

Tempo di lettura stimato: 9 min

[Serramenti](#) | [Comfort e Salubrità](#) | [Facciate Edifici](#) | [Involucro](#) | [Isolamento Termico](#) | [Prevenzione Muffe](#) | [Normativa Tecnica](#) | [Progettazione](#) | [Umidità](#)

Data Pubblicazione: **26.02.2025**

Gli infissi e il fenomeno della condensa: cause, prevenzione e soluzioni per i progettisti

La condensa sugli infissi, o negli intorni di essi, costituisce una condizione particolarmente temuta da parte degli utilizzatori. Tale fenomeno ha origini fisiche, può essere dovuto a diverse motivazioni e può essere efficacemente prevenuto o contrastato agendo in relazione a progettazione, posa in opera e ventilazione.

[Dario Poletti](#)

Come progettare serramenti senza rischi di condensa: guida per tecnici

Dopo la **sostituzione di infissi** datati con nuovi elementi prestazionali o a seguito della realizzazione di un nuovo edificio che preveda l'utilizzo di infissi prestazionali, è possibile trovarsi in **presenza di condensa**.

Quando ciò accade l'utente tende ad attribuire l'origine della problematica ai serramenti.

È quindi necessario chiarire un punto fin dal principio: **i serramenti, se progettati, realizzati e posati in maniera idonea, non sono MAI la causa di fenomeni di condensa**, ma, al contempo, **l'installazione di nuovi serramenti, se non accompagnata dalle dovute procedure, può dare il la al verificarsi di tale situazione**.

Umidità e condensa

Per poter caratterizzare il fenomeno in termini sia di cause, sia di possibili modalità di intervento, è necessario partire dalla definizione di due concetti basilari: [umidità](#) e [condensa](#).

Nel comun parlare essi sono spesso ritenuti sinonimi, ma ciò non è corretto e, di seguito, andiamo a precisare il significato di ciascuno.

Dicesi **umidità** la quantità di vapore acqueo presente nell'aria, ossia il grado di saturazione dell'aria da parte del vapore acqueo. Tale grandezza dipende da svariati fattori, quali pressione atmosferica e temperatura, e si misura in termini di percentuale di saturazione dell'aria (umidità relativa o tasso di umidità).

Dicesi **condensa** il risultato del processo di raffreddamento dell'aria calda e umida (carica di vapore acqueo) che, in sostanza, passa dallo stato gassoso a quello liquido generando delle "goccioline" sulle superfici fredde. La condensa è funzione e conseguenza dell'umidità presente e si verifica quando l'umidità supera il punto di saturazione e l'aria si raffredda abbastanza da consentire la formazione di acqua condensata.

In altre parole: **l'umidità rappresenta il contenuto di vapore acqueo nell'aria**, mentre **la condensa costituisce l'effetto di ciò che accade quando l'aria umida si raffredda e il vapore acqueo si trasforma in acqua a contatto con superfici fredde**.

Si può affermare che l'umidità relativa individua la grandezza fisica in gioco, mentre la condensa costituisce l'effetto delle condizioni presenti.

Calando questi concetti in relazione a ciò che accade all'interno degli edifici, posto che alti livelli di umidità portano allo sviluppo di **condensa** (e in alcuni casi di **muffa**), l'**umidità** relativa deve essere gestita in maniera tale che la condensa non si sviluppi, in quanto quest'ultima è fonte di problematiche che incidono sul comfort abitativo, sul danneggiamento delle superfici e sulla salute degli inquilini.

Disposizioni legislative

Il principale testo di legge che disciplina il tema della formazione della condensa all'interno di un edificio è il *Decreto del Presidente della Repubblica 59/2009 attuativo dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e b)*, del *decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192*, concernente attuazione della *direttiva 2002/91/CE* sul rendimento energetico in edilizia.

Esso stabilisce numerose indicazioni in materia di efficienza energetica, comfort e igrometria, ma il tema di interesse di questa pubblicazione è affrontato nello specifico al *comma 17 dell'articolo 4*.

Questo passaggio stabilisce testualmente che *"Per tutte le categorie di edifici, [.....] nel caso di nuova costruzione e ristrutturazione di edifici esistenti, [.....] si procede alla verifica dell'assenza di condensazioni superficiali e che le condensazioni interstiziali delle pareti opache siano limitate alla quantità rievaporabile, conformemente alla normativa tecnica vigente. Qualora non esista un sistema di controllo della umidità relativa interna, per i calcoli necessari, questa verrà assunta pari al 65 per cento alla temperatura interna di 20 °C."*

In sostanza, quindi, il Decreto stabilisce che:

1. sia necessario effettuare verifiche sul comportamento igrometrico degli ambienti volte a fugare la possibilità che si verifichino fenomeni di condensa;
2. in assenza di strumenti di controllo dell'umidità relativa interna agli ambienti siano presi a riferimento 20° per la temperatura interna e 65% come livello di umidità relativa interna.

Il testo di Legge non stabilisce le modalità tecniche tramite le quali effettuare tale verifica: tali aspetti sono disciplinati all'interno di una normativa tecnica dedicata specificatamente all'argomento. Trattasi della **UNI EN ISO 13788 - Prestazione igrotermica dei componenti e degli elementi per edilizia - Temperatura superficiale interna per evitare l'umidità superficiale critica e la condensazione interstiziale - Metodi di calcolo**.

Disposizioni normative

La norma **UNI EN ISO 13788** consente di valutare il rischio di condensazione tramite metodi standardizzati e di determinare, note le condizioni al contorno, se una condizione è suscettibile o meno allo sviluppo del fenomeno della condensa, superficiale o interstiziale che sia.

Procedura progettuale e di verifica

Alla luce delle condizioni al contorno fissate dal **DPR 59/2009** e delle **metodologie di calcolo descritte nella UNI EN ISO 13788**, è possibile descrivere in maniera relativamente semplice come funziona la procedura che consente di verificare se un ambiente possa essere o meno a rischio di condensa superficiale.

Per rendere il più comprensibile possibile la procedura, si può fare riferimento al grafico di seguito riportato che rappresenta una delle infinite forme che può assumere un diagramma psicrometrico, ossia una rappresentazione grafica che mette in relazione i parametri fisici della miscela aria e umidità.

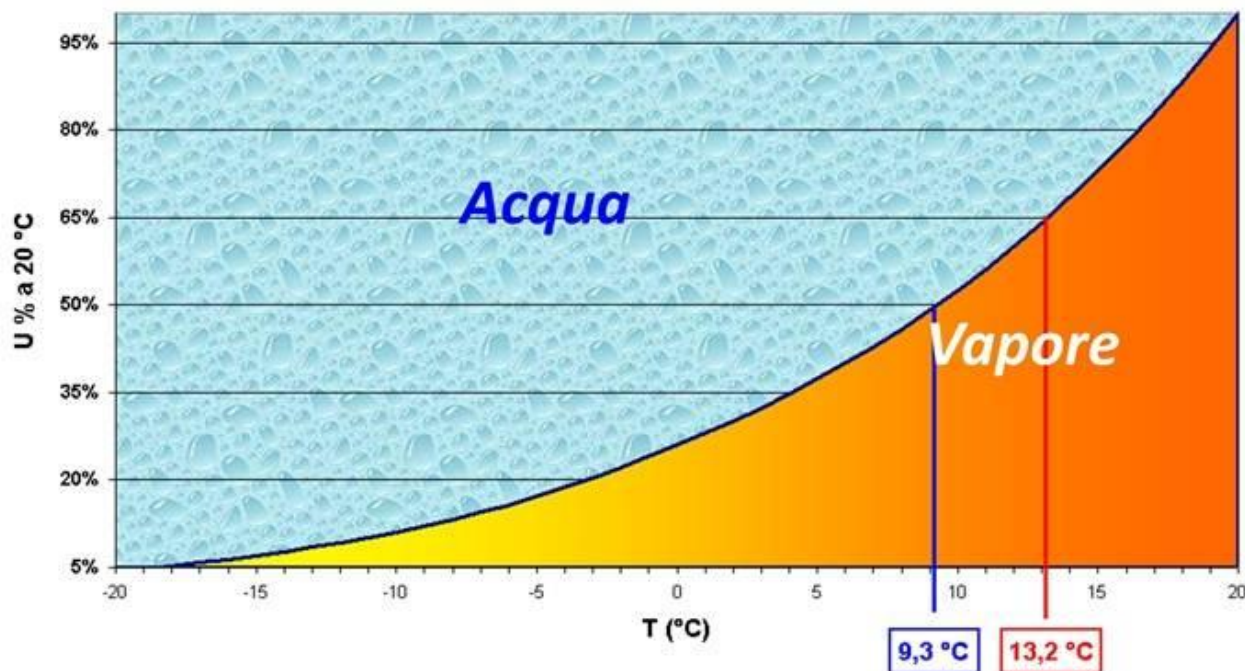


Figura 1 – Diagramma psicrometrico e individuazione delle temperature in corrispondenza delle quali si verifica il fenomeno della condensa. Immagine tratta da "Infissi e serramenti: danni e difetti. Diagnosi e correzione delle patologie edilizie dei serramenti". (Massimiliano Aguanno e Daniele Cagnoni, Maggioli Editore)

Esso presenta in ascissa la temperatura e in ordinata l'umidità relativa e, in base ai valori di tali parametri, consente di identificare se una condizione ricade nel campo del vapore (quindi assenza di condensa) o dell'acqua (quindi in presenza di condensa) e quale sia la situazione limite che separa questi due diversi comportamenti.

Dando per assodate le condizioni al contorno fissate dal *DPR 59/2009* (**temperatura interna di 20° e Umidità relativa interna del 65%**), il diagramma mostra chiaramente come lo sviluppo della condensa si verifichi in relazione ai punti dell'involucro caratterizzati da **temperature inferiori o uguali a 13,2°**.

Se poi si prendesse come condizione di **umidità relativa di riferimento il 50%** in luogo del **65%**, il grafico mostra come lo sviluppo della condensa si verificherebbe in relazione ai punti dell'involucro caratterizzati da **temperature inferiori o uguali a 9,3°**.

In altre parole, questo semplice strumento chiarisce come, fissata la temperatura dell'ambiente interno, all'aumentare dell'umidità relativa la condensa si sviluppi in relazione a punti dell'involucro caratterizzati da temperature più elevate, ossia come tale fenomeno diventi via via più probabile con l'aumentare dell'umidità relativa interna all'ambiente.

La temperatura in corrispondenza della quale in un punto dell'involucro si sviluppa condensa, a pressione costante, si definisce punto di rugiada, mentre la curva che unisce i punti dell'involucro caratterizzati da temperatura coincidente con il punto di rugiada è detta isoterma critica.

Questa analisi consente di caratterizzare il comportamento in relazione alla [condensa superficiale](#) . Per studiare quella interstiziale si fa, invece, riferimento più specifico al metodo (o diagramma di Glaser) che, in accordo con la **norma UNI EN ISO 13788**, consente di indagare appieno anche questo fenomeno.

Cause della formazione di condensa sui serramenti

Chiarite le grandezze alla base del fenomeno, le sue caratteristiche generali e il quadro legislativo/normativo, approfondiamo la materia in relazione all'ambito di interesse: il [serramento](#) .

La condensa in corrispondenza degli infissi si può verificare principalmente in correlazione a 3 *casistiche*:

- Edificio esistente dotato di serramenti datati e operativi da lungo tempo;
- Edificio esistente in cui si effettua la sostituzione di serramenti datati con nuovi serramenti prestazionali;
- Nuovo edificio.

Con riferimento alla *prima situazione*, il **fenomeno è legato al tema dell'isolamento termico**. I serramenti più datati sono caratterizzati da profili e vetri di dimensioni e capacità isolanti esigue. Tale condizione, in stagione invernale, fa sì che tra l'ambiente esterno caratterizzato da temperature rigide e quello interno caratterizzato da temperature standard (indicativamente 20°), si trovi un elemento di spessore estremamente contenuto (tipicamente vetro singolo da 4 mm).

In questa tipologia di situazioni, quindi, i **vetri dei serramenti risultano essere gli elementi più freddi dell'involucro edilizio** e, sulla base di quanto chiarito nel paragrafo precedente, i punti in corrispondenza dei quali **si sviluppa la condensa**.

In sostanza, pur essendo i vecchi serramenti tipicamente caratterizzati da fenomeni di spiffero intensi (scarsa tenuta sia del sistema di posa, sia del prodotto), la loro capacità di isolamento termico è talmente limitata da renderli oggetto di **condensazione dell'aria calda e umida interna in corrispondenza delle superfici più fredde**, ovvero i **vetri**.

In alternativa, ma sempre secondo lo stesso principio fisico, nei serramenti datati la formazione di condensa può interessare il **perimetro di contatto tra la vetratura e il telaio**: in tali casi si può facilmente desumere la presenza di una canalina metallica, che costituisce, a sua volta, l'elemento più freddo del sistema e quindi quello che più probabilmente è soggetto a condensa.

In relazione alla *seconda casistica*, il fenomeno è prevalentemente legato alla [permeabilità all'aria del foro finestra](#) .

Infatti, come detto, i vecchi serramenti sono caratterizzati dal **fenomeno dello spiffero**, mentre i nuovi serramenti presentano capacità di tenuta estremamente elevata. Il passaggio dalla configurazione più datata a quella più moderna, se non progettato con attenzione e a parità di modalità di conduzione dell'immobile, può portare allo sviluppo della condensa in quanto il **vecchio sistema, per quanto disfunzionale, garantisce un involontario ricambio di aria** (e quindi la relativa fuoriuscita dell'umidità) tramite gli **spifferi**, mentre quello nuovo non lo permette più. Ciò non significa che il vecchio sistema fosse preferibile, in quanto gli spifferi oltre all'umidità facevano fuoriuscire il calore, ma che le potenzialità del nuovo sistema non vengono gestite in maniera adeguata. Infatti, i nuovi serramenti sono progettati per garantire il **massimo efficientamento energetico**, ma se la loro installazione e la loro conduzione avviene in maniera cieca, tale qualità può rivelarsi controproducente e portare l'utilizzatore a ritenere che i nuovi serramenti, a differenza dei vecchi, facciano condensa.

In relazione alla *terza casistica*, il fenomeno è nuovamente legato alla **permeabilità all'aria**. Infatti, gli involucri edilizi di recente costruzione sono caratterizzati da elevata attenzione all' **isolamento termico** , cosa che li porta a essere contraddistinti da una condizione molto vicina all'ermeticità.

In tali situazioni, se la permeabilità all'aria non è stata progettata con la dovuta attenzione o se la posa non è avvenuta con le modalità prescritte da normativa, o se l'utilizzatore non è stato informato delle modalità di gestione dell'immobile, il rischio che si concretizzino fenomeni di condensa risultano decisamente alti.

La condizione può poi aggravarsi ulteriormente, arrivando anche a portare alla formazione di muffa, nel caso in cui alla pressoché totale ermeticità dell'involucro sia accoppiata la presenza di uno o più ponti termici quali controtelai metallici, davanzali passanti, ecc.. Tutto ciò è particolarmente grave, in quanto la condizione di nuova costruzione consente a chi progetta e a chi posa di poter operare nel migliore dei modi, senza che una condizione pre-esistente complichino il comportamento termo-igrometrico dell'edificio.

Di seguito ci concentreremo sulle ultime *due casistiche*, con particolare attenzione alla più ricorrente: quella in cui la condensa si presenta successivamente alla **sostituzione di serramenti datati con nuovi serramenti prestazionali**.

..Continua la lettura nel PDF

Nel pdf si continua parlando di:

- *Ho cambiato i serramenti: perché c'è condensa sul vetro?*
- *Come contrastare l'insorgere della condensa: progettazione e ventilazione*

Articolo integrale in PDF

L'articolo nella sua forma integrale è disponibile attraverso il LINK riportato di seguito. Il file PDF è salvabile e stampabile.

[Gli infissi e il fenomeno della condensa cause, prevenzione e soluzioni per i progettisti D.Poletti](#)

[PDF · 397 KB](#)



[Dario Poletti](#)

Ingegnere, Responsabile Ufficio Tecnico **ANFIT**, [Scheda](#), Contatti: [LinkedIn](#)