tetto dall'Archivio Strutture, e la **Quota** dell'etichetta. Infine confermare con il tasto **Applica**.

Occorre inserire più livelli tetto solo quando in progetto ci sono tetti ad altezze diverse e sovrapposti, nel senso che una proiezione a terra delle linee di gronda e/o colmo si intersecano; quando questo accade occorre disporre i tetti su livelli dedicati e diversi tra loro.

In alternativa al comando Colmo o gronda sarà possibile disegnare il Tetto tramite il comando **Linea** della sezione del CAD: Disegno generico.

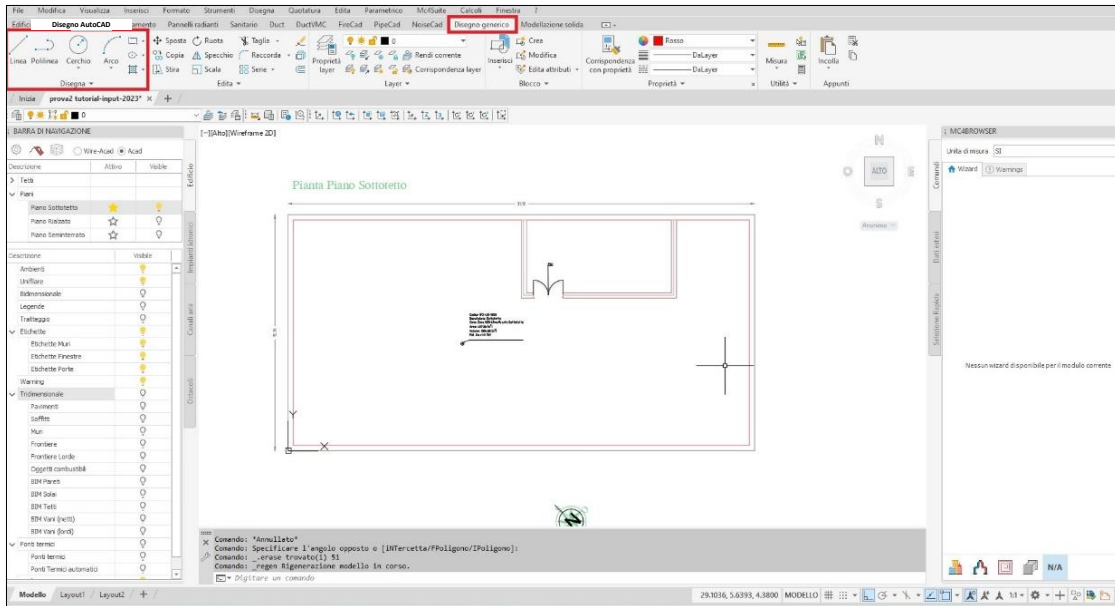


Figura 107: Comandi AutoCAD – Disegno Generico

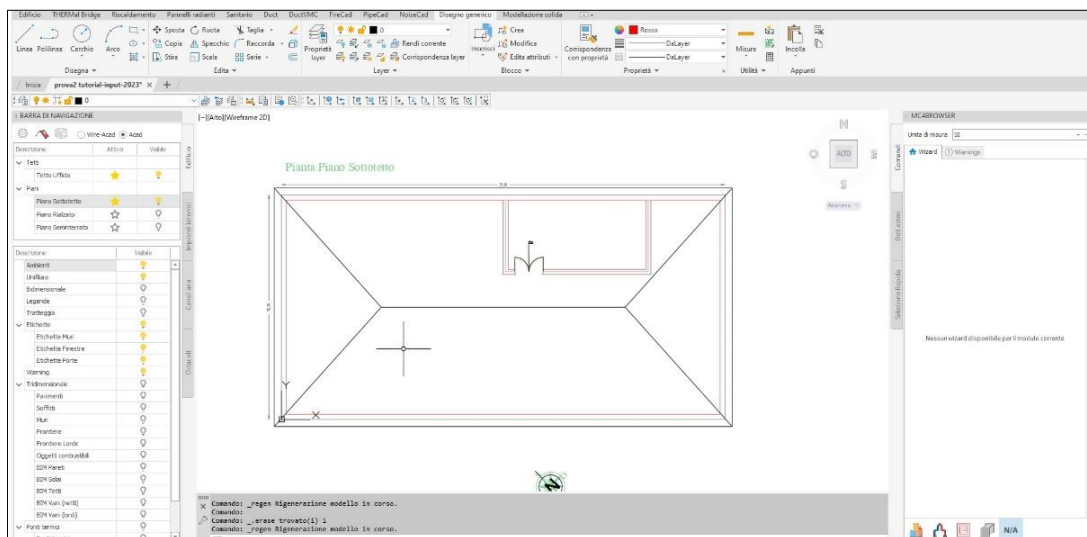


Figura 108: Sagoma Tetto con linea di AutoCAD

Dopo aver eseguito il disegno del tetto tramite il disegno del CAD si dovrà selezionare il comando **Linea in colmo o gronda**, in modo da trasformare le linee del CAD precedentemente tracciate in colmo o gronda.



Figura 109: Comando per trasformare Linea in colmo o gronda

Per impostare la quota del nodo del tetto sarà necessario selezionare il comando visualizzabile nella figura sottostante (fig. 110).

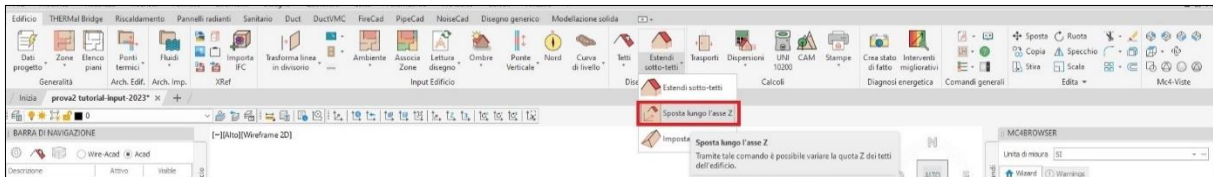


Figura 110: Comando per impostazione quota del nodo del tetto

Per l'inserimento delle Falde del tetto sarà necessario utilizzare l'apposito comando **Falda**. Una volta impostati i dati richiesti nella barra laterale occorre cliccare all'interno dei poligoni generati dal disegno delle linee di colmo/gronda quando è attiva la vista dall'alto (quella classica che si usa durante il disegno dei vari componenti). Il programma inserisce il tag e genera il 3D della falda stessa.

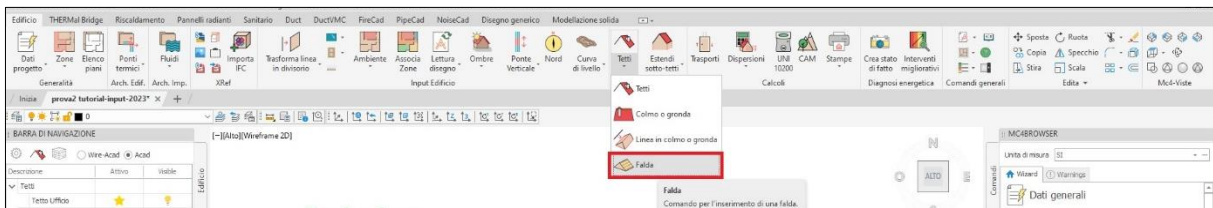


Figura 111: Comando per definizione della Falda

Il risultato finale è quello rappresentato nella figura sottostante.

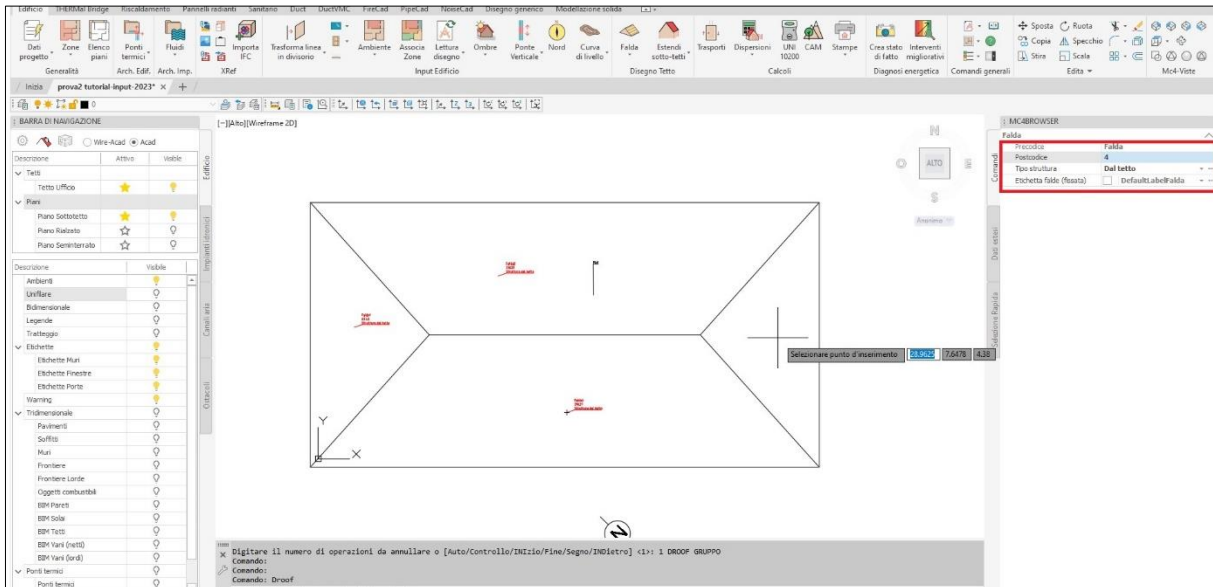


Figura 112: Inserimento Falde all'interno del Tetto Ufficio

L'ultima operazione da compiere è quella che permette di far aderire perfettamente divisori e muri perimetrali alle falde del tetto.

Il comando **Estendi sottotetti** permette l'estensione delle pareti degli ambienti fino all'intersezione con il tetto.

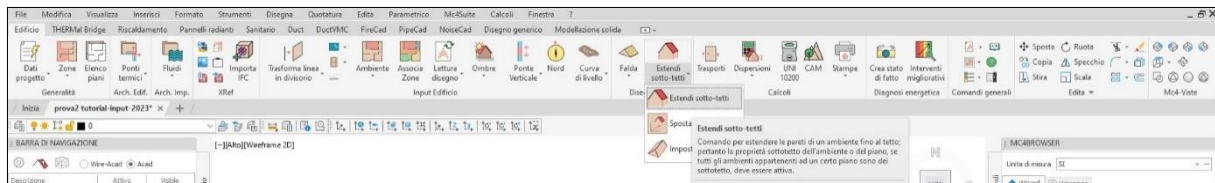


Figura 113: Comando Estendi sotto-tetti

All'esecuzione del comando tutte le pareti degli ambienti che sono stati definiti come Sottotetto verranno estesi fino al tetto di competenza dell'ambiente stesso. Il risultato ottenuto è quello mostrato nella figura seguente:

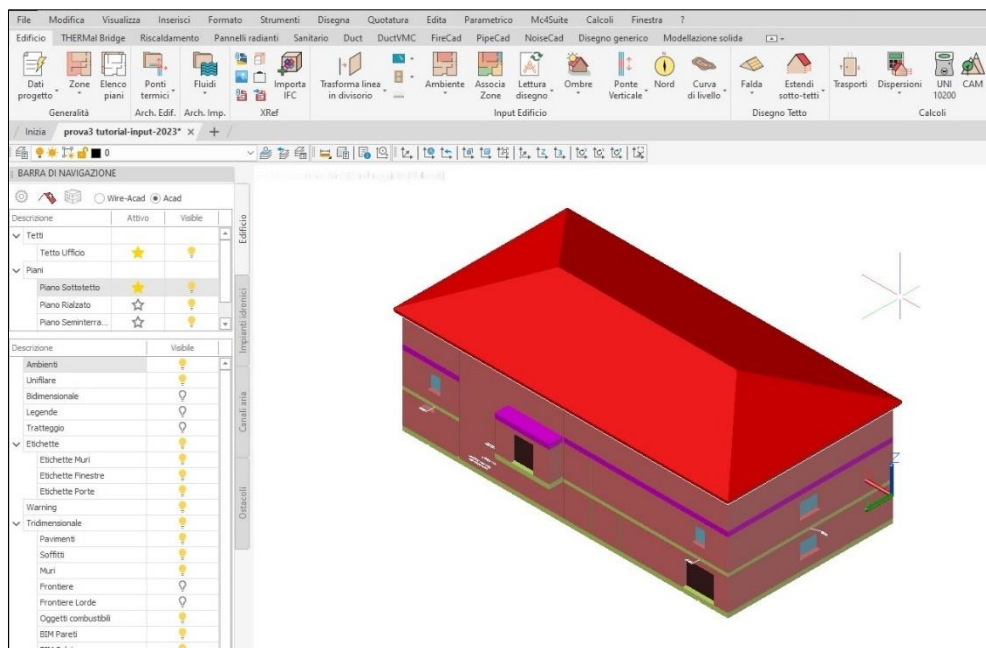


Figura 114: Visualizzazione 3D Edificio con Tetto

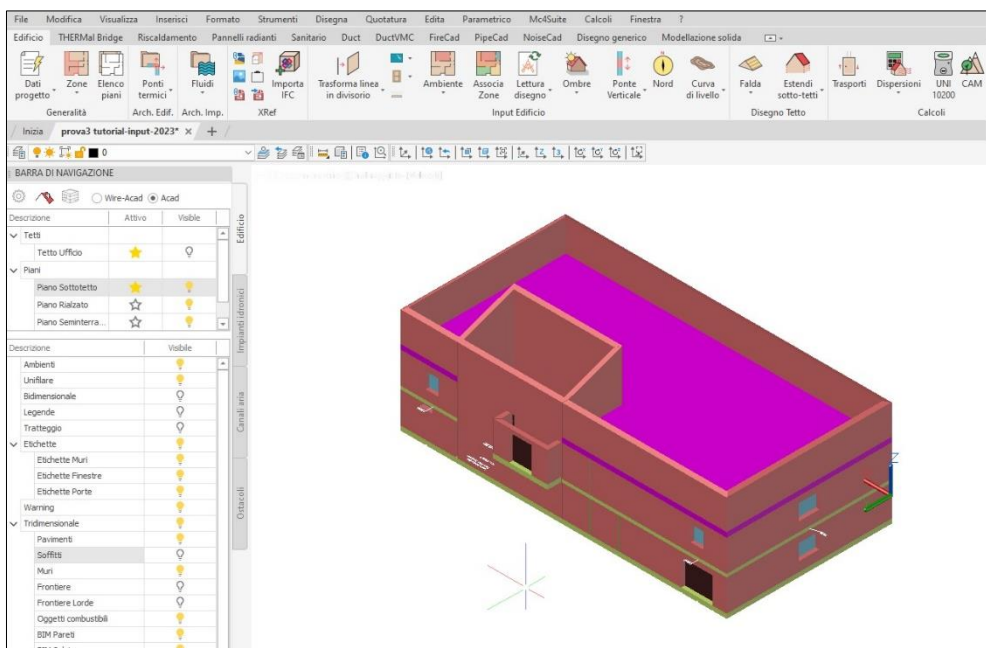


Figura 115: Visualizzazione 3D Edificio con Tetto spento

13 DEFINIZIONE ARCHIVIO E INSERIMENTO PONTI TERMICI

Si accede alla maschera di compilazione dei **Ponti termici** in progetto (fig. 116).

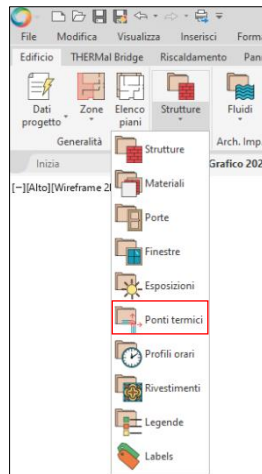


Figura 116: Comando Ponti termici

A partire dalle modifiche **UNI/TS 11300-1:2014**, non è più possibile avvalersi di ponti termici con trasmittanza termica lineare previsti dall'allegato A della UNI EN ISO 14683:2008; inoltre, è stata eliminata la possibilità di adottare un metodo forfettario per la valutazione dei ponti termici.

Anche nel caso di edificio esistente occorre procedere ad una valutazione secondo calcolo numerico in accordo con la UNI EN ISO 10211 oppure tramite il ricorso ad atlanti di ponti termici conformi alla UNI EN ISO 14683:2008.

In virtù di tale imposizione normativa, i ponti termici dovranno essere fundamentalmente creati ex novo in ogni progetto.

Inoltre, all'interno di uno stesso progetto, uno stesso ponte termico dovrà essere comunque diversificato in base alle stratigrafie coinvolte, di volta in volta, nell'innesto.

Le modalità operative per il calcolo dei ponti termici presenti all'interno del software sono tre:

1. utilizzando "dati noti"
2. da abaco conforme
3. mediante analisi agli elementi finiti (FEM)

Nel primo caso, l'utente può **inserire il valore degli Psi interno ed esterno del ponte termico** ("dati noti"), reperito da altro abaco conforme alle norme UNI EN ISO 10211:2008 e UNI EN ISO 14683:2008.

Nel secondo caso, in alternativa, Mc4Suite dispone di un utility per la determinazione dei **ponti termici secondo l'abaco prodotto da CESTEC SPA, ANCE Lombardia e il Politecnico di Milano**; tale abaco permette di definire la trasmittanza termica lineare di una vasta tipologia di ponti termici ed è basato sulle norme UNI EN ISO 10211:2008, UNI EN ISO 6946:2008 e UNI EN ISO 14683:2008.

Nel terzo caso, qualora si posseda il modulo **HtTB - THERMal Bridge**, è possibile valutare i ponti termici in modo analitico: **tramite metodo agli elementi finiti (FEM) si ottiene la trasmittanza lineica dei ponti termici** ed è possibile effettuare la **verifica della formazione di muffa per effetto della condensa superficiale in corrispondenza del ponte termico**, come raccomandato nella norma UNI EN ISO 13788:2013.

In virtù di tali metodologie, **all'interno dell'Archivio Ponti termici**, questi potranno essere creati ex novo in ogni progetto oppure potranno essere utilizzati i ponti termici eventualmente salvati nella sezione Archivio Utente, qualora presentino esattamente la medesima tipologia e le medesime strutture coinvolte.

Per creare un nuovo elemento all'interno dell'Archivio Ponti termici occorre cliccare sul pulsante **Nuovo** nella sezione in alto; verrà aggiunto un nuovo record con denominazione provvisoria.

Successivamente si procede alla scelta del **Tipo di calcolo** che si vuole adoperare per la valutazione del ponte termico:

1. Se si vuole procedere con il primo metodo si seleziona **Dati Noti** e si compilano i valori di **Psi Interno** ed **Esterno** già noti.

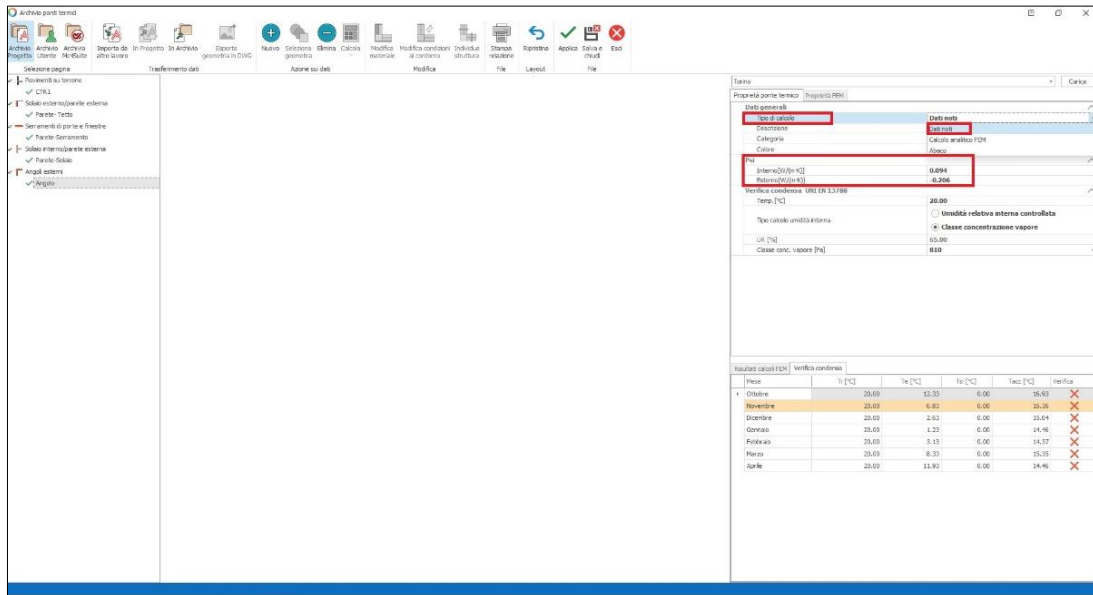


Figura 117: Inserimento Nuovo ponte termico Angolo- Dati Noti

2. Se si vuole procedere con il secondo metodo si seleziona **Abaco**

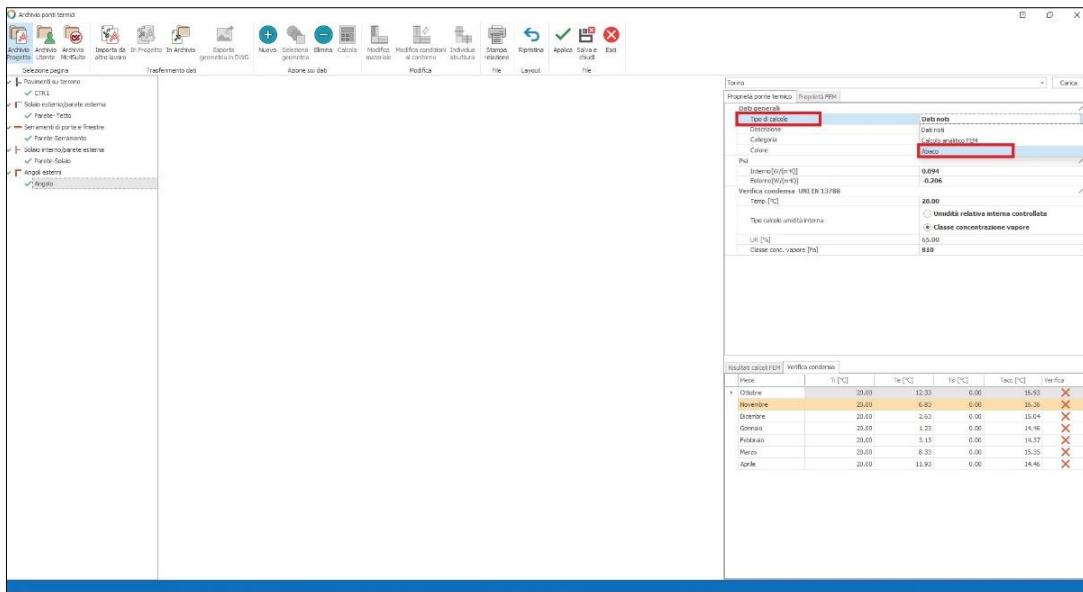


Figura 118: Inserimento Nuovo ponte termico Parete - Tetto

Nella sezione di destra occorre specificare i seguenti dati di carattere generale e presenti per ogni tipologia di ponte termico:

- **Descrizione:** denominazione del ponte termico;
- **Categoria:** selezionata da un elenco di tipologie di ponte termico previste all'interno dell'abaco, nel caso specifico selezioneremo la Categoria di ponte termico denominata *Coperture*;
- **Sottocategoria:** in base alla scelta operata nel campo precedente, vengono mostrate le caratterizzazioni specifiche della famiglia di ponti termici selezionata, nel caso specifico selezioneremo la Sottocategoria denominata *Parete isolata in mezzera con copertura isolata e trave non isolata*.

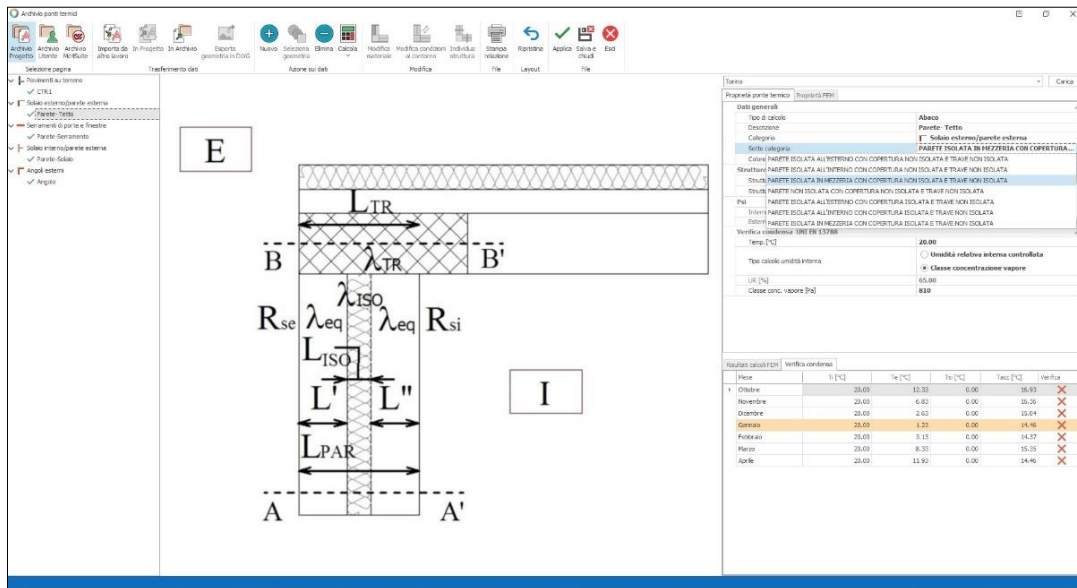



Figura 119: Esempio - Sotto categoria - Ponte termico Copertura

- **Colore:** in corrispondenza di tale campo si potrà associare il colore con cui ne verrà rappresentato graficamente il relativo simbolo all'interno dello spazio modello.
- **Struttura parete:** Per lo specifico Ponte termico Parete – Tetto, si dovrà selezionare in questo campo la tipologia di parete esterna tra quelle presenti in archivio strutture opache. Il software legge la stratigrafia della parete per estrarne i dati necessari per applicare l'algoritmo di calcolo (i dati utilizzati nell'algoritmo sono la trasmittanza della parete ed il suo spessore).
- **Struttura trave:** Per lo specifico Ponte termico Parete – Tetto, si dovrà selezionare in questo campo la struttura della trave tra quelle presenti in archivio strutture opache. Il software legge la stratigrafia della trave per estrarne i dati necessari per applicare l'algoritmo di calcolo, ovvero la trasmittanza termica della trave.

Il numero ed il tipo di struttura da associare varieranno a seconda della famiglia di ponte termico e della sottocategoria prescelta.

La struttura trave non è presente nel menu a tendina in quanto non è stata precedentemente creata; quindi, bisognerà selezionare il tasto  per accedere all'archivio **Strutture** e creare una nuova struttura **Trave**.

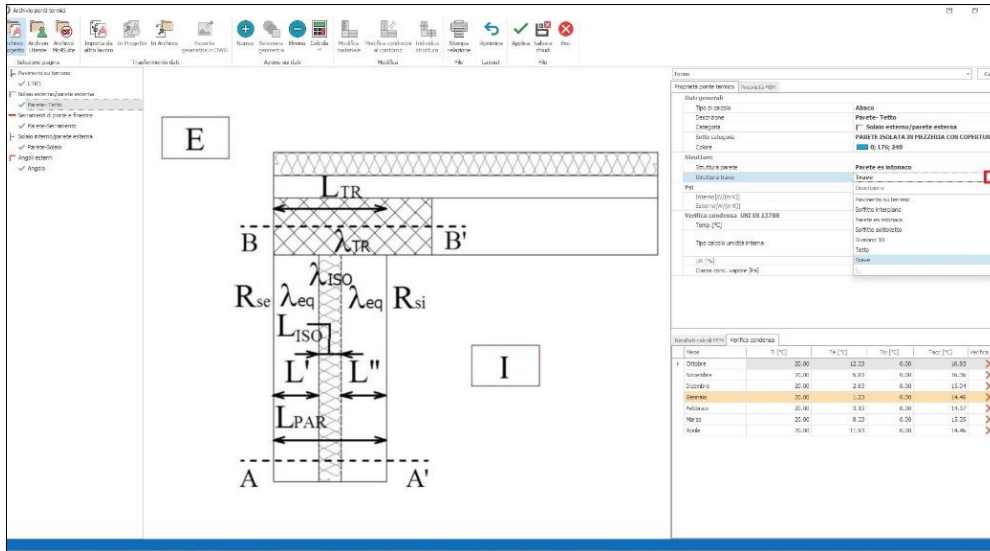



Figura 120: Esempio: Struttura trave – Ponte termico Copertura

Il tasto  permetterà l'apertura della scheda **Elenco pareti**, in tale scheda si dovrà creare una nuova struttura denominata **Trave**, da inserire in corrispondenza della Struttura Trave del Ponte termico delineato.

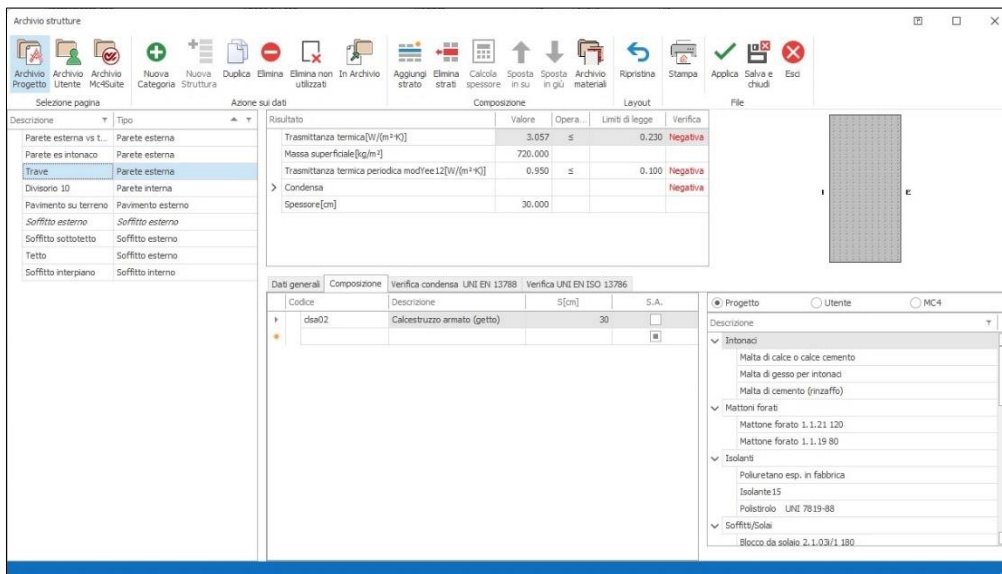


Figura 121: Archivio Strutture – Nuova struttura Trave

Nella scheda **Composizione** si dovrà inserire la stratigrafia della struttura trave necessaria per definire la trasmittanza della trave per il corretto calcolo del Ponte termico associato.

Qualunque sia la configurazione dell'oggetto trave creato nella **Elenco Parete**, l'unica proprietà utilizzata nel calcolo del Ponte Termico è la sua trasmittanza termica.

Una volta associate le strutture, il software in modo automatico calcola, tramite l'algoritmo relativo all'Abaco ponti termici, i valori di Psi – interno e Psi – Esterno che troviamo nei rispettivi campi.

Tali valori vengono considerati ai fini della verifica di legge del valore della trasmittanza termica media delle strutture opache:

- **Psi-Interno** [W/m K]: Valore della trasmittanza termica lineare del ponte termico calcolata in riferimento alle misure interne, al netto dei divisori, dell'edificio.
- **Psi-Esterno** [W/m K]: Valore della trasmittanza termica lineare del ponte termico calcolata in riferimento alle misure esterne, al lordo dei divisori, dell'edificio.

Per ogni ponte termico si rende disponibile l'immagine **bmp**, secondo l'Abaco dei ponti termici, che ne descrive la composizione.

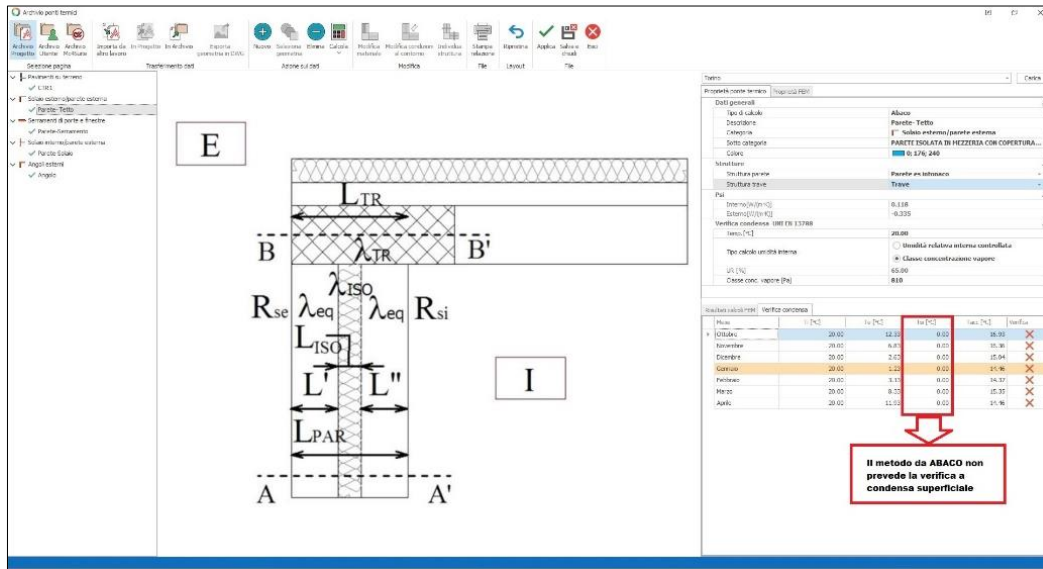


Figura 122: Ponte termico Copertura – Valori di Psi

Nota importante: Il metodo da abaco non prevede in nessun modo la determinazione delle temperature superficiali T_{si} ai fini della verifica a condensa superficiale. Se i dati delle T_{si} mensili sono state determinate con altri software è possibile l'inserimento manuale ed effettuazione della verifica.

Successivamente si inserirà un ponte termico con Categoria: **Solaio Interni** e Sottocategoria: **Parete isolata in mezzera con solaio e trave non isolata**. Si inseriranno quindi le Strutture di parete e trave viste precedentemente nella costruzione del ponte termico: Parete – tetto.

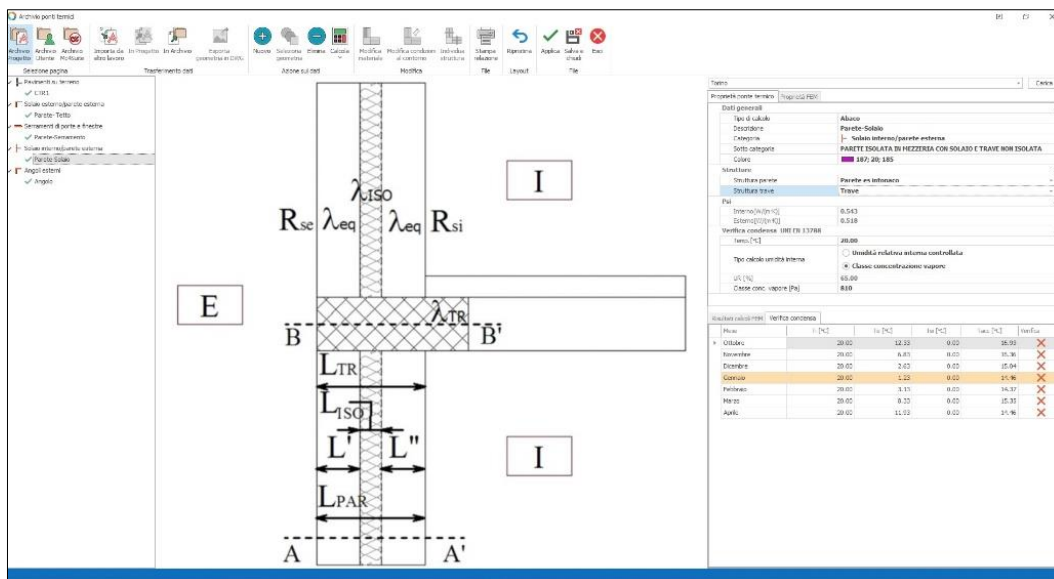


Figura 123: Ponte termico Solaio interno: Parete – Solaio

Infine, si inserirà un ponte termico con **Categoria: Serramenti di porte e finestre** con **Sottocategoria: Serramento a filo interno su parete isolata in mezzeria**. Inserire le due strutture Parete e Telaio (da creare in archivio come il caso della struttura trave) e il software calcola in automatico i valori di Psi.

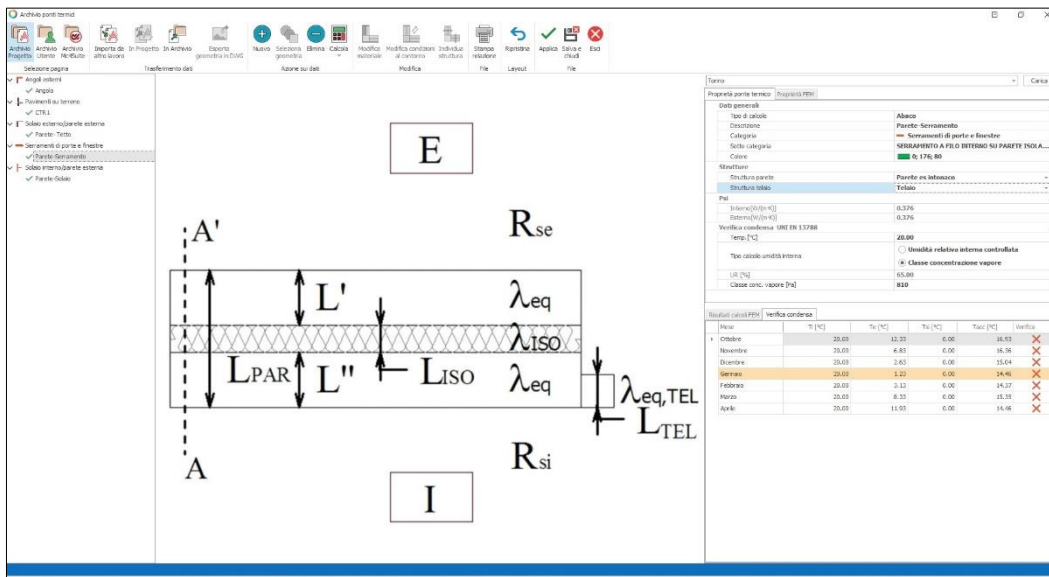


Figura 124: Inserimento Ponte termico Parete – Serramento

Per l'**inserimento automatico** dei ponti termici nell'input grafico è necessario entrare nella maschera **Dati Generali**, quindi cliccare sulla scheda **Carichi Termici** e sotto la sezione **Ponti Termici per l'estrazione di progetto**, inserire i rispettivi ponti termici precedentemente creati nell'archivio ponti Termici.

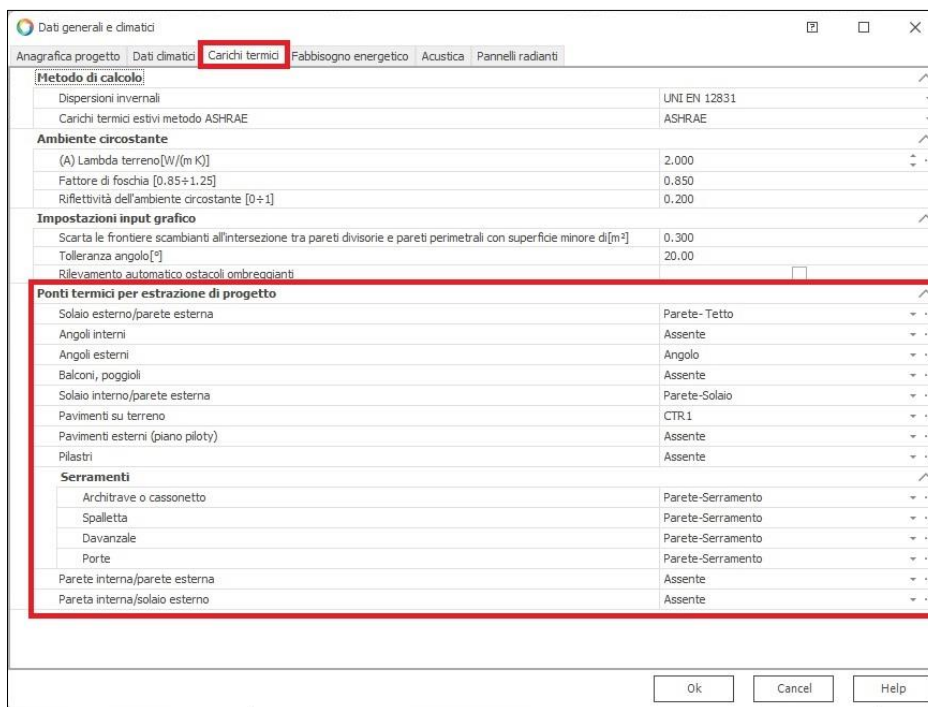


Figura 125: Inserimento Ponti termici all'interno della maschera Dati Generali

In particolare nella sezione Coperture verrà inserito il ponte termico Parete – Tetto e nella sezione Solaio interno/parete esterna verrà inserito il ponte termico Parete – Solaio. Verranno poi inseriti anche il ponte termico Angolo esterno valutato con metodo da abaco e quello relativo al nodo parete esterna- pavimento su terreno (CTR1) che è stato valutato con il metodo agli elementi finiti, il cui metodo non viene illustrato in questo tutorial. Nei serramenti (finestra) si potranno inserire fino a tre ponti termici differenti, relativi ai lati orizzontali e verticali del serramento, che in questo caso si sono posti con il medesimo elemento. In ultimo è possibile precisare anche il ponte termico relativo alle porte opache.

È altresì possibile inserire in questa scheda il ponte termico Parete – Serramento in corrispondenza della sezione **Serramenti di porte e finestre**. In questo modo tutti i serramenti presenti nell'input grafico presenteranno il medesimo ponte termico, per fare ciò è necessario prima inserire i ponti termici come **Default** nell'Archivio Finestre e/o Porte.

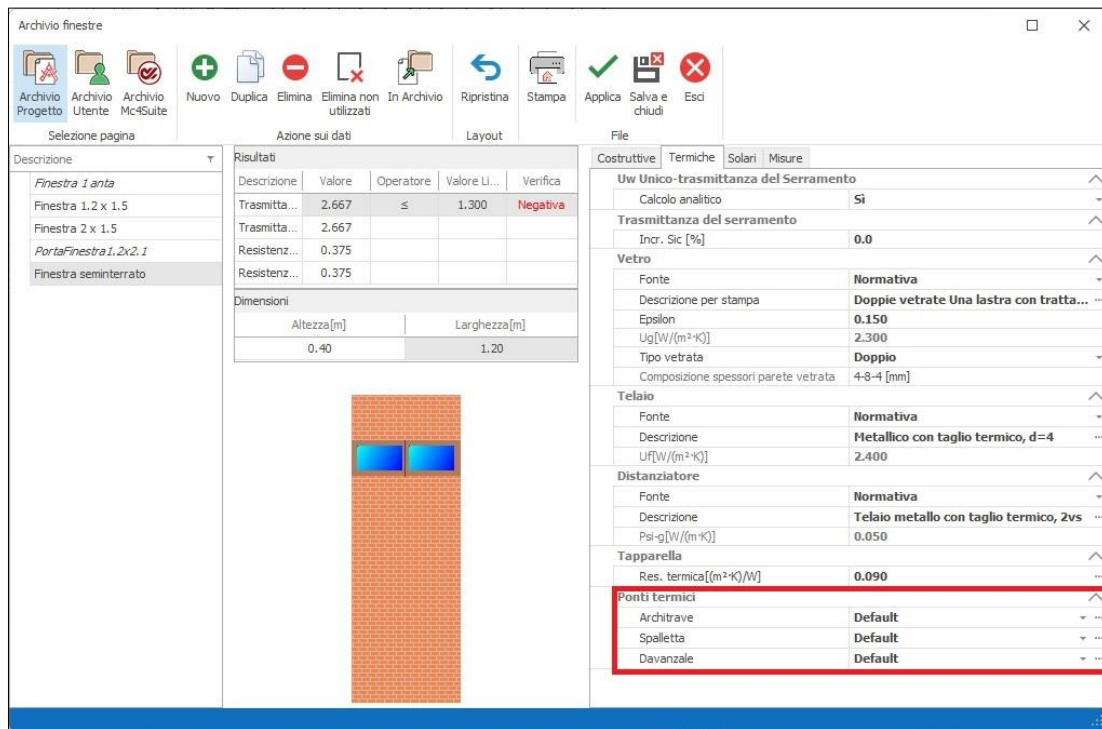


Figura 126: Inserimento Ponte termico – Default

Se invece non sono tutti uguali, i ponti termici corrispondenti al relativo infisso devono essere inseriti nella voce Pont termici della maschera archivio finestra e/o porte.

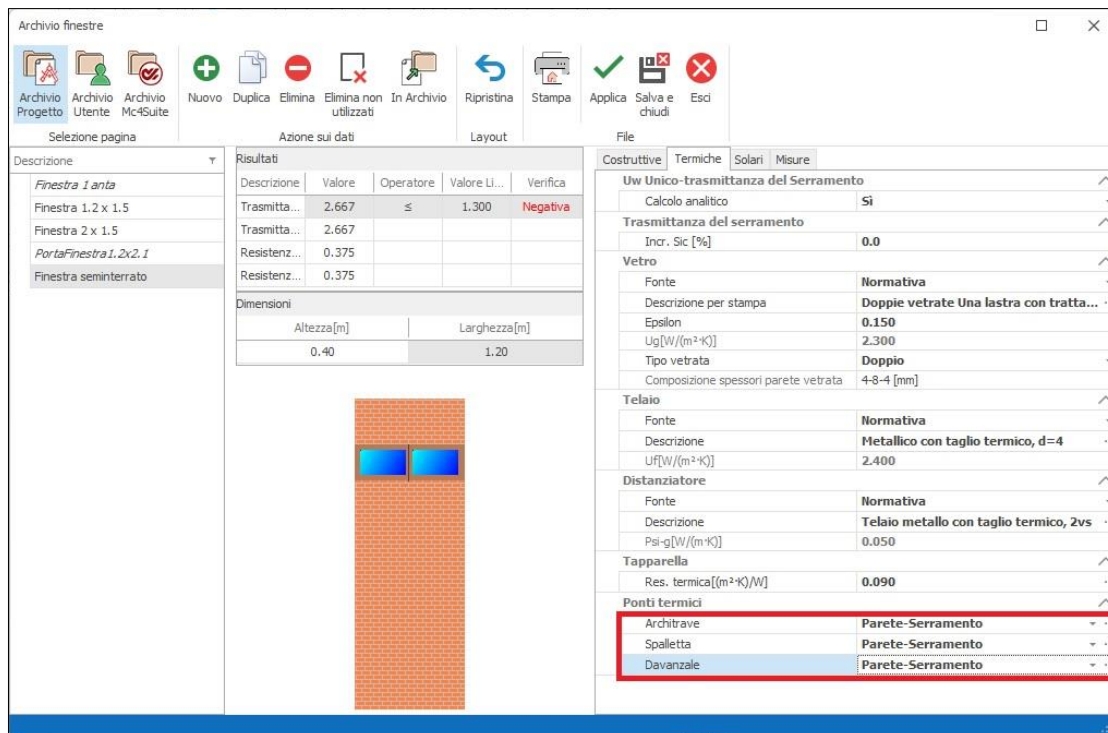


Figura 127: Inserimento Ponte termico "Parete – Serramento" all'interno dell'Archivio Finestre

Eseguite le operazioni di inserimento dei Ponti termici e selezionando il tasto **OK**, sarà quindi possibile visualizzare i **Ponti termici automatici** inseriti all'interno dell'input grafico.

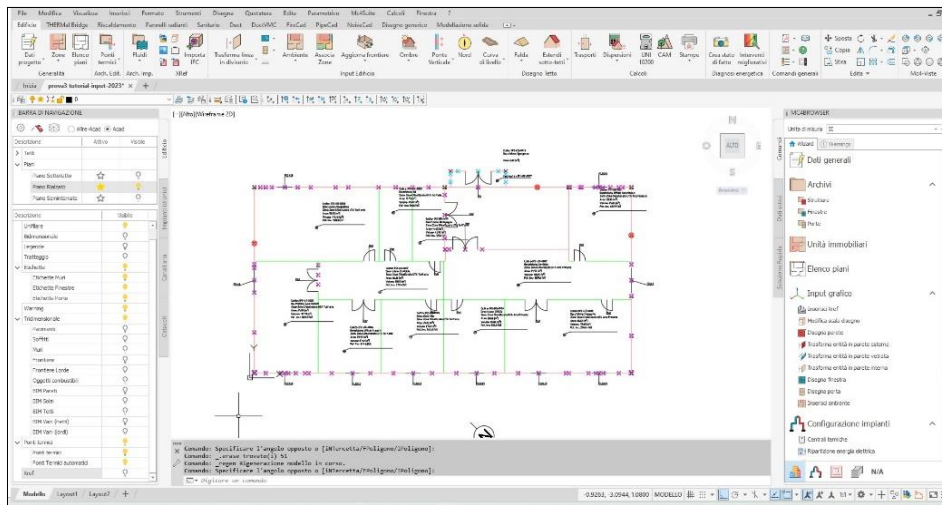


Figura 128: Visualizzazione Ponti termici automatici nell'input grafico

In aggiunta alle estrazioni che il software può valutare automaticamente, è possibile procedere con un **inserimento manuale** di ponti termici dove l'utente ritiene sia necessario (ad esempio, quando le stratigrafie coinvolte in un ponte termico angolo sono differenti).

Ci sono due opzioni per inserire manualmente un ponte termico: Verticale o Orizzontale.

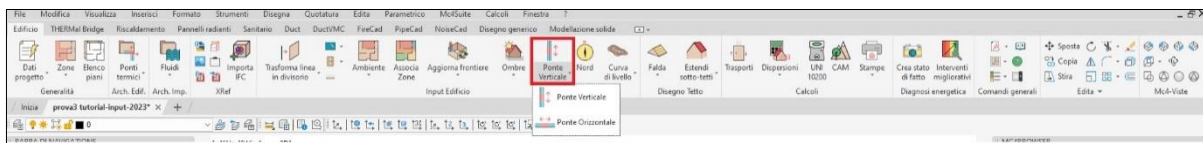


Figura 129: Ponte termico inserimento manuale - Ponte Verticale o Ponte Orizzontale

Cliccando su uno delle due voci si potrà inserire il ponte termico in un punto del grafico. Il passo successivo sarà quello di caratterizzare il ponte termico inserito manualmente per fare ciò bisogna andare sui **Dati estesi**, presenti nella barra laterale di Mc4browser, e sotto la voce **Proprietà** inserire il tipo di ponte termico se già presente in archivio.

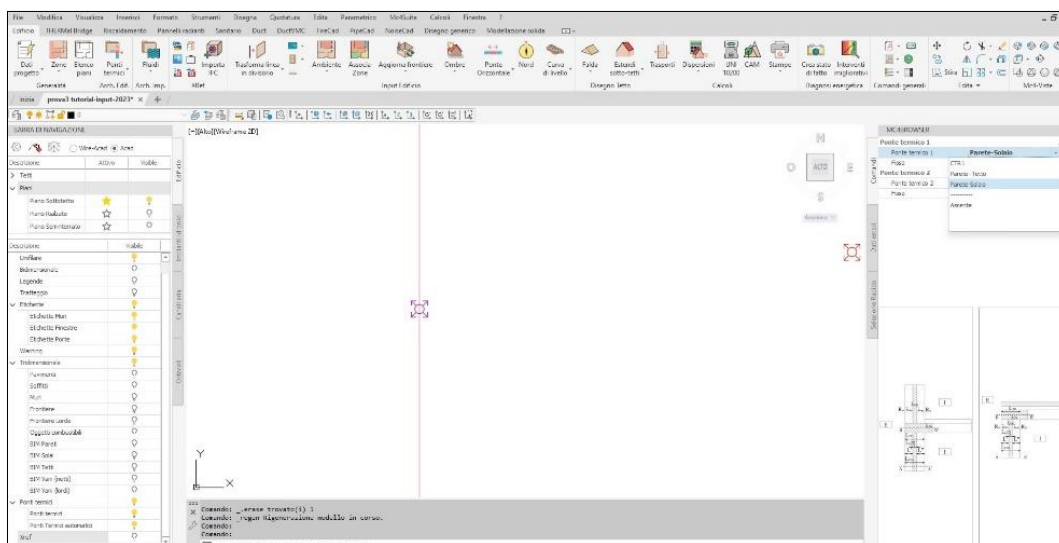



Figura 130: Dati estesi – ponte termico inserimento manuale

Se invece il ponte termico non è già presente in archivio, selezionando l'icona  si accede all'**Archivio ponti termici** e, con gli stessi passi illustrati in precedenza, si caratterizza il nuovo ponte termico (poi associato alla simbologia del ponte termico inserito manualmente sull'input grafico).

Il software utilizza una diversa simbologia a seconda del tipo di inserimento: Automatico e/o Manuale.

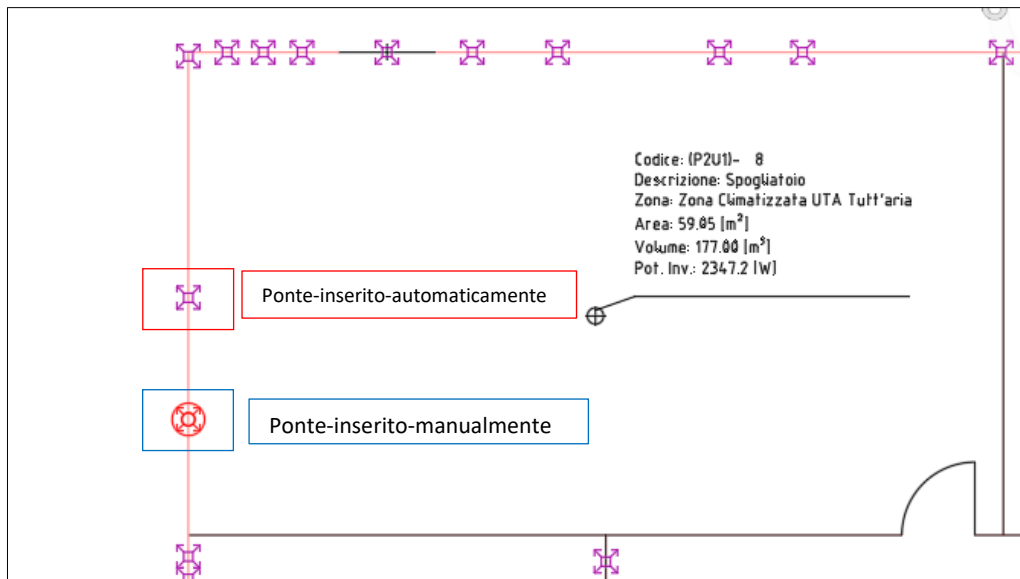


Figura 131: Simbologia - Ponte termico inserito manualmente vs automatico

14 INSERIMENTO AMBIENTI

L'entità **Ambiente** definisce una serie di informazioni, quali ad esempio l'appartenenza ad una zona impiantistica nonché le pareti scambianti, l'individuazione degli ambienti avviene mediante l'inserimento del tag nell'area chiusa tramite il comando:



Figura 132: Comando Ambiente

Le modalità di inserimento di un ambiente sono due: la prima (default del software) utilizza una modalità di inserimento con finestra di dialogo ed una volta cliccato nell'ambiente compare quanto indicato in immagine di fig. 133

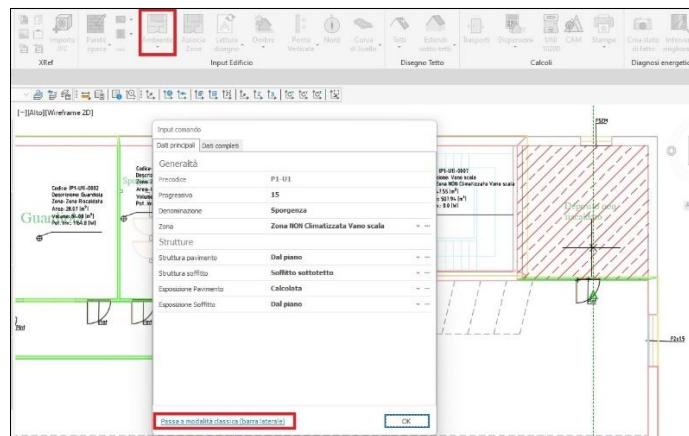


Figura 133: Inserimento Ambiente con finestra di dialogo

Nella finestra che si apre è possibile impostare tutti i dati necessari che saranno indicati di seguito con la modalità classica da barra laterale. Il passaggio da una modalità all'altra è sempre possibile digitando il tasto in basso "Passa a modalità classica (barra laterale)", oppure il tasto in basso "Passa a modalità di dialogo" presente in basso sulla barra MC4BROWSER.

In entrambe le modalità di inserimento, la definizione dei parametri impostati nella finestra di dialogo oppure in barra laterale è mostrata solo a comando attivo (vedi figura sottostante riferita alla modalità classica).

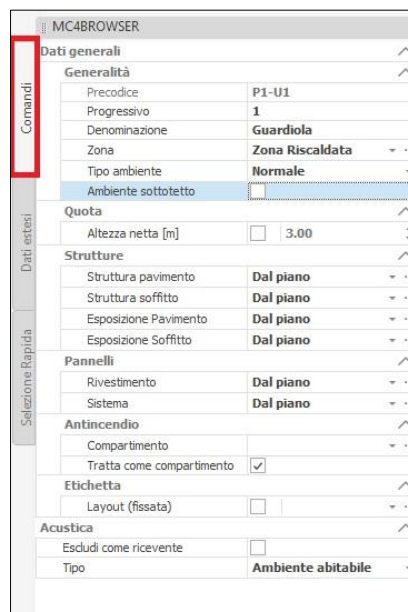



Figura 134: Dati Generali – Ambiente

I dati da impostare sono i seguenti:

- **Precodice:** è formato dal codice del piano unito al codice e numero dell'unità immobiliare. Questo valore non è modificabile nella barra laterale al momento del disegno e nemmeno in fase di editing dell'ambiente una volta che è stato inserito (Dati Estesi).
- **Progressivo:** nel campo Progressivo si visualizza la numerazione dell'ambiente che si sta per inserire. Nell'esempio della figura di lato è visualizzato il numero 1 quindi l'ambiente che si sta per inserire sarà contraddistinto dal codice P1-U1-1. Il campo Progressivo viene incrementato di una unità ad ogni click d'inserimento degli ambienti ma può essere modificato dall'utente in qualsiasi momento sovrascrivendo il valore proposto dal programma e premendo <Invio> per conferma del dato.
- **Denominazione:** rappresenta la Descrizione dell'ambiente. È possibile digitare un nuovo nome oppure selezionarlo dal menu a tendina. È possibile, inoltre, aggiungere nuove descrizioni a tale tabella selezionando l'opzione *Aggiungi in Progetto* e inserendo la descrizione nella maschera che il programma attiverà. In questo modo le descrizioni inserite saranno disponibili per futuri progetti.
- **Zona:** visualizza l'elenco delle zone realizzate nella maschera Unità Immobiliari- Elenco Zone. Prima di inserire ogni ambiente si seleziona la zona a cui appartiene in modo che, durante la fase di lettura del disegno tutte le caratteristiche presenti nella zona vengano assegnate al locale. Se l'elenco è vuoto o non presenta la zona da inserire, selezionare il tasto  per accedere all'archivio delle zone impiantistiche.
- **Tipo Ambiente:** Le opzioni sono Normale o WC. La scelta su WC deve essere effettuata soltanto se l'ambiente che si inserisce è un WC e **l'impianto per esso previsto è del tipo Pannelli radianti**. In tutti gli altri casi questa selezione non produce alcun effetto. Assegnando la tipologia WC l'ambiente non sarà mai scelto come Ambiente Sfavorito nella determinazione della temperatura dell'acqua in mandata ai collettori del sistema radiante.
- **Ambiente Sottotetto:** attivare il check-in corrispondenza di questo campo se l'ambiente che si sta inserendo è caratterizzato da una copertura a falda di cui si è eseguito o si dovrà eseguire l'input. Il tetto dell'ambiente può riguardare o meno l'intero piano. Qualora tutti gli ambienti del piano siano sottotetto, basta attivare il relativo check nella **maschera Elenco Piani** che comunque ha precedenza nel senso che se sul piano è attivo check e sull'ambiente non lo è, il programma comunque estenderà le pareti dell'ambiente alla ricerca di un tetto (se non lo trova le pareti saranno estese all'infinito).
- **Altezza Netta - Altezza Fissa [m]:** Attivare il check e digitare il valore nel relativo campo [m] solo se l'altezza dell'ambiente è diversa da quella impostata in Elenco dei piani. Quando si inserisce un'altezza di ambiente superiore a quella del piano il programma crea l'input delle pareti (unifilare) ai piani superiori attraversati dall'ambiente stesso. Tale input deve essere utilizzato (non bisogna assolutamente reinserire tali pareti in quanto le inserisce già il programma) qualora ai piani superiori ci siano altri ambienti confinanti con quello in esame. Nei piani superiori non bisogna introdurre alcun simbolo ambiente nel poligono tracciato in automatico dal programma. Pertanto, qualora nell'input ci siano ambienti che attraversano più piani si consiglia di effettuarne l'input competo prima di effettuare l'input delle pareti ai piani successivi. L'altezza netta imposta può anche essere minore di quella del piano di appartenenza dell'ambiente. In tal caso è possibile inserire un ambiente "sovrapposto" a quello base la cui altezza sarà data dalla differenza dell'altezza di piano e quella dell'ambiente principale (quello a cui si è imposto un'altezza inferiore del piano). Per eseguire l'input dell'ambiente sovrapposto basta non imporre alcuna altezza e Delta Quota in quanto il programma posiziona l'ambiente in automatico. Ovviamente la pianta dell'ambiente sovrapposto è perfettamente uguale a quella dell'ambiente principale e non può essere in alcun modo modificata.
- **Struttura pavimento:** Selezionare la tipologia di struttura da assegnare al pavimento dell'ambiente. È possibile selezionare da questo elenco, anche l'opzione Dal piano; facendo tale scelta si assegna come struttura quella che è stata indicata al piano corrente nell'elenco piani.
- **Struttura soffitto:** Selezionare la tipologia di struttura da assegnare al soffitto dell'ambiente. È possibile selezionare da questo elenco, anche l'opzione Dal piano; facendo tale scelta si assegna come struttura quella che è stata indicata al piano corrente nell'elenco piani.
- **Esposizione pavimento:** Assegnare l'esposizione al pavimento. Dall'elenco è possibile selezionare l'esposizione dal relativo archivio oppure selezionare le opzioni Dal piano o Calcolata. Con la prima si

assegna all'ambiente l'esposizione assegnata al piano corrente nell'elenco piani, mentre con la seconda si lascia al programma la possibilità di rilevare in automatico l'esposizione.

- **Esposizione soffitto:** Assegnare l'esposizione al soffitto. Valgono le stesse considerazioni fatte per l'esposizione dei pavimenti.
- **Pennelli-Rivestimento:** Ai fini del solo calcolo di dimensionamento dei pannelli radianti occorre specificare il tipo di rivestimento, quindi tutto ciò che sta sopra quello che è definito come strato attivo. L'utente può impostare da piano o specificarne uno diverso. Nel caso in cui non dovesse dimensionare alcun impianto radiante a pavimento tale informazione può essere trascurata.
- **Pannelli-Sistema:** si riferisce al tipo di Sistema Radiante. Questo menu attinge direttamente dall'archivio di sistemi del produttore di pannello scelto nella Unità Immobiliare. L'utente può impostare da piano o specificarne uno diverso. Nel caso in cui non dovesse dimensionare alcun impianto radiante a pavimento tale informazione può essere trascurata.
- **Antincendio - Compartimento:** Associare questo ambiente ad un compartimento antincendio. Per poter effettuare questa associazione occorre aver abilitato il modulo **mc4FireCAD** ed aver definito almeno un Compartimento, al cui manuale vi rimandiamo per gli approfondimenti. Nel caso in cui alcun progetto antincendio debba essere dimensionato tale campo può essere trascurato.
- **Tratta come Compartimento:** Attivando questa opzione, nel caso di impianto antincendio, il programma non selezionerà mai un'area sfavorita/favorita con terminali installati in ambienti diversi. Nel caso in cui alcun progetto antincendio debba essere dimensionato tale campo può essere trascurato.

Una volta impostati i dati nella barra laterale è possibile inserire l'ambiente: fare click con il tasto sinistro del mouse nell'area individuata. Il programma calcolerà così l'area dell'ambiente stesso, mostrerà l'etichetta in cui sono riportati i dati che si è scelto di mostrare e genererà il modello tridimensionale dell'ambiente. La figura sottostante mostra un input parziale degli ambienti del piano Seminterrato. Come si può notare una volta inseriti i tags degli ambienti il programma ne genera automaticamente il modello tridimensionale.

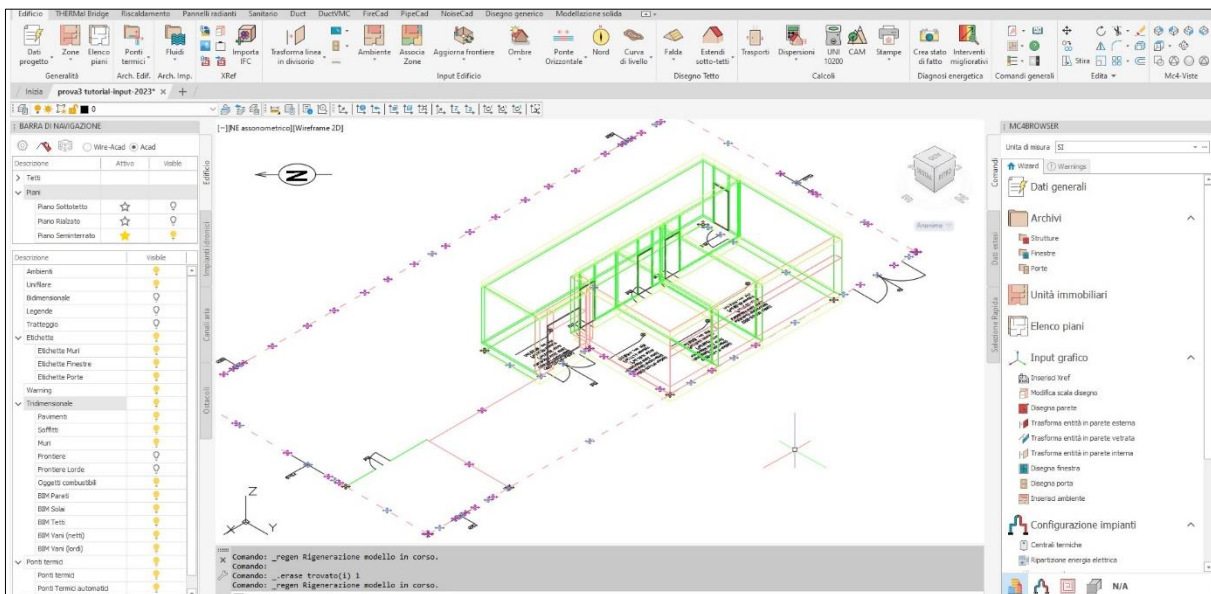


Figura 135: Modello 3D una volta inseriti i tags degli ambienti

L'ambiente del vano scala ha la caratteristica di non essere alto quanto i locali presenti sullo stesso piano ma è un ambiente unico a tutt'altezza dell'edificio. Per inserire correttamente l'ambiente Vano Scala sarà quindi necessario impostare nei **Dati Estesi**:

- **Altezza netta:** attivare il check-in corrispondenza di questo campo e forzare l'altezza a 9.46 m, l'altezza effettiva misurata tra il piano Seminterrato finito di calpestio e l'intradosso della struttura di copertura.

- **Ambiente sottotetto:** attivare il check-in corrispondenza di questo campo in quanto l'ambiente è tutt'altezza.
- **Struttura pavimento:** la struttura del pavimento è quello del piano quindi impostare **Dal piano**.
- **Struttura soffitto:** la struttura del soffitto invece corrisponde a quello del piano Sottotetto quindi impostare la struttura **Tetto**.
- **Esposizione pavimento:** l'esposizione sarà analogo a quello del piano quindi impostare **Dal piano**.
- **Esposizione soffitto:** l'esposizione sarà analogo a quello del piano Sottotetto quindi impostare **Calcolato**.

Confermare la modifica cliccando sul bottone **Applica**.

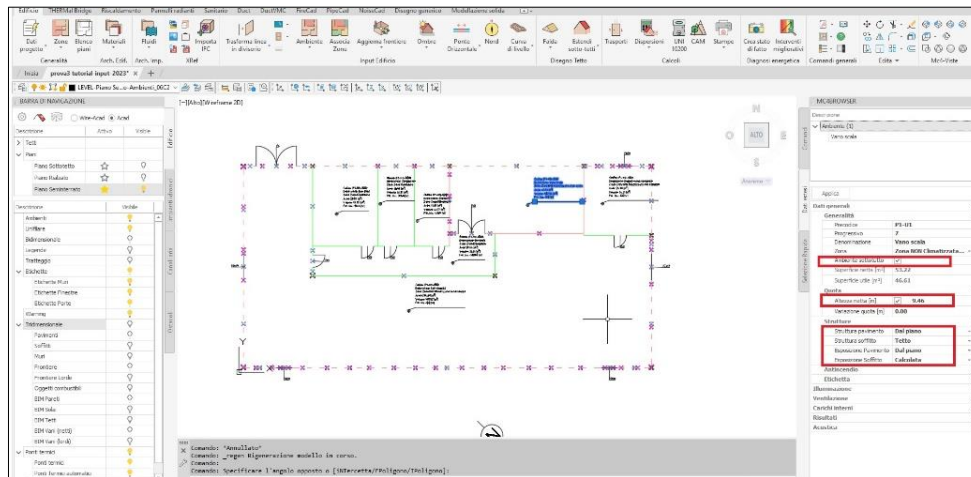


Figura 136: Ambiente sfornante Vano scala inserito nell'input grafico

Pertanto, le pareti del vano scala **NON DEVONO** essere disegnate al piano Rialzato altrimenti l'input **NON RISULTA CORRETTO** e presenterà errori nella valutazione delle frontiere scambianti; occorre utilizzare le pareti già disegnate dal programma che comunque sono delle pareti "normali" nel senso che su di esse è possibile inserire ad esempio un serramento.

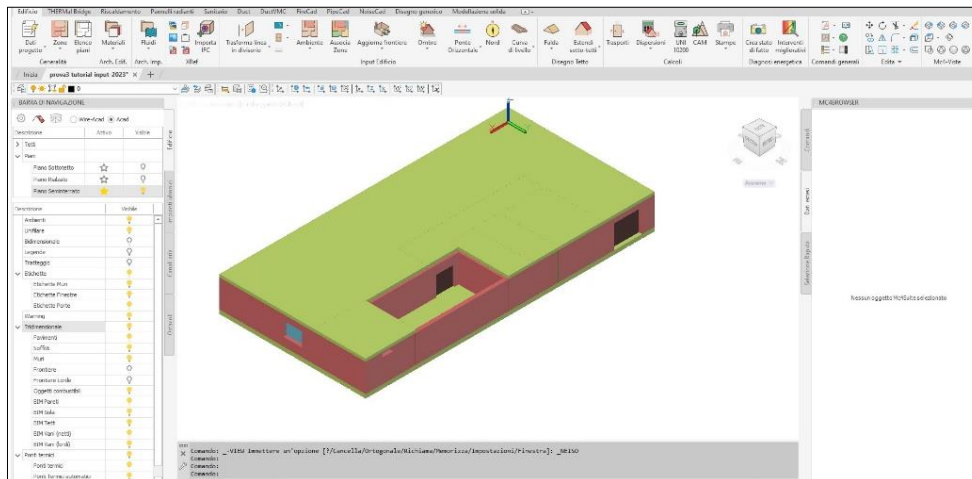


Figura 137: Visuale 3D - ambiente Vano Scala

La proprietà **Tipo Ambiente** la cui scelta obbligatoria è "Dall'ambiente Principale" sostituisce i campi di selezione delle Zona/Unità Immobiliare che non può più essere effettuata in quanto un ambiente aggregato appartiene alla stessa zona e quindi unità immobiliare dell'ambiente "padre", ossia dell'ambiente cui è aggregato. C'è la possibilità di mantenere i carichi termici separati dall'ambiente principale attivando il controllo dedicato presente nella barra laterale.

Per l'inserimento grafico occorre cliccare prima all'interno dell'ambiente aggregato e poi selezionare l'etichetta dell'ambiente principale; solo dopo il secondo click sarà possibile vedere l'etichetta dell'ambiente aggregato ed accedere ai dati.

Per un input corretto occorre obbligatoriamente che l'ambiente aggregato sia confinato tramite una parete all'ambiente principale (nella vista tridimensionale tale parete non sarà visibile mentre l'unifilare lo è). La parete divisoria deve comunque avere uno spessore minimo di 1 cm e quindi evitare input di pareti con spessore minori di quello indicato.

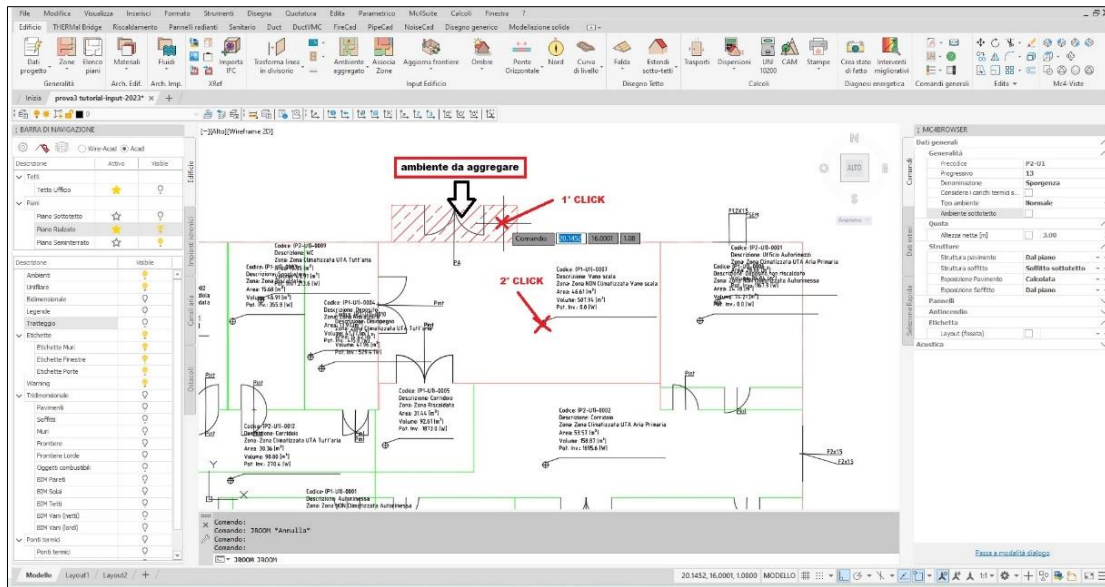


Figura 141: Inserimento Ambiente Aggregato – “Sporgenza”

L'immagine sottostante mostra il risultato finale in vista in pianta in wireframe.

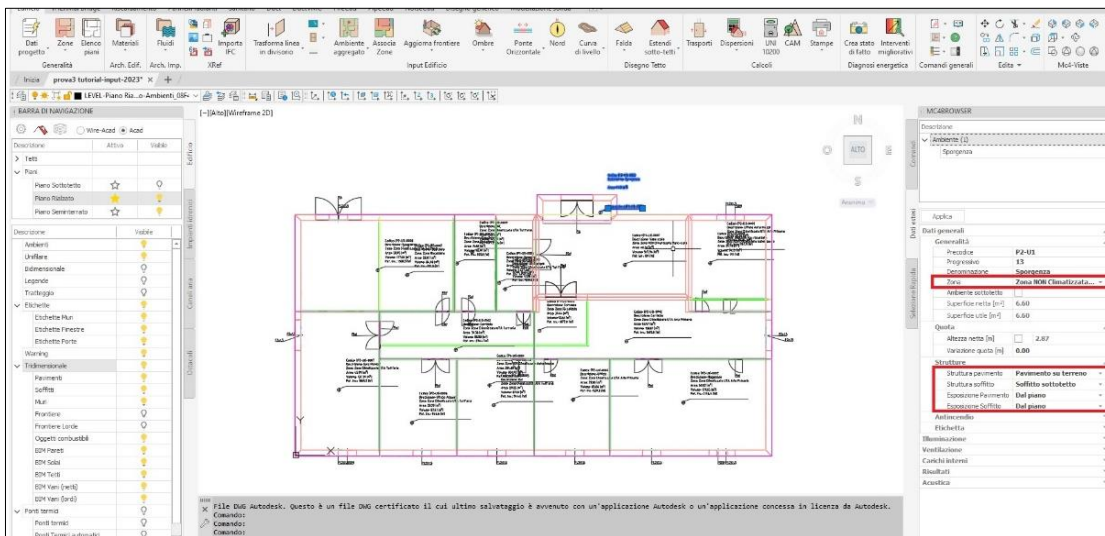


Figura 142: Visuale Wireframe dell'ambiente aggregato

L'inserimento dell'orientamento dell'edificio per determinare le Esposizioni automatiche avviene mediante il comando **Nord**.

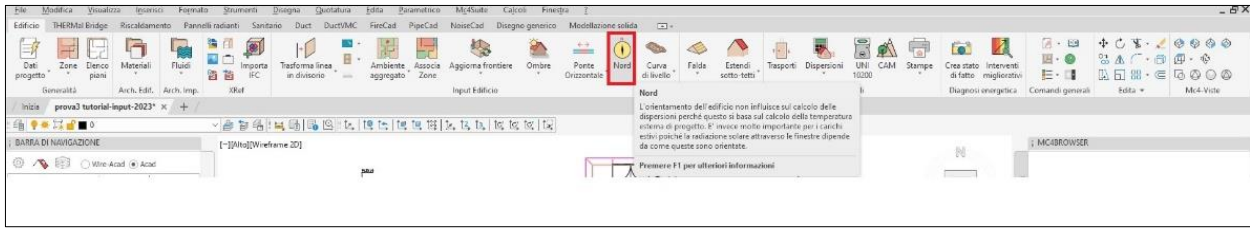


Figura 143: Comando Nord

Dopo aver selezionato tale comando bastano due click per definire la direzione del Nord, con il primo si posiziona il simbolo, e con il secondo si sceglie la direzione.

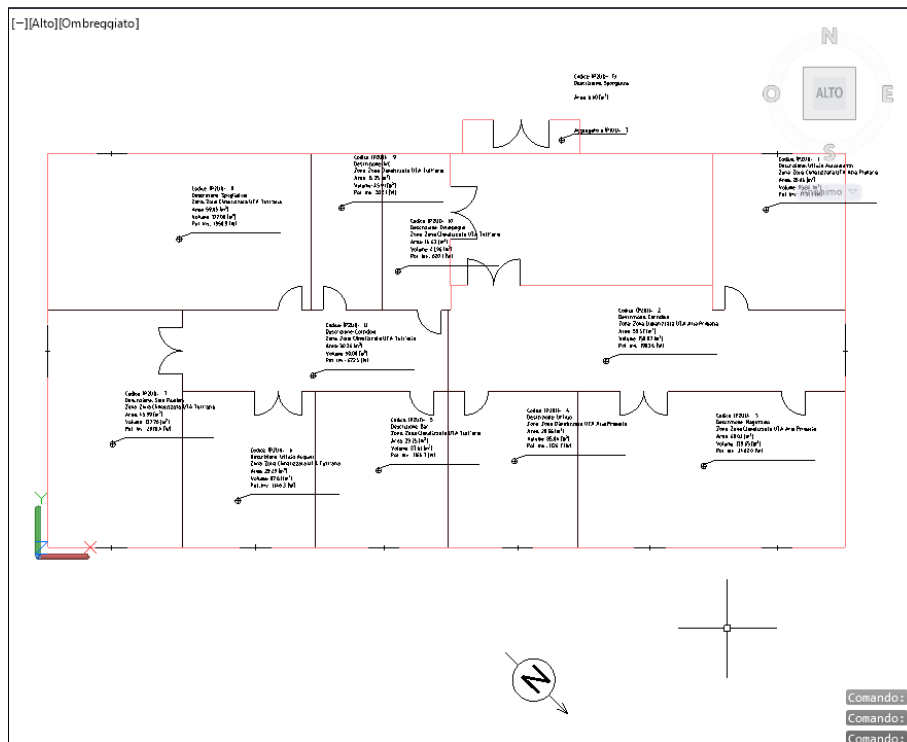


Figura 144: Inserimento Nord nell'input grafico

14.1 DATI ESTESI

I "Dati estesi" di ogni oggetto Mc4Suite sono le proprietà degli oggetti stessi utilizzati in progetto. Tutte queste proprietà sono elencate in un tab specifico della barra laterale di nome **Dati Estesi** e sono a disposizione dell'utilizzatore per la consultazione e la modifica in tempo reale delle varie proprietà.

Selezionando con il mouse uno o più oggetti del disegno, l'area **Dati estesi** della barra laterale filtra tutte proprietà degli stessi, la cui modifica è possibile e confermabile tramite la pressione del bottone APPLICA.

ATTENZIONE: la barra laterale di gestione dei DATI ESTESI permette la contemporanea selezione di vari oggetti di tipologia completamente differente.

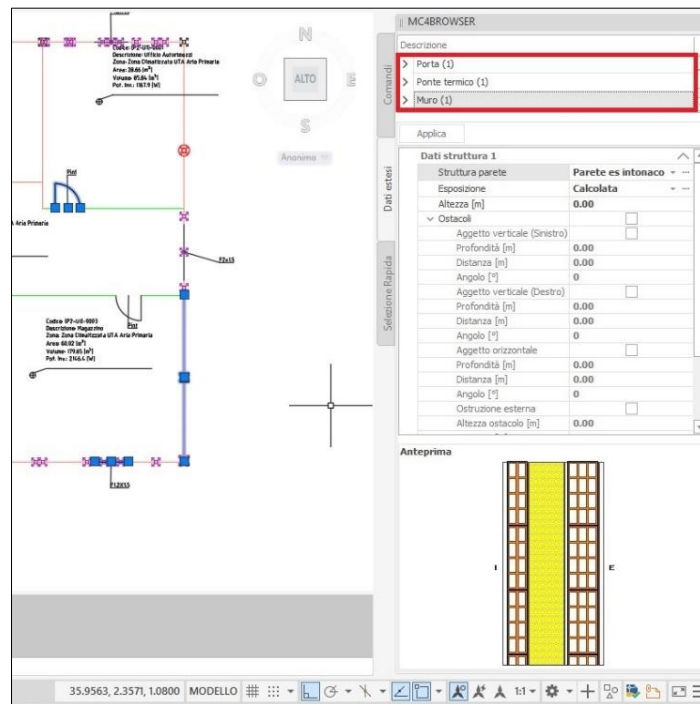


Figura 145: Esempio di selezione di vari oggetti di natura diversa

Nella parte superiore della barra laterale, un filtro permette la gestione simultanea di oggetti di natura diversa. Selezionando ogni singolo oggetto con un click del mouse la zona sottostante riservata alle **Proprietà** mostra tutte le proprietà caratteristiche dell'oggetto ed eventuali risultati di calcolo. Nell'esempio della figura, è stato selezionato l'oggetto **FINESTRA**, e la zona **Proprietà** elenca tutti i dati della finestra. Tutti i campi in carattere di colore nero sono modificabili (es, tipo della finestra, dimensioni, esposizione, struttura della sottofinestra ecc.) I campi invece in colore grigio sono di sola consultazione e non modificabili da utente (in genere, si tratta dei risultati dei calcoli).

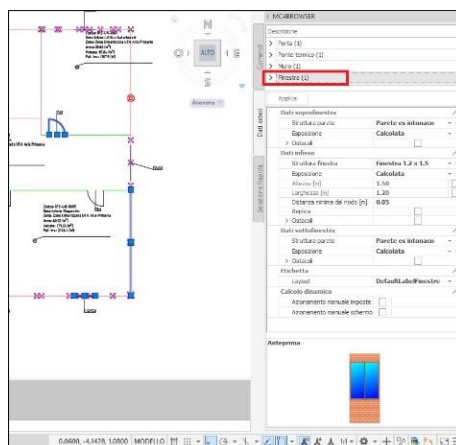


Figura 146: Dati Estesi – oggetto FINESTRA

La modifica di ogni proprietà risulta definitiva solo dopo la selezione dell'apposito bottone **APPLICA**, ed avviene in tempo reale riportando il focus del puntatore del mouse nello spazio di disegno.

In caso di numerosi dati legato ad un particolare oggetto, come quelli di un ambiente, per esempio, questi vengono organizzati tramite numerosi **sotto-tab**, che consentono di personalizzare l'ambiente in modo diverso da come era impostato nell'Unità Immobiliare / Zona ed Elenco dei piani. La voce **Risultati** in particolare mostra i risultati di calcolo specifici dell'ambiente.

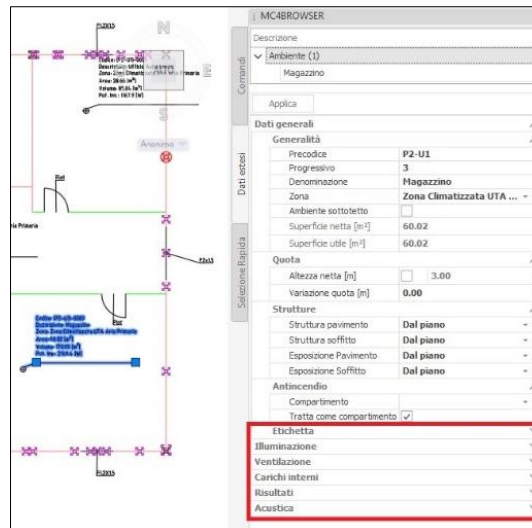



Figura 147: Dati Estesi - Oggetto AMBIENTE

All'interno della finestra **Dati estesi** è anche possibile visionare e modificare l'**Etichetta** dell'oggetto selezionato in grafico.

- **Layout:** permette di associare un modello per l'etichetta oggetto in modo da personalizzarne l'aspetto grafico ed il contenuto; tramite apposito menu a tendina con la voce  si accede all'**Archivio Etichette** in cui oltre alla possibilità di modificare l'etichetta di default, è possibile creare layout personalizzati.
- **Etichetta fissata:** l'opzione permette di bloccare la posizione dell'etichetta nell'ambito dell'input grafico.

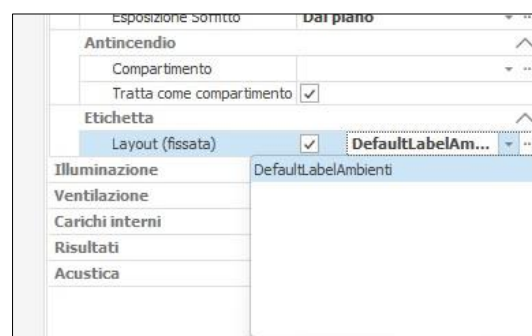


Figura 148: Dati estesi - Etichetta

La maschera **Archivio Etichette** permette di impostare le caratteristiche dell'etichetta in termini di stile (fig. 149 quadrante A) o in termini di contenuto/voci da mostrare in grafico (fig. 149 quadrante B).

Per visualizzare una delle descrizioni del quadrante B nell'input grafico, selezionarlo e impostare i dati desiderati nel quadrante B.1.

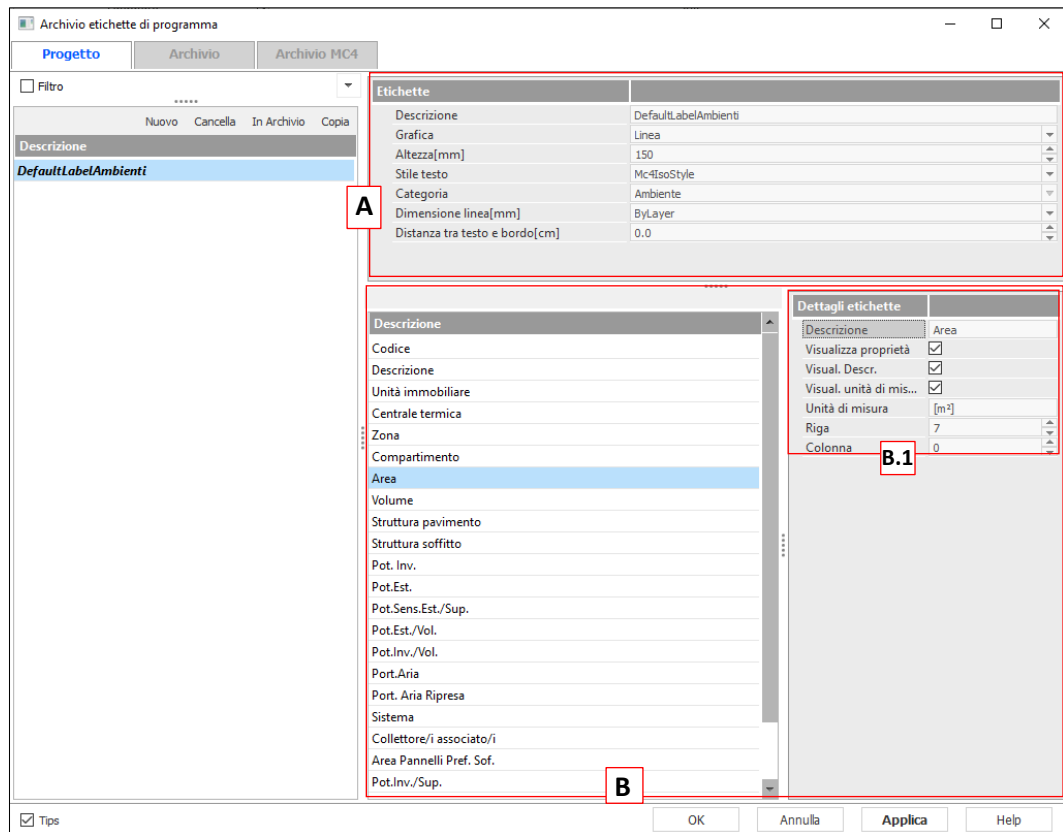


Figura 149: Dati Estesi - Archivio Etichetta

Per creare un **Nuovo** Label di Etichetta si può procedere in due modi:

1. Cliccando sul pulsante **Nuovo** presente in alto a lato sinistra, si apre la seguente finestra:

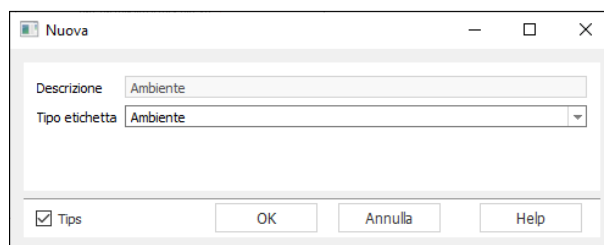


Figura 150: Archivio Etichetta – Nuovo Label

Assicurarsi che sul **Tipo etichetta** sia selezionata la voce equivalente all'oggetto di cui si sta effettuando la modifica.

Cliccando sul pulsante **OK**, la nuova Etichetta viene inserita **nell'Archivio Etichette** ed è possibile personalizzarla seguendo i passaggi sopra descritti.

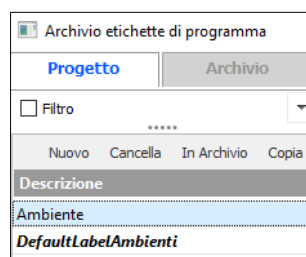


Figura 151: Archivio Etichetta – Nuova Label creata

2. In alternativa, è possibile fare una **Copia** di un Label esistente ed effettuare le modifiche desiderate seguendo i passaggi sopra descritti.

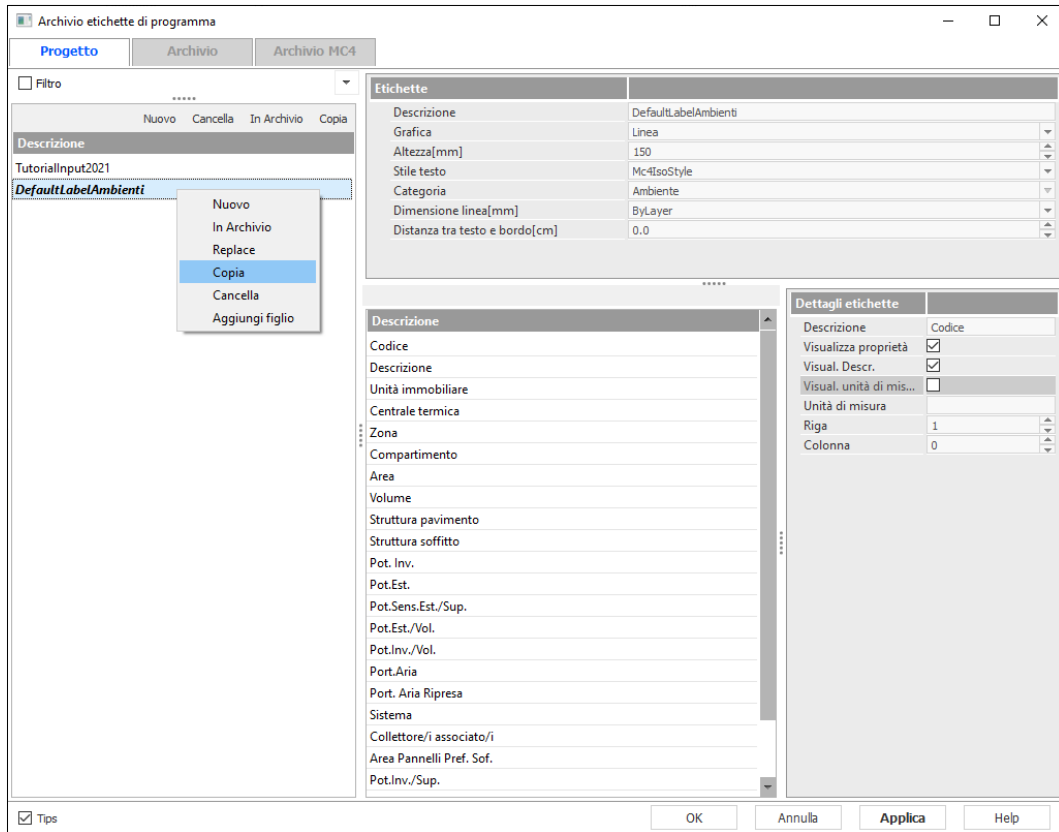


Figura 152: Archivio Etichetta – Copia Label

14.2 GESTIONE DELLE FRONTIERE

Le **FRONTIERE** di scambio termico sono i confini fisici di un ambiente e le loro caratteristiche sono basate sulle condizioni al contorno dell'ambiente. Le frontiere all'interno del proprio progetto sono visualizzabili in due spazi diversi: nell'ambiente di lavoro denominato "**Modello**" oppure all'interno della maschera "**Elenco Frontiere**". Prima di lanciare il comando di visualizzazione è buona prassi eseguire il comando **Letture Disegno** (o digitando da tastiera **GRREAD**) questo comando attiva la lettura bidimensionale del disegno rigenerando il disegno delle pareti.

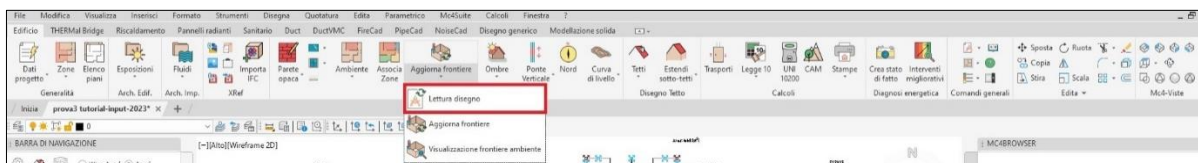


Figura 153: Lettura Disegno

Eseguendo il comando **Aggiorna Frontiere**, il software rigenera automaticamente tutte le frontiere dell'edificio (medesimo aggiornamento avviene ogni qualvolta è stata apporata qualche modifica all'input grafico, lanciando il calcolo desiderato).

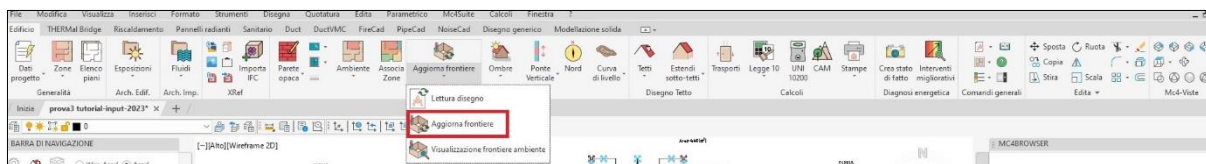


Figura 154: Aggiorna Frontiere

Nell'ambiente di lavoro "**Modello**", sussistono due modi di visualizzare le **Frontiere**:

1. **VISFRONTIERE** questo comando permette all'utente di visualizzare **le sole frontiere dell'ambiente selezionato**. La procedura per avere questa vista è la seguente:

Step 1: Cliccare sull'icona  o digitare il comando VISFRONTIERE nella barra dei comandi;

Step 2: Selezionare tramite un click del mouse l'ambiente di cui si vogliono visualizzare le frontiere termiche;

Step 3: La barra dei comandi riporta l'opzione "Visualizzazione Frontiere [Nette/Lorde]". Digitare per intero **NETTE** per visualizzare le frontiere nette o per intero **LORDE** per visualizzare le frontiere lorde, e validare cliccando su ENTER;

Step 4: il programma attiverà in automatico la visualizzazione **3D isometrica** dell'ambiente e l'**orbitale 3D** per ottimizzare la visualizzazione dello stesso.

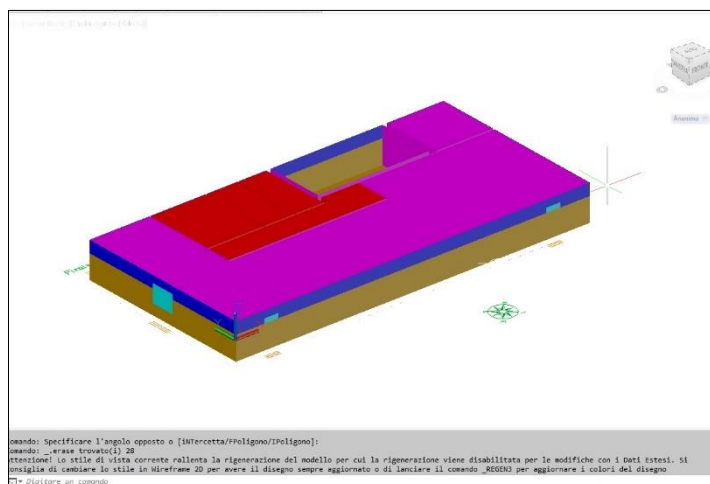


Figura 155: Comando VISFRONTIERE- visuale frontiera dell'ambiente selezionato

2. Tra le viste tridimensionali della barra di navigazione è presente anche l'opzione vista **FRONTIERA** che permette di visualizzare all'utente **le sole frontiere del piano selezionato**. Attivare il check box "FRONTIERE" per visualizzare le frontiere nette oppure "FRONTIERE LORDE" per visualizzare le frontiere lorde.

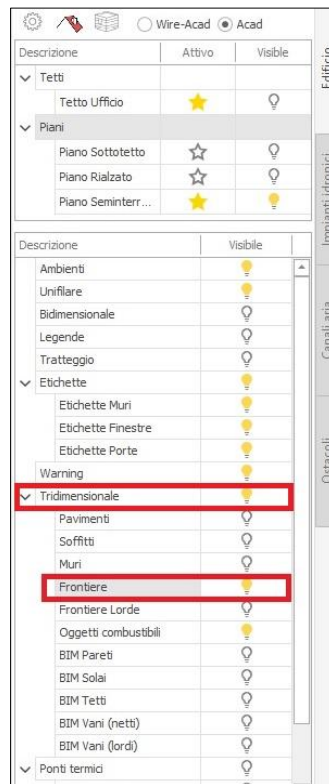


Figura 156: Barra di Navigazione – Check box per la visuale tridimensionale delle frontiere

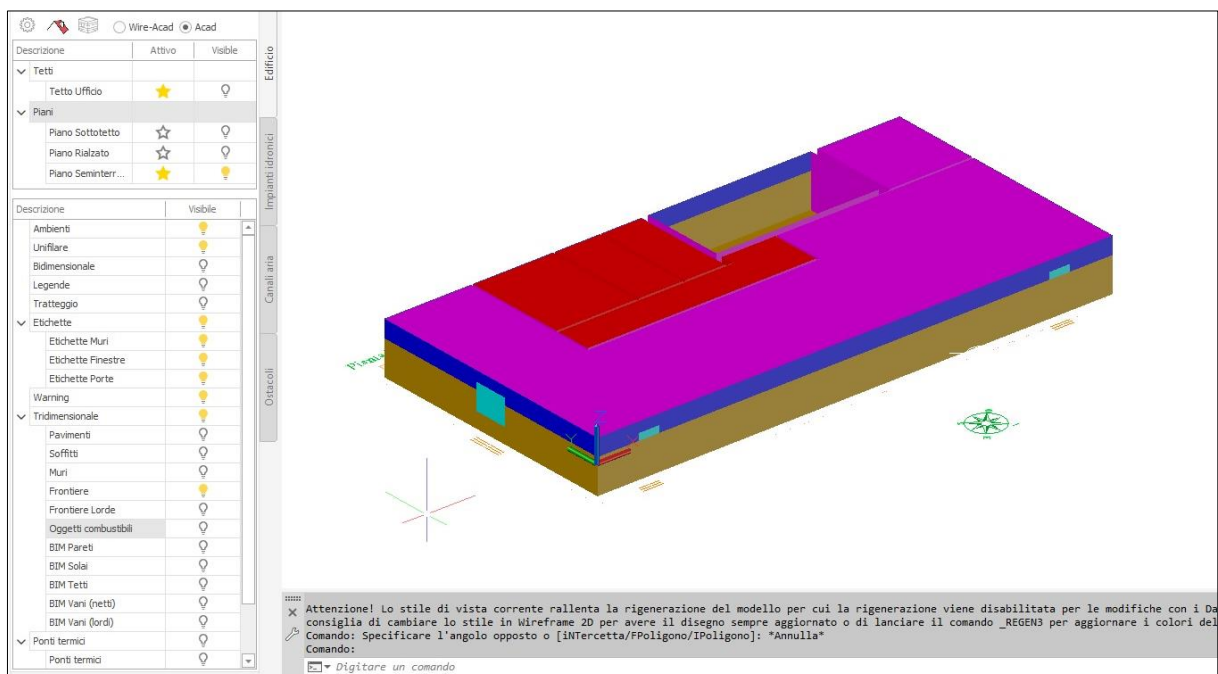


Figura 157: Visuale 3D della FRONTIERE (Netta) del Piano Seminterrato

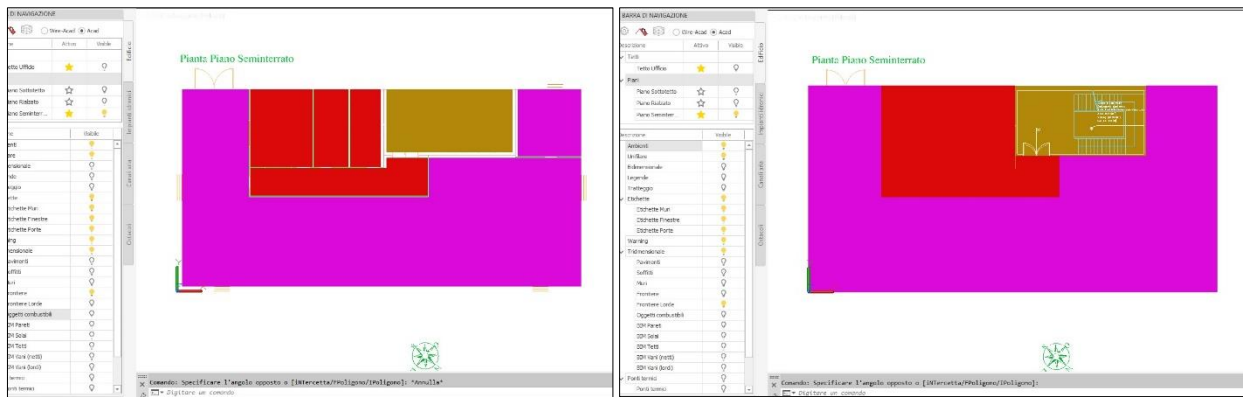


Figura 158: Singolo Piano - a sinistra FRONTIERE (Netta) vs a destra FRONTIERE LORDE

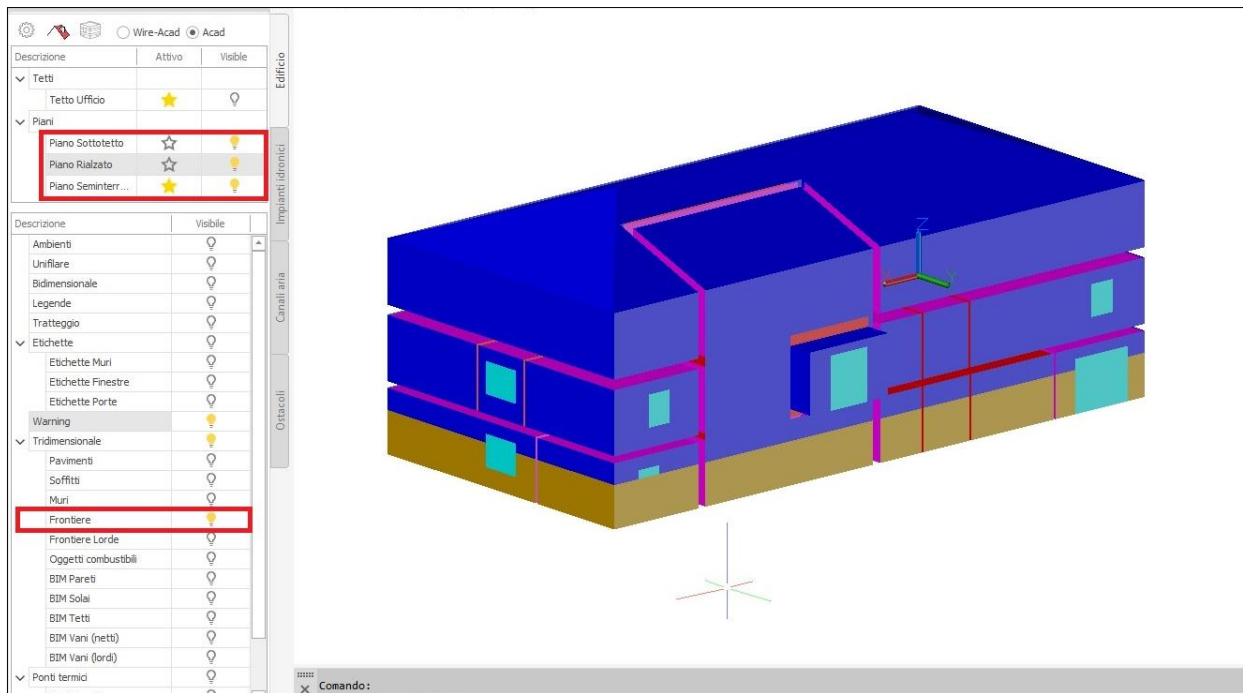


Figura 159: Visuale della FRONTIERE (Netta) di tutti i piani


Le frontiere appariranno di diverso colore a seconda delle loro caratteristiche, in relazione alla convenzione cromatica di seguito descritta:

- Frontiere **blu**. Le frontiere di questo colore sono quelle a contatto con l'aria esterna.
- Frontiere **rosse**. Le frontiere rosse sono adiabatiche, non sono attraversate da alcun flusso termico.
- Frontiere **ciano**. Le frontiere ciano sono gli infissi (finestre e porte), a contatto con l'aria esterna.
- Frontiere **marrone**. Le frontiere marrone indicando uno scambio verso terreno.
- Frontiere **giallo**. Le frontiere gialle indicano il confine verso altre unità immobiliari.
- Frontiere **magenta**. Hanno questo colore le frontiere che non rientrano nelle categorie precedenti, in particolare:
 - Frontiere con esposizione "**Calcolata**" che separano ambienti Climatizzati (o Riscaldati) dagli ambienti non climatizzati della stessa unità immobiliare.
 - Frontiere con esposizione diversa da "Calcolata" o "Non scambiante", ovvero frontiere con **esposizione fissata** di tipo: "Interna" o "Verso zona non climatizzata".

L'altro spazio per visionare le frontiere è la maschera **Elenco frontiere** dove le frontiere riferite all'intero edificio sono rappresentate in formato tabellare e/o visuale 3D. Per accedere a tale maschera si deve cliccare il pulsante "**Elenco frontiere**" presente nella barra principale.



Figura 160: Comando Elenco Frontiere

Una volta cliccata l'icona , il programma apre la maschera costituita da un layout come mostrato nella figura sottostante:

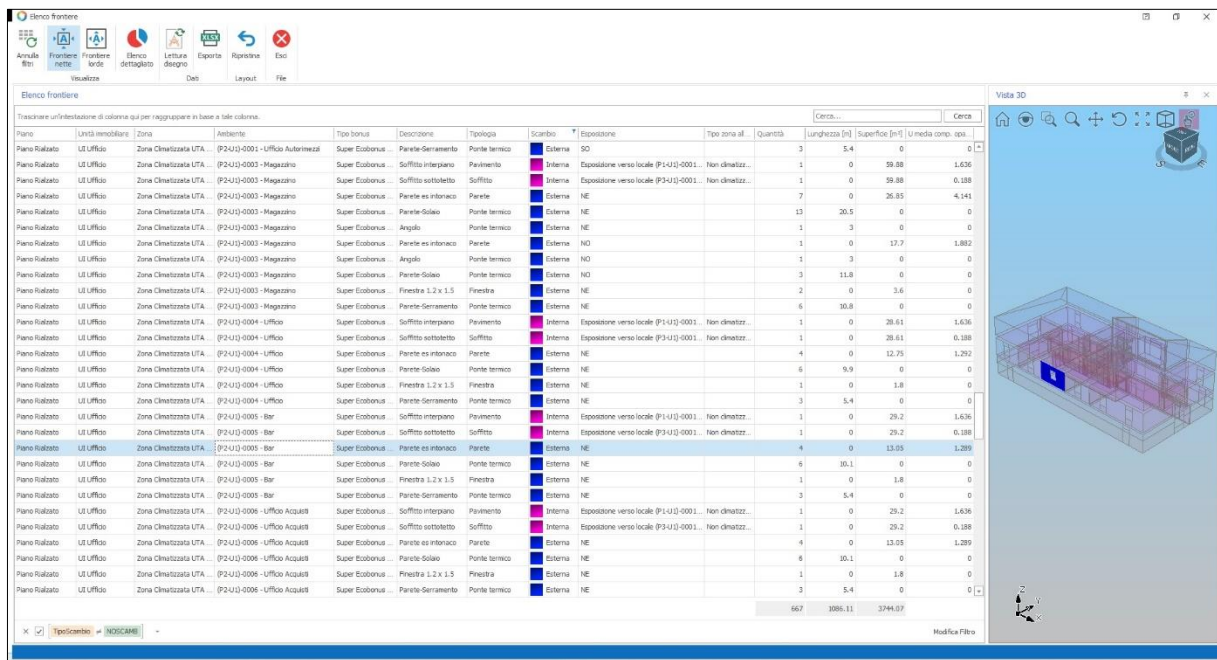


Figura 161: Maschera Elenco Frontiere

Il pannello di **presentazione tabellare** delle frontiere permette di verificare tutte le caratteristiche salienti degli stessi. Le colonne sono auto-esplicative e sono tutte **filtrabili, raggruppabili, ordinabili ed eliminabili**. Il pannello di **visualizzatore 3D** rappresenta la geometria delle frontiere di scambio. Le frontiere sono rappresentate nel modo usuale, ovvero come poligoni piani colorati a seconda del tipo di esposizione con la stessa l'analogia vista nel paragrafo precedente.

Dunque, la selezione tabella-grafica è bidirezionale. Selezionando un elemento in tabella lo stesso viene automaticamente selezionato anche in grafica; selezionando un elemento in grafica lo stesso viene automaticamente selezionato in tabella.

14.3 MASCHERA ELENCO AMBIENTI

La maschera **Elenco ambienti** è un ottimo strumento per "fotografare" il proprio progetto al fine di individuare eventuali anomalie difficilmente ritrovabili ad occhio nudo.

Tramite il pulsante **"Elenco ambienti"** presente nella barra principale si accede alla maschera contenente la lista degli ambienti inserite nel progetto con i dettagli geometrici e di calcolo dei carichi termici.

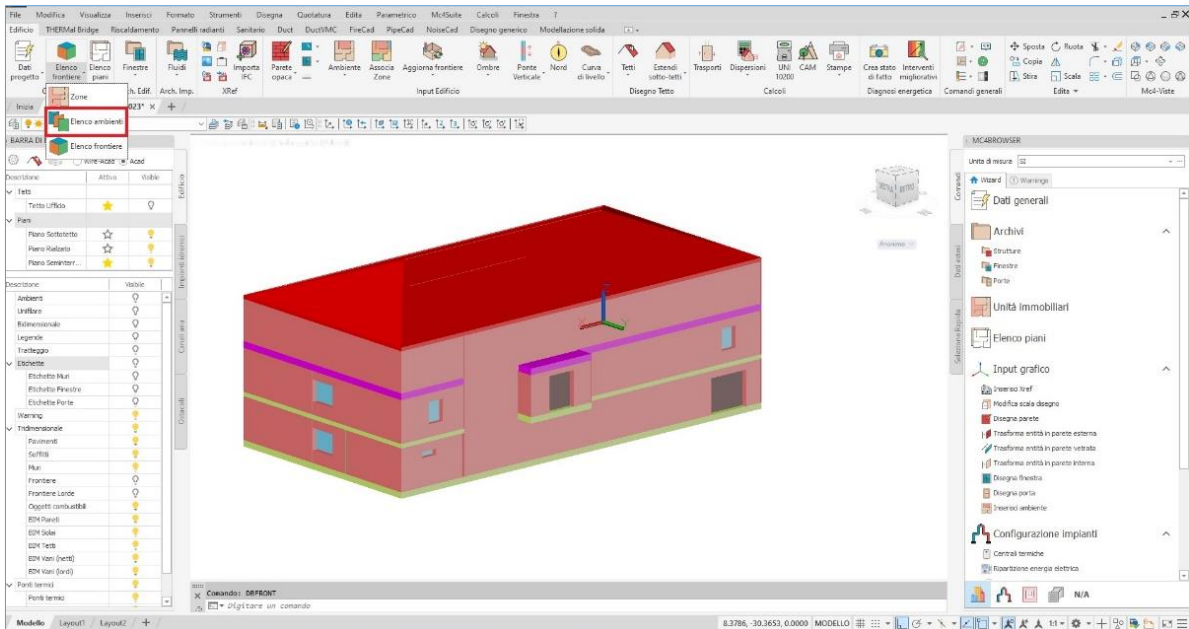


Figura 162: Comando – Elenco Ambienti

Cliccando sull'icona  il programma apre la maschera con un layout mostrato nella figura sottostante:

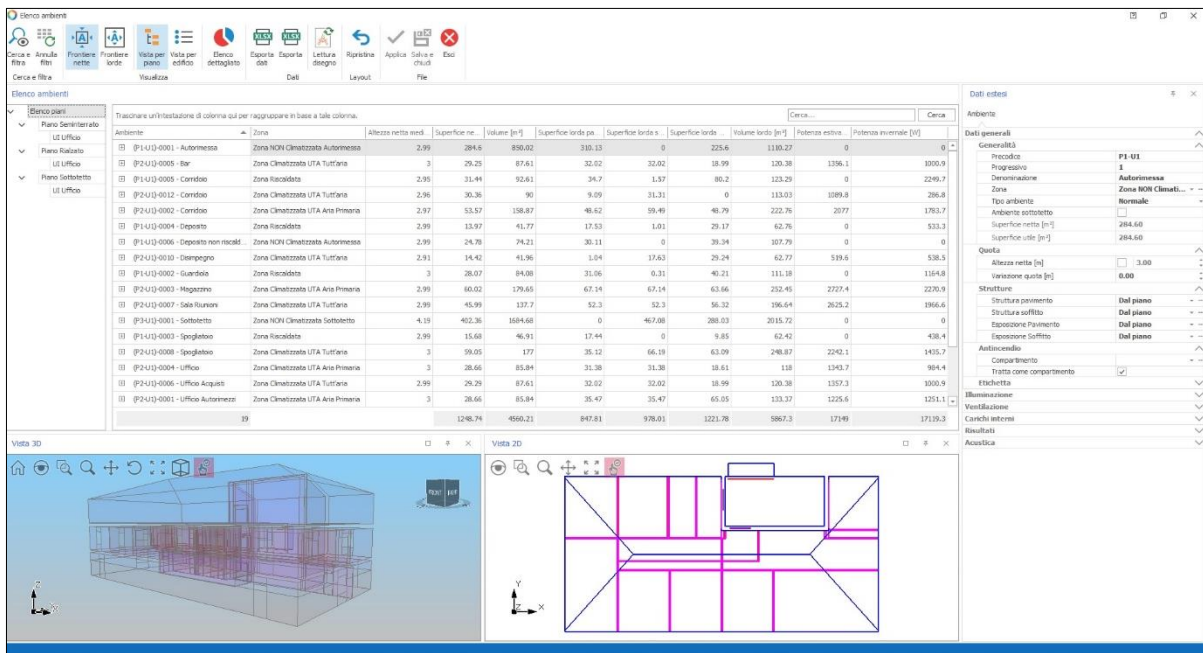


Figura 163: Maschera Elenco ambienti

La finestra che si apre è composta da vari pannelli:

1. **Pannello menu ribbon:** nella parte superiore della maschera Elenco ambienti si trova il menù a Ribbon, che permette di controllare tutte le funzioni generiche della maschera. A seconda della funzione, è sufficiente fare clic sulla Tab per aprire o eseguire il comando necessario.



Figura 164: Maschera elenco ambienti – Pannello menu Ribbon

2. **Pannello di presentazione 3D:** Il visualizzatore 3D rappresenta la geometria delle **frontiere** di scambio. Le **frontiere** sono rappresentate nel modo usuale, ovvero come poligoni piani colorati a seconda del tipo di esposizione. Le frontiere appariranno di diverso colore a seconda delle loro caratteristiche, in rispetto alla convenzione cromatica vista nel paragrafo precedente.

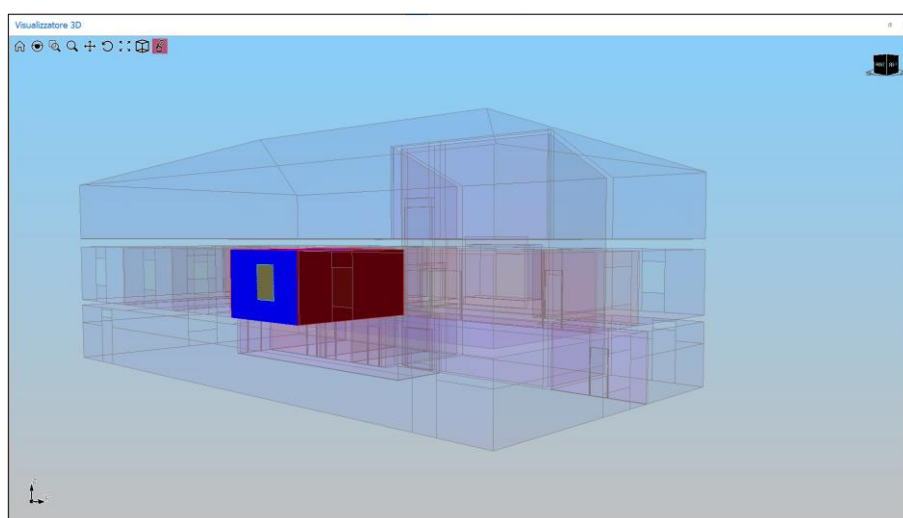


Figura 165: Pannello di presentazione 3D – Vista delle Frontiere di un ambiente

3. **Pannello di presentazione 2D:** Il visualizzatore 2D rappresenta la geometria delle frontiere di scambio rappresentate in wireframe della sola vista dall'alto della proiezione ortogonale dell'edificio.

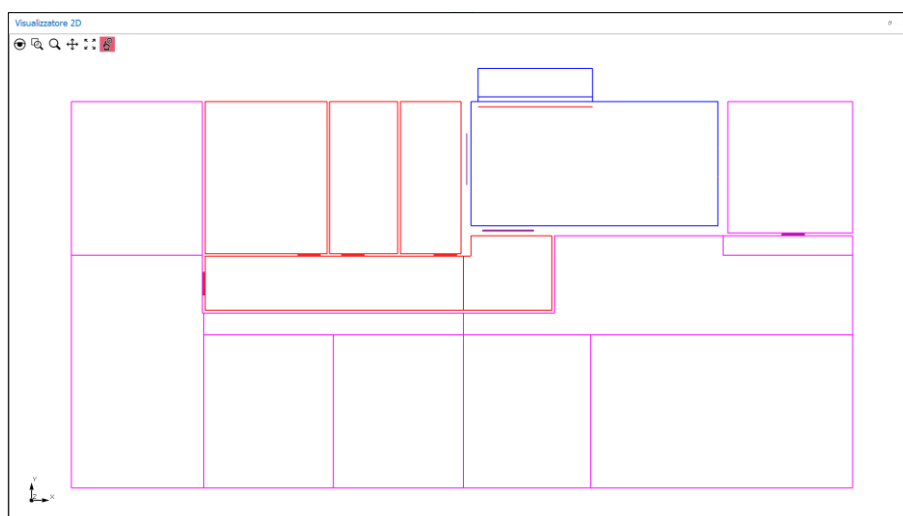


Figura 166: Pannello di presentazione 2D – Vista delle frontiere del piano Seminterrato

4. **Pannello di presentazione tabellare:** La rappresentazione tabellare degli ambienti e delle frontiere permette di verificare tutte le caratteristiche salienti degli stessi. Le colonne sono auto-esplicative e sono tutte **filtrabili, raggruppabili, ordinabili ed eliminabili**.

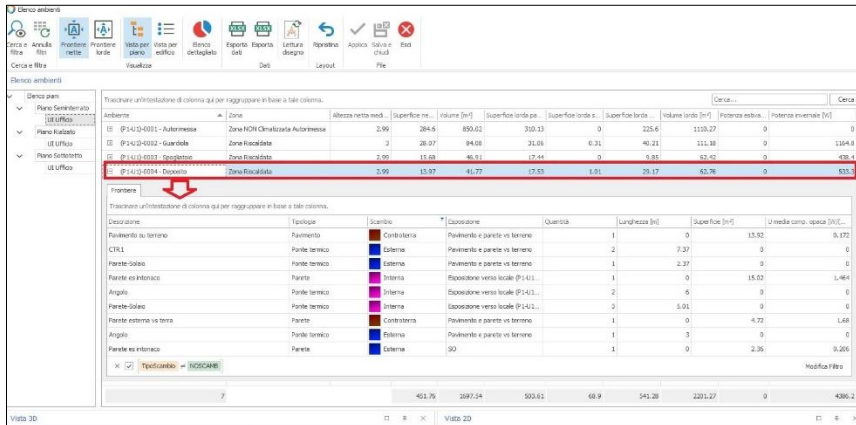


Figura 167: Pannello di presentazione tabellare

5. **Pannello di editing dati estesi:** è la medesima maschera **Dati estesi** presente nella barra laterale MC4BROWSER, come illustrato in precedenza anche qui una volta selezionata l'ambiente di potrà apportare le modifiche necessarie.

Dunque, i tre layout interagiscono tra di loro in modo tale che ogni selezione su un elemento tabellare o grafico viene ribaltata sul corrispondente elemento grafico e tabellare rispettivamente, di conseguenza la ricerca di un elemento risulta rapida e facile.

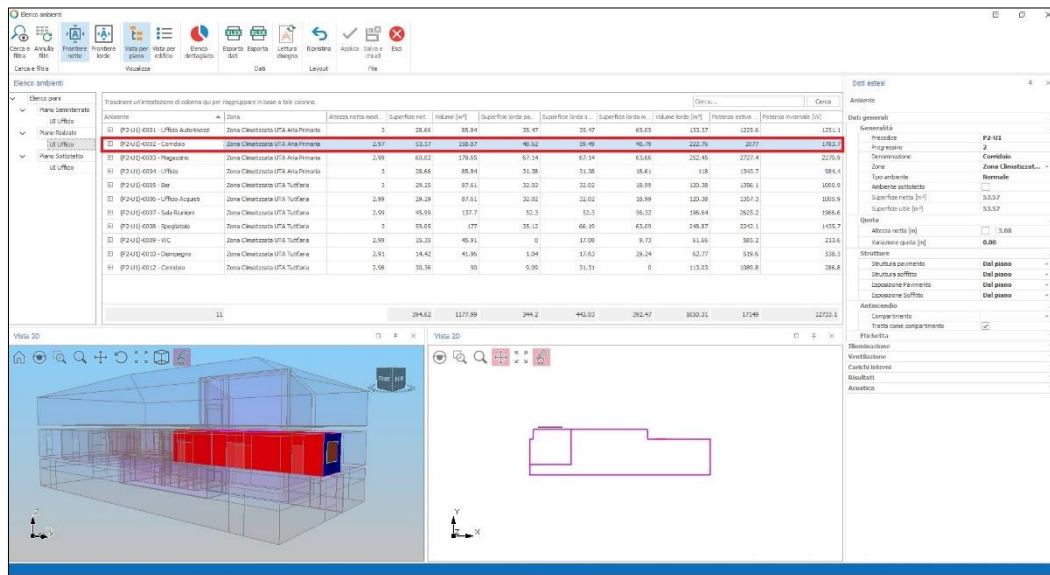


Figura 168: Maschera Elenco ambienti - la selezione tabella/grafica è bidirezionale

La maschera mette a disposizione dell'Utente una serie di tools per una facilità di consultazione della stessa:

- Filtrare per ogni dato presente;
- Raggruppare per specifici dati;
- Visualizzazione delle superfici scambiante nette e lorde;
- Visualizzazione dei dati delle frontiere raggruppate per tipologia di elemento ed esposizione o dettagliata per singola frontiera;
- Visualizzazione dei dati per Piano o per Alloggio;
- Esportare i dati in formato XLS e XLSX in formato dati (flat) o a vista (albero).

15 CALCOLO DELLE DISPERSIONI INVERNALI

L'analisi dei risultati di calcolo consente sia il dimensionamento degli impianti (potenze termiche), sia lo studio del comportamento dell'edificio in funzione delle condizioni climatiche esterne (carichi termici, apporti istantanei). Mediante il comando **Dispersioni** si lancia l'elaborazione dei calcoli.

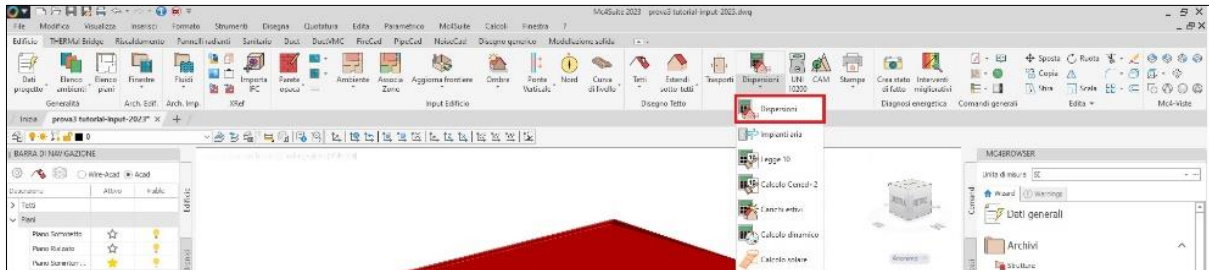
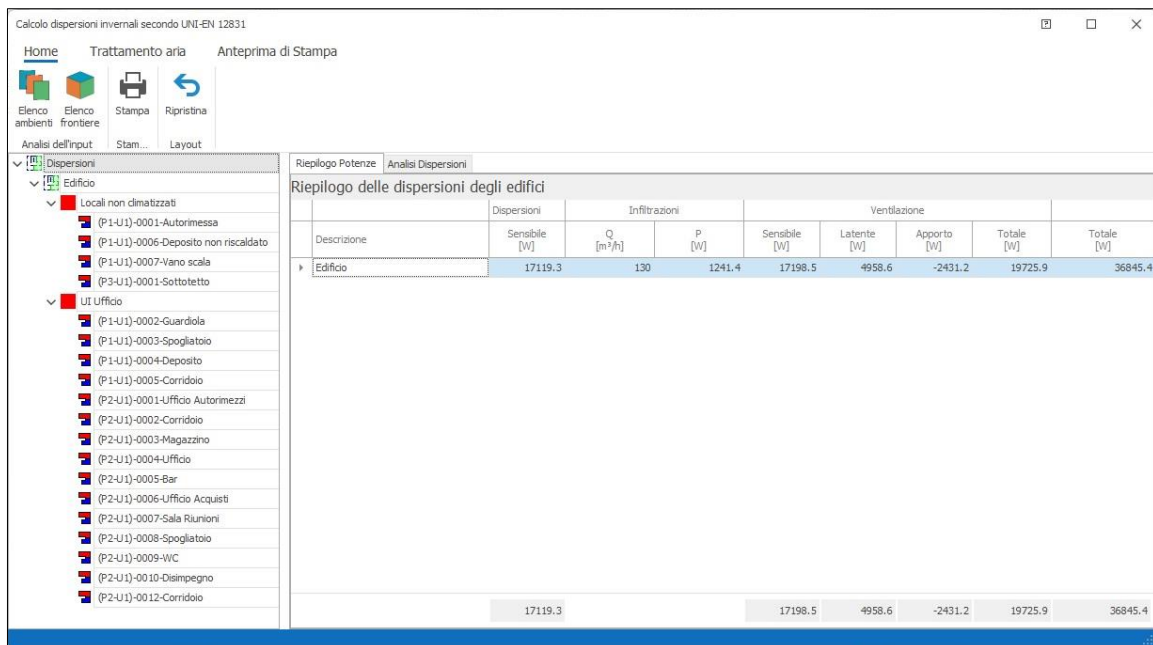


Figura 169: Comando Dispersioni termiche edificio

Una volta terminati i calcoli, il programma restituisce la finestra riassuntiva riguardante le dispersioni mostrata nella figura sottostante.



Calcolo dispersioni invernali secondo UNI-EN 12831

Home Trattamento aria Anteprima di Stampa

Elenco ambienti Elenco frontiere Stampa Ripristina

Analisi dell'input Stam... Layout

Dispersioni

Edificio

- Locali non climatizzati
 - (P1-U1)-0001-Autorimessa
 - (P1-U1)-0006-Deposito non riscaldato
 - (P1-U1)-0007-Vano scala
 - (P3-U1)-0001-Sottotetto
- Ut. Ufficio
 - (P1-U1)-0002-Guardiola
 - (P1-U1)-0003-Spogliatoio
 - (P1-U1)-0004-Deposito
 - (P1-U1)-0005-Corridoio
 - (P2-U1)-0001-Ufficio Autorimezzi
 - (P2-U1)-0002-Corridoio
 - (P2-U1)-0003-Magazzino
 - (P2-U1)-0004-Ufficio
 - (P2-U1)-0005-Bar
 - (P2-U1)-0006-Ufficio Acquisti
 - (P2-U1)-0007-Sala Riunioni
 - (P2-U1)-0008-Spogliatoio
 - (P2-U1)-0009-WC
 - (P2-U1)-0010-Disimpegno
 - (P2-U1)-0012-Corridoio

Riepilogo Potenze Analisi Dispersioni

Riepilogo delle dispersioni degli edifici

Descrizione	Dispersioni		Infiltrazioni		Ventilazione			Totale [W]
	Sensibile [W]	Q [m³/h]	P [W]	Sensibile [W]	Latente [W]	Apporto [W]		
Edificio	17119.3	130	1241.4	17198.5	4958.6	-2431.2	19725.9	36845.4
	17119.3			17198.5	4958.6	-2431.2	19725.9	36845.4

Figura 170: Maschera Calcolo Dispersioni invernali secondo UNI EN 12831

La maschera è organizzata come segue, a sinistra contiene un elenco ad albero di tutti gli ambienti dell'edificio, la prima voce presente è "Edificio" seguita poi da tutte le "Unità immobiliari riscaldate" e una voce riepilogativa di tutti i "Locali non Climatizzati"; mentre a destra mostra i risultati di calcolo dell'oggetto selezionato.

Dunque, le schede di calcolo presenti sono:

1. Scheda Riepilogo potenze;
2. Scheda Analisi dispersioni;
3. Scheda Riepilogo locali non climatizzati.

1. SCHEDA RIEPILOGO POTENZE

In questa scheda viene mostrato l'esito del calcolo delle dispersioni secondo **UNI EN 12831**. I dati relativi alla ventilazione verranno compilati solo nel caso di impianto con ventilazione meccanica tramite Unità di trattamento aria (UTA).

Descrizione	Dispersione Sensibile [W]	Infiltrazioni		Ventilazione			Totale [W]
		Q [m³/h]	P [W]	Sensibile [W]	Latente [W]	Apporto [W]	
Edificio	17119.3	130	1241.4	17198.5	4958.6	-2431.2	19725.9
	17119.3			17198.5	4958.6	-2431.2	19725.9

Figura 171: Scheda Riepilogo potenze – Edificio

Descrizione	Dati generali				Infiltrazioni			Ventilazione			Totale	
	T [°C]	S [m³]	V [m³]	Q [m³/h]	P [W]	Q [m³/h]	Sensibile [W]	Latente [W]	Apporto [W]	Dispersioni [W]	Totale [W]	
(P1-U1)-0002-Guardiola	20.0	28.07	84.08	40	396.8					1164.8	1164.8	
(P1-U1)-0003-Spogliatoio	20.0	15.08	46.91	25	218.3					438.4	438.4	
(P1-U1)-0004-Deposito	20.0	13.97	41.77	20	194.5					533.3	533.3	
(P1-U1)-0005-Corridoio	20.0	31.44	92.61	45	437.8					2249.7	2249.7	
(P2-U1)-0001-Ufficio Auto...	20.0	38.66	85.84			170	154	831.5		1251.1	3629.1	
(P2-U1)-0002-Corridoio	20.0	53.57	158.87			320	289	1554.2		1763.7	6228.7	
(P2-U1)-0003-Magazzino	20.0	60.02	179.65			360	323	1741.4		2270.9	7251	
(P2-U1)-0004-Ufficio	20.0	38.66	85.84			170	154	831.5		984.4	3362.5	
(P2-U1)-0005-Bar	20.0	29.25	87.61			225	110		-337.6	1000.9	1770.1	
(P2-U1)-0006-Ufficio Acqui...	20.0	29.29	87.61			225	110		-337.6	1000.9	1770.8	
(P2-U1)-0007-Sala Riunioni	20.0	45.99	137.70			440	2142		-652.9	1966.6	3455.8	
(P2-U1)-0008-Spogliatoio	20.0	59.05	177.00			375	182		-557.6	1435.7	2707.5	
(P2-U1)-0009-WC	20.0	15.35	45.91			100	477.5		-145.5	213.6	545.5	
(P2-U1)-0010-Disimpegno	20.0	14.42	41.98			85	424		-129.2	538.5	833.2	
(P2-U1)-0012-Corridoio	20.0	30.36	90.00			180	889.2		-271.1	286.8	905	
						171	4958.6	-2431.2		17119.3	36845.4	

Figura 172: Scheda Riepilogo potenze – Unità immobiliare Riscaldata

Dati generali	
Descrizione	(P2-U1)-0006-Ufficio Acquisti
T.interna [°C]	20
Superficie [m²]	29.29
Volume [m³]	87.61
Incremento per intermittenza [W]	0
T.esterna [°C]	-8
Infiltrazioni	
Portata [m³/h]	0
Dispersioni [W]	0
Ventilazione	
Portata [m³/h]	225
Sensibile [W]	1107.5
Latente [W]	0
Apporto [W]	-337.6
Dispersioni	
Dispersioni [W]	1000.9
Totale [W]	1770.8

Figura 173 Scheda Riepilogo potenze – Ambiente riscaldato

2. SCHEDA ANALISI DISPERSIONI

Nella parte in alto della scheda c'è una tabella che di ogni componente di un ambiente permette di verificare tutte le caratteristiche salienti degli stessi. Le colonne sono auto-esplicative e sono tutte filtrabili, raggruppabili, ordinabili ed eliminabili.

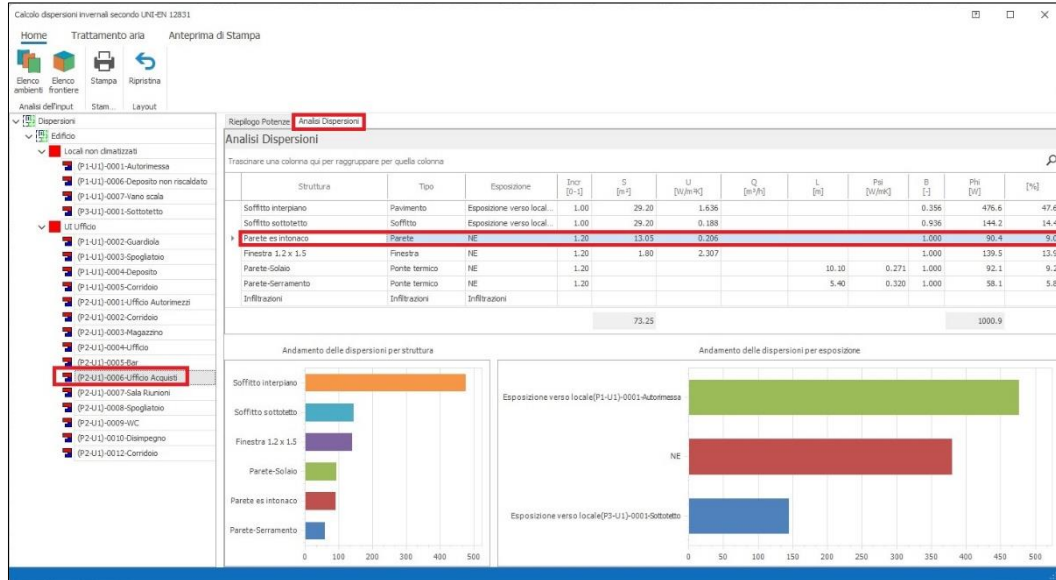


Figura 174: Scheda Analisi Dispersione

- Ordinamento su Colonna:** Per ordinare una colonna è sufficiente cliccare con il tasto sinistro del mouse sull'intestazione della colonna stessa. L'ordinamento di default applicato è ascendente, mentre un secondo click inverte l'ordinamento. Una volta ordinata, sull'intestazione di colonna comparirà un triangolo verso l'alto o verso il basso ad indicare la direzione di ordinamento.

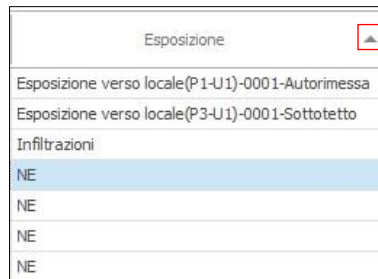


Figura 175: Ordinamento su colonna

- Raggruppamento su colonna:** Per raggruppare per colonna è sufficiente effettuare un drag&drop dell'intestazione della colonna stessa nell'area sopra le intestazioni stesse, oppure usare la voce "Raggruppa per questa colonna" dal menu contestuale che si apre cliccando con il tasto destro del mouse sull'intestazione della colonna stessa.

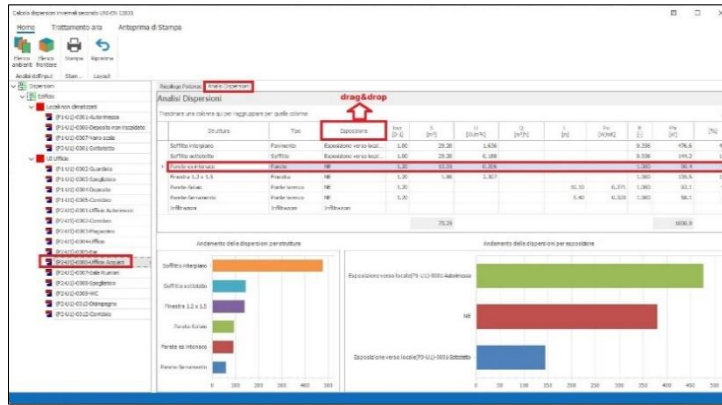


Figura 176: Raggruppamento su colonna - Drag&drop

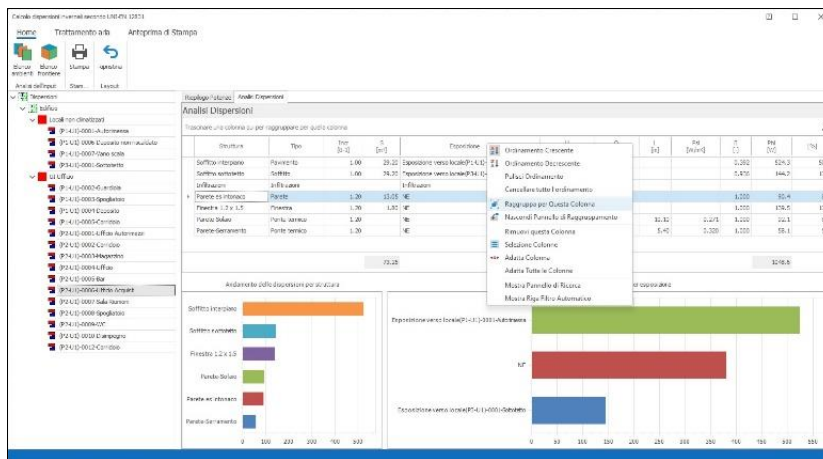


Figura 177: Raggruppamento su colonna – Da menu a tendina

È possibile raggruppare per più di una colonna; in questo caso l'ordine di raggruppamento modificherà la creazione dell'albero di raggruppamento.

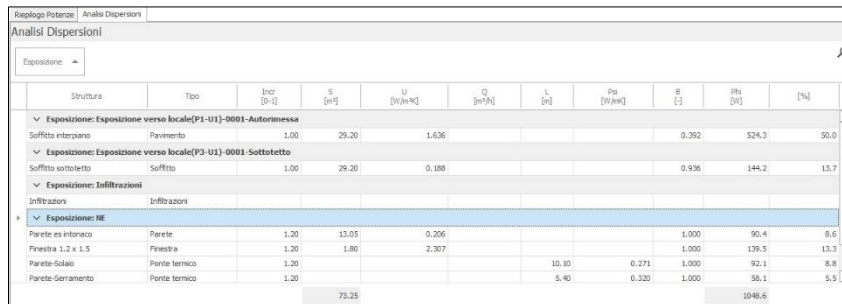
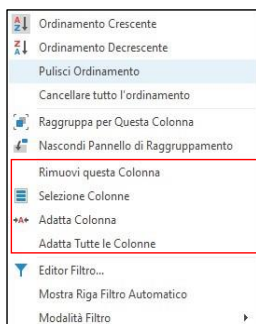


Figura 178: Esempio di raggruppamento per Esposizione e Superficie

Modifica colonne: La modifica della visibilità avviene trami scelta di uno dei comandi disponibili nel menu contestuale apribile con click destro del mouse sull'intestazione di una colonna.



- **Rimuovi questa colonna:** rimuove la colonna dalla vista corrente.
- **Selezione Colonne:** visualizza tutte le eventuali colonne nascoste o precedentemente eliminate e permette di visualizzarle
- **Adatta Colonna:** adatta la larghezza della colonna al contenuto della stessa.
- **Adatta Tutte le Colonne:** adatta la larghezza di tutte le colonne al contenuto delle stesse.

Figura 179: Menu a tendina modifica colonne

- + **Filtro su colonna:** Per applicare un filtro rapido su una colonna, cliccare sull'icona ad imbuto che compare automaticamente spostando il mouse sull'intestazione della colonna stessa.

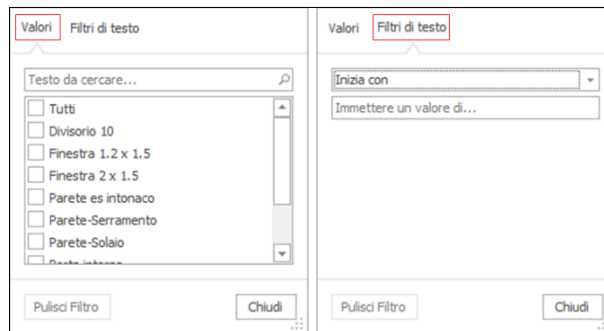


Figura 180: Maschera di filtro rapido su colonna – Colonna contiene testo



Figura 181: Maschera di filtro rapido su colonna – Colonna contiene numeri

Per filtrare con **Valori “testo”**, è sufficiente cliccare sulla/e casella/e interessate; il filtro sarà immediatamente applicato ad ogni click. Per annullare il filtro cliccare con il tasto destro del mouse sull'intestazione e scegliere le voci **Pulisci filtro**.

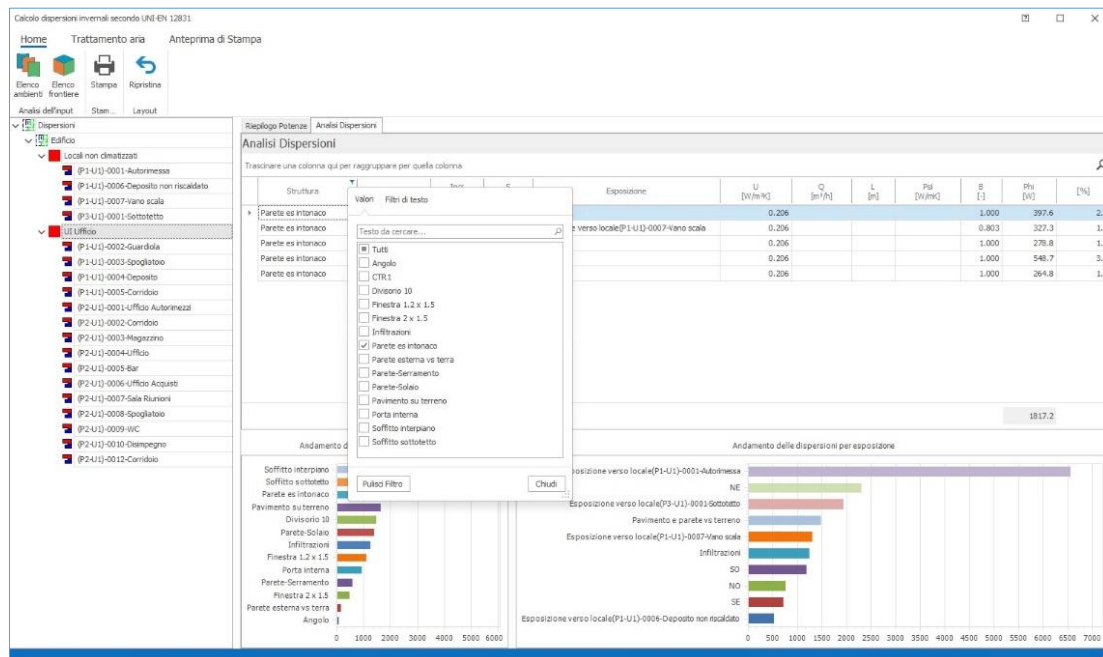


Figura 182: Filtro su colonna con Testo

Per filtrare con **Valori “numero”**, è sufficiente stringere allargare le barre oppure digitare il range; il filtro sarà immediatamente applicato ad ogni modifica. Per annullare il filtro cliccare con il tasto destro del mouse sull'intestazione e scegliere la voce **Pulisci filtro**.

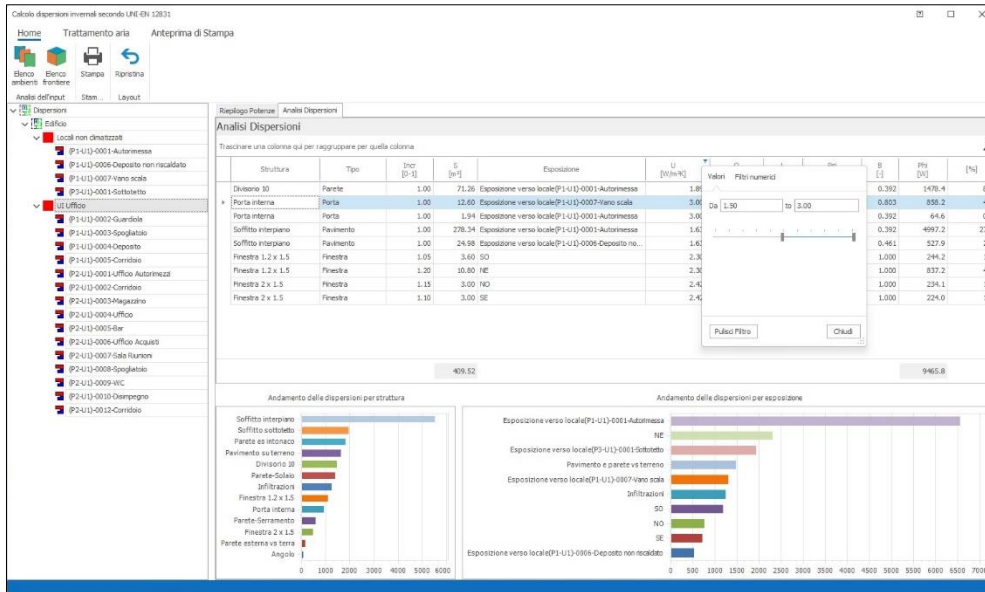


Figura 183: Filtro su colonna con valore Numerico

Il filtro rapido “Filtro di testo” o “Filtro di numero” dispone di filtri predefiniti e/o personalizzabili con formattazione condizionale. Per effettuare un filtro condizionato procedere nel modo seguente, dal menu a discesa scegliere una delle regole/condizioni messi a disposizione, dopodiché nel dialogue box che compare inserire la descrizione o valore desiderato; il filtro sarà immediatamente applicato ad ogni modifica. Per annullare il filtro cliccare con il tasto destro del mouse sull’intestazione e scegliere la voce **Pulisci filtro**.

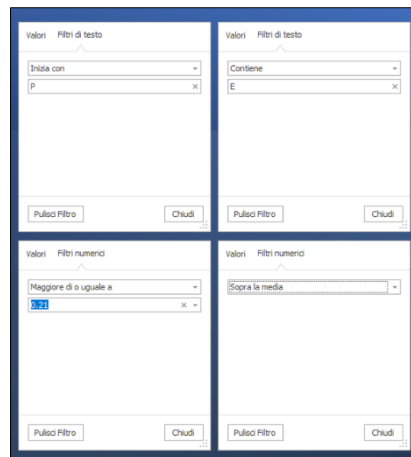


Figura 184: Esempio di Filtri condizionati

Ricerca Rapida Ambiente: La casella in alto a destra della tabella permette di effettuare una ricerca testuale in tutte le colonne relative alla tabella. Per effettuare una ricerca digitare il testo nella casella; terminata la digitazione il filtro viene applicato e i campi che soddisfano la ricerca vengono evidenziati. Cliccando sul tasto x presente nella casella di ricerca il filtro viene annullato.

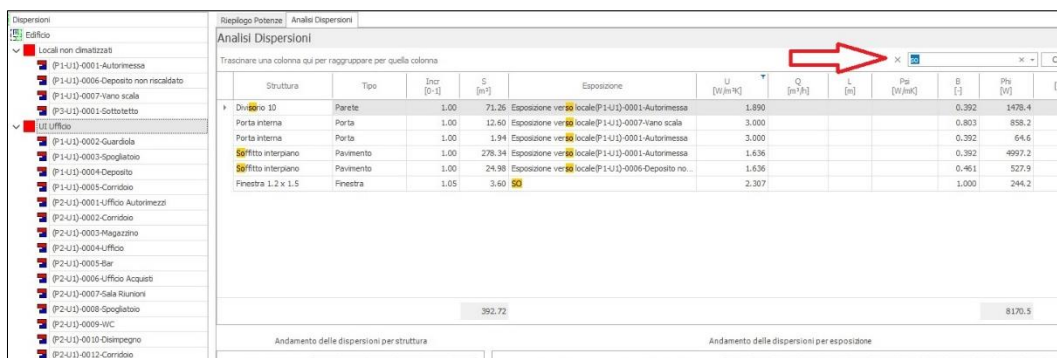


Figura 185: Ricerca rapida

Infine, nella parte inferiore della scheda **Analisi dispersione** sono presenti due grafici di tipo a barre raggruppate relativo all'andamento delle **dispersioni per struttura e/o esposizione**. Questo grafico a barre raggruppato consente quindi all'utente di individuare con una certa immediatezza la struttura e/o esposizione con la condizione dispersiva più grande.

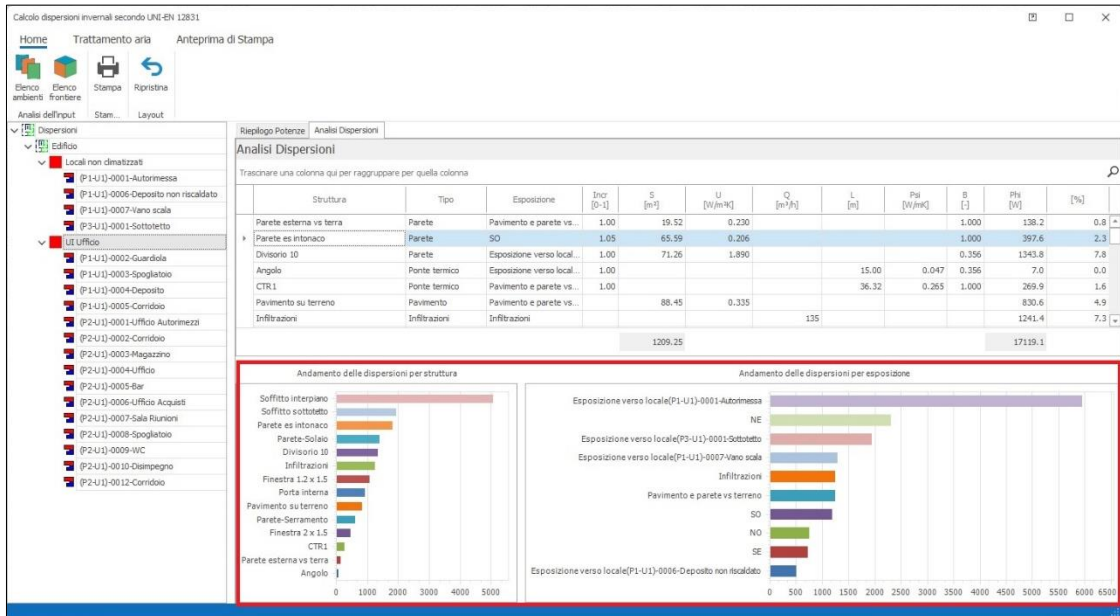


Figura 186: Scheda Analisi Dispersione – Grafico a barre raggruppate

3. SCHEDA RIEPILOGO LOCALI NON CLIMATIZZATI

La scheda riepilogo locali non climatizzati riporta i valori di:

- T_{au} è il fattore di correzione dello scambio di energia termica tra ambienti climatizzato e non climatizzato ($b_{tr,u}$), diverso da 1 nel caso in cui la temperatura di quest'ultimo sia diversa da quella dell'ambiente esterno.
- H_{iu} è il coefficiente di scambio termico tra l'ambiente climatizzato e l'ambiente non climatizzato.
- H_{ue} è il coefficiente di scambio termico tra l'ambiente non climatizzato e l'ambiente esterno.

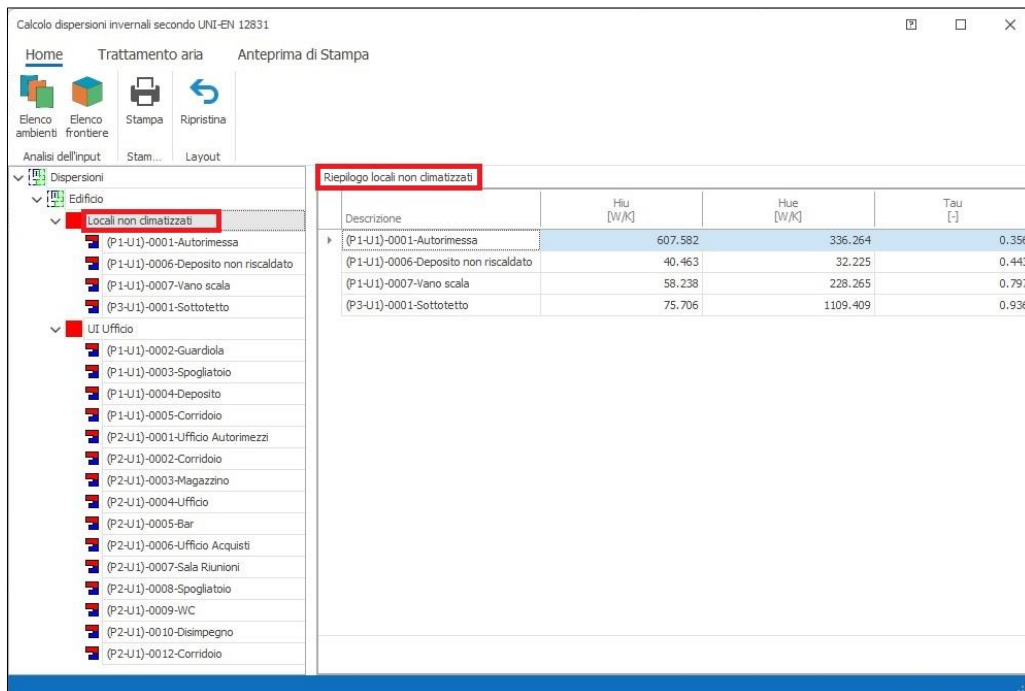


Figura 187: Scheda Riepilogo locali non climatizzati – Locali non Climatizzati

In alto, infine, sono presenti tre comandi che permettono di accedere alla maschera **Elenco ambienti**, **Elenco frontiere** e **Stampa**. I primi due comandi sono gli stessi visti nei capitoli precedenti e sono accessibili anche da questa maschera di **Dispersione**.

Il comando **Stampa** permette di stampare la Relazione di riepilogo delle Dispersioni invernali.

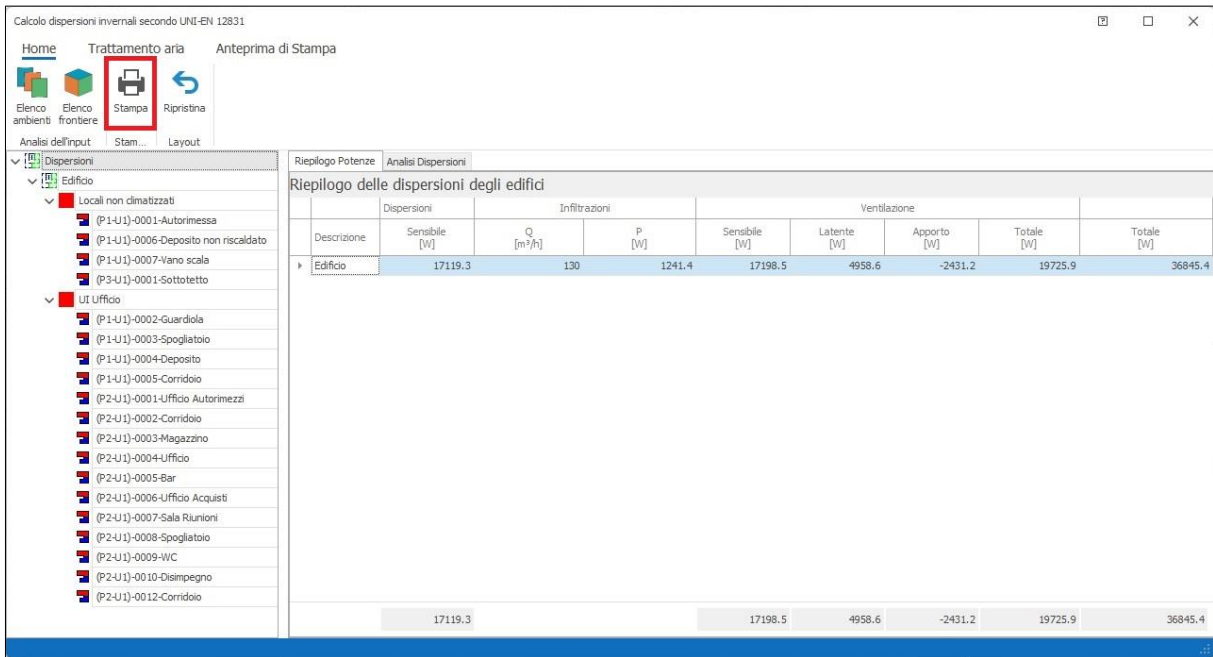


Figura 188: Comando Stampa

Cliccando sull'icona Stampa, si apre la seguente maschera:

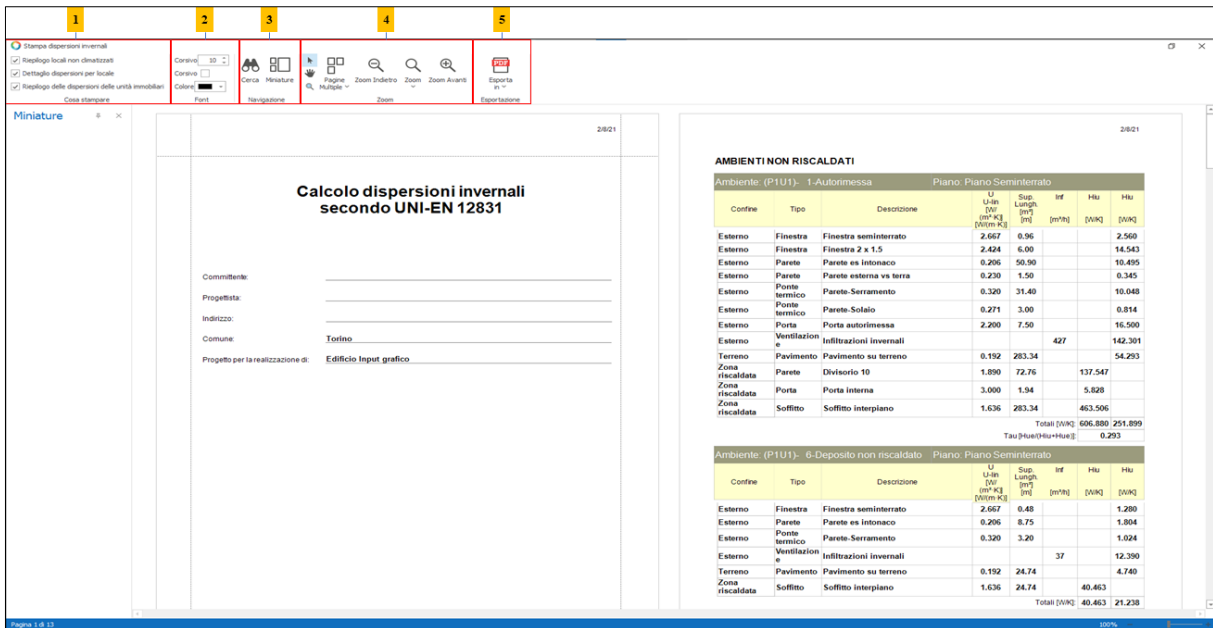


Figura 189: Maschera Stampe delle Dispersione invernale

TOOLBAR DEI COMANDI

1. **Cosa Stampare:** la possibilità di scegliere di stampare i risultati di calcolo degli **ambienti non climatizzati**, il risultato dettagliato delle dispersioni **per locale** o il riepilogo delle dispersioni per **unità immobiliari**.

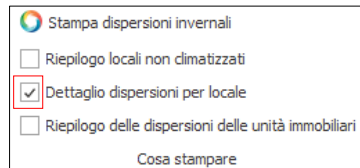


Figura 190: Toolbar – Cosa stampare

2. **Font:** consente di modificare i caratteri alfanumerici della tabella.

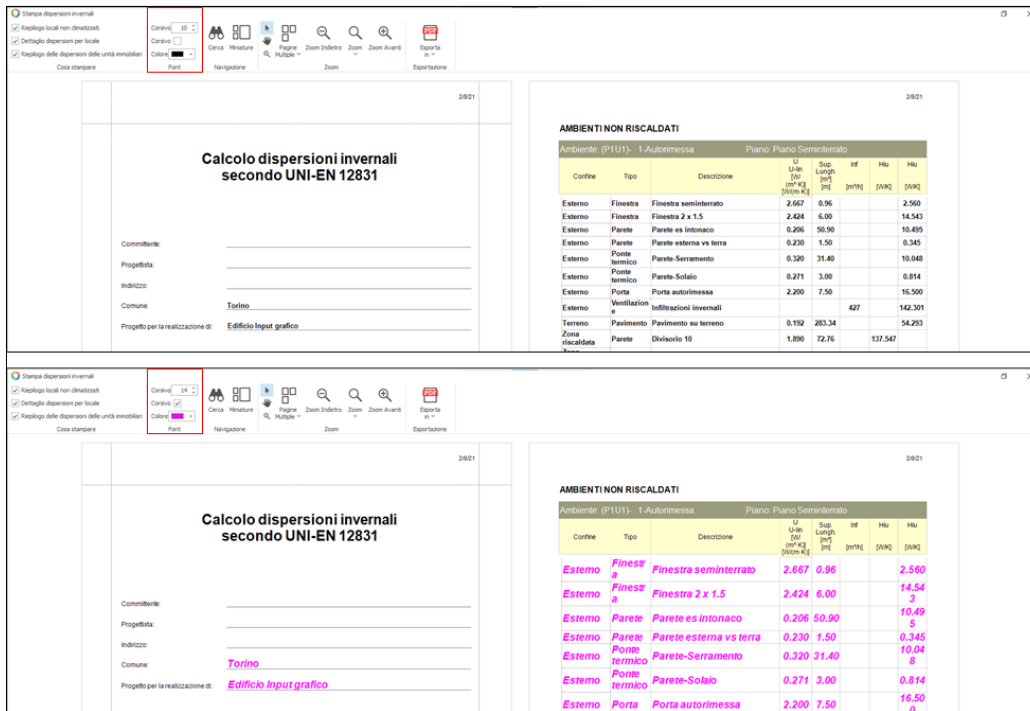


Figura 191: Toolbar - Font

3. **Navigazione:**

- **Cerca:** Mostra la finestra di ricerca per cercare il testo nel documento.
- **Miniatura:** Aprire la miniatura che consente di navigare attraverso il documento.

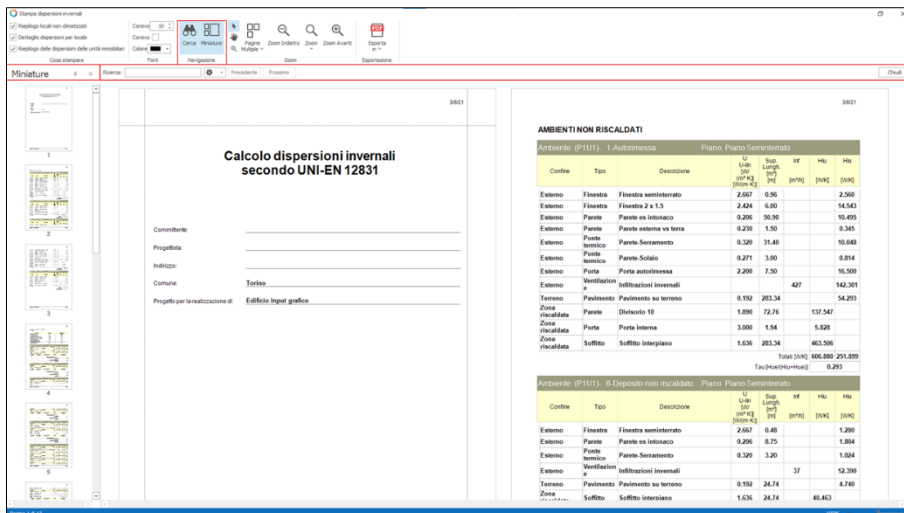


Figura 192: Toolbar – Navigazione

4. **Zoom:** Si trovano pulsanti che riguardano la modalità di visualizzazione del documento e lo strumento zoom utilizzato per ingrandire o diminuire le dimensioni del documento all'interno della finestra.
5. **Esportazioni:** è possibile esportare il documento in formato RTF, PDF o DOCX.

Cliccando su uno dei formati, si potranno stampare la relazione delle Dispersioni invernali per ciascun ambiente e ciascun alloggio. Sarà necessario quindi nominare e scegliere una cartella nella quale salvare il file di relazione.

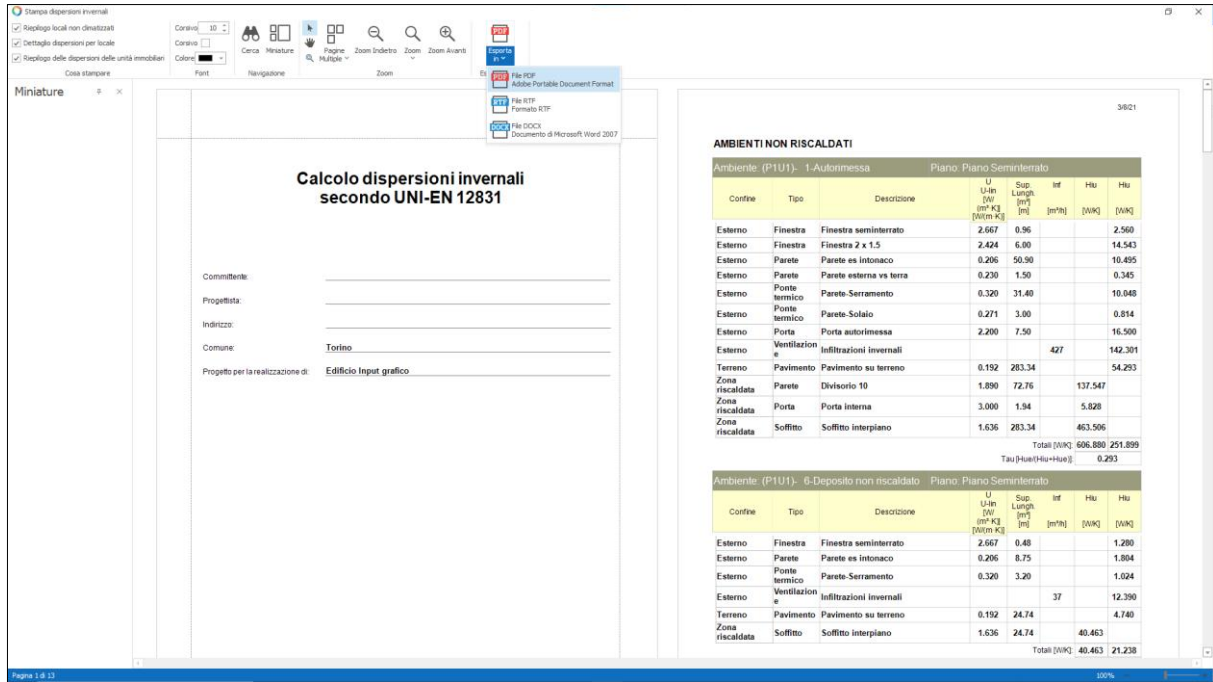


Figura 193: Toolbar - Esportazione