

## **IL FENOMENO CONDENSA**

La condensa è un fenomeno che si è sempre manifestato nelle abitazioni in relazione alla struttura dell'edificio, alle circostanze abitative ed alle condizioni climatiche esterne ed interne.

**E' errato, quindi, attribuire la colpa, come spesso accade, solo ed esclusivamente ai serramenti.**

In questo approfondimento cercheremo di spiegare, nel miglior modo possibile, la problematica della condensa, mettendo in rilievo i seguenti punti:

- definizione fisica;
- fattori determinanti;
- dove si manifesta;
- conseguenze;
- rimedi.

### **Definizione Fisica**

L'aria che ci circonda è costituita da un miscuglio di elementi e da una certa quantità di vapore acqueo che si forma a causa dell'evaporazione, presente in natura, dell'acqua. L'aria assorbe vapore acqueo, fino al punto di diventare satura, maggiormente a temperature elevate, poiché aumenta il suo volume. Ovviamente aumenta anche il suo peso specifico. (Tab 1)

Tab. 1 ACQUA CONTENUTA IN 1 mc DI ARIA SATURA PER ALCUNE TEMPERATURE (AL LIVELLO DEL MARE)									
Temperat. °C	-10°	0°	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°
Peso Acqua gr.	2.15	4.89	9.54	17.7	31.7	55.1	94.2	160.36	282.97

*Esempio: Se l'umidità relativa è dell'80% e la temperatura è di 20°, poiché l'aria satura contiene (a 20°) gr. 17,7 di acqua per metro cubo, l'aria dell'ambiente considerata conterrà  $0,8 \times 17,7 = \text{gr. } 14,16$  d'acqua per mc.*

Avremo allora una "umidità relativa" alta, che sarebbe la percentuale di vapore d'acqua contenuto nell'aria (lo strumento che permette di rilevarla è l'igrometro).

Raffreddandosi l'aria riprende il suo volume originale e quindi viene espulso il vapore che, qualora il raffreddamento sia molto rapido, come può esserlo l'impatto contro una superficie più fredda, si condensa trasformandosi in gocce d'acqua. Queste gocce, che si depositano sulla superficie fredda, sono dette anche rugiada, perché la temperatura alla quale avviene questa trasformazione è detta temperatura di rugiada ed il punto in cui inizia è pure definito **punto di rugiada**.

Tab. 2 Temperature di rugiada e tenore di umidità in g/mc								
Temperatura dell'aria	Umidità massima	Raffreddamento in °C dell'aria prima di arrivare al punto di rugiada con una determinata umidità relativa						
°C	g/mc	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%
-10	2.14	12.9	9.9	7.6	5.7	3.9	2.5	1.2
-8	2.54	13.0	10.1	7.7	5.7	4.0	2.5	1.2
-6	2.99	13.4	10.3	7.8	5.8	4.1	2.6	1.3
-4	3.51	13.5	10.4	7.9	5.9	4.1	2.6	1.3
-2	4.13	13.7	10.6	8.1	6.0	4.2	2.6	1.3
0	4.8	13.9	10.7	8.1	6.0	4.2	2.7	1.3
2	5.6	14.3	11.0	8.5	6.4	4.6	3.0	1.5
4	6.4	14.7	11.4	8.9	6.7	4.9	3.1	1.5
6	7.3	15.1	11.8	9.2	7.0	5.1	3.2	1.5
8	8.3	15.6	12.2	9.6	7.3	5.1	3.2	1.5
10	9.4	16.0	12.6	10.0	7.4	5.2	3.3	1.6
12	10.7	16.5	13.0	10.1	7.5	5.3	3.3	1.6
14	12.1	16.9	13.4	10.3	7.6	5.4	3.4	1.7
16	13.9	17.4	13.6	10.4	7.8	5.5	3.5	1.7
18	15.4	17.8	13.8	10.6	7.9	5.6	3.5	1.7
20	17.3	18.1	14.0	10.7	8.0	5.6	3.6	1.7
22	19.4	18.4	14.2	10.9	8.1	5.7	3.6	1.7
24	21.8	18.6	14.4	11.1	8.2	5.8	3.7	1.8
26	24.4	18.9	14.7	11.2	8.4	5.9	3.7	1.8

In funzione di una temperatura ambiente e di una determinata percentuale di umidità, la tabella permette di ricavare la temperatura del punto di rugiada in base al raffreddamento dell'aria riportato nelle colonne dell'umidità relativa.

Esempio: Per determinare il punto di rugiada, cioè l'inizio della comparsa di condensa in un ambiente avente temperatura di 20 °C e umidità relativa del 70%, occorre sottrarre alla temperatura data il valore del raffreddamento rilevabile nella tabella alla colonna 70% in linea con i 20 °C cioè 5,6 °C.  $20 - 5,6 = 14,4$  °C; punto di rugiada, cioè inizio del fenomeno di condensa

### Dove si manifesta

Il fenomeno condensa si osserva ed è più evidente sui materiali molto compatti, cioè non porosi, come superfici metalliche, vetri, specchi, ceramiche e simili, mentre nel caso di materiali porosi (mattoni, intonaci quando non plastificati, legni se non protetti da vernici a poliesteri, tessuti, ecc.) il fenomeno è molto meno evidente.

Tutto questo lo si può constatare quando si cucina o si fa la doccia; la quantità di vapore che si produce forma condensa che appare e resta visibile sui vetri dei serramenti, sugli specchi, sulle ceramiche e sugli accessori metallici del bagno, ma non sulle pareti intonacate.

In un'abitazione le finestre sono sempre le superfici più fredde della stanza, per questo la condensa si forma prima su di esse. Non esistono finestre che abbiano la stessa temperatura della parete del muro: per raggiungere questa temperatura di superficie si dovrebbero disporre molti vetri isolanti uno dietro l'altro. Una costruzione non realizzabile!

## **Cause ed effetti**

### **Conseguenze**

La comparsa di condensa può avere due conseguenze negative: estetiche e materiali, nel senso di veri e propri danni ai muri, alle finiture, ai serramenti stessi, come screpolature della vernice e distacco tra un **montante** ed un traverso in caso di finestre in legno o alluminio/legno.

Quando la condensa compare sul vetro, inizialmente non è un problema, è solo un segnale che indica la necessità di prendere provvedimenti per ridurre il fenomeno. Spesso si verifica che l'elevata umidità impedisce di vedere attraverso i vetri dei serramenti come per gli oggetti esposti nelle vetrine dell'arredamento in cucina, e questo è l'effetto estetico spiacevole.

Molto più importanti sono invece le conseguenze sui materiali. La condensa è particolarmente pericolosa quando compare sul telaio del **serramento** perché è meno visibile e quindi può venire trascurata. E' comunque pericolosa anche quando si presenta in forti quantità sul vetro. In entrambi i casi, se non viene raccolta ed evacuata, scende lungo le pareti per ristagnare sul pavimento o tra lo zoccolino e il muro.

I possibili danni sono macchie sui muri, muffe, distacco di carta da parati, ecc.; inoltre la muratura, impregnata d'acqua, diminuisce il suo potere di isolamento e fa aumentare la condensa anche sul muro stesso non parlando poi di quei casi in cui entrando dentro casa si percepisce lo sgradevole odore di muffa.

### **Fattori determinanti**

Andremo adesso ad individuare le cause e gli aspetti che creano il fenomeno della condensa.

Come abbiamo detto in precedenza, la quantità di vapore d'acqua che può essere disciolta nell'aria è variabile e dipende da condizioni climatiche, abitative e strutturali.

### **Condizioni climatiche**

In un giorno di pioggia, nebbia o di neve, l'umidità dell'aria esterna è elevata e di conseguenza può essere superiore all'umidità interna. La temperatura interna influisce a sua volta sulla concentrazione di umidità, visto che le attuali abitazioni sono tutte dotate di riscaldamento e di finestre sia esso PVC, legno, alluminio o delle rinomate finestre di nuova generazione alluminio/legno e legno/alluminio tutte con chiusure ermetiche. Pertanto, avendo uno stato termico interno molto alto, significa che più facilmente si forma vapore acqueo.

Esistono, a questo proposito, tabelle e monogrammi che forniscono questi valori (vedere Tab. 2)

### **Condizioni abitative**

In un ambiente, rilevanti quantità di umidità vengono prodotte dalle piante; un ficus, per esempio, emana circa 20 gr./h di vapore acqueo. Anche la presenza umana comporta un aumento di umidità, con un apporto valutabile in circa 120-150 gr. d'acqua l'ora a persona, dovuti alla respirazione e alla traspirazione. E' chiaro che il sovraffollamento di un ambiente porta automaticamente alla formazione di molta umidità. A questo va aggiunto il vapore prodotto cucinando o, come dicevamo in precedenza, facendo la doccia. Pertanto, all'interno di un appartamento possono formarsi circa 10 litri di acqua al giorno.

### **Condizioni strutturali**

Le strutture abitative di nuova costruzione sono quelle più pericolose per la formazione di condensa; infatti, oggi si costruisce in modo molto veloce non lasciando asciugare bene quelle parti che contengono acqua: intonaco interno/esterno, massetti per pavimenti, pavimenti stessi, pitturazioni interne/esterne ed altro. Si provi ad immaginare quanti quintali d'acqua vengono utilizzati per eseguire gli impasti di intonaco, massetti, ecc. Non esiste una tabella con rapporto litri/mq, ma sicuramente è chiaro che viene utilizzata tanta acqua. Subito dopo si procede, con tali lavori terminati o ancora in corso, all'installazione dei serramenti, che avviene quasi sempre nei periodi invernali, poiché nei periodi estivi vengono effettuati i lavori sopra menzionati. I serramenti di oggi poi, come già ampiamente illustrato dotati di chiusura ermetica, vetro camera, doppie guarnizioni, elevata tenuta all'aria, all'acqua isolamento acustico e termico, ci isolano da tutti i fattori esterni in modo corretto ma contribuiscono a creare la condensa perché l'umidità interna non ha modo di evacuare verso l'esterno avendo i serramenti chiusi nei periodi freddi.

Si è notato che, in una casa nuova, il problema della condensa è piuttosto evidente mentre va scomparendo negli anni seguenti, dato che la struttura ha avuto modo di asciugarsi

### **Rimedi**

Dopo l'analisi dei motivi che causano la condensa è bene vedere cosa è possibile fare per evitarla o ridurla.

#### **Osservare i seguenti consigli pratici:**

- Non asciugare la biancheria nell'appartamento se non in stanze con idoneo o forzato ricambio d'aria (aspiratori, deumidificatori, etc.);
- Chiudere le porte mentre si cucina;
- Limitare il numero di piante;
- Mantenere il giusto equilibrio tra temperatura ed umidità relativa.
- Arieggiare in maniera corretta.

**Come si arieggia in maniera corretta?**

La condensa che si posa sui vetri delle finestre è un segnale d'allarme: è arrivato il momento di arieggiare.

Un arieggiamento corretto consiste nell'aprire completamente le finestre 3-4 volte al giorno per 5 minuti e, ancora meglio, creando correnti d'aria. In questo modo non solo si sostituisce l'aria interna umida con aria esterna secca, ma si risparmiano anche costi per il riscaldamento.

Quindi è opportuno aprire completamente due o più finestre/balconi contrapposti per 5 minuti e non tenere un singolo spiraglio aperto per ore; si è riscontrato che 5 minuti di apertura con creazione di corrente d'aria hanno abbassato notevolmente il livello di umidità relativa dal 75% al 52%, portando un lieve abbassamento della temperatura che è passata da 22.5° a 21°, considerando un temperatura esterna di 9°.

**Ricorda: una corretta ventilazione è il metodo migliore per prevenire l'acqua di condensa!**