

BLOWER DOOR TEST – UNA BREVE GUIDA

Il **Blower Door Test** è una prova empirica non distruttiva che misura l'**ermeticità** e la **tenuta all'aria dell'involucro di un edificio**. Identifica in modo scientifico le infiltrazioni d'aria non controllate e gli spifferi, quantificando i flussi che causano dispersioni termiche e sprechi energetici.

⚙ **Come funziona il test?**

Il procedimento segue passaggi precisi regolati da specifiche normative tecniche (come le norme UNI):

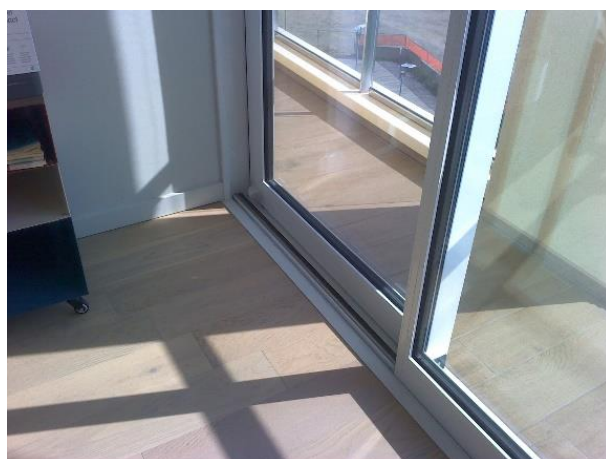
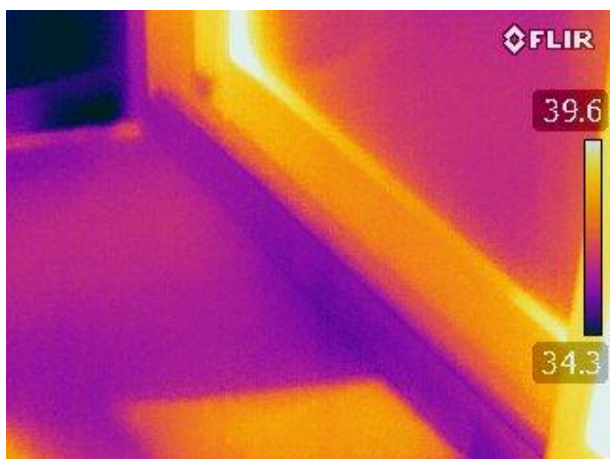
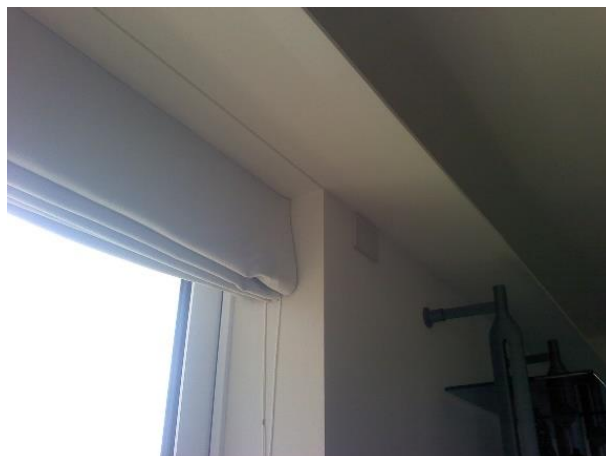
- **Sigillatura iniziale:** Tutte le finestre e le porte esterne vengono chiuse, mentre le porte interne vengono lasciate aperte. I sistemi di ventilazione e riscaldamento vengono spenti.
- **Installazione della strumentazione:** Su una delle porte d'ingresso (o su una finestra) viene montato un telaio estensibile coperto da un telo impermeabile (generalmente rosso), al cui interno è inserita una ventola calibrata.
- **Messa in pressione/depressione:** La ventola viene azionata per immettere o estrarre aria, generando una differenza di pressione artificiale standard tra interno ed esterno pari a **50 Pascal** (pressione che simula l'effetto di un vento costante a circa 30 km/h).
- **Misurazione del flusso (Rilevazione n_{50}):** Gli strumenti collegati calcolano il volume d'aria che la ventola deve spostare per mantenere stabile la pressione. Il risultato finale indica i **ricambi d'aria all'ora (n_{50})**: più il valore è basso, maggiore è l'ermeticità dell'edificio.



Ricerca qualitativa delle perdite

Se il test quantitativo mostra valori elevati (poca tenuta), i tecnici utilizzano strumenti complementari per individuare visivamente le fessurazioni:

- **Termocamera:** Evidenzia le infiltrazioni d'aria fredda o calda sotto forma di anomalie termiche.



- **Generatore di fumo (fumo freddo):** Rende visibili i flussi d'aria nei punti critici come serramenti, cassonetti, canaline elettriche e anche dalle coperture come in foto.





- **Anemometro:** Misura con precisione la velocità dell'aria in corrispondenza degli spifferi localizzati.



Perché è importante?

- **Efficienza Energetica:** Riduce le dispersioni termiche per ventilazione incontrollata, permettendo un risparmio energetico sui costi di riscaldamento e raffrescamento.
- **Comfort Abitativo:** Elimina i fastidiosi spifferi d'aria fredda e migliora l'isolamento acustico.
- **Prevenzione dei danni:** Evita che l'aria umida interna penetri nelle fessure delle pareti, riducendo il rischio di condense interstiziali e muffe.
- **Certificazioni e Obblighi:** È indispensabile per ottenere protocolli volontari di alta efficienza come **CasaClima** ed è richiesto in Italia per gli appalti pubblici conformi ai Criteri Ambientali Minimi (CAM).

Perché è importante per un PRIVATO

Hai freddo o caldo in casa? Muffa o fastidiosi spifferi? Scopri dove la tua casa disperde energia e denaro. Il Blower Door Test è la prova non distruttiva che rende visibile l'invisibile, aiutandoti a vivere meglio e risparmiare di più.

- **Se hai sempre freddo/caldo:** scopri quanta aria riscaldata o raffreddata disperde casa tua.
- **Se hai della muffa:** Individuiamo i ponti termici dove prolifera l'umidità.
- **Se hai spifferi:** Eliminiamo i punti freddi dagli infissi, cassonetti e tetto.

Individuiamo i punti problematici e ti forniamo le soluzioni per correggerli.

A cosa ti serve concretamente?

- **Elimina gli spifferi e aumenta il comfort:** Trova l'origine di quelle fastidiose correnti d'aria fredda vicino a finestre, prese elettriche o cassonetti, permettendoci di eliminarle.
- **Taglia i costi delle bollette:** Se la casa perde aria, significa che il riscaldamento (o il condizionatore) deve lavorare il doppio per mantenere la temperatura. Chiudere le falle significa risparmiare fin da subito.
- **Previene muffe e condense:** Quando l'aria calda e umida dell'interno scappa attraverso una fessura nel muro, si raffredda all'improvviso e si trasforma in goccioline d'acqua dentro la parete. Questo è il primo motivo per cui nascono le muffe.
- **È un controllo di qualità sui lavori:** Se stai ristrutturando o comprando casa, il test è l'unico modo per dimostrare se l'impresa ha posato gli infissi e isolato i muri a regola d'arte, prima che sia troppo tardi per rimediare.

Perché è importante per un TECNICO e, in particolare, per un CTU

Per un tecnico che opera in qualità di **Consulente Tecnico d'Ufficio (CTU)** per il Tribunale, il Blower Door Test non è solo uno strumento diagnostico, ma diventa un vero e proprio **mezzo di prova oggettivo e inconfutabile** nelle controversie legali per vizi e difetti costruttivi.

Quando il Giudice nomina un CTU per accertare un danno o un difetto in un immobile, le opinioni personali del tecnico non bastano: servono dati scientifici, ripetibili e normati.

Ecco perché il Blower Door Test è cruciale per l'attività di un CTU:

1. Oggettivazione del vizio occulto

Moltissimi difetti legati alle infiltrazioni d'aria, agli spifferi e ai ponti termici sono **invisibili a occhio nudo**. Se un inquilino lamenta una casa fredda o "correnti d'aria", il CTU non può basarsi sulle sensazioni.

- Il test quantifica matematicamente il difetto tramite il parametro valore n50.
- Fornisce un numero preciso che attesta se l'immobile rispetta o meno le normative vigenti.

2. Accertamento delle cause di muffa e condensa (Art. 1669 c.c.)

Nelle cause per **gravi difetti costruttivi** (ex Art. 1669 del Codice Civile), le controparti (imprese costruttrici) tendono spesso a difendersi incolpando l'utente di "scarso ricambio d'aria" o "errata conduzione dell'immobile".

- Il Blower Door Test (spesso abbinato alla termografia) permette al CTU di dimostrare se la muffa e la condensa sono invece causate da una **scarsa permeabilità dell'involucro**.
- Evidenzia se l'aria calda e umida interna migra attraverso le fessure strutturali mal sigillate, condensando all'interno della parete.

3. Prova avente valore legale (Inconfutabilità in giudizio)

Il Blower Door Test viene eseguito secondo una specifica normativa tecnica internazionale ed italiana (la **norma UNI EN ISO 9972**).

- Essendo una procedura standardizzata e calibrata, i grafici e i report generati dal software **non sono contestabili dai Consulenti Tecnici di Parte (CTP)**.
- Offre al Giudice una prova scientificamente solida, riducendo al minimo il rischio che la relazione del CTU venga invalidata o contestata per mancanza di oggettività.

4. Verifica della conformità ai Decreti di Legge e ai CAM

In Italia, la tenuta all'aria e i relativi controlli sono richiamati sia dal *D.M. Requisiti Minimi* (per gli edifici ad alta efficienza) sia dai **CAM (Criteri Ambientali Minimi)** per gli appalti pubblici. Un CTU chiamato a verificare se un'opera pubblica o un edificio venduto come "Classe A" rispetti effettivamente i requisiti contrattuali o di legge, trova nel test l'unico modo per validare o smentire la conformità energetica dichiarata dal costruttore.

5. Individuazione precisa delle responsabilità (Chi ha sbagliato?)

Abbinando il test ai generatori di fumo o alla termografia, il CTU può mappare i punti esatti di perdita:

- **Se lo spiffero è sul giunto della finestra:** la colpa potrebbe essere del serramentista (posa non a regola d'arte).
- **Se l'aria esce dalle prese elettriche:** la colpa è dell'elettricista o dell'impresa edile che non ha sigillato i passaggi impiantistici tra interno ed esterno. Questo permette al CTU di rispondere in modo chirurgico ai quesiti del Giudice sulla ripartizione delle colpe tra i diversi attori del cantiere.