

ANNO 27 - DICEMBRE 2018 - N. 55

LA NUOVA UNI 10200-2018

PONTI TERMICI: SOLUZIONI
DI CALCOLO, ABACO E
SIMULAZIONE AGLI ELEMENTI
FINITI

BASTA UN CLICK?

CRITERI AMBIENTALI MINIMI
(CAM): REQUISITI ACUSTICI
PIÙ RESTRITTIVI PER GLI
EDIFICI PUBBLICI

EDITORE EDILCLIMA S.R.L. - ISCR. TRIBUNALE DI NOVARA N. 6 DEL 25.02.91 - SPEDIZIONE IN ABBONAMENTO POSTALE - PUBBL. 70% NOVARA



Da 40 anni a fianco dei professionisti

Orgogliosi del risultato raggiunto, questo anniversario lo dedichiamo anche a te.

GRAZIE

Giorno dopo giorno, mese dopo mese, anno dopo anno,
hai creduto nelle nostre capacità
permettendoci di diventare un'affermata realtà aziendale
e un punto di riferimento per migliaia di professionisti.

Il Presidente Franco Soma

40 ANNI DI
PARTECIPAZIONE
ATTIVA AI TAVOLI
NORMATIVI



OLTRE
13.000
CLIENTI
IN TUTTA ITALIA

Edilclima è partner di:

DarTWin

Edilclima è partner di:

ZWSOFT

ASSISTENZA TECNICA
OLTRE

28.000
RICHIESTE GESTITE
in un anno

Edilclima è partner di:

AUTODESK
Reseller

Value Added Services
Authorized Developer

FORMAZIONE TECNICA

OLTRE **80**
EVENTI ALL'ANNO
corsi, convegni, incontri
tecnici, fiere

FORUM TECNICO
OLTRE
8.000
ISCRITTI



FORUM TECNICO
OLTRE
23.000
ARGOMENTI DISCUSSI

Edilclima è parte
delle seguenti associazioni:

ANPA
ASSOCIAZIONE NAZIONALE
PROFESSIONISTI ARCHITETTI
AIST ASSOBIMOOD



**ASSISTENZA TECNICA
QUALIFICATA E GRATUITA**
normativa e informatica

www.edilclima.it

DIRETTORE RESPONSABILE

Per. Ind. Franco Soma

Editore: Edilclima S.r.l.Via Vivaldi, 7 - 28021 Borgomanero (NO)
Tel. 0322 83 58 16 - Fax. 0322 84 18 60**Hanno collaborato a questo numero:**Claudio Agazzone
Barbara Cristallo
Jessica De Roit
Valerio Di Stefano
Alice Gorrino
Eleonora Ferraro
Romina Frisone
Marta Michelutti
Simona Piva
Stefano Silvera
Donatella Soma
Franco Soma
Paola Soma**Periodicità:** SemestraleIscrizione al Tribunale di Novara n. 6
del 25.02.91Spedizione in abbonamento postale
Pubbl. 70% - Novara**Stampa:** Centrostampa S.r.l. - Novara**Grafica e impaginazione:** UNIDEA S.r.l. - Gozzano
Edilclima S.r.l. - Borgomanero**Tiratura media:**12.000 copie. Invio gratuito a professionisti,
installatori, enti pubblici ed agli operatori del
settore che ne fanno richiesta.

Questa rivista Le è stata inviata su sua richiesta, tramite abbonamento postale. I dati personali, da Lei liberamente comunicati, sono registrati su archivio elettronico e/o informatico, protetti e trattati da EDILCLIMA S.r.l. in via del tutto riservata, nel pieno rispetto del D.Lgs. 196/2003 (codice in materia di protezione dei dati personali), nonchè nel rispetto dei principi di protezione dei dati personali stabiliti dal Regolamento Europeo (GDPR 2016/679).

I suoi dati personali vengono trattati da EDILCLIMA S.r.l. per le proprie finalità istituzionali e comunque connesse o strumentali alle proprie attività nonché per finalità di informazioni commerciali e/o invio di messaggi e comunicazioni pubblicitarie ovvero promozionali. I dati personali forniti non verranno comunicati a terzi né altrimenti diffusi, eccezione fatta per le persone fisiche o giuridiche, in Italia o all'estero che, per conto e/o nell'interesse di EDILCLIMA S.r.l., effettuino specifici servizi elaborativi o svolgano attività connesse, strumentali o di supporto, a quelle di EDILCLIMA S.r.l.

Potrà in ogni momento e gratuitamente esercitare i diritti previsti dall'art. 7 del D.Lgs. 196/2003, nonchè dal Regolamento Europeo (GDPR 2016/679) scrivendo a EDILCLIMA S.r.l. Via Vivaldi, 7 - 28021 Borgomanero (NO) o inviando una e-mail a: progetto2000@edilclima.it
Per l'informativa completa al trattamento dei dati personali, nonchè per il dettaglio dei diritti dell'interessato vedi: <https://www.edilclima.it/assets/repository/misc/termini-trattamento-dati-personali.pdf>

Gli articoli di PROGETTO 2000 sono pubblicati sul sito www.progetto2000web.it

SOMMARIO

04

La nuova UNI 10200:2018

FRANCO SOMA

06

Ponti termici: soluzioni di calcolo,
abaco e simulazione agli elementi
finitiALICE GORRINO - STEFANO SILVERA
PAOLA SOMA

10

Le aziende informano

COMPARATO NELLO S.r.l.

18

Basta un click?

FRANCO SOMA - PAOLA SOMA

19

Il punto di vista di un professionista:
chiarimenti e sviluppi per la
contabilizzazione del calore

VALERIO DI STEFANO

20

Criteri ambientali minimi (CAM):
requisiti acustici più restrittivi per gli
edifici pubblici

MARTA MICHELUTTI



La nuova UNI 10200:2018



È stata pubblicata la nuova norma UNI 10200:2018. Quali gli effetti sul mercato?

di Franco Soma

LA NUOVA UNI 10200:2018

Dopo oltre quattro anni di discussioni è stata finalmente approvata, e l'11.10.18 è stata pubblicata, la norma UNI 10200:2018.

Un vecchio detto milanese, "chi ha giudizio lo usi", ha indicato la strategia necessaria per l'approvazione della norma. Di fronte all'intransigenza di alcuni produttori, troppo legati alle problematiche commerciali e di profitto, alcuni importanti categorie hanno giudicato necessario rinunciare al rigore tecnico e scientifico pur di sostituire la vigente norma UNI 10200:2015, contenente errori inaccettabili al limite dell'inapplicabilità, con la nuova UNI 10200:2018.

La norma contiene ancora alcune criticità che ci proponiamo di chiarire in prossimi articoli. Quanto alle novità, nulla è cambiato rispetto a quanto riferito nelle pagine da 17 a 20 di Progetto 2000 n. 54 del giugno 2018. Per maggiori informazioni è tuttavia possibile seguire il videocorso Edilclima, aggiornato all'ultima edizione della norma.

La rilevanza della pubblicazione di questa norma sta nelle disposizioni dell'art. 9, comma 5, lettera d) del D.Lgs. 04.07.14 n. 102, come modificato dal D.Lgs. 18.07.16 n. 141, che recita:

"d) quando i condomini o gli edifici polifunzionali sono alimentati da teleriscaldamento o teleraffreddamento o da sistemi comuni di riscaldamento o raffreddamento, per la corretta suddivisione delle spese connesse al consumo di calore per il riscaldamento, il raffreddamento delle unità immobiliari e delle aree comuni, nonché per l'uso di acqua calda per il fabbisogno domestico, se prodotta in modo centralizzato, l'importo complessivo è suddiviso tra gli utenti finali, in base alla nor-

ma tecnica UNI 10200 e successive modifiche e aggiornamenti. *Ove tale norma non sia applicabile ... omissis ..."*

Quanto sopra significa che tutti i progetti e le installazioni realizzate in conformità con le precedenti norme UNI, errate o inapplicabili, dovranno essere corretti per adeguarli alla norma UNI 10200:2018.

Molto lavoro poteva essere evitato con l'immediata pubblicazione dell'"errata corrige" a suo tempo richiesta dai Consigli Nazionali degli Ingegneri e dei Periti Industriali.

Poiché una delle principali incertezze rimane la valorizzazione della potenza dei corpi scaldanti, è il caso di ricordare che, in mancanza di certificati di prova emessi da istituti autorizzati, l'unico metodo validato dalla Commissione ad hoc istituita dal CTI è il metodo dimensionale riportato nella UNI 10200:2018. La Commissione non ha, invece, potuto validare i cataloghi dei produttori per mancanza di elementi.

In questo clima di incertezza riteniamo importante controllare la contabilizzazione indiretta, a fine stagione, applicando l'APPENDICE F della norma UNI 10200:2018 per verificare se i progetti e i lavori eseguiti possano essere ritenuti accettabili o richiedano, invece, un aggiornamento alla nuova norma.

Nel caso emergano malfunzionamenti o situazioni inammissibili, si consiglia di rileggere l'articolo "Il metodo dimensionale per determinare la potenza termica dei corpi scaldanti" pubblicato sul n. 52 di Progetto 2000, che può aiutare anche ad individuare eventuali responsabilità. ■

EC710 NUOVA VERSIONE 3

Bilanciamento impianti, contabilizzazione e ripartizione spese

FREE TRIAL

gratuitamente su
www.edilclima.it

**ASSISTENZA
TECNICA**

Qualificata
e gratuita

**NUOVI CORSI
MULTIMEDIALI**

www.edilclima.it

**EC710
NUOVA VER. 3
UNI 10200:2018
IL CORSO COMPLETO
PER ESSERE
SUBITO
OPERATIVO**

**LA NUOVA NORMA
UNI 10200:2018**



**RILIEVO
RADIATORI**

Disponibile su iPhone
App Store

Google play

**APP
GRATUITA
NUOVA
VERSIONE**



INQUADRA IL QR CODE
PER SAPERNE DI PIÙ

EC710 Bilanciamento impianti, contabilizzazione e ripartizione spese, aggiornato alla nuova norma UNI 10200:2018 e al DLgs. n. 141/16, è il software che consente di assolvere a tutte le funzioni richieste in tema di contabilizzazione del calore:

[progetto impianto di termoregolazione](#) | [progetto impianto di contabilizzazione](#) | [ripartizione stagionale delle spese](#)

Il collegamento con **EC700 Calcolo prestazioni energetiche degli edifici** garantisce l'importazione automatica in EC710 dei dati energetici necessari per la ripartizione spese.

La App gratuita **Rilievo Radiatori** e i corsi multimediali concorrono a rendere EC710 uno strumento di lavoro straordinario: conforme alle norme, alle leggi ed alla buona tecnica!

SEGUICI SU:



Ponti termici: soluzioni di calcolo, abaco e simulazione agli elementi finiti



Approfondimento dedicato ai ponti termici e ai metodi di calcolo necessari alla loro simulazione

di A. Gorrino, S. Silvera, P. Soma,

I DEFINIZIONI E RIFERIMENTI NORMATIVI

La corretta definizione dell'involucro è il primo passo da compiere per la simulazione energetica di un edificio. Che si tratti di un semplice attestato di prestazione energetica di un edificio esistente o della simulazione di un edificio ad energia quasi zero (NZEB), è necessario definire con precisione le stratigrafie da cui è composto l'involucro. Oltre ai muri, pavimenti, soffitti e finestre, non bisogna dimenticare i ponti termici, ovvero tutte quelle zone dell'involucro in cui, per motivi di natura geometrica e/o per la presenza di una disomogeneità fra i materiali, si ha una deviazione dalla condizione di flusso termico monodimensionale; normalmente si manifesta una concentra-

zione delle linee di flusso, quindi un aumento della dispersione termica. In particolare nella progettazione di edifici caratterizzati da elevati livelli di isolamento termico, ove le dispersioni attraverso i ponti termici possono rappresentare una percentuale considerevole (anche superiore al 50%) delle dispersioni totali, il progettista deve avere le conoscenze necessarie per individuare i ponti termici e scegliere lo strumento più adatto a quantificare correttamente la relativa energia dispersa.

La revisione 2014 della norma UNI TS 11300-1, al punto 11.1.3, afferma che lo scambio di energia termica per trasmissione attraverso i ponti termici deve essere calcolato secondo il punto 5 della norma UNI EN ISO 14683:2008;

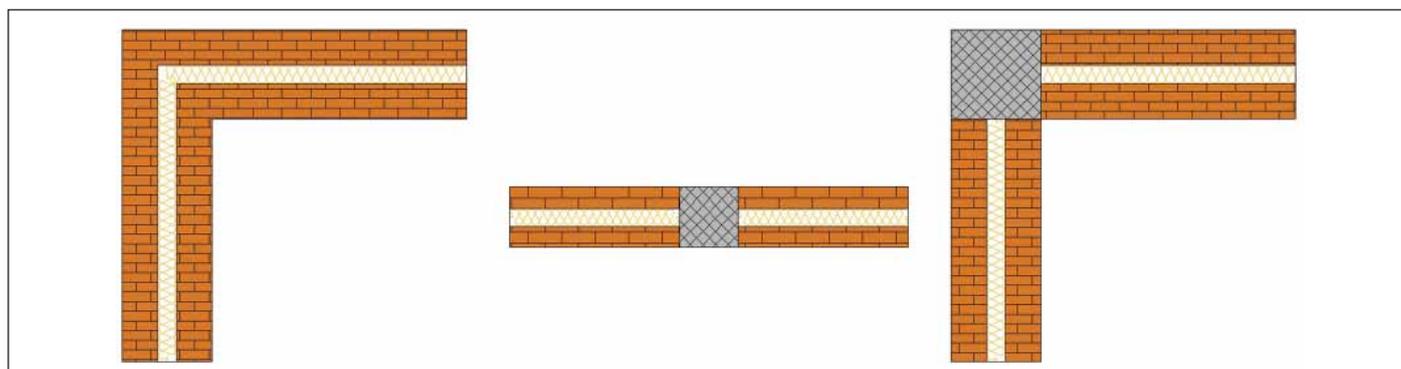


Fig. n. 1: L'immagine riassume le principali casistiche che causano un ponte termico. A sinistra, l'angolo fra pareti è un classico caso di ponte termico geometrico. Si manifesta quando la superficie disperdente misurata internamente differisce da quella misurata esternamente. Al centro, il pilastro su facciata è un esempio di ponte termico dovuto alla disomogeneità fra i materiali. Il laterizio è infatti interrotto dal calcestruzzo del pilastro, il quale è caratterizzato da una conduttività ben superiore. L'entità del ponte termico viene poi amplificata dall'interruzione del materiale isolante. A destra, il pilastro d'angolo rappresenta un caso di ponte termico misto, causato sia dalla geometria che dalla disomogeneità del materiale

precisa inoltre che nella valutazione di progetto i valori di trasmittanza termica lineare del ponte termico devono essere determinati esclusivamente attraverso il calcolo numerico in accordo alla norma UNI EN ISO 10211 oppure attraverso l'uso di atlanti di ponti termici conformi alla UNI EN ISO 14683. Non è quindi più consentito tener conto dell'incidenza del ponte termico attraverso percentuali di maggiorazione della trasmittanza delle strutture e non è parimenti permesso l'uso dell'abaco afferente all'Allegato A della norma UNI EN ISO 14683:2008.

II CALCOLO DELLA TRASMITTANZA TERMICA LINEICA ψ (W/mK)

La quantificazione delle dispersioni termiche attraverso i ponti termici avviene mediante la determinazione della trasmittanza termica lineare ψ [W/(mK)] determinata in accordo alla norma UNI EN ISO 10211. La simulazione di calcolo deve essere eseguita tramite software di calcolo agli elementi finiti o tramite abachi sviluppati su tali simulazioni di calcolo e quindi conformi alla norma UNI EN ISO 14683.

La trasmittanza lineica ψ dei ponti termici trova il suo utilizzo nel calcolo delle dispersioni dell'involucro finalizzato alla simulazione energetica degli edifici e nel calcolo della trasmittanza media delle strutture (verifica di legge richiesta per alcune tipologie di intervento come le riqualificazioni energetiche).

È importante notare che la trasmittanza termica lineare dei ponti termici è contraddistinta da due valori, a seconda che il calcolo delle dispersioni sia basato sulle superfici esterne delle pareti oppure su quelle interne:

- dimensioni interne: misurate tra le superfici interne di ogni ambiente di un edificio, escluso lo spessore delle partizioni interne (ψ_i);
- dimensioni esterne: misurate tra le superfici esterne degli elementi esterni dell'edificio (ψ_e).

È possibile usare sia la ψ_i che la ψ_e , purché la scelta risulti coerente rispetto al sistema di rilevamento delle dimensioni utilizzato per il calcolo del fabbisogno di energia dell'edificio; se il calcolo è basato sulla superficie interna, la trasmittanza lineare del ponte termico è nettamente più rilevante, se è invece basato sulla superficie esterna, può assumere addirittura valore negativo (ciò avviene perché di solito le dimensioni interne sono minori di quelle esterne).

III RISCHIO MUFFA IN CORRISPONDENZA DEI PONTI TERMICI

Qualitativamente, un ponte termico si manifesta come una zona dell'involucro caratterizzata da una temperatura superficiale inferiore rispetto a quella delle zone circostanti. Questa riduzione di temperatura, oltre ad essere causa di maggiori dispersioni, può condurre ad una problematica ben più tangibile ovvero la formazione di muffa superficiale. Tale fenomeno dipende da più fattori, anche non direttamente imputabili alla presenza del ponte termico, come la tipologia di substrato e la quantità di umidità relativa interna all'edificio.

Tramite la norma UNI EN ISO 13788 è possibile effettuare un calcolo di verifica, finalizzato a scongiurare la forma-

zione di muffa, a partire da condizioni al contorno ben definite. In sostanza, se in corrispondenza del ponte termico la temperatura superficiale è tale da determinare un'umidità relativa maggiore dell'80%, si potrebbe verificare la formazione di muffa. Questa condizione, non è accettata dal D.M. 26.06.15, secondo quanto previsto nell'Allegato 1, paragrafo 2.3, punto 2.

I software di calcolo agli elementi finiti consentono generalmente di valutare sia la ψ che il rischio di formazione muffa; per quanto riguarda gli abachi, difficilmente riescono a dare informazioni riguardanti anche il rischio di formazione di muffa.

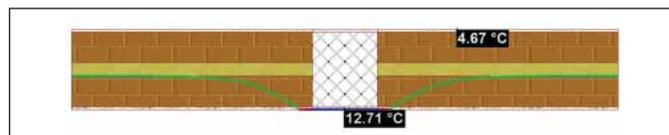


Fig. n. 2: Analisi agli elementi finiti con Mold Simulator del rischio di formazione muffa in corrispondenza di un pilastro su facciata non corretto. L'isoterma mostra la temperatura alla quale si manifesta il rischio di formazione muffa (a cui corrisponde una U.R.= 80%); se questa arriva ad affacciarsi sulla superficie interna della struttura significa che vi è rischio di formazione muffa

IV USO DI ATLANTI DI PONTI TERMICI: EC709

Se il progettista/certificatore intende utilizzare un abaco, deve cercare la tipologia corrispondente al ponte termico da calcolare all'interno dell'abaco e deve verificare attentamente che le caratteristiche del nodo analizzato rientrino all'interno del campo di variazione dell'abaco stesso. Diversamente, in accordo con la norma UNI EN ISO 10211, si deve ricorrere a un calcolo dettagliato attraverso l'utilizzo di metodi numerici.

Per aiutare i professionisti nella valutazione dei ponti termici, Edilclima si è dotata di un abaco molto completo e accurato: "EC709 - Ponti termici". L'abaco EC709 contiene un database di circa 250 geometrie differenti di ponte termico, fra cui alcune dedicate a strutture non isolate, tipiche di edifici esistenti che possono essere oggetto di certificazione energetica. EC709 è in grado di dare anche un'utile indicazione in merito alla possibilità di formazione di muffa superficiale, in quanto consente di effettuare la verifica della temperatura critica in corrispondenza del ponte termico, tramite il calcolo del fattore di temperatura critico " f_{Rsi} ".

V COME È STATO COSTRUITO EC709: UN RIGOROSO METODO SCIENTIFICO CHE È GARANZIA DI QUALITÀ E PRECISIONE

Sono state condotte un totale di circa 180.000 simulazioni, pari ad una media di circa 800 simulazioni per ponte termico per il calcolo della trasmittanza termica lineare esterna. Lo stesso numero di simulazioni è stato altresì condotto per il calcolo della trasmittanza termica lineare interna e del fattore di temperatura.

I calcoli sono stati svolti attraverso l'utilizzo di software agli elementi e alle differenze finite, precedentemente validati secondo la procedura indicata all'interno della norma UNI EN ISO 10211. Le simulazioni sono state condotte

segue a pag. 14

SOFTWARE EDILCLIMA:

EC700 **NUOVA VERSIONE 9**

Calcolo delle prestazioni energetiche degli edifici

EC700 Calcolo delle prestazioni energetiche degli edifici, già conforme alle Specifiche Tecniche UNI/TS 11300, dotato di un input grafico affidabile e intuitivo, permette ora di accrescere il livello di precisione della fase di **progettazione** e di **calcolo**, grazie alle nuove funzionalità e all'integrazione con i software dei Partner.



GUARDA IL VIDEO

CALCOLO DINAMICO UNI EN ISO 52016

ORARIO

IMPORTAZIONE

IFC

PONTI TERMICI

FEM

Edilclima è partner di:
DarWin

EC770 E REVIT

BIM

AUTODESK
Reseller
Value Added Services
Authorized Developer

REVISIONE

UNI/TS 11300-2

strumenti per competere

Da 40 anni a fianco dei professionisti.

FORMAZIONE

Corsi
Seminari
Convegni

FORUM
TECNICO
forum.edilclima.it

ASSISTENZA TECNICA

Qualificata
e gratuita

PARTNERSHIP QUALIFICATE

per servizi a 360°

CAD 2D | BIM
ponti termici FEM

FREE TRIAL
gratuitamente su

www.edilclima.it

News settore
termotecnica e BIM

BLOG

www.progetto2000web.it

Gamma completa software progettazione integrata
ENERGETICA | IMPIANTI | ACUSTICA | ANTICENDIO | BIM
su www.edilclima.it

Per info: commerciale@edilclima.it | Seguici su:



LE AZIENDE INFORMANO COMPARATO NELLO S.r.l.



La Comparato Nello S.r.l., forte di una ventennale esperienza nella progettazione e realizzazione di valvole motorizzate termoregolatrici con elettronica integrata, presenta la gamma completa proponendo un prodotto specifico per ogni applicazione ed in continua evoluzione

DIAMIX/COMPAMIX - APPLICAZIONI GENERICHE CIVILI ED INDUSTRIALI

DIAMIX e COMPAMIX sono progettate e realizzate per l'installazione su impianti industriali (impianti di refrigerazione, industria conserviera, settore enologico ecc.), civili o, più in generale, dove si rende necessario miscelare due fluidi regolandone la temperatura a punto fisso. Il servocomando, grazie all'elettronica integrata, è in grado di controllare la posizione della sfera all'interno del corpo valvola miscelatore in funzione della temperatura istantanea del fluido miscelato e della temperatura desiderata.

Il sistema si avvale, nel segno della migliore tecnica di regolazione, di un algoritmo PID (azione proporzionale, integrale, derivativa) che genera, sotto forma di impulsi elettrici, segnali per il servocomando dell'attuatore.

Ciò garantisce un elevato livello di precisione ed affidabilità, tanto da poter assicurare una "banda morta" di solo 1°C. Sul servocomando sono presenti una tastiera ed un display digitale per l'impostazione della temperatura desiderata (regolabile tra -15°C e +85°C) e la visualizzazione

di quella rilevata istantaneamente dal sensore posto sulla via di uscita dell'acqua miscelata.

Esempi di applicazioni:

- miscelazione di acqua calda sanitaria;
- regolazione della temperatura di mandata a punto fisso per impianti di riscaldamento in alta o bassa temperatura;
- controllo dello scambio termico mediante scambiatore a piastre;
- anticondensa per caldaia a combustibile solido.

Coming soon-2019:

- funzione climatica per riscaldamento in alta temperatura, con collegamento a sonda esterna (optional);
- set-point variabile da comando esterno 0-10V;
- controllo e gestione tramite protocollo di trasmissione MODBUS-RTU per collegamento ai moderni sistemi di Building Management (BMS).

DIAMIX L/COMPAMIX L - MISCELAZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA CON FUNZIONE ANTILEGIONELLA

DIAMIX L e COMPAMIX L sono specificatamente progettate per gli impianti centralizzati con produzione e distribuzione di acqua calda ad uso sanitario dotati di ricircolo. La sua funzione è quella di garantire la temperatura stabile e non pericolosa dell'acqua calda sanitaria alle utenze. Grazie ai tempi di manovra ridotti ed a una programmazione PID appositamente studiata, garantiscono elevata precisione con tempi di risposta rapidi.

Oltre alla normale funzione di miscelazione controllata a microprocessore, il software gestisce automaticamente la procedura di disinfezione termica da batterio della legionella controllando, con apposita sonda, la temperatura raggiunta al termine dell'anello di ricircolo. La disinfezione dell'impianto avviene innalzando la temperatura dell'acqua nel ricircolo per un tempo opportunamente calcolato dal microprocessore, in quanto il batterio della legionella reagisce in maniera diversa in funzione della temperatura raggiunta nell'anello.

L'attivazione della funzione di disinfezione può essere manuale o programmata, con frequenza giornaliera o settimanale, con valore



di default nella notte fra domenica e lunedì alle ore 2.00, in quanto, statisticamente, è l'orario più improbabile in cui possa esservi prelevamento dalle utenze. La valvola è dotata di relè per l'alimentazione della pompa di ricircolo durante la disinfezione e segnali in uscita in caso di malfunzionamento (ad esempio per il mancato completamento del ciclo di disinfezione a causa della temperatura dell'acqua raggiunta non sufficiente).

L'utilizzo delle valvole miscelatrici DIAMIX L e COMPAMIX L è consigliato in tutti quegli impianti con produzione centralizzata dell'acqua calda sanitaria ad uso collettivo nei quali è fondamentale ridurre il rischio di proliferazione del batterio della legionella.

Coming soon-2019:

- controllo della pompa di ricircolo mediante programmatore orario integrato;
- controllo e gestione tramite protocollo di trasmissione MODBUS-RTU per collegamento ai moderni sistemi di Building Management (BMS);
- funzione di datalogger dati sulla gestione del ciclo antilegionella (data, durata del ciclo, temperatura massima, temperatura minima, temperatura media calcolata, stato fine ciclo) con possibilità di trasmissione remota mediante MODBUS-RTU.

DIAMIX PR / COMPAMIX PR - IMPIANTI RADIANTI CON CONTROLLO DELLA DEUMIDIFICAZIONE

Le valvole motorizzate DIAMIX PR e COMPAMIX PR trovano specifico impiego per la regolazione della temperatura ed il controllo dei moderni impianti di riscaldamento e/o raffrescamento a pannelli radianti.

Principali funzioni:

- regolazione della temperatura di mandata in riscaldamento a punto fisso o scorrevole (funzione climatica);
- regolazione della temperatura di mandata in raffrescamento a punto fisso o ad inseguimento della temperatura di rugiada;
- commutazione estate/inverno;
- gestione circolatore impianto mediante comando del termostato ambiente;
- sicurezza elettronica contro le sovra-temperature;
- controllo del sistema di deumidificazione.

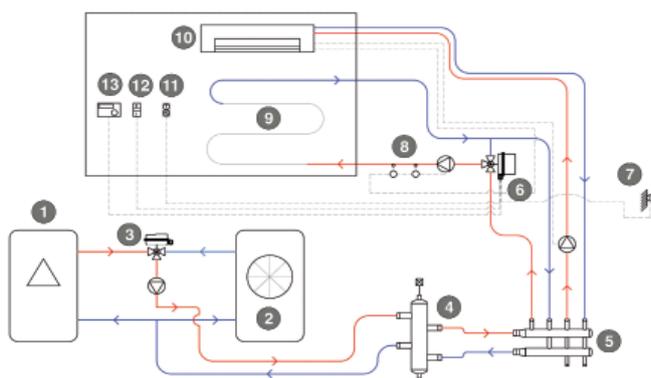
La nuova generazione di valvole miscelatrici DIAMIX PR e COMPAMIX PR permette la completa gestione dell'impianto radiante senza la necessità di altri dispositivi di controllo esterni. Sfruttando le nuove funzionalità e l'interazione con il deumidificatore sono in grado di mantenere sotto controllo l'umidità relativa all'interno dell'abitazione e garantire la massima efficienza ed il massimo comfort ambientale.

Grazie alla logica "a blocchi" è possibile attivare / disattivare le varie funzioni in modo da potersi facilmente adattare all'impianto da gestire. In modo particolare la gestione del raffrescamento è finalizzata alla prevenzione della formazione di condensa sul pavimento e può essere:

- regolazione ad inseguimento con controllo della deumidificazione: con questa configurazione le valvole DIAMIX PR/COMPAMIX PR gestiscono il deumidificatore che può essere di tipo adiabatico con o senza funzione d'integrazione. In questa modalità di controllo la temperatura di mandata all'impianto radiante è mantenuta prossima a quella di rugiada calcolata mediante il sensore di umidità relativa e temperatura ambiente: per mantenere l'umidità relativa sotto un valore di riferimento, l'impianto di deumidificazione adiabatico è attivato o disattivato in funzione dell'umidità relativa massima impostata sulla valvola motorizzata stessa. Nel caso di deumidificatori con funzione integratore è possibile impostare una temperatura ambiente minima sotto la quale la valvola motorizzata attiva la funzione allo scopo d'immettere nell'abitazione condizionata aria secca ad una temperatura inferiore a quella ambiente;
- regolazione a punto fisso: le valvole DIAMIX PR/COMPAMIX PR mantengono la temperatura di mandata all'impianto radiante al valore fisso programmato. Se viene collegato il sensore di umidità relativa e temperatura ambiente, qualora la temperatura di mandata abbia raggiunto quella di rugiada calcolata, la valvola motorizzata forza l'attivazione del deumidificatore.

Coming soon-2019:

- Controllo e gestione tramite protocollo di trasmissione MODBUS-RTU per collegamento ai moderni sistemi di Building Management (BMS).



- | | |
|---|--|
| 1. Caldaia | 9. Impianto a pannelli radianti |
| 2. Chiller | 10. Deumidificatore |
| 3. Valvola Motorizzata deviatrice | 11. Sensore temperatura e umidità ambiente |
| 4. Compensatore idraulico | 12. Commutatore estate / inverno |
| 5. Collettore di distribuzione | 13. Termostato ambiente |
| 6. Valvola Miscelatrice DIAMIX PR/COMPAMIX PR | |
| 7. Sonda temperatura esterna | |
| 8. Termostati di sicurezza riscaldamento/raffrescamento | |



COMPARATO®

SERVOCOMANDI SINTESI SMART



NEW
VERSIONE
Modbus

Sintesi Smart! Il nuovo Servocomando Comparato con comando proporzionale in tensione o in corrente dedicato ai moderni impianti di riscaldamento e raffrescamento: grazie al suo cuore "smart", trova impiego in tutte le applicazioni che richiedono una miscelazione o una parzializzazione del flusso.

Sintesi Smart si amplia con la nuova versione che comunica tramite Modbus RTU, permettendo l'integrazione rapida nei sistemi d'automazione degli edifici. È in grado di ricevere comandi ed impostazioni dei parametri di funzionamento in modo semplice, garantendo un totale ed affidabile controllo della valvola.

Disponibile con alimentazione 24V AC/DC e 230V AC in abbinamento a corpi valvola 2 vie, 3 vie da 1/2", 3/4", 1", e versione con adattatore ISO 5211. Abbinabile alle nuove valvole PICV.

Le tecnologie del settore idrotermosanitario sono in continua evoluzione alla ricerca di soluzioni intelligenti che rendano l'installazione **INTUITIVA e VELOCE**. Per tale motivo la gamma offerta deve prevedere l'inserimento di ogni possibile componente facilmente ed intuitivamente installabile. Con questa filosofia Comparato ha recentemente sviluppato una nuova linea di componenti per centrali termiche che ottimizza il lavoro dell'installatore, il quale può ricevere, in un'unica soluzione, un pacchetto completo e, se richiesti, gli accessori a corredo.

L'offerta è articolata e si compone di **Compensatori Idraulici, Collettori di Distribuzione per riscaldamento, Gruppi di Rilancio in alta e bassa temperatura, Defangatori, Disareatori, Collettori in acciaio Inox e Tronchetti portastrumenti.**



Sistemi



MODULO SATELLITE

Futura HP

Futura HP è l'innovativo Modulo Satellite di contabilizzazione ibrido che sfrutta la tecnologia delle pompe di calore per produrre acqua calda sanitaria mediante accumulo.

Durante la stagione invernale, il modulo assolve alla funzione di riscaldamento dell'unità abitativa ed alla funzione di produzione di acqua calda sanitaria prelevando energia termica dalla rete di distribuzione centralizzata. L'energia è prodotta tipicamente da un generatore a gas e trasportata sulla rete mediante fluido termo-vettore.

Durante la stagione estiva, quando la funzione riscaldamento non è richiesta, la produzione di acqua sanitaria è delegata alla pompa di calore integrata nell'unità con potenza termica resa di circa 3 kW.

Il sistema migliora il rendimento di distribuzione, il quale rappresenta uno degli aspetti più critici nella progettazione/gestione di questa tipologia d'impianti.



NEW

SERVOCOMANDI IP68



IMPIEGO

- Impianti di riscaldamento/raffrescamento (HVAC-R);
- Impianti solari termici;
- Impianti per acqua potabile;
- Impianti che utilizzano energie rinnovabili;
- Impianti di automazione.

CARATTERISTICHE PRINCIPALI

Disponibile con corpi valvola a sfera in ottone da 1/2" fino ad 1":
• 2 vie; • 3 vie; • by-pass; • 6 vie con funzionamento a 3 posizioni angolari (caldaia 0° - chiusura 45° - chiller 90°).

IMPIEGO

- Utilizzo in immersione permanente;
- Settore navale;
- Settore agricolo ed allevamento;
- Impianti che utilizzano energie alternative;
- Impianti di automazione;
- Impianti per trattamento acqua;
- Impianti industriali.

CARATTERISTICHE PRINCIPALI

- WATERPROOF** - grado di protezione: IP68;
- Connessione al corpo valvola ISO 5211;
 - Temperatura ambiente: -10°C+50°C;
 - Involucro sigillato;
 - Microinterruttori ausiliari di fine corsa;
 - Completo di cavi.



SERVOCOMANDI SINTESI DC

IMPIEGO

- Impianti di ALIMENTAZIONE LIQUIDA DEI SUINI.

CARATTERISTICHE PRINCIPALI

- Alimentazione 24V DC;
- Azionamento ON/OFF ultrarapido - 1,5 sec;
- Elevata coppia di spunto - 14 Nm;
- Comando elettrico specifico per i sistemi di controllo alimentazione;
- Collegamenti elettrici mediante connettore M12 o morsettiera;
- Protezione integrata contro i sovraccarichi;
- Feedback di posizionamento mediante contatti puliti o fasi in uscita a valvola aperta e valvola chiusa;
- Grado di protezione IP67;
- Involucro esterno in tecnopolimero per ambienti aggressivi;
- Componenti esterni in acciaio INOX.



SERVOCOMANDI Diamant DC ZOOTEC

COMPARATO NELLO S.R.L.

17014 Cairo Montenotte (SV) - ITALIA
Tel: +39 019 510.371 - Fax: +39 019 517.102

prevalentemente attraverso l'utilizzo del software TRISCO, che opera agli elementi finiti, a cui è stato affiancato l'utilizzo del software AGROS 2D che, essendo programmabile, ha permesso di ottimizzare il processo di simulazioni, attraverso l'implementazione di script interni al programma che ne automatizzano il processo. La confrontabilità dei risultati in uscita dai software è stata verificata accuratamente attraverso il confronto di ogni risultato ottenuto.

Al fine di fornire una casistica quanto più esaustiva, oltre alla scelta dei nodi maggiormente ricorrenti, è stato inoltre scelto un set di dati di ingresso geometrici e fisico-tecnici per ogni nodo, tali da coprire un largo numero di soluzioni tecnologiche.

Nella tabella 1 si riportano il set di dati di ingresso e il range di variazione di questi. Per ogni ponte termico sono state pertanto effettuate un numero di simulazioni pari alla combinazione di tutti i parametri sotto indicati, qualora questi siano caratteristici del nodo in esame. È stata inoltre verificata la possibilità di un'estrapolazione del valore simulato oltre al range di simulazione (sono indicati con (*) i valori dei dati di ingresso ai quali corrispondono valori di output estrapolati).

Oltre al range di variazione dei parametri in ingresso, un altro aspetto molto importante, che è stato oggetto di studio durante la predisposizione dell'abaco, è il passo di simulazione da utilizzare per ogni dato di ingresso, anch'esso indicato nella tabella 1.

Bisogna infatti sapere che né la trasmittanza termica lineare, né il fattore di temperatura variano linearmente al variare dei dati di ingresso. Pertanto è molto importante valutare attentamente lo step di simulazione, al fine di trovare un giusto compromesso tra la velocità di simulazione del software e l'accuratezza del dato di uscita.

Tabella 1 - Dati di ingresso per le simulazioni dei ponti termici e range di variazione dei parametri

DATO DI INGRESSO	UNITÀ DI MISURA	RANGE E STEP DI CALCOLO
Trasmittanza termica media dell'involucro disperdente (U) – pareti isolate	W/(m ² K)	0,1 - 0,2 - 0,3 - 0,4 - 0,5 - 0,6 - 0,7
Spessore degli strati non isolanti della parete per parete singola (S _{mur})	m	0,10 ^(*) - 0,20 - 0,30 - 0,40 - 0,50 ^(*)
Spessore degli strati non isolanti della parete per parete doppia (S _{mur1} + S _{mur2})	m	0,10/0,10-0,10/0,20-0,10/0,25-0,10/0,30-0,20/0,10-0,25/0,10-0,30/0,10
Spessore del tramezzo (S _{mur,int})	m	0,10 - 0,15 - 0,20 - 0,25 - 0,30 - 0,35 - 0,40 ^(*)
Conducibilità termica degli strati non isolanti della parete (λ _{mur})	W/(mK)	0,10 ^(*) - 0,25 - 0,50 - 0,90 - 2,50
Spessore della soletta (S _{sol})	m	0,10 ^(*) - 0,15 - 0,20 - 0,25 - 0,30 - 0,35 - 0,40 ^(*)
Spessore del pilastro (S _{pil})	m	0,20 ^(*) - 0,30 - 0,40 - 0,50 ^(*)
Trasmittanza termica del telaio (U _t)	W/(m ² K)	1,0 - 1,5 - 2,0
Fattore di temperatura caratteristico dell'ambiente non climatizzato (b _{tr,w})	-	0,50 - 0,65 - 0,80 - 1
Dimensione caratteristica del pavimento contro terra (B)	m	2 - 6 - 10

Le figure n. 4 e n. 5 mostrano chiaramente la variazione della trasmittanza termica lineare al variare di alcuni parametri di ingresso: ogni punto nel grafico corrisponde ad una simulazione effettuata. Nello specifico, i due grafici mostrano rispettivamente la variazione della trasmittanza lineare esterna (ψ_e) e del fattore di temperatura (f_{rsi}) al variare della trasmittanza termica di involucro (U_{par}) e della conducibilità termica dello strato non isolante (λ_{mur}), per spessore di solaio (S_{sol}) e spessore di parete (S_{par}) fissi (rispettivamente pari a 0,15 m e 0,20 m) per il ponte termico IF3 (fig. n. 3).

Come si può notare, i parametri di uscita (ψ_e e f_{rsi}) non variano linearmente. Pertanto, solo effettuando un elevato numero di simulazioni è possibile limitare l'errore che si compirebbe interpolando un numero ridotto di valori simulati. Si notino infatti le figure n. 6 e n. 7: mentre per valori di U_{par} compresi tra 0,40 e 0,70 W/(m²K) i risultati non variano

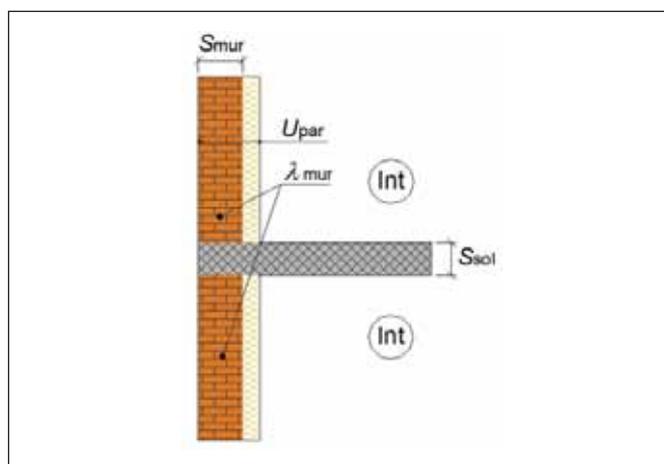


Fig. n. 3: Ponte termico IF3 dovuto ad un solaio interpianto non corretto con pareti isolate internamente

sostanzialmente, per valori tra 0,10 e 0,40 W/(m²K) la variazione è sostanziale. Prendiamo ad esempio U_{par} pari a 0,25 W/(m²K): l'interpolazione in questo caso comporterebbe un errore pari a circa 0,065 W/(mK) di ψ_e e pari a circa 0,040 [-] di f_{Rsi} , errori per nulla marginali.

Si può pertanto notare come il passo delle simulazioni sia tale da garantire che l'interpolazione tra un punto e i suoi limitrofi (operazione che viene svolta automaticamente dal software qualora si vogliono ottenere valori tra due simulazioni vicine) comporti un errore minimo. Ovviamente, si possono fare considerazioni analoghe per i restanti ponti termici analizzati.

È importante notare che, utilizzando un atlante realizzato con accuratezza e rigore scientifico in conformità alle norme UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211, nel caso in cui il progettista trovi il ponte termico da analizzare all'interno dell'abaco (eventualità tanto più probabile quanto più l'abaco è completo ed esaustivo), l'accuratezza del risultato è uguale a quella del calcolo numerico.

VI CALCOLO NUMERICO DEI PONTI TERMICI: INTERFACCIA TRA EC700 E MOLD SIMULATOR

Oltre alla possibilità di introdurre i ponti termici nel calcolo energetico tramite l'abaco di EC709, il software EC700 "Calcolo delle prestazioni energetiche degli edifici" dispone di un'interfaccia dedicata alla simulazione agli elementi finiti, finalizzata alla compilazione del software Mold Simulator. Si precisa che, per rendere funzionale lo scambio dati fra i due software, è necessario dotare Mold Simulator del modulo aggiuntivo Bridge Generator (fig. n. 8).

L'interfaccia semplifica e velocizza notevolmente la simulazione agli elementi finiti, grazie alla definizione di nodi pre-costituiti, all'associazione automatica di materiali e condizioni al contorno e all'esportazione automatica dei risultati.

La libertà di simulazione offerta da Mold Simulator si può estendere a ponti termici di qualsiasi tipologia grazie alla possibilità di importare nodi anche particolarmente complessi realizzati tramite dei file cad: in questi casi sarà poi necessario completare la definizione del ponte termico in Mold Simulator grazie alla condivisione dell'archivio dei materiali edili presenti in EC700.

VII CALCOLO DEI PONTI TERMICI: ABACO O CALCOLO AGLI ELEMENTI FINITI?

A questo punto una domanda sorge d'obbligo: nella simulazione energetica di un involucro, quale metodologia di calcolo dei ponti termici occorre utilizzare? Il calcolo agli elementi finiti oppure l'abaco? In generale se si riesce a descrivere il ponte termico tramite una geometria contemplata nell'abaco, comprese anche le caratteristiche delle strutture coinvolte, non vi è la necessità di rivolgersi verso una simulazione agli elementi finiti. Ovviamente tale scelta è consigliabile solo utilizzando un abaco realizzato con un metodo scientifico rigoroso, completo e affidabile, proprio come EC709.

Contrariamente, se non si riesce ad individuare nell'abaco una casistica aderente alla realtà, occorre per forza ri-

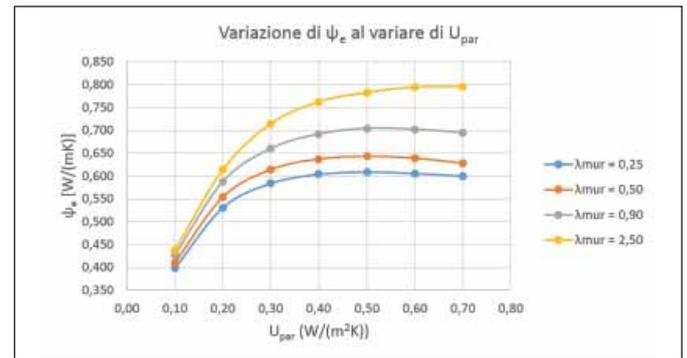


Fig. n. 4

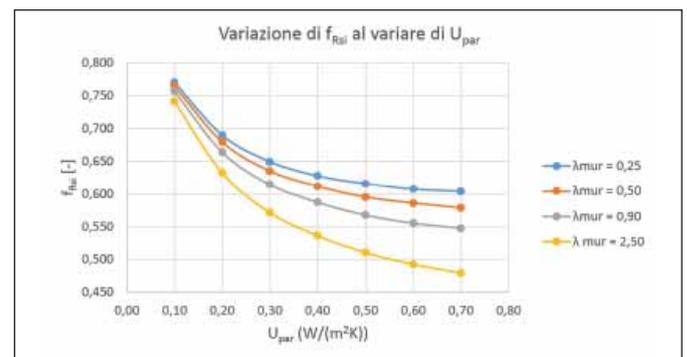


Fig. n. 5

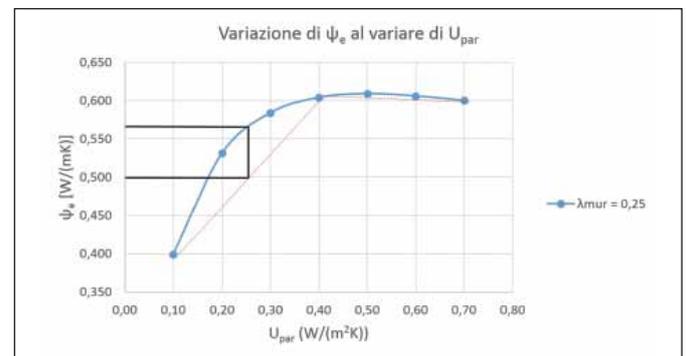


Fig. n. 6

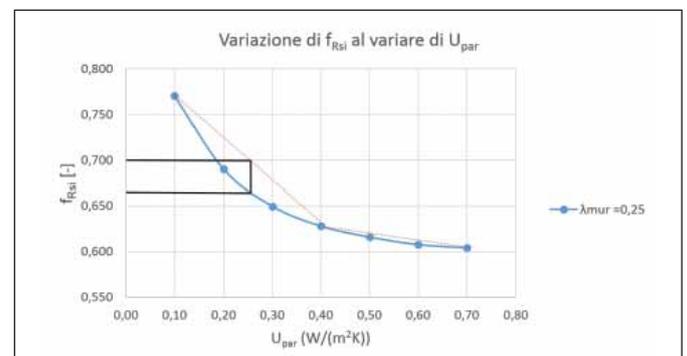
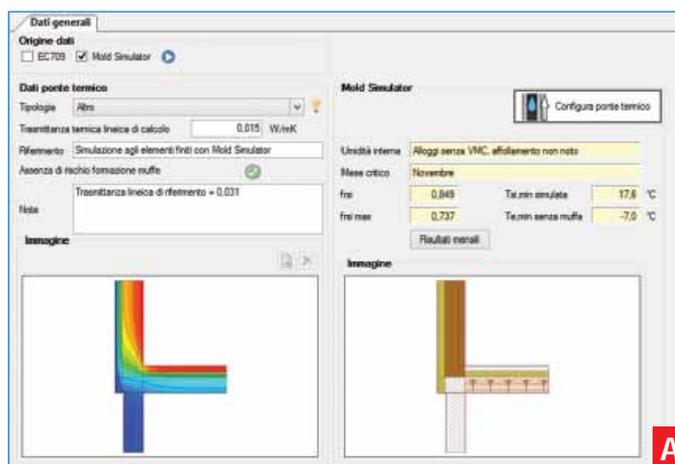
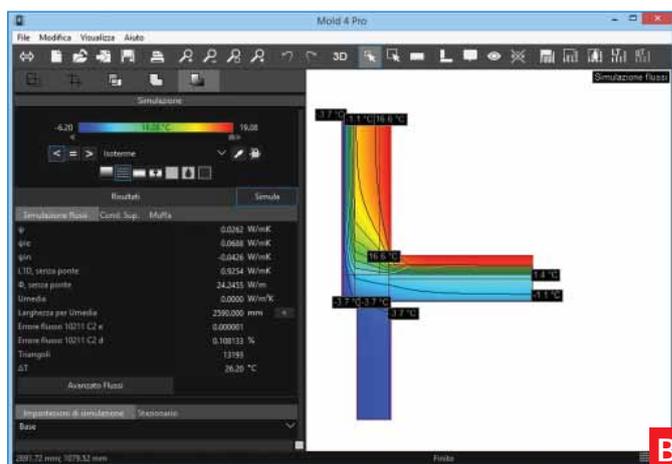


Fig. n. 7

Variazione della trasmittanza termica lineare esterna (ψ_e) (fig. n. 4 e 6) e del fattore di temperatura (f_{Rsi}) (fig. n. 5 e 7) rispetto alla variazione della trasmittanza termica della parete (U_{par}) e della conducibilità della muratura (λ_{mur}) per il ponte termico IF3



A



B



C

Fig. n. 8: Simulazione di un ponte termico causato da una soletta sul locale non climatizzato tramite calcolo agli elementi finiti svolto con Mold Simulator: A) definizione del nodo in EC700, B) simulazione agli elementi finiti in Mold Simulator, C) compilazione automatica dei risultati in EC700

volgersi ad una simulazione agli elementi finiti, in quanto solo con essa è possibile risolvere qualsiasi tipologia di ponte termico. Questa considerazione vale però quando si ha piena conoscenza del nodo di ponte termico e delle stratigrafie coinvolte. Nel caso in cui la geometria del ponte termico e/o le stratigrafie delle strutture coinvolte non siano note, è sconsigliabile indirizzarsi verso una simulazione agli elementi finiti in quanto questa necessita di una precisa descrizione del nodo.

Ipotizzare geometria e stratigrafie richiederebbe infatti notevoli approssimazioni nei dati di input, poco concilia-

bili con la specificità di un calcolo agli elementi finiti e con la precisione garantita dal calcolo numerico. Nel caso in cui le caratteristiche del ponte termico non siano note con precisione, conviene quindi individuare la casistica fra quelle proposte dall'abaco.

Non bisogna dimenticare infine che per modellare un ponte termico con un software agli elementi finiti è indispensabile avere le conoscenze, tecniche e normative, necessarie per definire il modello geometrico: in mancanza di tali competenze si possono commettere errori ben superiori alle approssimazioni che si avrebbero scegliendo una casistica simile all'interno di un abaco.

Per questa ragione si consiglia di utilizzare software per il calcolo agli elementi finiti prodotti da aziende che possano fornire formazione e assistenza tecnica qualificata.

È possibile riassumere la tipologia di calcolo da adottare per i ponti termici secondo i criteri elencati nella tabella 2. ■

Tabella 2 - Tipologia di valutazione dei ponti termici consigliata in funzione della tipologia di edificio e dei parametri di calcolo da determinare

TIPOLOGIA EDIFICIO	TIPOLOGIA CALCOLO PONTI TERMICI CONSIGLIATO	PARAMETRI DI CALCOLO
Esistente – non isolato	Abaco	Trasmittanza lineica
Esistente – isolato	Abaco	Trasmittanza lineica
Ristrutturato	Abaco – se la casistica è contemplata al suo interno Elementi finiti – se la casistica non è contemplata nell'abaco	Trasmittanza lineica e rischio muffa ⁽¹⁾
Nuovo/Ampliato	Abaco – se la casistica è contemplata al suo interno Elementi finiti – se la casistica non è contemplata nell'abaco	Trasmittanza lineica e rischio muffa

⁽¹⁾ Ai sensi del D.M. 26.06.15 la verifica del rischio muffa è richiesta solamente per gli edifici di nuova costruzione. Per una buona progettazione, è però consigliabile effettuare questa valutazione anche quando si interviene su di un involucro esistente con degli interventi di ristrutturazione.

PONTI TERMICI: ABACO OPPURE CALCOLO AGLI ELEMENTI FINITI?

Edilclima mette a disposizione entrambe le soluzioni: il progettista esperto sceglie la strada più opportuna in base alle caratteristiche del progetto.



ABACO
EC709
PONTI TERMICI

UNI EN ISO 14683
e 10211

CALCOLO
ELEMENTI FINITI

 **Mold Simulator**

Edilclima è partner di:

DarTwin



INQUADRA IL QR CODE
PER SAPERNE DI PIÙ

SCELGO L'ABACO EC709 PONTI TERMICI SE...

- ✓ trovo nell'abaco il ponte termico da calcolare;
- ✓ non conosco con precisione i dettagli costruttivi del nodo e delle stratigrafie coinvolte (come spesso accade nel caso di edifici esistenti);
- ✓ i maggiori tempi di modellazione del nodo non sono compatibili con l'attività professionale che sto svolgendo (esempio: Attestato di Prestazione Energetica);
- ✓ non ho conoscenze approfondite nel campo della simulazione numerica;
- ✓ le approssimazioni che compio nel calcolo del ponte termico sono compatibili con le incertezze relative agli altri dati di input usati nel calcolo energetico.

EC709 abaco basato su oltre 300.000 simulazioni

SCELGO MOLD SIMULATOR SE...

- ✓ non trovo nell'abaco il ponte termico da calcolare;
- ✓ ho conoscenza certa e approfondita dei dettagli costruttivi del nodo e delle stratigrafie coinvolte;
- ✓ possiedo le conoscenze teoriche e normative nel campo della simulazione numerica, indispensabili per modellare correttamente il ponte termico;
- ✓ sto progettando un nuovo edificio ad alte prestazioni energetiche con ponti termici particolari, per cui ritengo utile effettuare calcoli più approfonditi che mi guidino nelle scelte progettuali;
- ✓ l'incidenza delle dispersioni relative al ponte termico è elevata rispetto alle dispersioni totali dell'edificio (come spesso accade negli edifici NZeb).

Mold Simulator è collegato a EC700 V.9

BASTA UN CLICK?



Il progettista e il computer: chi è più bravo?

di F. Soma e P. Soma

Secondo alcuni slogan pubblicitari basta un click per produrre prestazioni professionali complesse, normalmente demandate a professionisti esperti. Noi crediamo che sia invece vero il contrario.

La consapevolezza della disponibilità di strumenti di calcolo informatici e la continua evoluzione del progresso tecnologico ha indotto il normatore e il legislatore a chiedere sempre di più nel settore delle costruzioni: sicurezza totale, benessere abitativo termico, acustico, salubrità dell'aria e, più in generale, prestazioni ambientali, sociali ed economiche, quali aspetti determinanti della sostenibilità degli edifici civili.

Lo studio di edifici caratterizzati da alte prestazioni energetiche e acustiche, sicuri nei confronti di ogni tipo di rischio (incendio, scoppio, evento sismico...), confortevoli in ogni stagione e "intelligenti", richiede un processo di progettazione integrata e multidisciplinare, dove più progettisti, ciascuno specializzato nel proprio settore, collaborino nelle fasi di progettazione preliminare, definitiva, esecutiva. L'interazione e collaborazione fra i progettisti delle diverse discipline può essere attuata anche attraverso l'utilizzo della moderna metodologia BIM che si sta affermando in questi anni nel nostro paese.

A fronte di una progettazione così complessa è certamente necessario munirsi di mezzi di calcolo evoluti, affidabili e interoperabili, in grado di funzionare correttamente indipendentemente dalla complessità degli edifici; diversamente non sarebbe possibile tenere sotto controllo tutti i parametri che definiscono le moderne costruzioni e la relativa impiantistica.

È però certo che "non basta un click"! La progettazione

moderna richiede progettisti di maggiore spessore, che conoscano in modo approfondito la materia che trattano e che comprendano le ragioni per cui la normativa prescrive il rispetto di determinati parametri, in modo che il progetto, e la successiva realizzazione, garantisca edifici di nuova generazione, per un mondo futuro migliore.

Il progettista è quindi al centro del processo decisionale che prevede anche, fra le numerose scelte (materiali, tipologie costruttive, ecc.), la scelta degli strumenti di calcolo, particolarmente difficile in quanto la qualità del software non è visibile se non dopo un adeguato periodo d'uso; alcune caratteristiche fondamentali, che determinano l'affidabilità del software, non sono addirittura identificabili in quanto insite solo nelle conoscenze e nell'esperienza del produttore basate sulla ricerca scientifica e su lunghi cicli di verifiche sul campo.

Le informazioni commerciali dei produttori si basano a volte su slogan fuorvianti (vedi titolo) o sull'uso di marchi prestigiosi di università o enti, il cui ruolo non è sempre ben definito e direttamente connesso con la qualità del software e dei servizi offerti.

Va inoltre rilevato che la responsabilità del progetto è totalmente a carico del progettista che firma i documenti; il fatto che questi siano prodotti da un computer non annulla tale responsabilità.

Il computer è una macchina pericolosa, in grado di produrre carta inutile o, addirittura, dannosa, se non controllato da un software affidabile e dalle capacità di un professionista esperto. Banalizzarne l'uso significa danneggiare i professionisti seri e preparati e compromettere il raggiungimento degli obiettivi che la normativa si propone. ■

IL PUNTO DI VISTA DI UN PROFESSIONISTA
CHIARIMENTI E SVILUPPI
PER LA CONTABILIZZAZIONE DEL CALORE
di Valerio Di Stefano

I chiarimenti del MISE datati Giugno 2017 hanno sciolto alcune perplessità che ancora aleggiavano sul D.Lgs. 102/2014, legge che ha introdotto in modo "prepotente" la contabilizzazione di calore degli edifici polifunzionali ed in particolare dei condomini. In particolare viene ribadito che il semplice impianto centralizzato per la produzione di ACS (acqua calda sanitaria) determina di per sé l'obbligo di contabilizzare e ripartire i consumi, e che tale obbligo può svilupparsi valorizzando eventualmente gli usuali contatori volumetrici, purché chiaramente siano dispositivi conformi alla vigente normativa (dispositivi MID, marcatura CE).

Risulta interessante il chiarimento circa la possibilità di adottare dispositivi misti per la contabilizzazione diretta ed indiretta, salvo poi lasciare al progettista l'onere di stabilire il modo migliore per gestire il riparto delle quote di costo. Di contro forse è opinabile il parere di esclusione espresso nei riguardi degli incentivi economici di qualsiasi natura, al fine di redigere analisi di fattibilità economica di un sistema di contabilizzazione.

Viene chiarito, aspetto apprezzabile, che in regime di deroga di cui all'art. 9 comma 5 del Decreto sopra citato (ovvero nei casi in cui esistano nette differenze di fabbisogno termico tra le unità immobiliari o nei casi in cui non si possa applicare la UNI 10200) non si richiede obbligatoriamente l'applicazione della regola del "70%" per l'applicazione dei consumi volontari. Questo punto è assai contestato in quanto attribuire tout-court la quota di consumi involontari in misura inferiore al 30% o addirittura annullarli è un assurdo tecnico, logico ed etico, in quanto di fatto smantella la ratio stessa della contabilizzazione, disposto che vuole spingere l'utenza verso l'efficiamento e la consapevolezza dei propri consumi.

Per fortuna viene chiarita la procedura da adoperare per valutare la "netta differenza di fabbisogno termico tra le unità immobiliari". Si osserva che il combinato disposto della circolare con la nuova UNI 10200:2018 – estesa al servizio di raffrescamen-

to - consentirebbe di rendere applicabile tale norma sempre, e di fatto ribadendo come ulteriore non senso il regime di deroga appena citato.

La mera applicazione della contabilizzazione di energia termica non deve far perdere di vista la ratio di tale strumento: l'efficiamento energetico rafforzato attraverso la consapevolezza dei propri consumi; tuttavia sembra che nelle realtà condominiali, diffusissime in Italia, il tema dell'efficienza stenti a decollare, forse per le difficoltà economiche, forse anche per una certa rigidità culturale verso l'innovazione, verso la capacità di creare sinergie e vantaggi condivisi, ma certamente a causa dei limiti di una comunicazione efficace in assemblea, dei sussidi economici e dell'informazione attuata dalle Istituzioni.

Il testo "*Contabilizzazione ed efficientamento nel condominio*" vuole quindi proporre un atteggiamento proattivo attraverso un linguaggio legale e diretto, per trasmettere soluzioni tecniche di efficienza, attraverso lo strumento della diagnosi energetica e della valutazione economica degli investimenti. Il testo è rivolto agli amministratori ed ai progettisti, ma l'utilizzo di tabelle e di schemi lo rende utile nei processi di comunicazione e di discussione tra gli stessi inquilini.

Il condominio oggi necessita di essere inteso come un'organizzazione che gestisce un'attività che può e deve essere migliorata, a vantaggio dei risparmi economici, del comfort e dell'ambiente. ■



www.ingenio-web.it

Lo strumento
 di aggiornamento
 tecnico
 quotidiano



Criteri ambientali minimi (CAM): requisiti acustici più restrittivi per gli edifici pubblici



Con il decreto 11 gennaio 2017 entrano in gioco non solo i requisiti passivi ma anche la qualità acustica degli ambienti interni

di Marta Michelutti

I PREMESSA

Il settore dell'acustica edilizia è in questo periodo soggetto a molte novità normative. Lo scorso anno è stato aggiornato il pacchetto di norme europee UNI EN ISO 12354, alla base del calcolo dei requisiti acustici passivi, consentendoci di migliorare i modelli di calcolo e di estendere la trattazione ad un maggior numero di tipologie edilizie.

Questa importante pubblicazione porta con sé l'aggiornamento della UNI/TR 11175, che rappresenta l'applicazione italiana delle UNI EN ISO 12354 ed è attualmente in fase di elaborazione ai tavoli normativi.

Anche la classificazione acustica è divenuta oggetto di norma in tempi recenti, grazie alla pubblicazione delle UNI 11367 e UNI 11444, pubblicate rispettivamente nel 2010 e nel 2012, mentre per quanto riguarda le caratteristiche acustiche degli ambienti interni la revisione della UNI 11532 è ancora in corso (la norma è stata divisa in più parti, di cui soltanto la prima è stata pubblicata lo scorso marzo).

Se dal punto di vista normativo l'attività è stata costante negli ultimi anni, lo stesso non si può dire dell'attività legislativa. In generale una norma rappresenta una regola di buona progettazione che tuttavia diviene obbligatoria soltanto nel momento in cui viene emessa una legge che la rende cogente.

I requisiti acustici passivi sono ad oggi ancora regolamentati dal DM 5/12/97, pubblicato da più di vent'anni e piuttosto controverso, in quanto il suo testo lascia spazio

a molti dubbi e ha richiesto negli anni diverse circolari di chiarimento.

La classificazione acustica, a differenza della classificazione energetica, resta ancora oggi un atto volontario e in quanto tale poco praticato (teniamo presente che la classificazione è riferita a misure in opera ed è pertanto una procedura piuttosto onerosa per il committente).

II I CRITERI AMBIENTALI MINIMI (C.A.M.)

Con l'emanazione del Decreto 11 Gennaio 2017, "Adozione dei criteri ambientali minimi per gli arredi per interni, per l'edilizia e per i prodotti tessili", meglio conosciuto come Criteri Ambientali Minimi (C.A.M.), il legislatore, anche se limitatamente a bandi e gare di appalto di edifici pubblici, ha pubblicato nuove prescrizioni in risposta all'esigenza di garantire un certo livello di comfort acustico negli ambienti interni.

Riassumiamo in breve i requisiti richiesti dal Decreto 11 gennaio 2017, in particolare al punto 2.3.5.6 (comfort acustico):

- i valori dei requisiti acustici passivi dell'edificio devono corrispondere almeno a quelli della Classe II ai sensi della norma UNI 11367;
- nel caso in cui l'edificio sia un ospedale, una casa di cura o una scuola, i requisiti acustici passivi devono soddisfare il livello di "prestazione superiore" riportato nell'Appendice A della norma UNI 11367;
- per gli ambienti di uso comune o collettivo dell'edificio collegati mediante accessi o aperture ad ambienti abi-

tativi, devono essere rispettati i valori di "prestazione buona" indicati nell'Appendice B della UNI 11367;

- gli ambienti interni devono essere idonei al raggiungimento dei valori indicati per i descrittori acustici riportati nella norma UNI 11532 (almeno il tempo di riverberazione e lo STI).

I professionisti sono tenuti a dare evidenza del rispetto di questi requisiti sia in fase di progetto che in fase di verifica finale della conformità (si è esonerati dalla presentazione di questa documentazione soltanto se l'edificio è sottoposto a protocolli di sostenibilità energetico-ambientale in cui siano soddisfatti tutti i requisiti richiamati nel decreto stesso).

I DESCRITTORI DELL'INTELLEGI- BILITÀ ACUSTICA INTERNA

Alcune prescrizioni del decreto C.A.M. riguardano sostanzialmente il calcolo di quei requisiti acustici passivi cui da tempo siamo abituati (i parametri coinvolti sono i medesimi richiamati da DPCM 5/12/97); soffermiamoci allora sulle novità, ovvero sui descrittori acustici riguardanti l'intelligibilità acustica interna, rispetto ai quali, forse, abbiamo minore dimestichezza.

Questi parametri sono sostanzialmente basati sul rapporto tra energia utile ed energia dannosa ai fini della comprensione del parlato. Nella risposta ad un impulso proveniente da una sorgente sonora, si intende come suono utile la prima parte del suono che giunge al punto in cui si trova il ricevitore (ossia il suono diretto e le prime riflessioni che arrivano con un breve ritardo rispetto al suono diretto) e come parte dannosa la coda riverberante.

Il nostro sistema uditivo è infatti in grado di integrare su un certo periodo due suoni consecutivi facendoci percepire come un unico suono (unisono): in questo modo le prime riflessioni servono a rafforzare il suono diretto e a rendere il trasferimento dell'informazione più chiaro e più preciso, mentre la coda riverberante non contribuisce al trasferimento dell'informazione.

Sulla curva di decadimento di una sorgente sonora stazionaria, si definisce il tempo di riverberazione come il tempo necessario al decadimento di 60 dB, e si indica con il simbolo T60. Il tempo di riverberazione viene per lo più calcolato in modo semplice con la formula di Sabine, in funzione del volume dell'ambiente e delle superfici

Tabella 1 - norma UNI 11367 - Valori di Classe

Descrittore	Classe II
Isolamento di facciata $D_{2m,nT,w}$ [dB]	≥ 40
Isolamento ai rumori tra unità immobiliari R'_{w} [dB]	≥ 53
Livello di rumori da calpestio L'_{nw} [dB]	≤ 58
Livello di rumore impianti continui L_{ic} [dBA]	≤ 28
Livello di rumore impianti discontinui L_{id} [dBA]	≤ 33

Prospetto A.1 Requisiti acustici di ospedali, case di cura e scuole

	Prestazione di base	Prestazione superiore
Descrittore dell'isolamento acustico normalizzato di facciata, $D_{2m,nT,w}$ [dB]	38	43
Descrittore del potere fonoisolante apparente di partizioni fra ambienti di differenti unità immobiliari, R'_{w} [dB]	50	56
Descrittore del livello di pressione sonora di calpestio normalizzato fra ambienti di differenti unità immobiliari, L_{nw} [dB]	63	53
Livello sonoro corretto immesso da impianti a funzionamento continuo, L_{ic} in ambienti diversi da quelli di installazione [dB(A)]	32	28
Livello sonoro massimo corretto immesso da impianti a funzionamento discontinuo, L_{id} in ambienti diversi da quelli di installazione [dB(A)]	39	34
Descrittore dell'isolamento acustico normalizzato di partizioni fra ambienti sovrapposti della stessa unità immobiliare, $D_{nT,w}$ [dB]	50	55
Descrittore dell'isolamento acustico normalizzato di partizioni fra ambienti adiacenti della stessa unità immobiliare, $D_{nT,w}$ [dB]	45	50
Descrittore del livello di pressione sonora di calpestio normalizzato fra ambienti sovrapposti della stessa unità immobiliare, L_{nw} [dB]	63	53

Prospetto B.1 Requisiti per l'isolamento acustico normalizzato rispetto ad ambienti di uso comune o collettivo dell'edificio collegati mediante accessi o aperture ad ambienti abitativi

Livello prestazionale	Descrittore dell'isolamento acustico normalizzato rispetto ad ambienti di uso comune o collettivo collegati mediante accessi o aperture ad ambienti abitativi $D_{nT,w}$ (dB)	
	Ospedali e scuole	Altre destinazioni d'uso
Prestazione ottima	≥34	≥40
Prestazione buona	≥30	≥36
Prestazione di base	≥27	≥32
Prestazione modesta	≥23	≥28

Prospetto C.1 Valori consigliati dei parametri C50 e STI

	C ₅₀ dB	STI dB
Ambienti adibiti al parlato	≥0	≥0,6
Ambienti adibiti ad attività sportive	≥-2	≥0,5

dei componenti in esso presenti con i relativi coefficienti di assorbimento, dipendenti dal tipo di materiale.

Esistono poi formulazioni più dettagliate (teoria di Arau) che consentono di tenere conto anche della forma dell'ambiente se rettangolare.

L'indice di chiarezza C50 rappresenta invece il rapporto tra l'energia dell'impulso sonoro emessa nei primi 50 ms e l'energia totale che giunge all'ascoltatore, il suo calcolo è correlato al tempo di riverberazione e alla distanza tra la sorgente e il ricevitore; tale indice è quindi riferito ad una specifica posizione all'interno dell'ambiente.

L'indice di trasmissione del parlato (STI) è infine una grandezza fisica adimensionale, compresa tra 0 e 1, che rappresenta la qualità della trasmissione del parlato in relazione all'intelleggibilità e viene determinato in conformità alla CEI EN 60268-16.

Lo scopo dello STI è analogo a quello del C50: misurare l'intelleggibilità del parlato in una determinata posizione all'interno di un ambiente, quando il "parlato" viene prodotto attraverso un segnale normalizzato in un'altra specifica posizione. Questo segnale sonoro rappresenta una quantità fisica detta MTF (modulation transfer function) e cerca di riprodurre le caratteristiche di ampiezza e modulazione della voce umana.

Il decreto 17 gennaio 2017 cita espressamente le norme UNI 11367 e UNI 11532: quali sono quindi i valori limite di riferimento per questi parametri?

Innanzitutto sottolineiamo che proprio in seguito alla pubblicazione dei C.A.M. la norma UNI 11532 ha intrapreso il suo processo di revisione; se la parte 1 della norma, pubblicata a marzo 2018, definisce i descrittori che meglio rappresentano la qualità acustica, per l'individuazione dei valori ottimali di questi ultimi dobbiamo attendere la pubblicazione delle parti successive, che presumibilmente riguarderanno tutti i vari settori di applicazione (scolastico, terziario, sanitario ecc.). Ad oggi possiamo utilizzare i limiti proposti dal prospetto C.1 della UNI 11367, in attesa di valori ottimali più specifici.

Per quanto riguarda il tempo di riverberazione, prescrizioni e indicazioni progettuali sono fornite dalla Circolare Mi-

nisteriale n. 3150 del 22/5/1967 e dal D.M. 18/12/1975, entrambi riferiti ad edifici scolastici; altri riferimenti più recenti si trovano nelle norme UNI 11367 e UNI 11532:2014 (attualmente ritirata).

I lavori normativi alla nuova 11532-2 sono orientati ad un tempo di riverberazione ottimale ripreso direttamente dalla norma tedesca DIN 18041:2016.

Per quanto riguarda il C50 e lo STI, la norma in fase di elaborazione individua per gli edifici scolastici differenti categorie in relazione alla destinazione d'uso degli ambienti; in alcuni casi i limiti sono differenti a seconda del volume dell'ambiente.

IV CONCLUSIONI

Se analizziamo con attenzione la lista di prescrizioni introdotta dal Decreto 11 gennaio 2017 è evidente che ad oggi non è soltanto importante che l'edificio rispetti i requisiti acustici passivi, e sia quindi in grado di abbattere il rumore prodotto all'esterno o in ambienti adiacenti (qualità correlata alla UNI 11367 e al requisito di classe acustica), è anche necessario che il segnale sia intellegibile in modo tale da permettere la comprensione del parlato.

Per garantire la completezza del comfort acustico è quindi indispensabile che entrino in gioco parametri come il tempo di riverberazione, l'indice di trasmissione del parlato (STI) e l'indice di chiarezza (C50), rispetto ai quali siamo in attesa di nuovi limiti da perseguire grazie ai lavori di revisione della norma UNI 11532. ■



EC704 **NUOVA VER. 3** REQUISITI ACUSTICI PASSIVI DEGLI EDIFICI

Aggiornato alle UNI EN ISO 12354:2017

VERIFICA DEI CAM
CALCOLO T60, C50 E STI

FREE TRIAL
gratuitamente su
www.edilclima.it

REALIZZATO
CON IL CONTRIBUTO
SCIENTIFICO
DELL'UNIVERSITÀ
DI BOLOGNA



AMPLIA LA TUA PROSPETTIVA, ACCENDI LA VISIONE DEL BIM

AUTODESK® REVIT®

NUOVA VER. 3

EC770
INTEGRATED TECHNICAL
DESIGN FOR REVIT®

NUOVA VER. 9

EC700
CALCOLO PRESTAZIONI
ENERGETICHE DEGLI EDIFICI



INPUT
GRAFICO
DI EC700
CON VISTA
3D



**SCEGLI COME REALIZZARE IL TUO PROGETTO ENERGETICO: PARTENDO DA REVIT®
OPPURE DALL'INPUT GRAFICO DI EC700 IL RISULTATO NON CAMBIA!**



I dati relativi alle prestazioni energetiche degli edifici sono il risultato di quanto EC700, in conformità alle UNI/TS 11300 e UNI 10349, è in grado di elaborare indipendentemente dal punto di partenza:

- inserisci in EC700 i dati necessari alla caratterizzazione dell'edificio attraverso il nuovo input grafico con vista 3D;
in alternativa
- disegna il modello architettonico in Revit® e, mediante il plug-in EC770, esporta in EC700 i dati per caratterizzare il tuo progetto energetico.



Vai ai contenuti del sito

4C EDILCLIMA®
ENGINEERING & SOFTWARE
DAL 1978

AUTODESK
Reseller
Value Added Services
Authorized Developer

