

REQUISITI COGENTI

ELENCO DEI REQUISITI COGENTI

FAMIGLIA 1 : RESISTENZA MECCANICA E STABILITÀ

- RC 1.1. : Resistenza meccanica alle sollecitazioni statiche e dinamiche di esercizio
- RC 1.2. : Resistenza meccanica alle sollecitazioni accidentali
- RC 1.3. : Resistenza meccanica alle vibrazioni

FAMIGLIA 2 : SICUREZZA IN CASO DI INCENDIO

- RC 2.1. : Resistenza al fuoco
- RC 2.2. : Reazione al fuoco e assenza di emissioni di sostanze nocive in caso di incendio
- RC 2.3. : Limitazione dei rischi di generazione e propagazione di incendio
- RC 2.4. : Evacuazione in caso di emergenza e accessibilità ai mezzi di soccorso

FAMIGLIA 3 : IGIENE, SALUTE ED AMBIENTE

- RC 3.1. : Assenza di emissione di sostanze nocive
- RC 3.2. : Qualità dell'aria: smaltimento dei gas di combustione, portata delle canne di esalazione e delle reti di smaltimento aeriformi
- RC 3.3. : Temperatura di uscita dei fumi
- RC 3.4. : Portata e alimentazione delle reti di distribuzione acqua per uso idrosanitario
- RC 3.5. : Portata delle reti di scarico. Smaltimento delle acque domestiche e fecali e delle acque reflue industriali
- RC 3.6. : Smaltimento delle acque meteoriche
- RC 3.7. : Tenuta all'acqua. Impermeabilità
- RC 3.8. : Illuminazione naturale
- RC 3.9. : Oscurabilità
- RC 3.10. : Temperatura dell'aria interna
- RC 3.11. : Temperatura superficiale
- RC 3.12. : Ventilazione
- RC 3.13. : Umidità relativa
- RC 3.14. : Protezione dalle intrusioni

FAMIGLIA 4: SICUREZZA NELL'IMPIEGO

- RC 4.1. : Sicurezza contro le cadute
- RC 4.2. : Sicurezza di circolazione (attrito)
- RC 4.3. : Limitazione rischi di ustione
- RC 4.4. : Resistenza meccanica agli urti ed allo sfondamento
- RC 4.5. : Sicurezza elettrica
- RC 4.6. : Sicurezza degli impianti

FAMIGLIA 5: PROTEZIONE DAL RUMORE

- RC 5.1. : Controllo della pressione sonora: benessere uditivo

FAMIGLIA 6: RISPARMIO ENERGETICO E RITENZIONE DEL CALORE

- RC 6.1. : Contenimento dei consumi energetici
- RC 6.2. : Temperatura dell'aria interna
- RC 6.3. : Temperatura dell'acqua

FAMIGLIA 7 : FRUIBILITÀ, DISPONIBILITÀ DI SPAZI ED ATTREZZATURE

- RC 7.1. : Accessibilità, visitabilità, adattabilità
- RC 7.2. : Disponibilità di spazi minimi

FAMIGLIA 1

REQUISITI DI RESISTENZA MECCANICA E STABILITÀ

Proposizione esigenziale secondo Direttiva 89/106 CEE

L'edificio deve essere concepito e realizzato in modo tale che le azioni cui può essere sottoposto durante la costruzione e l'utilizzazione non provochino:

- a) il crollo dell'intero edificio o di una sua parte;
- b) deformazioni di importanza inammissibile;
- c) danni alle altre parti dell'opera o alle attrezzature principali o accessorie in seguito a una deformazione di primaria importanza degli elementi portanti;
- d) danni accidentali sproporzionati alla causa che li ha provocati.

Fanno parte della presente famiglia, i seguenti requisiti:

RC 1.1.: RESISTENZA MECCANICA ALLE SOLLECITAZIONI STATICHE E DINAMICHE DI ESERCIZIO

RC 1.2.: RESISTENZA MECCANICA ALLE SOLLECITAZIONI ACCIDENTALI

RC 1.3.: RESISTENZA MECCANICA ALLE VIBRAZIONI

Per i precedenti 3 requisiti:

La "sicurezza" di una struttura (o di una parte di struttura), è data dalla capacità della stessa di resistere all'azione dei carichi e sovraccarichi statici e dinamici o di altro tipo, con il rispetto del prescritto coefficiente di sicurezza sui materiali, senza il manifestarsi di eccessive deformazioni e ciò sia singolarmente per ogni elemento, che come comportamento di insieme.

SPECIFICHE DI PRESTAZIONE

CAMPO DI APPLICAZIONE: tutte le destinazioni previste dalle norme nazionali

I requisiti si intendono soddisfatti se la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo della struttura rispondono ai dettami della specifica normativa in vigore. In particolare si deve tener conto delle ulteriori prescrizioni normative nei casi di interventi:

- in zone classificate a rischio sismico;
- in presenza di sollecitazioni accidentali;
- in presenza di vibrazioni.

METODI DI VERIFICA

In sede di progettazione, esecuzione e collaudo delle strutture si applica la specifica normativa vigente verificando l'ammissibilità dei risultati secondo i parametri fissati dalla stessa.

In particolare si farà riferimento alle seguenti disposizioni:

- L. 05/11/71, n° 1086 e relativi decreti attuativi, per strutture in cemento armato e metalliche;
- D.M. 20/11/87 "Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento";
- D.M. 14/02/92 e successive circolari ministeriali "Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in c.a. normale e precompresso e per le strutture metalliche.
- L. 02/02/74, n° 64 e successivi D.M. e circolari ministeriali "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche";

Relativamente a chiusure e partizioni si fa riferimento alle prescrizioni definite dalla normativa UNI.

FAMIGLIA 2

REQUISITI DI SICUREZZA IN CASO DI INCENDIO

Proposizione essenziale secondo Direttiva 89/106 CEE

L'edificio deve essere concepito e costruito in modo che, in caso di incendio:

- a) la capacità portante dell'edificio possa essere garantita per un periodo di tempo determinato;
- b) la produzione e la propagazione del fuoco e del fumo all'interno delle opere siano limitate;
- c) la propagazione del fuoco ad opere vicine sia limitata;
- d) gli occupanti possano lasciare l'opera o essere soccorsi altrimenti;
- e) sia presa in considerazione la sicurezza delle squadre di soccorso.

Dovranno quindi in particolare essere controllati: la infiammabilità dei materiali della costruzione, la dotazione di impianti, il contenuto degli edifici, la prossimità di punti di rischio, la compartimentazione, i tempi di propagazione tra i locali, la resistenza e la reazione al fuoco delle partizioni, con riferimento a combustibilità, infiammabilità, velocità di propagazione della fiamma ecc.. Fanno parte della presente famiglia i seguenti requisiti:

RC 2.1.: RESISTENZA AL FUOCO

È data dall'attitudine degli elementi di struttura, di chiusura e di partizione interna a conservare le prestazioni utili a garantire l'incolumità degli utenti per un tempo dato, limitando la propagazione del fuoco fra ambienti diversi senza subire degni o deformazioni incompatibili con la propria funzione.

SPECIFICA DI PRESTAZIONE

La specifica è espressa dalla prestazione di resistenza al fuoco che indica il tempo durante il quale un elemento costruttivo conserva:

- stabilità meccanica (R);
- tenuta alle fiamme, ai fumi e ai gas (E);
- isolamento termico (I).

Gli elementi della struttura portante ed i solai devono quindi garantire una resistenza al fuoco REI pari ad un numero adeguato di minuti.

Il requisito si intende soddisfatto se vengono rispettati gli ambiti di applicazione e le prescrizioni tecniche e procedurali previste dalle norme nazionali vigenti in materia.

RC 2.2.: REAZIONE AL FUOCO E ASSENZA DI EMISSIONI DI SOSTANZE NOCIVE IN CASO DI INCENDIO

È l'attitudine di materiali e componenti utilizzati negli interventi edilizi, nonché negli impianti, a non essere causa aggravante il rischio di sviluppo di incendio ed a non sviluppare in fase di combustione gas e fumi nocivi. Tale prestazione è da ottenere mediante il controllo dei materiali costituenti l'elemento tecnico, il suo rivestimento superficiale e i relativi strati di posa, in relazione alla loro infiammabilità.

SPECIFICA DI PRESTAZIONE

Il requisito si intende soddisfatto se vengono rispettate le prescrizioni tecniche e procedurali previste dalle norme nazionali vigenti in materia.

RC 2.3.: LIMITAZIONE DEI RISCHI DI GENERAZIONE E PROPAGAZIONE DI INCENDIO

Il requisito si riferisce al controllo dei seguenti parametri:

- infiammabilità dei materiali della costruzione;
- combustibilità del contenuto degli edifici;
- prossimità di punti di rischio;
- compartimentazione;
- tempi di propagazione tra locali (velocità di propagazione della fiamma);

- dotazione di impianto antincendio.

SPECIFICA DI PRESTAZIONE

Nell'intervento edilizio devono essere previsti ed attuati accorgimenti tipologici e tecnologici tali da conseguire, attraverso il controllo dei parametri soprariportati, il rispetto delle prescrizioni tecniche e procedurali previste dalle norme nazionali vigenti in materia.

RC 2.4.: EVACUAZIONE IN CASO DI EMERGENZA E ACCESSIBILITÀ AI MEZZI DI SOCCORSO

L'organismo edilizio deve essere dotato di un sistema organizzato di vie di fuga, per lo sfollamento rapido e ordinato, nonché realizzato in modo tale da consentire una rapida accessibilità e agevoli manovre ai mezzi ed alle squadre di soccorso.

SPECIFICA DI PRESTAZIONE

Il sistema organizzato per l'evacuazione di emergenza dovrà essere progettato in modo tale che siano rispettati:

- tempi di evacuazione ammissibili;
- le idonee dimensioni delle uscite e delle vie di uscita;
- accessibilità e praticabilità ai mezzi ed alle squadre di soccorso.

Il requisito si intende soddisfatto se vengono rispettate le prescrizioni tecniche procedurali previste dalle norme nazionali vigenti in materia.

CAMPO DI APPLICAZIONE (per tutti i requisiti della famiglia): tutte le destinazioni e/o attività previste dalle norme nazionali vigenti.

METODI DI VERIFICA

- Per gli interventi edilizi destinati ad **attività** assoggettate al controllo del Comando Provinciale dei VV. FF. (D.M. 16/02/82 e/o tabelle A e B allegate al D.P.R. 26/05/59, n° 689), la verifica è demandata al controllo dell'oggettiva applicazione delle normative vigenti svolta dal Comando Provinciale dei VV. FF. ai fini del rilascio del certificato prevenzione incendi.
- Per gli interventi edilizi non assoggettati al controllo di cui sopra la verifica è demandata al controllo diretto, da esercitarsi da parte del tecnico progettista in fase di redazione del progetto edilizio e successivamente da parte del tecnico verificatore, dell'effettiva realizzazione di opere ed utilizzo di materiali conformi alle prescrizioni normative vigenti con particolare riferimento a:
 - a) D.M. 26/06/84 relativamente alla infiammabilità e combustibilità di materiali ed arredi;
 - b) Circ. 91 del 14/09/61, norme UNI 9502/3/4 relativamente alle caratteristiche di materiali e componenti le costruzioni;
 - c) **certificazioni** di conformità per materiali e componenti (non ricompresi nella normativa di cui ai precedenti punti a) e b) rilasciata da laboratorio autorizzato ai sensi D.M. 26/03/85;
 - d) D.M. 16/05/87, n° 246 "Norme di sicurezza antincendio per edifici di civile abitazione";
 - e) D.M. 01/02/86 "Norme di sicurezza antincendio per la costruzione e l'esercizio di autorimessa e simili";
 - f) Circ. n° 68 del 25/11/69 "Norme di sicurezza per impianti termici a gas di rete";
 - g) Circ. n° 73 del 29/07/91 "Impianti termici ad olio combustibile e gasolio";
 - h) Circ. n° 91 del 14/09/61 "Norme di sicurezza per la protezione contro il fuoco dei fabbricati a struttura in acciaio ad uso civile";
 - i) Norma UNI 9494 "Sistemi di evacuazione fumi".

Per attività non elencate si rimanda alla specifica normativa in vigore.

Per quanto concerne la corretta installazione e funzionalità degli impianti si fa riferimento alla specifica certificazione di regolare esecuzione rilasciata dalla ditta esecutrice dei lavori (L 5/3/90 n. 46 e D.P.R. 26/08/93, n° 412).

FAMIGLIA 3

REQUISITI DI IGIENE, SALUTE E AMBIENTE

Proposizione esigenziale secondo Direttiva 89/106 CEE

L'opera deve essere concepita e costruita in modo da non compromettere l'igiene o la salute degli occupanti o dei vicini e in particolare in modo da non provocare:

- a) sviluppo di gas tossici;
- b) presenza nell'aria di particelle o di gas pericolosi;
- c) emissione di radiazioni pericolose;
- d) inquinamento o tossicità dell'acqua o del suolo;
- e) difetti nell'eliminazione delle acque di scarico, dei fumi o dei rifiuti solidi o liquidi;
- f) formazione di umidità su parti o pareti dell'opera.

Fanno parte della presente famiglia i seguenti requisiti:

RC 3.1.: ASSENZA DI EMISSIONE DI SOSTANZE NOCIVE

I materiali costituenti gli elementi tecnici che delimitano spazi chiusi di fruizione dell'utenza (pareti perimetrali, pareti interne, pareti mobili, solai, pavimenti, anche galleggianti, controsoffitti, porte, ecc.) e gli impianti di fornitura servizi, in particolare l'impianto idrosanitario, non devono emettere gas, sostanze aeriformi, polveri o particelle, dannosi o molesti per gli utenti, sia in condizioni normali che in condizioni critiche (ad esempio sotto l'azione di elevate temperature, di irraggiamento diretto, o per impregnazione d'acqua).

SPECIFICA DI PRESTAZIONE

CAMPO DI APPLICAZIONE: tutte le destinazioni.

Il requisito si intende soddisfatto se vengono rispettate le prescrizioni tecniche e procedurali previste dalle norme sull'uso di specifici materiali da costruzione e quando i livelli di inquinamento riconosciuti come traccianti delle sostanze presenti sono conformi ai limiti stabiliti dalle disposizioni in merito. (1)

In particolare per la classe di materiali a base di fibre minerali, non è consentito l'utilizzo di quelli contenenti fibre di amianto; i materiali a base di altre fibre minerali (di vetro, ecc.) devono essere trattati e posti in opera in maniera tale da escludere la presenza di fibre in superficie e la cessione di queste all'ambiente; in ogni caso non è consentito l'utilizzo di materiali a base di fibre minerali nei condotti degli impianti di adduzione dell'aria.

Deve essere comunque segnalato l'impiego di fibre minerali ed individuata la localizzazione, al fine di consentire la messa in opera di opportune azioni di salvaguardia e/o bonifica in un eventuale successivo intervento di ristrutturazione o demolizione.

METODO DI VERIFICA

Effetti da controllare:

- integrità delle superfici dei materiali a base di fibre minerali;
- qualità dell'aria con riferimento alla presenza di fibre, cessione di sostanze nell'ambiente.

La verifica viene condotta attraverso un giudizio sintetico del collaudatore sulla base del rispetto della normativa vigente, dei criteri dettati dalla buona tecnica e del controllo della qualità sui materiali e componenti. In casi particolari, ove sia previsto l'impiego di materiali non certificati, la qualità dell'aria potrà essere definita mediante prove in opera o di laboratorio.

(1)

In presenza di compensati, truciolari, coibentazioni a base di urea-formaldeide, rivestimenti e parquet lignei, moquette, rivestimenti comunque sintetici, è necessario verificare la concentrazione della formaldeide libera, quale elemento tracciante principale della presenza di altre sostanze inquinanti. Per tale verifica si rimanda a quanto previsto dal requisito **R.R. 3.1.**; questa può essere resa obbligatoria per le attività classificate in sede di formulazione del parere preventivo da parte dell'A.U.S.L. competente.

RIFERIMENTI NORMATIVI

- Circ. n° 23 del 25/11/91 del Ministero della Sanità "Usi delle fibre di vetro";
- L. 27/03/92, n° 257 "Norme relative alla cessazione dell'impiego dell'amianto";
- Circ. n° 45 del 10/07/86 del ministero della Sanità "Piano d'intervento e misure tecniche per la individuazione di materiali contenenti amianto in edifici scolastici ed ospedalieri pubblici e privati".

RC 3.2.: QUALITÀ DELL'ARIA:

- SMALTIMENTO DEI GAS DI COMBUSTIONE

- PORTATA DELLE CANNE D'ESALAZIONE E DELLE RETI SMALTIMENTO AERIFORMI

Deve essere limitata opportunamente la concentrazione di ossido di carbonio e di anidride carbonica: andrà quindi controllato lo smaltimento dei prodotti della combustione negli apparecchi a fiamma libera, verificando il funzionamento dei dispositivi dei gruppi termici dell'impianto di climatizzazione, dei riscaldatori di acqua calda per l'impianto idrosanitario, dell'impianto di smaltimento aeriformi, ed, in particolare, le loro condizioni di installazione ed il sistema di tiraggio dei gas combusti.

Il dimensionamento dell'impianto di smaltimento aeriformi deve essere tale da garantire una efficace espulsione degli aeriformi prodotti all'interno degli spazi di fruizione dell'utenza, con riferimento ad esigenze di fruibilità, sicurezza e benessere respiratorio olfattivo; nel caso di funzionamento meccanico l'impianto di aspirazione deve essere dimensionato in modo da assicurare, oltre ad un'efficace estrazione dell'aria, anche il reintegro della stessa con aria esterna onde garantire soddisfacenti condizioni ambientali di benessere respiratorio-olfattivo.

Si veda anche quanto previsto dal requisito RC 3.12.: VENTILAZIONE.

SPECIFICA DI PRESTAZIONE

CAMPO DI APPLICAZIONE: tutte le destinazioni previste dalla normativa vigente

LIVELLI DI PRESTAZIONE

Deve essere garantita la purezza dell'aria, misurata dal tenore di ossido di carbonio CO in % e dal tenore di anidride carbonica CO₂ in %, che devono risultare rispettivamente:

- concentrazione di CO ≤ 0.003 %
- concentrazione di CO₂ ≤ 0.15 %

Le condizioni di installazione ed il sistema di tiraggio dei gas combusti devono rispettare le norme riportate dal D.P.R. n° 1391 del 22/12/70 e dalle norme UNI-CIG 7129/92 unitamente al decreto di approvazione in particolare ciascun apparecchio a fiamma libera deve essere dotato di un proprio adeguato impianto di aspirazione dei gas combusti, a funzionamento meccanico o naturale e di prese d'aria esterne di opportune dimensioni.

Per quanto riguarda l'evacuazione dei prodotti della combustione a seconda del tipo di intervento, dovranno essere adottate le seguenti soluzioni:

1) NUOVI IMPIANTI

Per gli impianti ricadenti all'interno della UNI-CIG 7129/92, lo scarico dei prodotti di combustione deve essere convogliato sempre a tetto e localizzato in modo da non interferire con eventuali aperture di ventilazione naturale o artificiale poste nelle vicinanze.

2) INTERVENTI SUGLI IMPIANTI ESISTENTI

È ammesso lo scarico a parete dei prodotti della combustione, secondo le indicazioni della UNI-CIG 7129/92 e le prescrizioni del D.P.R. n° 412/93, qualora si verifichi la contemporaneità delle seguenti condizioni:

- a) non interferisca con eventuali aperture di ventilazione naturale od artificiale;
- b) le opere previste non si configurino come interventi di ristrutturazione dell'edificio;
- c) non si possa usufruire di canne fumarie e non sia consentita la costruzione di nuove con scarico a tetto;

d) non sia possibile l'attraversamento di piani sovrastanti.

Per gli impianti che utilizzano combustibili diversi dal gas, indipendentemente dal tipo di intervento, lo scarico dei prodotti della combustione deve essere convogliato sempre a tetto e localizzato in modo da non interferire con eventuali aperture di ventilazione naturale o artificiale poste nelle vicinanze.

METODO DI VERIFICA

Effetti da controllare:

- ristagno dei fumi;
- cattiva combustione;
- fughe di gas;
- presenza di gas particolari emessi nell'ambito di cicli produttivi particolari derivanti anche da soluzioni specifiche;
- modalità di smaltimento dei gas di combustione derivanti da soluzioni particolari.

Le modalità di verifica e controllo del requisito sono diverse in relazione al vano di installazione ed al tipo di generatore di calore e possono presentarsi i seguenti casi:

- a) generatore di calore installato in vano tecnico adeguato;
- b) generatore di calore di tipo con circuito di combustione stagno, rispetto al vano nel quale è installato (tipo C-norme UNI-CIG)
- c) generatore di calore che preleva l'aria comburente direttamente dall'ambiente (tipo B, norme UNI-CIG). Tale generatore è ammesso solo negli impianti già esistenti.

Nei casi a) e b) la verifica è condotta attraverso un giudizio sintetico del tecnico verificatore sulla base del rispetto della normativa vigente, delle certificazioni rilasciate dall'installatore sui materiali, componenti e messa in opera, su criteri desunti dalla buona tecnica e regola d'arte (L. 46/90).

Nel caso c) oltre le verifiche di cui sopra, si potrà procedere, a giudizio del tecnico verificatore, alla prova in opera di seguito riportata per la determinazione della concentrazione di CO e CO₂, tenuto conto che la suddetta prova va effettuata nel locale di installazione del generatore, mettendo in funzione tutti gli apparecchi esistenti (ad esempio: vano cucina con apparecchi di tipo B, apparecchio di cottura ed eventuali apparecchi di tipo A). In tutti i casi va comunque verificato attentamente l'impianto di ventilazione secondo i livelli di prestazione definiti al requisito RC.3.12 VENTILAZIONE.

PROVA IN OPERA

(Per la sola verifica della concentrazione di CO e CO₂)

La prestazione viene misurata da:

- tenore di ossido di carbonio CO [%];
- tenore di anidride carbonica CO₂ [%];

Al fine di ottenere valori significativi, è necessario che la prova si svolga in condizioni sufficientemente sfavorevoli rispetto a quelle di progetto, eseguendo la misura nei luoghi e nei momenti in cui si ha la formazione di fumi, gas combustibili, ecc., cioè nelle effettive condizioni d'uso.

In particolare, per gli interventi di edilizia residenziale, e comunque per quei locali nei quali la presenza di CO e CO₂ è riconducibile alla configurazione residenziale, la purezza dell'aria deve essere verificata nei locali dove avvengono combustioni.

A tal fine, mettere in funzione tutti gli apparecchi destinati alla combustione alla massima potenzialità con porte e finestre chiuse. Mettere in funzione eventuali apparecchi per la ventilazione meccanica. Trascorsi venti minuti, effettuare la misura della concentrazione di CO₂ ad un'altezza di m. 0.50 dal pavimento. Spegnerli gli apparecchi di ventilazione. Mantenere accesi gli apparecchi destinati alla combustione per altri venti minuti circa ed effettuare la misura della concentrazione di CO ad un'altezza di m 0.50 dal soffitto.

Se tale misura indica una concentrazione pari o superiore allo 0.002% (2/3 del valore massimo ammesso) la prova deve essere protratta per altri venti minuti.

RIFERIMENTI NORMATIVI VIGENTI

- L. 06/12/71, n° 1083: "Norme per la sicurezza dell'impiego del gas combustibile";

- D.M. 23/11/72: "Approvazione tabelle UNI-CIG" di cui alla L. 06/12/71, n° 1083. In particolare si richiamano le norme previste dalla Tabella UNI-CIG n° 7129/92 e successive modificazioni ed aggiornamenti.
- L. 05/03/90, n° 46: "Norme per la sicurezza degli impianti";
- D.P.R. n° 447 del 06/12/91: "Regolamento di attuazione della L. 05/03/90, n° 46".
- D.P.R. n° 412 del 26/8/93: "Regolamentoin attuazione dell'art. 4, comma 4, della L. 09/01/91, n° 10."

RC 3.3.: TEMPERATURA DI USCITA DEI FUMI

Il requisito controlla l'attitudine degli impianti di climatizzazione ad espellere i fumi dalle canne fumarie a temperature adeguate, al fine di salvaguardare l'ambiente dall'inquinamento termico dell'aria esterna, e garantire la massima economia di esercizio.

CAMPI DI APPLICAZIONE: tutte le destinazioni in presenza di impianti, solo se previsto dalle norme vigenti.

LIVELLI DI PRESTAZIONE

Gradiente di temperatura, Δ_t/l [°C/m]: $\Delta_t/l \leq 1^\circ\text{C}/\text{m}$.

METODO DI VERIFICA

La verifica viene condotta in opera: il requisito si intende rispettato se la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo rispondono ai dettami della specifica normativa in vigore. In particolare si richiama quanto previsto dalla L. 05/03/90 n° 46 e le norme UNI 7129/92 e UNI 9615 per il calcolo dei camini e delle canne fumarie. Inoltre, per quanto riguarda la conduzione, il controllo e la manutenzione degli impianti di riscaldamento di potenzialità al focolare non minore 35 kW, si vedano le norme UNI 8364 "Impianti di riscaldamento - Controllo e manutenzione" e UNI 9317 "Impianti di riscaldamento - Conduzione e controllo".

PROVA IN OPERA

Misurare i valori t_u , temperatura dei fumi all'uscita dalla canna, e di t_f , temperatura dei fumi all'uscita dal gruppo termico, mediante termocoppia o con termometro adatto a temperature $>200^\circ\text{C}$.

Calcolare quindi Δ_t/l mediante la relazione:

$$\Delta_t/l = (t_f - t_u)/l$$

dove:

- l = lunghezza [m] della canna fumaria.

Le rilevazioni vanno ripetute in un conveniente arco di tempo, a regime.

RC 3.4.: PORTATA E ALIMENTAZIONE DELLE RETI DI DISTRIBUZIONE ACQUA PER USO IDRO-SANITARIO

Le reti di distribuzione dell'acqua calda e fredda dell'impianto idrosanitario, devono essere opportunamente dimensionate al fine di soddisfare le richieste di acqua calda o fredda da parte degli utenti anche nei periodi di massima contemporaneità. In particolare la temperatura dell'acqua calda per uso igienico-sanitario, dovrà essere controllata al fine di contenere i consumi energetici.

Inoltre, le modalità di prelievo dell'acqua destinata all'alimentazione dell'impianto idrico sanitario devono garantire i livelli di igienicità richiesti dalle norme vigenti, anche in caso di approvvigionamento autonomo.

RC 3.4.a SPECIFICA DI PRESTAZIONE (PORTATA)

CAMPO DI APPLICAZIONE: tutte le destinazioni in presenza di impianto.

Detta specifica si applica agli impianti di alimentazione e distribuzione dell'acqua fredda e calda per gli usi di seguito indicati:

- reti di distribuzione dell'acqua per tutti gli usi igienici o alimentari ed altri, esclusi solo quelli di processo industriale e agricolo;
- impianti di produzione, distribuzione e ricircolo dell'acqua calda.

LIVELLI DI PRESTAZIONE, CALCOLO, PROVA IN OPERA

Si fa riferimento a quanto previsto dalla norma UNI 9182 e, per quanto concerne la temperatura di esercizio dell'acqua calda per uso igienico-sanitario, dalla L. 09/01/91, n° 10 e relativi decreti di applicazione.

RC 3.4.b SPECIFICA DI PRESTAZIONE (ALIMENTAZIONE DA ACQUEDOTTO)

CAMPO DI APPLICAZIONE: tutte le destinazioni in presenza di impianto.

LIVELLI DI PRESTAZIONE

Il requisito si intende soddisfatto se l'alimentazione delle reti di distribuzione acqua è realizzata in modo tale da garantire la costanza dell'approvvigionamento e la qualità dell'acqua erogata ai terminali, rispetta le prescrizioni tecniche e procedurali previste dalle norme vigenti in materia; inoltre valgono le disposizioni contemplate dalla norma UNI 9182.

In particolare in caso di allacciamento all'acquedotto pubblico, si dovranno rispettare le norme previste dall'Ente erogatore. Il raccordo tra la fonte di approvvigionamento e l'impianto idro-sanitario deve essere realizzato in modo da evitare potenziali contaminazioni dell'acqua da parte di agenti esterni e da consentire la ispezionabilità di giunti, apparecchi e dispositivi: tra questi deve essere compresa una apparecchiatura che eviti la possibilità del riflusso delle acque di approvvigionamento (valvola unidirezionale di non ritorno, ecc.).

Occorre inoltre assumere le cautele necessarie a evitare contaminazioni delle acque potabili da parte delle acque reflue.

A tal fine, le condotte di acqua potabile devono essere poste ad idonea distanza da fognoli, pozzetti o tubature di fognatura e almeno a 0,50 m. al di sopra di queste ultime.

Quando non sia possibile rispettare le condizioni di cui sopra, ed in caso di intersezioni, le tubature fognarie, oltre ad essere costruite in modo da evitare qualsiasi perdita, dovranno essere collocate per il tratto interessato in un cunicolo con fondo a pareti impermeabili e dotato di pozzetti di ispezione.

Sono generalmente sconsigliati gli accumuli di acqua potabile all'interno degli edifici (ad eccezione degli accumuli previsti da apparecchiature specifiche, come autoclavi, scaldacqua, ecc.): nel caso che le soluzioni tecniche adottate li rendano necessari, le vasche di accumulo devono essere realizzate in modo tale da impedire eventuali contaminazioni accidentali dell'acqua (chiusure ermetiche di sicurezza, ecc.). In particolare per quanto riguarda l'uso di apparecchiature ad uso domestico per il trattamento delle acque potabili, si rimanda a quanto previsto dal decreto del ministero della Sanità n° 443 del 21/12/90 (G.U. n° 24 del 29/01/91).

METODO DI VERIFICA

Effetti da controllare:

- qualità dell'acqua erogata;
- modalità di approvvigionamento;
- eventuali apparecchiature ad uso domestico per il trattamento delle acque potabili.

La verifica della qualità dell'acqua erogata ai terminali va eseguita secondo il metodo di prova in opera/in laboratorio di seguito specificato. La verifica delle modalità di approvvigionamento viene condotta secondo il metodo di seguito specificato, che prevede un giudizio sintetico da parte del collaudatore.

Per quanto attiene la verifica delle idoneità delle apparecchiature ad uso domestico per il trattamento delle acque potabili, fatto salvo l'obbligo della notifica all'A.U.S.L. di competenza dell'avvenuta installazione, la verifica dovrà aver riguardo fra l'altro ai seguenti aspetti:

- ubicazione delle stesse in locali igienici;
- rispondenza dei materiali utilizzati alle vigenti normative, per le parti a contatto con l'acqua;

- presenza di un by-pass automatico o manuale;
- presenza di un dispositivo di non ritorno;
- presenza di punti di prelievo per gli accertamenti analitici a monte ed a valle dell'impianto, nonchè di un misuratore di portata;
- rispondenza delle caratteristiche di funzionamento alle prescrizioni tecniche previste dal D.M. n° 443 del 21/12/90;
- certificazione di collaudo ed attestazioni del corretto montaggio da parte dell'installatore.

Trovano inoltre applicazione le disposizioni di cui alla L. 05/03/90, n°46 "Norme per la sicurezza degli impianti".

PROVA IN OPERA/IN LABORATORIO

Il controllo della qualità dell'acqua erogata dai terminali delle reti di distribuzione acqua avviene mediante prelievo di campionature da sottoporre a successiva analisi di laboratorio, nei termini previsti dalle norme vigenti in materia.

GIUDIZIO

Per quanto riguarda il controllo delle corrette modalità di approvvigionamento delle reti di distribuzione acqua, la verifica viene condotta tramite un giudizio sintetico di conformità da parte del collaudatore.

RC 3.4.c SPECIFICA DI PRESTAZIONE (FONTE DI APPROVVIGIONAMENTO AUTONOMO IN ASSENZA DI ACQUEDOTTO PUBBLICO O PRIVATO)

CAMPO DI APPLICAZIONE: tutte le destinazioni in assenza di acquedotto pubblico o privato.

LIVELLI DI PRESTAZIONE

Devono essere note in termini anche solo qualitativi, le caratteristiche geologiche del sottosuolo, la tipologia (freatico, artesiano) e la direzione della falda che si andrà ad utilizzare, nonchè la connessione eventuale con altre falde.

Queste conoscenze determinano la scelta sulla migliore tipologia di opera di presa da utilizzare (pozzo freatico, artesiano, galleria e/o tubo filtrante).

Le necessarie garanzie igieniche e di protezione delle falde attraversate vengono raggiunte:

- per i pozzi freatici perforati mediante trivellazioni raggiungendo la profondità necessaria e realizzando le finestrature nella zona prescelta di presenza d'acqua;
- per i pozzi artesiani che attingono da falde sovrapposte attraverso gli accorgimenti idonei (cementazione, sigillatura, ecc...) a ripristinare la separazione originaria delle falde.

Le azioni a tutela da possibili fenomeni di contaminazione delle acque attinte per cause interne all'opera di presa e/o accidentali devono prevedere:

- l'ubicazione dell'opera di presa nel rispetto delle distanze di sicurezza da fonti di rischio proprie e/o esistenti al contorno (sistemi di raccolta e smaltimento delle acque reflue: pozzi neri, pozzi assorbenti, sub-irrigazioni, concimaie, recipienti stoccaggio liquami), sulla base delle indicazioni di cui all'allegato 5 della delibera del Comitato dei Ministri per la tutela delle acque dall'inquinamento del 04/02/77 e delle norme sanitarie vigenti;
- modalità costruttive della testata del pozzo tali da inserire sistemi di chiusura affidabili;
- l'adozione di idonei interventi per la corretta raccolta ed allontanamento delle acque meteoriche, nonchè il contenimento di quelle di infiltrazione;
- la scelta di una tipologia impiantistica e di apparecchiature specifiche (pompa, autoclave, sistemi unidirezionali di non ritorno, ecc.) tecnicamente valide, adeguate e funzionali alle esigenze, nonchè posizionate in maniera ottimale per agevolare e rendere sicure le ispezioni e gli interventi di manutenzione.

Tutti i pozzi artesiani dovranno essere dotati di apparecchiature di abbattimento gas (degassatore).

Dovranno altresì essere rispettate le disposizioni previste dalla L. n° 319/76 (art. 7 così come modificato dall'art. 3 bis della L. n° 62/82) e successive modificazioni ed integrazioni, per quanto attiene l'obbligo di installazione di idonei strumenti per la misura della portata delle acque prelevate.

METODO DI VERIFICA

Effetti da controllare:

- qualità dell'acqua attinta e distribuita;
- caratteristiche tecnico-costruttive dell'opera di presa.

Il controllo iniziale della qualità dell'acqua attinta ed erogata, inteso come rispetto dei requisiti di qualità previsti dalle norme vigenti, deve essere eseguito attraverso campionamenti e successive analisi di laboratorio.

Detto controllo dovrà avere anche carattere periodico con una frequenza almeno annuale.

Il controllo delle caratteristiche tecnico-costruttive e funzionali viene espresso dal collaudatore mediante un parere di conformità.

RC 3.5.: PORTATA DELLE RETI DI SCARICO - SMALTIMENTO DELLE ACQUE DOMESTICHE E FECALI E DELLE ACQUE REFLUE INDUSTRIALI

Le reti di scarico delle acque domestiche e fecali e delle acque di rifiuto industriale devono essere opportunamente dimensionate, ventilate ed ubicate al fine di garantire una buona evacuazione.

Inoltre, le modalità di smaltimento devono essere tali da evitare contaminazioni del suolo, delle falde e delle acque superficiali nel rispetto delle prescrizioni vigenti in materia e garantire un benessere respiratorio e olfattivo.

RC 3.5.a SPECIFICA DI PRESTAZIONE: PORTATA DELLE RETI DI SCARICO

CAMPO DI APPLICAZIONE: tutte le destinazioni

La presente specifica si applica ai sistemi di scarico delle acque reflue adottati negli edifici ad uso abitazione ed in quelli ad uso collettivo quali uffici, alberghi, ospedali, scuole, caserme, servizi generali di industrie, centri sportivi e simili.

Sono esclusi i sistemi relativi a processi di lavorazione e trasformazione dei prodotti, e comunque i sistemi nei quali le acque reflue possono essere inquinanti dal punto di vista fisico, chimico e batteriologico.

LIVELLI DI PRESTAZIONE

I livelli di prestazione, relativi alle portate di scarico degli apparecchi sanitari installati, sono indicati nella norma UNI 9183.

METODI DI VERIFICA

Effetti da controllare: ristagno delle acque di scarico, odori sgradevoli.

Con riferimento al presente requisito, e ai fini del suo soddisfacimento, nella progettazione, calcolo e collaudo, si tiene conto di quanto indicato nella norma UNI 9183, anche in riferimento alla necessità di ventilazione.

RC 3.5.b SPECIFICA DI PRESTAZIONE: SMALTIMENTO DELLE ACQUE DOMESTICHE, FECALI E DELLE ACQUE REFLUE INDUSTRIALI

CAMPO DI APPLICAZIONE: tutte le destinazioni.

LIVELLI DI PRESTAZIONE

Il requisito si intende soddisfatto se sono rispettate le prescrizioni tecniche e procedurali previste dalle norme vigenti in materia; in particolare si applicano le disposizioni contemplate dalla norma UNI 9183. In dettaglio, devono essere comunque rispettate le prescrizioni di seguito specificate.

Tutte le acque di rifiuto devono essere convogliate nella fognatura dinamica quando presente, ad eccezione di quelle che il servizio pubblico competente giudichi incompatibili con il trattamento di depurazione centralizzato previsto dal Comune in base alla normativa vigente.

Il raccordo tra la rete di smaltimento e la pubblica fognatura deve essere realizzato in modo tale da evitare dispersioni, e deve prevedere un sifone a perfetta chiusura idraulica.

Per le zone non servite da fognatura dinamica, lo smaltimento delle acque reflue deve avvenire nel rispetto della L. n° 319/76 per gli insediamenti produttivi, della L.R. n° 7/83, per quanto attiene lo scarico nei corpi idrici superficiali, e delle disposizioni di cui alla Delibera del Comitato dei Ministri per la tutela delle acque dall'inquinamento del 04/02/77 (S.O. G.U. 48 del 21/02/77) per quanto attiene lo smaltimento sul suolo.

In tutti i casi dovrà essere realizzato un idoneo e facilmente accessibile pozzetto di ispezione e prelievo, ai sensi della L. n° 319/76, prima della confluenza nel corpo recettore.(2)

METODO DI VERIFICA

Prevede un giudizio sintetico da parte del collaudatore sulla base dei criteri dettati dalla buona tecnica, nonché sul controllo di qualità sui materiali e componenti, tramite certificazione delle loro caratteristiche rilevate con prove di laboratorio in base alle normative vigenti per i diversi materiali.

Il controllo della rispondenza al requisito delle soluzioni tecniche adottate si basa su una ispezione visiva dettagliata (anche in corso d'opera).

In particolare andranno controllate:

- l'adeguatezza delle caratteristiche di impermeabilità (anche nel tempo) dei materiali utilizzati (sia per il materiale o componente in quanto tale che per i giunti e le sigillature) eventualmente anche tramite certificazioni basate su prove eseguite in laboratorio secondo le modalità previste dalle norme relative ai diversi materiali;
- le modalità di esecuzione e posa in opera, in particolare per quanto riguarda i giunti e le sigillature.

RC 3.6.: SMALTIMENTO DELLE ACQUE METEORICHE

La rete di scarico dei pluviali e la rete di raccolta delle acque superficiali devono essere opportunamente dimensionate ed ubicate al fine di garantire una buona evacuazione delle stesse.

SPECIFICA DI PRESTAZIONE

CAMPO DI APPLICAZIONE: tutte le destinazioni

LIVELLI DI PRESTAZIONE

Devono essere rispettati i livelli di prestazione indicati dalla norma UNI 9184.

METODO DI VERIFICA

Effetti da controllare: ristagno delle acque di scarico.

Con riferimento al presente requisito, e ai fini del suo soddisfacimento, nella progettazione valgono le indicazioni contenute nel metodo di calcolo previsto dalla norma UNI 9184; in casi particolari, a giudizio del collaudatore, si ricorre anche al metodo di prova in opera previsto dalla stessa norma UNI.

(2)

Il Comune dovrà inserire le norme e prescrizioni locali relative all'allacciamento alla pubblica fognatura.

RC 3.7. TENUTA ALL'ACQUA.IMPERMEABILITÀ

Attitudine delle chiusure verticali e delle chiusure superiori ad impedire l'infiltrazione di acqua battente nelle zone in cui l'acqua può danneggiare la chiusura stessa o raggiungere l'interno degli edifici, o comunque ambienti e/o elementi che non siano stati progettati per essere bagnati. (3)

Attitudine delle pareti interne verticali e dei solai di locali umidi ad impedire l'infiltrazione d'acqua. (4)

Deve essere inoltre garantita una adeguata impermeabilità degli elementi tecnici destinati alla distribuzione, allo smaltimento o, più in generale, al contenimento di liquidi.

RC 3.7.a SPECIFICA DI PRESTAZIONE (infissi esterni)

CAMPO DI APPLICAZIONE: tutte le destinazioni.

LIVELLI DI PRESTAZIONE

Per quanto concerne le chiusure verticali esterne, quali infissi esterni e facciate continue, si rimanda a quanto definito dalla normativa UNI 7979, che classifica gli infissi esterni in base alla tenuta all'acqua, permeabilità all'aria, resistenza al vento.

La scelta della classe di prestazione dell'infisso, di competenza del progettista, va fatta in funzione delle condizioni nelle quali l'infisso si troverà ad operare (zona climatica, zona di vento, altezza dell'edificio) e della destinazione d'uso. A tal fine si forniscono di seguito gli elementi utili per la scelta della classe dell'infisso, con riferimento alla normativa UNI 7979.

Tali criteri di scelta sono raccomandati per gli infissi esterni di complessi edilizi con destinazione residenziale, direzionale, terziaria di servizio, alberghiera e assimilabili. Sono altresì cogenti in caso di facciate continue.

Nel caso si utilizzino infissi di classe A1, A2, A3, **particolare** attenzione dovrà essere fatta al ricambio d'aria (RC 3.12 - Ventilazione) al fine di **evitare** fenomeni di condensazione e concentrazione di sostanze inquinanti.

CRITERI DI SCELTA

La scelta dell'infisso va fatta in funzione delle zone di vento (regione B per il territorio dell'Emilia-Romagna, fig. 1), della zona climatica (gradi-giorno del Comune, D.M. 07/10/91: nella Regione E. R. sono presenti le sole zone D, E, F.), del tipo di esposizione e dell'altezza dell'edificio.

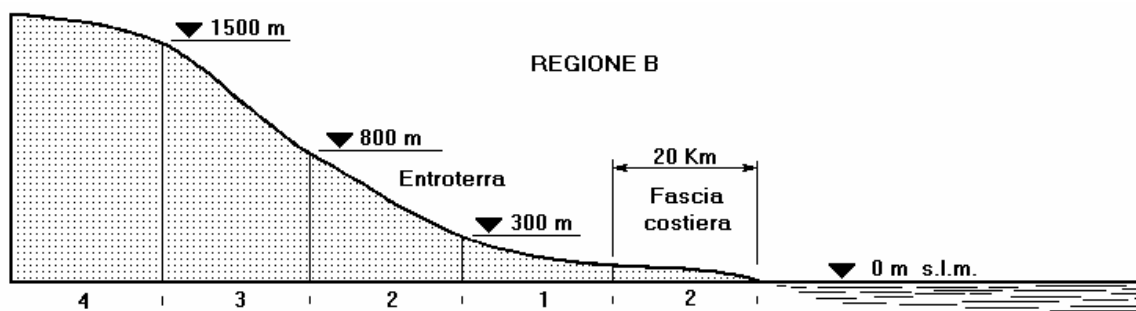


Fig. 1 ZONE DI VENTO

Con tali elementi, dalla tabella seguente è possibile ottenere la classe dell'infisso relativamente alla permeabilità all'aria (A), tenuta all'acqua (E) e resistenza al vento (V).

(3)

A tal fine va controllata la tenuta all'acqua delle pareti esterne, in caso di presenza di giunti verticali e soprattutto in corrispondenza del contatto parete verticale esterna - pavimentazione. Va inoltre controllata l'attitudine degli infissi esterni ad impedire l'ingresso di acqua battente. Deve anche essere garantita mediante adeguate soluzioni tecniche (uso di materiali impermeabili, pendenza della copertura, raccordo con altri elementi tecnici, ecc.) la tenuta all'acqua delle chiusure superiori.

(4)

In particolare, tenuta all'acqua del giunto a terra delle pareti di locali in cui sia previsto l'uso di acqua di lavaggio dei pavimenti ed impermeabilità della finitura superficiale dove possano verificarsi fenomeni di condensa superficiale o getti d'acqua sulla parete stessa.

Per gli interventi sul patrimonio edilizio esistente, la nuova situazione dovrà portare, comunque, ad un miglioramento della situazione precedente. In tal caso il metodo di verifica consisterà in un giudizio sintetico del tecnico verificatore tenuto conto degli interventi migliorativi, dei componenti e della relativa corretta messa in opera.

Tipo di esposizione		Campagna aperta					Campagna con rompicanto piccole città periferie					Centro grandi città				
Zone climatiche		A	C	F	A, B, C D, E, F		A	C	F	A, B, C D, E, F		A	C	F	A, B, C D, E, F	
Zona di vento	Altezza dell'edificio m	Classi di permeabilità all'aria			Classi di tenuta all'acqua e resistenza al vento		Classi di permeabilità all'aria			Classi di tenuta all'acqua e resistenza al vento		Classi di permeabilità all'aria			Classi di tenuta all'acqua e resistenza al vento	
		1	10 20 40 60 80 100 e più	A1 A1 A1 A1 A1 A2	A1 A2 A2 A2 A2 A3	A2 A2 A2 A3 A3 A3	E1 E2 E2 E2 E2 E3	V1 V1a V1a V2 V2 V2a	A1 A1 A1 A1 A1 A2	A1 A2 A2 A2 A2 A3	A2 A2 A2 A3 A3 A3	E1 E2 E2 E2 E2 E3	V1 V1a V1a V2 V2 V2a	A1 A1 A1 A1 A1 A2	A1 A1 A2 A2 A2 A3	A2 A2 A2 A2 A3 A3
2	10 20 40 60 80 100 e più	A1 A1 A1 A2 A2 A2	A2 A2 A2 A3 A3 A3	A2 A3 A3 A3 A3 A3	E2 E2 E2 E3 E3 E4	V1a V2 V2 V2a V2a V3	A1 A1 A1 A1 A2 A2	A1 A2 A2 A2 A3 A3	A2 A3 A3 A3 A3 A3	E1 E2 E2 E2 E3 E3	V1 V1a V2 V2 V2a V2a	A1 A1 A1 A1 A2 A2	A1 A1 A2 A2 A2 A3	A2 A3 A3 A3 A3 A3	E1 E2 E2 E2 E3 E3	V1 V1a V2 V2 V2a V2a
3	10 20 40 60 80 100 e più	A1 A1 A2 A2 A2 A2	A2 A2 A3 A3 A3 A3	A2 A3 A3 A3 A3 A3	E2 E2 E3 E3 E3 E4	V1a V2 V2a V2a V3 V3	A1 A1 A2 A2 A2 A2	A2 A2 A3 A3 A3 A3	A2 A3 A3 A3 A3 A3	E2 E2 E3 E3 E4 E4	V1a V2 V2a V2a V3 V3	A1 A1 A1 A2 A2 A2	A2 A2 A2 A3 A3 A3	A2 A3 A3 A3 A3 A3	E2 E2 E2 E3 E3 E4	V1a V1a V2 V1a V2a V3
4	10 20 40 60 80 100 e più	A1 A2 A2 A2 A2 A2	A2 A3 A3 A3 A3 A3	A3 A3 A3 A3 A3 A3	E2 E3 E4 E4 E4 E4	V2 V2a V3 V3 V3 V3	A1 A2 A2 A2 A2 A2	A2 A3 A3 A3 A3 A3	A2 A3 A3 A3 A3 A3	E2 E3 E3 E4 E4 E4	V1 V2a V2a V3 V3 V3	A1 A1 A2 A2 A2 A2	A2 A2 A3 A3 A3 A3	A2 A3 A3 A3 A3 A3	E2 E2 E3 E3 E4 E4	V1a V2 V2a V2a V3 V3

METODO DI VERIFICA

La verifica viene condotta secondo un giudizio sintetico da parte del collaudatore sulla base dei criteri dettati dalla buona tecnica di esecuzione ed installazione, dalla rispondenza al requisito delle soluzioni tecniche adottate, dal controllo dei certificati, rilasciati dal produttore, attestanti la classe di prestazione dell'infisso montato.

In assenza di certificazione dell'infisso il controllo verificherà la qualità del prodotto installato e la corretta messa in opera, attraverso un giudizio sintetico sulla base di parametri presi in considerazione dalla normativa citata.

RC 3.7.b SPECIFICA DI PRESTAZIONE (chiusure)

CAMPO DI APPLICAZIONE: tutte le destinazioni

Nessuna infiltrazione d'acqua attraverso l'elemento stesso, i giunti tra gli elementi, le connessioni con altri elementi tecnici (coperture, solai, infissi, ecc..).

Inoltre non debbono esistere possibilità di infiltrazioni in corrispondenza di eventuali punti di accumulo di neve o grandine.

METODO DI VERIFICA

Il metodo di verifica deve riguardare un controllo sui seguenti elementi: chiusure verticali, pareti perimetrali verticali, chiusura superiore (tetto, terrazzi, ..), pareti contro terra, elementi di impianti contenenti liquidi.

Effetti da controllare:

- infiltrazione d'acqua
- assorbimento d'acqua-impregnazione.

La verifica viene condotta secondo un giudizio sintetico da parte del collaudatore sulla base dei criteri dettati dalla buona tecnica, dalla rispondenza al requisito delle soluzioni tecniche adottate, da una ispezione visiva dettagliata e/o dal controllo dei certificati di conformità dei materiali e componenti adottati. In particolare andranno controllate:

- l'adeguatezza delle caratteristiche di impermeabilità (anche nel tempo) dei materiali utilizzati eventualmente anche tramite certificazioni basate su prove eseguite in laboratorio secondo le modalità previste dalle norme relative ai diversi materiali;

- le modalità di esecuzione e posa in opera, in particolare per quanto riguarda i giunti, le impermeabilizzazioni e le sigillature. Una particolare attenzione andrà posta nel controllo delle soluzioni adottate per la protezione delle connessioni con altri elementi tecnici, delle testate, degli elementi esposti alle intemperie (velette, parapetti, ecc.), alla tenuta degli infissi (classe di prestazione; norma UNI 7979), all'evacuazione delle acque meteoriche sulla chiusura superiore esterna (tetto, terrazza, ...).

RC 3.8.: ILLUMINAZIONE NATURALE

L'illuminazione naturale negli spazi chiusi di fruizione dell'utenza per attività principale deve essere tale da assicurare le condizioni ambientali di benessere visivo.

A tal fine, tutti gli spazi in oggetto devono godere di illuminazione naturale diretta tramite aperture, di dimensioni tali da assicurare un idoneo livello del fattore medio di luce diurna.

RC 3.8.a SPECIFICA DI PRESTAZIONE

CAMPO DI APPLICAZIONE: destinazione residenziale e assimilabili quale alberghiera, sanitaria, ecc.

I livelli di prestazione sono definiti dal **fattore medio di luce diurna** η_m , espresso in %, come rapporto fra l'illuminamento medio degli spazi chiusi di fruizione e l'illuminamento, nelle identiche condizioni di tempo e di luogo su una superficie orizzontale esposta all'aperto, ricevuto dall'intera volta celeste, senza irraggiamento diretto del sole (esposizione verso Nord), **e dal rapporto di illuminazione (R_i)** conteggiato considerando la superficie finestrata al lordo dei telai dedotta quella posta ad una altezza inferiore a 0,60 m. dal pavimento in rapporto alla superficie utile netta del vano.

LIVELLI DI PRESTAZIONE

Con riferimento alla destinazione residenziale, e specificatamente per gli spazi di fruizione per attività principale (ad esempio destinati ad attività di lavoro, soggiorno, studio, attività domestiche, con esclusione quindi degli spazi destinati a ripostigli, bagni, corridoi, disimpegni ed altri spazi chiusi destinati ad attività secondarie), il requisito si intende soddisfatto se $\eta_m \geq 2\%$.

Per gli stessi spazi deve essere inoltre garantita una superficie finestrata minima pari ad 1/8 della superficie del pavimento, (D.M. 05/07/75 - art. 5).

Il requisito si intende rispettato se entrambi i livelli minimi vengono raggiunti. (5)

Per gli interventi sul patrimonio edilizio esistente che mantengono la destinazione residenziale precedente, qualora non si raggiungano i livelli previsti e non sia possibile intervenire per vincoli oggettivi sul numero e dimensione delle aperture (edifici vincolati e/o classificati), il progettista dovrà precisare il valore del fattore medio di luce diurna η_m o del rapporto R_i raggiunto in fase di progettazione, nonché gli interventi proposti per conseguire un eventuale miglioramento della situazione preesistente.

L'atto di permesso di costruire o D.I.A. riporterà espressamente la previsione progettuale di mancato raggiungimento del livello di prestazione. In sede di verifica finale si dovrà procedere, comunque, alla prova in opera di misurazione del fattore η_m (o del rapporto R_i), secondo il metodo previsto, ed il valore raggiunto, che sarà congruente con quanto denunciato in fase progettuale, sarà riportato nella scheda tecnica descrittiva allegata al certificato di conformità edilizia.

Per il recupero alla residenza di spazi precedentemente destinati ad altra attività o non utilizzati, nella stessa situazione precedente (vincoli esterni), il requisito si intende rispettato se $R_i \geq 1/16$.

(5)

Per la determinazione del livello di prestazione bisogna tener presente quanto previsto in relazione al requisito "Controllo della ventilazione" che definisce superfici finestrate apribili per l'aerazione degli spazi di diversa destinazione, il cui dimensionamento incide anche sulla definizione del livello di illuminazione naturale.

METODO DI VERIFICA

Il requisito si intende rispettato se viene applicata una delle soluzioni convenzionali conformi indicate successivamente.

SOLUZIONE A:

Determinazione del fattore medio di luce diurna (η_m) attraverso uno dei metodi di calcolo di seguito riportati in modo tale che risulti:

$$\eta_m \geq 2\%$$

dovrà inoltre risultare il rapporto illuminante $R_i \geq 1/8$.

Il rispetto del parametro η_m attraverso il calcolo è esaustivo anche nei confronti della successiva prova in opera per la verifica del fattore η_m .

Nel caso il progettista utilizzi un metodo di calcolo diverso da quelli riportati nelle pagine successive, il raggiungimento del livello previsto per η_m dovrà essere verificato anche con la prova in opera di seguito riportata.

SOLUZIONE B:

Il requisito si intende convenzionalmente soddisfatto se sono rispettate le seguenti condizioni:

- 1 - Rapporto illuminante $R_i \geq 1/8$.
- 2 - Superfici vetrate con coefficienti di trasparenza $\geq 0,7$.
- 3 - Profondità dei vani, misurata perpendicolarmente al piano della parete finestrata, minore od uguale a 2,5 volte l'altezza utile dei vani stessi.
- 4 - Per vani affacciati sotto porticati, il rapporto illuminante R_i va calcolato con riferimento alla superficie del pavimento dell'ambiente interessato, aumentato della quota di superficie del porticato prospiciente l'ambiente stesso.
- 5 - Per vani con superficie illuminante interessata da balconi o aggetti sovrastanti di profondità superiore 1,00 m, la dimensione della superficie illuminante, definita dal rapporto $R_i \geq 1/8$, dovrà essere aumentata di 0,05 mq ogni 5 cm di ulteriore aggetto oltre 1,00 m.
- 6 - La superficie illuminante va conteggiata al netto di velette, elementi strutturali o altri ostacoli che ostruiscano o riducano l'effettiva superficie illuminante.
- 7 - Qualora i vani si affaccino esclusivamente su cortili debbono essere rispettate le seguenti ulteriori prescrizioni:
 - 7.1 L'area dei cortili deve risultare maggiore od uguale ad 1/5 della somma delle superfici (senza detrazione dei vuoti) che la delimitano.
 - 7.2 L'altezza massima dei muri che delimitano il cortile deve risultare inferiore od uguale a 1,5 volte la media delle distanze fra le pareti opposte.
 - 7.3 Distanza normale minima da ciascuna finestra al muro opposto $\geq 6m$.
 - 7.4 L'area dei cortili si intende netta da quella delle proiezioni orizzontali dei ballatoi o di qualsiasi altra sporgenza sotto gronda che risulti maggiore o uguale a 1/20 dell'area del cortile.

METODI DI CALCOLO

Metodo A

Le grandezze fondamentali da prendere in considerazione nel calcolo sono riportate nella seguente tabella 1:

Simbolo	Definizione	Unità di misura
A	Area delle superfici trasparenti della finestra del locale	m ²
S	Area delle superfici interne dell'ambiente	m ²
t	Coefficiente di trasparenza del vetro (vedi Tab.4)	
r _m	Coefficiente medio di rinvio delle superfici interne dell'ambiente (vedi Tab.2)	
ε	Fattore finestra inteso come rapporto tra illuminamento della finestra e radianza del cielo (vedi fig.1)	
ψ	Coefficiente di riduzione del fattore finestra, funzione dell'arretramento della finestra (vedi fig.2)	
L _a	Distanza del fabbricato (o comunque dell'ostacolo) contrapposto alla finestra.	m
H	Altezza del fabbricato contrapposto a quello nel quale è situato l'ambiente considerato	m
h	Altezza della finestra dal piano stradale, misurata in corrispondenza del baricentro del vano finestra	m
l _f	Larghezza del vano finestra	m
h _f	Altezza del vano finestra	m
P	Profondità di arretramento della finestra rispetto al filo esterno del vano	m

Nel caso di spazi con forma regolare, comunque esclusi i casi di spazi prospicienti logge, balconi e ballatoi, si consiglia l'impiego del metodo di calcolo che fa uso della seguente relazione:

$$\eta_m = \frac{\sum_{i=1}^n t_i \cdot A_i \cdot \varepsilon_i \cdot \psi_i}{S (1 - r_m)}$$

dove n è il numero di finestre che si affacciano nell'ambiente considerato.

L'impiego di tale formula comporta la conoscenza dei parametri in essa contenuti, pertanto si procede come segue:

1. si definisce, in funzione del tipo di vetro, il coefficiente di trasparenza (vedi tab. 3);
2. si misura l'area della superficie vetrata di ciascuna finestra che si affaccia sull'ambiente;
3. si misura l'area delle superfici interne che delimitano l'ambiente;
4. per ciascuna finestra del locale si valuta il rapporto:

$$\frac{H - h}{L_a}$$

5. si riporta, sull'asse delle ascisse del grafico **di fig. 1**, il valore del rapporto così calcolato e si individua il punto corrispondente sull'asse delle ordinate: esso rappresenta il fattore finestra ε;

Materiale e natura della superficie	Coefficiente di rinvio
Intonaco comune bianco (latte di calce o simili) recente o carta	0,8
Intonaco comune o carta di colore molto chiaro (avorio, giallo, grigio)	0,7
Intonaco comune o carta di colore chiaro (grigio perla, avorio, giallo limone, rosa chiaro)	0,5 - 0,6
Intonaco comune o carta di colore medio (verde prato, azzurro chiaro, marrone chiaro)	0,3 - 0,5
Intonaco comune o carta di colore scuro (verde oliva, rosso)	0,1 - 0,3
Pavimenti di tinta chiara	0,4 - 0,6
Pavimenti di tinta scura	0,2
Alluminio	0,8 - 0,9

Tab. 2

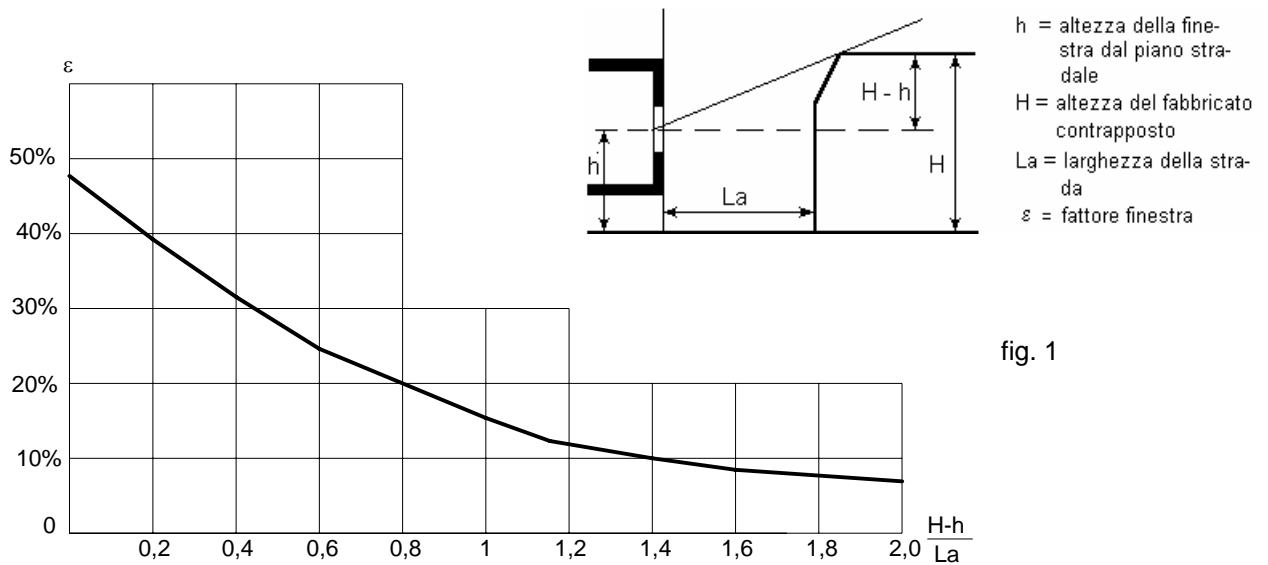


fig. 1

Fig. 1

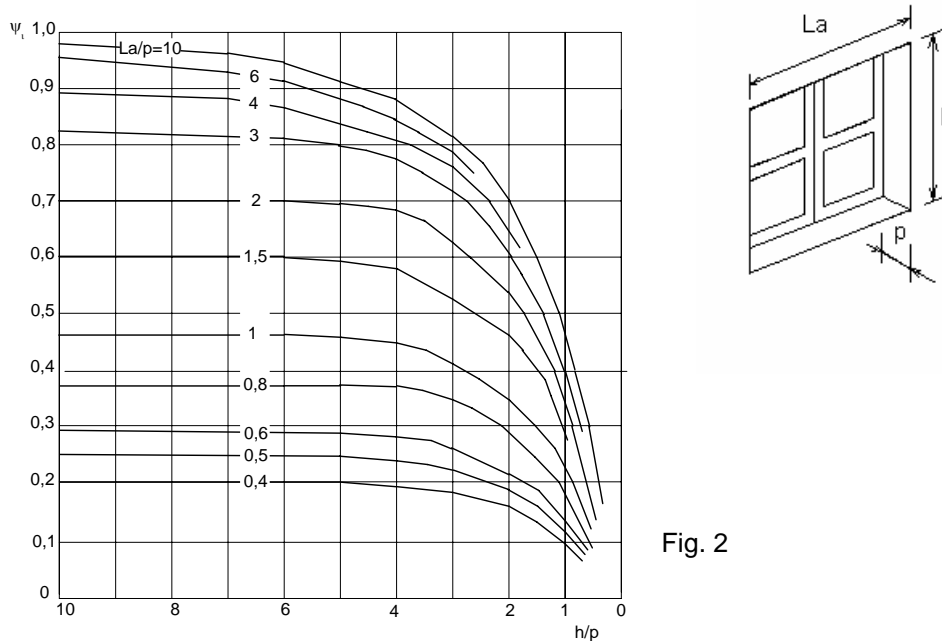


Fig. 2

- calcolati i rapporti h_i/P e l_i/P , si riporta, sull'asse delle ascisse del grafico II il valore di h_i/P e si trova, sulla curva relativa a l_i/P , il punto da cui si traccia la retta orizzontale che individua sull'asse delle ordinate il valore del coefficiente di riduzione ψ ;

7. si applica la relazione indicata precedentemente e si ottiene il valore del fattore medio di luce diurna.

Si fa presente che tale metodo non tiene conto dell'influenza del telaio della finestra.

Metodo B

In caso di spazi prospicienti logge, balconi e ballatoi e in generale per forme di locali non regolari, il fattore medio di luce diurna deve essere calcolato come media dei fattori di luce diurna almeno in tre punti ben distinti dello spazio in esame.

Tali punti, posti ad una altezza di 0,90 m., dal pavimento e ad una distanza di 1,50 m. dalla superficie vetrata, devono essere collocati uno al centro della stanza e gli altri due a 0,60 m. dalle pareti.

Il fattore di luce diurna in un punto P risulta espresso dalla seguente formula:

$$\eta = [CC \cdot F_o + IRC \cdot F_s] \cdot t \cdot F_v$$

Determinazione CC (Componente cielo)

Il metodo di calcolo di CC qui riportato si basa sulla determinazione degli angoli azimutali β e zenitali γ di vista del cielo attraverso la finestra dal punto di riferimento prefissato.

L'angolo azimutale β viene misurato sul piano orizzontale (vedi fig. 3).

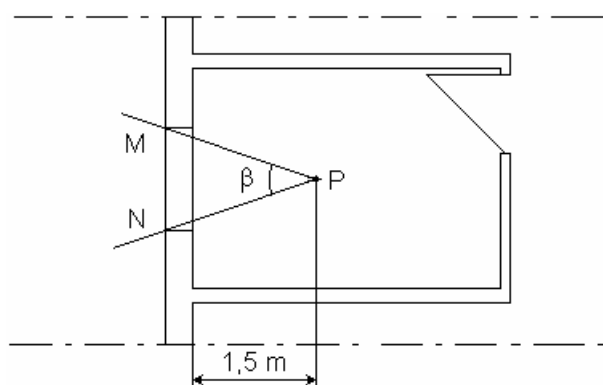


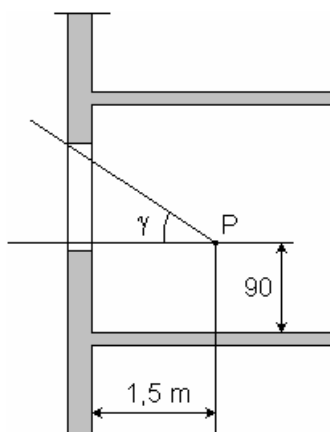
Fig. 3

Nella determinazione dell'angolo γ possono verificarsi due casi:

- vista libera del cielo;
- vista del cielo limitata da ostruzioni.

Nel caso di vista libera del cielo, γ , posto sul piano verticale (vedi fig. 4), è l'angolo formato dal piano orizzontale passante per il punto di riferimento P, posto a 0,90 m. dal pavimento, e dal piano tangente allo spigolo superiore esterno della finestra.

Fig. 4



Nel caso di vista del cielo limitata da ostruzioni, che possono essere esterne (edifici prospicienti, ecc.) oppure dovute al davanzale della finestra se questo è più alto del punto di riferimento P, si determinano due angoli (vedi fig. 5 e fig. 6): γ_1 (pari all'angolo γ del caso precedente) e γ_2 (angolo d'ostruzione).

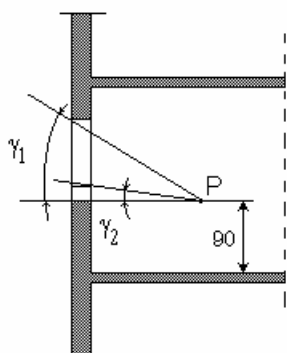


Fig. 5

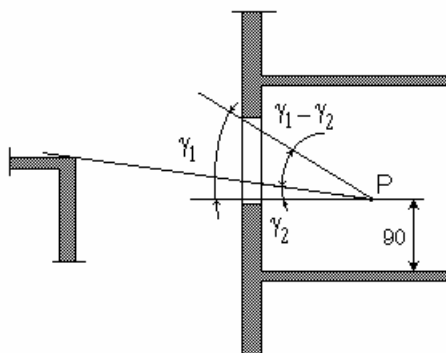


Fig. 6

Nel caso di vista libera del cielo la CC, relativa all'angolo γ , si individua tramite l'apposito diagramma (vedi fig. 7) del C.S.T.B. (1) operando nel seguente modo.

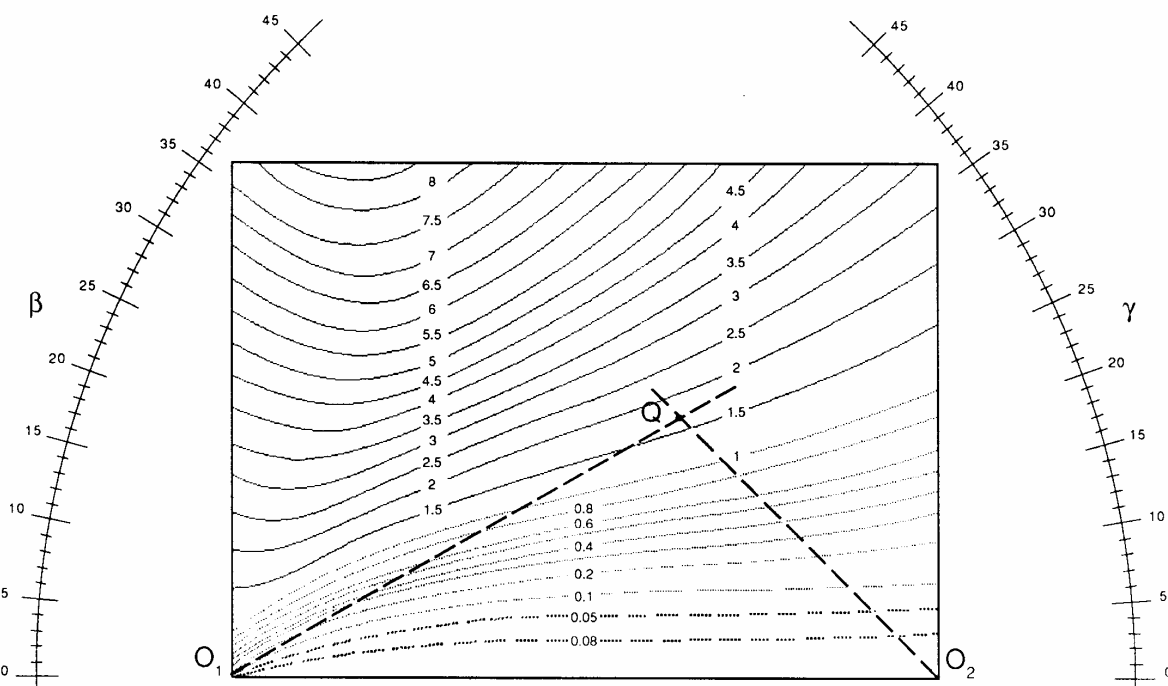


Fig. 7 - Diagramma del C.S.T.B.

(1)

I valori della componente cielo contenuti nel diagramma del C.S.T.B. sono riferiti a vetri lucidi trasparenti con trasparenza pari a 0.95.

Si traccia dal vertice O_1 del diagramma la retta che forma con l'asse orizzontale l'angolo zenitale γ e dal vertice O_2 la retta che forma con lo stesso asse l'angolo azimutale β in corrispondenza del punto intersezione Q delle due rette si legge il valore della componente cielo sulle curve di livello.

Nel caso di vista del cielo limitata da ostruzioni è necessario, dal momento che esistono due angoli zenitali γ_1 e γ_2 , determinare operando come al punto precedente, la CC sia per γ_1 e γ_2 e quindi fare la differenza. Il valore di CC così risultante sarà quello da considerare nel prosieguo del calcolo.

Determinazione F_o (*Fattore di ostruzione della finestra*)

Va applicato solo al valore della componente cielo.

Esso risulta dal rapporto fra la superficie dei soli vetri e la superficie architettonica della finestra, comprensiva quindi dei telai (abituamente 0,7 – 0,85).

Determinazione IRC (*Componente Riflessa dall'Interno*)

La luce diretta entrata nell'ambiente viene riflessa dalle superfici interne, ossia soffitto, pavimenti e pareti. Ciò produce un incremento dell'illuminamento nel punto P, dipendente dalla superficie illuminante della finestra, dalle superfici che delimitano l'ambiente e dalla loro riflettanza (rapporto percentuale tra luce riflessa e luce ricevuta), dalla riflettanza media e dalla presenza di eventuali ostruzioni presenti.

Per il calcolo del valore della IRC media dell'ambiente, valido per ogni punto P di riferimento, si utilizzi il nomogramma I (vedi fig. 8) della B.R.S. (nota 2).

Il nomogramma I per il calcolo di IRC è riferito alle seguenti condizioni:

- vetro lucido trasparente con coefficiente di trasparenza pari a 0,95
- coefficiente di rinvio del soffitto pari a 0,70
- coefficiente di rinvio del pavimento pari a 0,15
- angolo di ostruzione definito dalla CC.

La procedura per l'utilizzo del nomogramma I è la seguente:

1. Si calcoli il rapporto W/A dove:

W = superficie dei soli vetri delle finestre (esclusi i telai)

A = superficie delimitante l'ambiente (comprese le finestre)

2. Si localizzi tale valore sulla scala A

3. Si calcoli la riflettanza media attraverso la tabella allegata al nomogramma I (vedi fig. 8)

4. Si localizzi il valore della riflettanza media sulla scala B

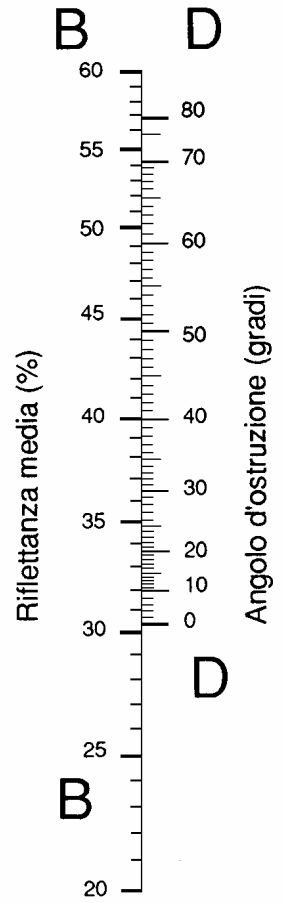
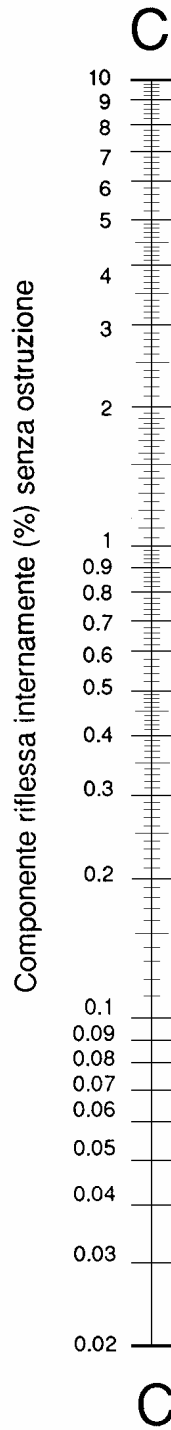
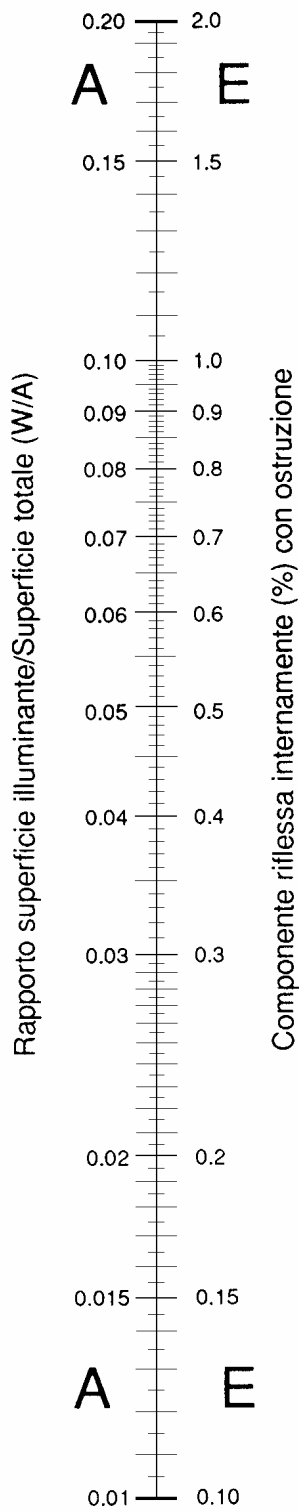
5. Si congiunga con una linea retta il punto individuato sulla scala A con il punto ricavato sulla scala B

6. L'intersezione di tale retta sulla scala C dà il valore di IRC

7. Nel caso esista una ostruzione si imposti sulla scala D l'angolo di ostruzione

8. Si congiunga tale punto con quello trovato sulla scala C

9. Il valore corretto di IRC verrà letto sul prolungamento della retta individuata all'intersezione con la scala E



PARETI VERT. / SUPERF. TOT.	RIFLESSIONE PARETI (%)				RIFLETTANZA MEDIA PONDERATA (%)
	10	30	50	70	
0.3	33	38	43	48	
0.4	30	37	44	51	
0.5	26	36	44	54	
0.6	23	34	45	56	
0.7	20	33	46	59	

Determinazione F_s (*Fattore di manutenzione delle superfici interne*)

Questo fattore va applicato alla sola IRC; dipende dalla zona in cui è ubicata la costruzione. Valori attendibili di tale fattore sono quelli in uso in Gran Bretagna, riportati nella seguente tabella 3:

Ubicazione dell'edificio	Lavoro	
	non industriale o industriale pulito	industriale sporco
Area non industriale	0,9	0,7
Area industriale	0,8	0,6

Determinazione t (*Coefficiente di trasparenza del vetro*)

Tale fattore va applicato alla Componente Cielo (CC) e alla Componente Riflessa dall'Interno (IRC).

Si consiglia l'impiego dei valori riportati nella seguente tabella 4:

Tipo di superficie trasparente	t
Vetro semplice trasparente	1,00
Lamina di vetro retinato lucido	0,95
Vetro retinato	0,90
Stampo grezzo o vetro rullato	0,95
Vetro cattedrale	1,00
Vetro stampato	0,80 – 0,95
Vetro "antisun"	0,85
Vetro "colorex"	0,55
Doppio vetro trasparente	0,85
Materiali sintetici trasparenti	0,65 – 0,90

Determinazione F_v (*Fattore di manutenzione dei vetri*)

Va applicato ai valori di entrambe le componenti. Dipende dall'ambiente in cui si trova la costruzione e dal tipo di lavoro in essa esplicato.

Valori attendibili di tale fattore sono quelli in uso in Gran Bretagna e riportati nella tabella 3.

Metodo C

Questo terzo metodo si applica nelle condizioni viste per il precedente.

Il metodo contiene più dettagliate caratterizzazioni dei coefficienti correttivi che tengono conto della manutenzione dei serramenti e della trasparenza del vetro, inoltre introduce nella valutazione del fattore di luce diurna anche la componente riflessa dall'esterno.

La formula per il calcolo del fattore di luce diurna in un punto P risulta pertanto la seguente:

$$\eta_m = [CC + ERC + IRC \cdot F_s] \cdot t \cdot F_v \cdot F_o$$

Determinazione CC (*Componente Cielo*)

Il calcolo della Componente Cielo (CC) si esegue graficamente mediante il nomogramma II della B.R.S. (vedi fig. 9).

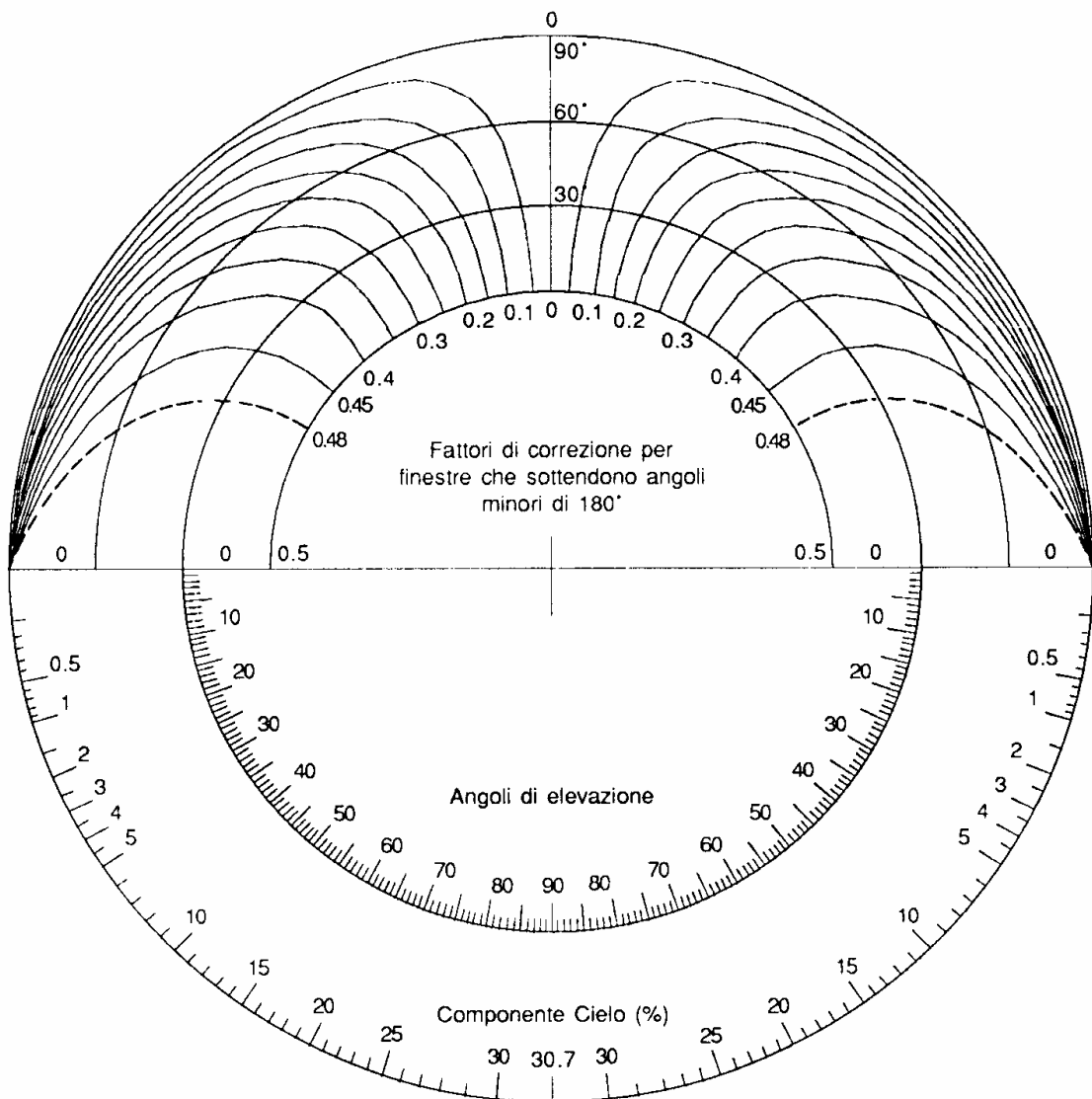


Fig. 9 - Nomogramma II della B.R.S.

1. Si disegni la sezione verticale dell'ambiente in esame e si centri il nomogramma sul punto P, rispetto al quale si vuole condurre l'analisi, utilizzando l'arco di lettura degli angoli di elevazione (vedi fig. 10).

Procedendo come nell'esempio sottoriportato si tracciano le rette QP e RP, in corrispondenza, della loro intersezione con l'arco di lettura della componente cielo (CC) si rilevino i valori relativi.

Si ricavi, inoltre, l'altitudine media servendosi dell'arco di lettura degli angoli di elevazione.

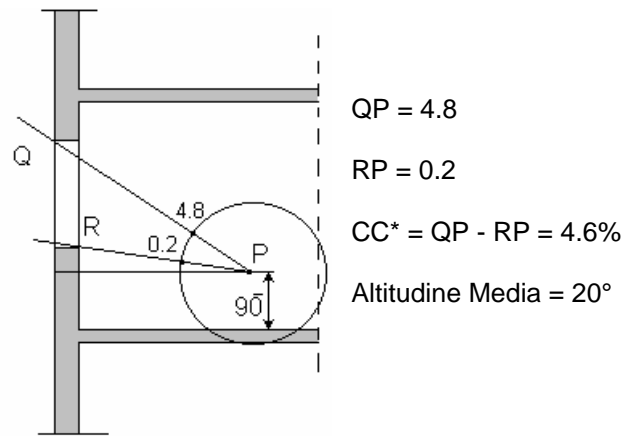


Fig. 10

2. Si disegni la pianta dell'ambiente in esame e si centri il nomogramma sul punto P, disponendolo sull'arco di lettura dei fattori di correzione per finestre che sottendono angoli minori di 180° (vedi fig. 11).

Procedendo come nell'esempio sottoriportato si traccino le rette MP ed NP; in corrispondenza delle loro intersezioni con il cerchio relativo al valore della loro altitudine media (20°), si leggano i valori del fattore di correzione sulle curve di livello più vicine.

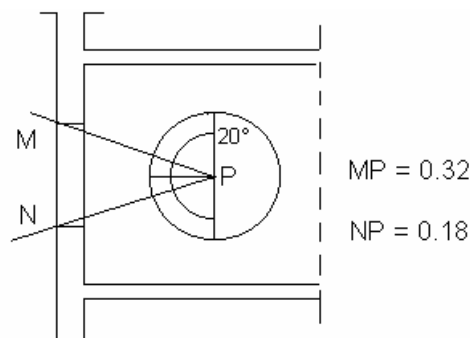


fig. 11

Il fattore di correzione sarà dato: $MP + NP = 0,50$.

Le letture relative alle rette MP ed NP devono essere sommate se poste su entrambi i lati dell'asse centrale, come nell'esempio; devono essere viceversa sottratte se poste dalla stessa parte rispetto a tale asse.

A questo punto è possibile ricavare il valore corretto di CC facendo:

$$CC = CC^* \cdot 0,50 = 2.3\%$$

Determinazione ERC (Componente Riflessa dall'Esterno)

Il metodo di calcolo è analogo a quello impiegato per la componente cielo.

Il valore ottenuto va moltiplicato per il coefficiente medio di rinvio della superficie di ostruzione, che in assenza di dati sperimentali, è assunto pari a 0,20.

Determinazione IRC (Componente Riflessa dall'Interno)

Per il calcolo di tale componente si utilizzi la seguente formula:

$$IRC = \frac{0,85 W}{S (1 - r_m)} \cdot (C \cdot r_p + 5 \cdot r_s)$$

dove:

- W = Superficie dei soli vetri delle finestre (esclusi i telai)
 S = Superficie delimitante l'ambiente (comprese le finestre)
 r_m = Coefficiente medio di rinvio della superficie S
 r_p = Coefficiente medio di rinvio del pavimento e della parte inferiore delle pareti (esclusa quella in cui è situata la finestra) misurata dalla metà dell'altezza del serramento.
 r_s = Coefficiente medio di rinvio del soffitto e della parte superiore delle pareti esclusa quella in cui è situata la finestra) misurata dalla metà dell'altezza del serramento.
 C = Coefficiente dipendente dal grado di ostruzione esterno; per la sua determinazione si utilizzi la seguente tabella 5.

Angolo di ostruzione	0°	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°
C	39	35	31	25	20	14	10	7	5

Il valore di IRC così calcolato viene considerato costante in tutti i punti dell'ambiente.

Determinazione F_s (*Fattore di manutenzione delle superfici interne*)

Tale fattore dipende dalla zona in cui è ubicata la costruzione e va applicata alla sola IRC.

Valori attendibili sono quelli in uso in Gran Bretagna, riportati nella tabella 3.

Determinazione t (*Coefficiente di trasparenza del vetro*)

Va applicato a tutte le componenti ed è desumibile dalla tabella 4.

Determinazione F_v (*Fattore di manutenzione del serramento*)

Tale fattore, che va applicato a tutte le componenti, dipende dall'ambiente in cui è ubicata la costruzione e dal tipo di lavoro in essa esplicato.

Lo si può ricavare dalla seguente tabella 6 che comprende anche giaciture del vetro diverse dalla verticale.

Ubicazione dell'edificio	Giacitura della finestra	Lavoro	
		non industriale o industr. pulito	industriale sporco
Area non industriale	Verticale	0.9	0.8
	Inclinata	0.8	0.7
	Orizzontale	0.7	0.6
Area indust. sporca	Verticale	0.8	0.7
	Inclinata	0.7	0.6
	Orizzontale	0.6	0.5

Determinazione F_o (*Fattore di ostruzione della finestra*)

Tale fattore va applicato a tutte le componenti

Quando si hanno a disposizione gli elementi architettonici di riferimento il valore F_o risulta dal rapporto:

$$F_o = \frac{W}{S}$$

In mancanza di dati precisi si utilizzi la seguente tabella 7.

Tipo di telaio	F_o
Finestre interamente metalliche	0.80 - 0.85
Finestre metalliche e cornici in legno	0.75
Finestre e cornici in legno	0.65 - 0.70

PROVA IN OPERA

VERIFICA DEL η_m

Si scelgano, sulla base dei fattori che determinano la prestazione considerata, gli alloggi ed i locali con caratteristiche tali da poterli definire come i più "sfavoriti".

Misurare l'illuminamento interno E_i in almeno tre punti posti a 0,90 m. dal pavimento ed allineati ad una distanza di 1,50 m. dalle pareti contenenti le finestre e superiore a 0,60 m. dalle pareti laterali.

Le misure di illuminamento esterno E_o saranno eseguite su un piano orizzontale posto in prossimità dell'alloggio ed in grado di vedere l'intera volta celeste senza essere sottoposto all'irraggiamento diretto del sole (in pratica con cielo coperto).

Effettuare possibilmente le due misure di illuminamento interno E_i ed esterno E_o possibilmente con luxmetro a doppia cella o contemporaneamente con due luxmetri dei quali sia stata precedentemente verificata la congruenza. In caso contrario, eseguire le due misure alternativamente con frequenza tanto maggiore quanto più mutevoli sono le condizioni di illuminazione esterna.

Il valore di η_m è ottenuto dal rapporto:

$$\eta_m = E_{im} / E_{em}$$

dove E_{im} rappresenta il valore medio dei valori di illuminamento rilevati all'interno della zona di misura ed E_{em} il valore medio dei valori di illuminamento esterno rilevati durante le misure.

VERIFICA DEL R_i

Si procede attraverso la misurazione diretta del vano al lordo dei telai.

3.8.b SPECIFICA DI PRESTAZIONE

CAMPO DI APPLICAZIONE: tutte le altre destinazioni d'uso ove è prevista la permanenza di persone (luoghi di lavoro)

LIVELLI DI PRESTAZIONE

Il requisito si intende rispettato se, negli spazi di attività principale, si hanno i seguenti valori del Rapporto di illuminamento (R_i) e del fattore medio di luce diurna (η_m):

$$R_i \geq 1/8 \quad \text{per locali con } S_u \leq 1000 \text{ mq}$$

$$R_i \geq 1/10 \quad \text{per locali con } S_u > 1000 \text{ mq}$$

è inoltre raccomandato $\eta_m \geq 2\%$

La superficie finestrata può essere collocata parte a parete e parte a soffitto in modo tale da garantire condizioni di illuminamento uniformi.

Per particolari soluzioni architettoniche (centri commerciali con gallerie interne, centri polivalenti con artigianato di servizio, commercio, ecc., soluzioni open-space e altre configurazioni) e/o per particolari esigenze connesse con l'attività specifica, è possibile derogare dai suddetti livelli, purchè venga garantito un valore $\eta_m \geq 2\%$ in corrispondenza dei punti fissi di lavoro (casce, posti fissi di lavorazione, zona uffici, ecc.) e comunque su aree individuate sui disegni di progetto di superficie almeno pari al 15% di quella totale destinata all'attività principale. Per destinazioni specifiche quali ospedali, case di cura, strutture scolastiche di ogni ordine e grado, locali di pubblico spettacolo, musei, funzioni culturali, ricreative e sportive, si applicano le specifiche disposizioni vigenti.

INTERVENTI SULL'ESISTENTE

Per gli interventi sul patrimonio edilizio esistente che mantengono la stessa destinazione d'uso, qualora non si raggiungano i livelli previsti e non sia possibile intervenire per vincoli oggettivi sul numero e dimensione delle aperture (edifici classificati e/o vincolati), il progettista dovrà precisare il valore del fattore medio di luce diurna η_m o del rapporto R_i , raggiunto in fase di progettazione, nonché gli interventi proposti per conseguire un eventuale miglioramento della situazione preesistente.

L'atto di permesso di costruire o D.I.A. riporterà espressamente la previsione progettuale di mancato raggiungimento del livello di prestazione. In sede di verifica finale si dovrà procedere, comunque, alla prova in opera di misurazione del fattore η_m o del rapporto R_i secondo il metodo previsto, ed il valore raggiunto, che sarà congruente con quanto denunciato in fase progettuale, sarà riportato nella scheda tecnica descrittiva allegata al certificato di conformità edilizia.

Per il recupero di spazi precedentemente destinati ad altra attività o non utilizzati, nella stessa situazione precedente (vincoli esterni), il requisito si intende rispettato se $R_i \geq 1/16$.

VERIFICHE

Si veda quanto riportato nella specifica 3.8.a.

RC 3.9.: OSCURABILITÀ

Negli spazi chiusi per attività principale deve essere possibile ottenere, quando richiesto, un opportuno oscuramento in relazione alle attività svolte dall'utente, al fine di:

- evitare i disagi provocati da un'insufficiente attenuazione della luce entrante, in relazione ad attività di riposo e sonno;
- contribuire al raggiungimento di adeguate condizioni di benessere igrotermico ed estivo.

Anche negli spazi chiusi di pertinenza deve essere possibile ottenere, quando richiesto, un opportuno oscuramento in relazione alle attività svolte dall'utente, onde evitare:

- condizioni non adatte alla conservazione di alimenti e/o cose;
- eccessivi apporti di calore durante la stagione estiva.

SPECIFICA DI PRESTAZIONE

CAMPI DI APPLICAZIONE: funzione residenziale e assimilabile quale alberghiera, sanitaria e per gli spazi destinati al riposo e sonno.

LIVELLI DI PRESTAZIONE

Spazi chiusi per attività principali

Il livello di illuminamento, E , espresso in lux, deve poter essere regolabile fino ad ottenere:

$$E \leq 0,2 \text{ lux.}$$

Debbono inoltre essere eliminabili le proiezioni localizzate di raggi luminosi negli spazi destinati a lavoro, riposo, sonno, ed attività similari.

È comunque essenziali che l'oscuramento sia regolabile secondo l'esigenza dell'utente.

Spazi chiusi di pertinenza

Il livello di illuminamento, E , espresso in lux, deve poter essere regolabile fino ad ottenere:

$$E \leq 0,5 \text{ lux.}$$

METODO DI VERIFICA

Effetti da controllare: insufficiente attenuazione della luce entrante.

La prestazione viene misurata dal livello di illuminamento, E [lux].

PROVA IN OPERA (valido per bassi livelli luminosi).

Eeguire le misure del livello di illuminamento E mediante un luxmetro, almeno due ore dopo il tramonto o prima dell'alba, a più di 1,50 m. dalle finestre dell'ambiente, con dispositivi di oscuramento chiusi, luci dello spazio in esame spente ed illuminazione stradale accesa o fonte illuminante il centro delle finestre con 20 lux. Verificare inoltre visivamente se si formano raggi luminosi localizzati.

Il tecnico verificatore, nei casi più semplici e ricorrenti, potrà procedere con un giudizio sintetico tenuto conto delle soluzioni adottate e dei materiali impiegati.

Per le funzioni diverse da quelle indicate, il requisito è raccomandato se non previsto da specifiche normative vigenti.

RC 3.10.:TEMPERATURA DELL'ARIA INTERNA

Gli spazi chiusi di fruizione dell'utenza per attività principale, per attività secondaria e gli spazi chiusi di circolazione e di collegamento devono essere tali che, nella stagione fredda, sia assicurata in ogni loro parte una temperatura dell'aria interna idonea allo svolgimento delle attività previste.

A tal fine, la temperatura dell'aria in tali spazi deve essere contenuta entro opportuni valori e non deve presentare eccessive disuniformità nello spazio e nel tempo, con riferimento ad esigenze di benessere igrotermico invernale.

Inoltre, nella stagione fredda, la temperatura dell'aria, negli spazi chiusi riscaldati, dovrà essere opportunamente limitata al fine di contenere i consumi energetici per riscaldamento, con riferimento ad esigenze di economia di esercizio.

RC 3.10.a: SPECIFICA DI PRESTAZIONE

CAMPO DI APPLICAZIONE: tutte le destinazioni ove sia prevista la climatizzazione degli ambienti.

NOTA: per edifici adibiti ad attività individuali ed artigianali si veda il D.M. 23/11/82.

LIVELLI DI PRESTAZIONE

Il requisito si intende soddisfatto se la progettazione, esecuzione e collaudo degli spazi in esame rispondono ai dettami della specifica normativa in vigore, ed in particolare della L. 09/01/91, n° 10 e dei relativi regolamenti attuativi.

Spazi chiusi per attività principale e secondaria.

La temperatura dell'aria interna, t_i , espressa in °C nella stagione fredda (6) (periodo invernale), deve risultare negli spazi chiusi di fruizione per attività principale e secondaria compresa fra 18°C e 22°C:

$$18^{\circ}\text{C} \leq t_i \leq 22^{\circ}\text{C}$$

Inoltre, le temperature misurate secondo i criteri previsti dal metodo di prova in opera di seguito specificato, non devono presentare una disuniformità tra i diversi punti lungo la verticale degli ambienti superiore a 2°C (h < 1,80 m. e D > 0,60 m. dalle pareti).

Spazi chiusi di pertinenza per attività principale

La temperatura dell'aria interna, t_i , espressa in °C, nella stagione fredda (periodo invernale)⁽⁶⁾ deve risultare, anche negli spazi destinati al deposito (cantine e simili):

$$t_i \geq 4^{\circ}\text{C}$$

Il requisito si intende soddisfatto se le pareti di involucro esterno fuori terra hanno una massa efficace $\geq 150 \text{ Kg/mq}$ senza isolamento o $\geq 125 \text{ Kg/mq}$ con isolamento esterno.

Spazi chiusi di circolazione e di collegamento ad uso comune

La temperatura dell'aria interna, t_i , espressa in °C, nella stagione fredda (6) (periodo invernale) deve risultare:

$$t_i \geq 7^\circ\text{C}$$

METODO DI VERIFICA

La determinazione del valore della temperatura dell'aria interna, ai fini della compilazione della scheda descrittiva, va eseguita secondo il metodo di prova in opera di seguito specificato; si potranno tenere in conto le indicazioni contenute nel metodo di calcolo di seguito specificato.

PROVA IN OPERA

Si scelgano, sulla base dei fattori che determinano la prestazione considerata, gli alloggi ed i locali con caratteristiche tali da poterli definire come i più "sfavoriti" (vedi anche "Metodo di calcolo").

Disponendo di apparecchiature per il controllo periodico e la registrazione continua dei dati rilevati, la prova può essere svolta effettuando la misura della temperatura dell'aria interna t_i , ogni 15 minuti per un tempo complessivo di 24 ore, schermato dall'influenza di notevoli effetti radianti, di norma nella parte centrale dell'ambiente e comunque ad una distanza $D \geq 0,60$ m. dalle pareti e ad un'altezza di 1,80 m. dal pavimento. Contemporaneamente alla misura della temperatura dell'aria interna si effettui la misura della temperatura dell'aria esterna.

Per gli scopi della presente verifica, sono da ritenersi significativi i valori rilevati in condizioni di temperatura esterna sufficientemente prossime a quella di progetto, orientativamente: $1.2 (t_{ip} - t_{ep}) \geq (t_i - t_e) \geq 0.8 (t_{ip} - t_{ep})$.

Tali condizioni, affinché la prova possa ritenersi valida dovranno comunque verificarsi per almeno 4 ore nell'arco delle 24 ore.

Nel caso sia presente un sistema di termoregolazione della temperatura ambiente, si proceda, al fine di valutarne l'efficacia, come segue:

- selezionare, mediante l'apposito selettore, un valore di temperatura intermedio tra il minimo ed il massimo previsti dal selettore stesso;
- rilevare la temperatura dell'aria interna secondo quanto precedentemente indicato e, contemporaneamente, lo stato di funzionamento (7) del terminale/i dell'impianto di climatizzazione dell'ambiente considerato;
- calcolare la differenza tra la temperatura massima rilevata nelle 24 ore e quella minima;
- se la differenza di cui al punto precedente è superiore ad 1°C è necessario valutare la congruenza dello stato di funzionamento dei terminali dell'impianto di climatizzazione con le variazioni di temperatura dell'aria interna.

Se durante il periodo di rilevazione di 24 ore la temperatura dell'aria interna è scesa sotto il valore minimo previsto, è necessario ripetere la misura selezionando un valore di temperatura pari al valore massimo previsto dal selettore.

Se, viceversa, durante il periodo di rilevazione di 24 ore la temperatura dell'aria interna ha superato il valore massimo previsto, è necessario ripetere la misura selezionando un valore di temperatura pari al valore minimo previsto dal selettore.

Per quanto riguarda le variazioni nello spazio, sono da rilevare le temperature in punti particolari quali: punti situati a 0,25 m. dalle chiusure orizzontali e verticali, a 1,00 m. dalle sorgenti di calore, nonché quelli compresi entro i 2,00 m. di altezza nella parte centrale.

(6)

Sono da considerare appartenenti alla "stagione fredda" i periodi indicati dal D.M. 07/10/91 in funzione della zona climatica di appartenenza del Comune.

(7)

Mediante la misura della temperatura superficiale dello scambiatore di calore del terminale dell'impianto di climatizzazione o, a seconda dei casi della temperatura dell'aria in uscita dal terminale stesso.

In caso di apparecchiature di rilevamento di tipo diverso, è compito del tecnico incaricato progettare ed eseguire la verifica in modo tale da ottenere risultati sufficientemente attendibili e congruenti con le prestazioni dell'opera.

Per una completa valutazione del benessere ambientale, si raccomanda di eseguire, contemporaneamente alla presente prova, le misure relative: alla velocità dell'aria, alla temperatura media radiante e all'umidità relativa.

METODO DI CALCOLO

Per ottenere all'interno di un ambiente una determinata temperatura dell'aria (dato di progetto) occorre fornire all'ambiente stesso una quantità di energia termica pari alla somma dell'energia termica necessaria per riscaldare l'aria di ricambio e di quella trasmessa all'esterno del locale attraverso superfici disperdenti e ponti termici.

Il calcolo del fabbisogno termico dell'ambiente (che viene effettuato considerando il regime termico come stazionario, cioè senza considerare le variazioni giornaliere della temperatura esterna e quelle dell'irraggiamento solare) è riportato nella norma UNI 7357-74/FA101; nella presente scheda viene riportata soltanto la sequenza dei calcoli da eseguire. (8)

Poichè il fabbisogno termico dell'ambiente, come sopra ricordato, risulta pari alla somma di tre

contributi ($Q_{tot} = Q_s + Q_v + Q_{pt}$) la potenza termica (Q_{cs}), dell'impianto di riscaldamento, non deve essere inferiore a tale fabbisogno:

$$Q_{cs} \geq Q_{tot}$$

Si procede allora alla determinazione Q_{tot} .

In primo luogo si valutano le dispersioni di calore di tutte le pareti disperdenti del locale (Q_s) procedendo come di seguito riportato.

1. Valutazione della conduttanza unitaria superficiale sia per superfici all'interno del locale (a_i), sia per le superfici rivolte verso l'esterno (a_e).
2. Calcolo della conduttanza unitaria interna delle pareti λ/s .
3. Calcolo della trasmittanza unitaria (K).
4. Valutazione della superficie di scambio termico (S)
5. Definizione della temperatura di progetto dell'aria interna al locale (t_{ip}).
6. Definizione della temperatura di progetto dell'aria esterna al locale (t_{ep}).

Successivamente si calcola il fabbisogno termico necessario per riscaldare l'aria esterna di rinnovo alla temperatura prevista nel locale (Q_v) in funzione di un determinato numero di ricambi d'aria. Infine si valutano le dispersioni di calore dovute alla eventuale presenza di ponti termici (Q_{pt}) e le fonti di calore interne come previsto dalla L. 09/01/91, n° 10.

RC 3.11.: TEMPERATURA SUPERFICIALE

Le temperature delle superfici interne dell'ambiente devono essere contenute entro opportuni valori, al fine di limitare i disagi dovuti sia ad irraggiamento sia ad eccessivi moti convettivi dell'aria, con riferimento a esigenze di benessere igrotermico e tattile.

In sostanza, su tutte le superfici dello spazio di fruizione dell'utenza per attività principale con cui l'utente può entrare normalmente in contatto (pareti, pavimenti, ecc.) deve essere assicurata una temperatura superficiale il cui valore sia compreso entro i minimi stabiliti, in funzione delle temperature dell'aria interna previste per le specifiche attività.

(8)

Il calcolo del fabbisogno termico, così come definito, deve rispettare i dettami della L. 09/01/91, n° 10 e relativi decreti attuativi vigenti.

RC 3.11.a SPECIFICA DI PRESTAZIONE

CAMPO DI APPLICAZIONE : tutte le destinazioni in presenza di impianto di riscaldamento

LIVELLI DI PRESTAZIONE

La temperatura superficiale, Θ_i (o Θ_x , nel caso dei ponti termici), espressa in °C, su tutte le superfici interne di elementi di chiusura e di elementi di partizione relative agli spazi chiusi di fruizione dell'utenza per attività principale (superfici di pareti perimetrali, pareti interne in prossimità di pareti perimetrali, ecc.), deve essere compresa nell'intervallo pari a ± 3 °C rispetto alla temperatura ambiente.

Devono inoltre essere rispettati i seguenti livelli di prestazione anche nel caso di impianto a pannelli radianti:

- $\Theta_i \leq 25$ °C nei locali di soggiorno e attività domestiche;
- $\Theta_i \leq 28$ °C nei locali di circolazione e di cura personale.

Tali prescrizioni sono da riferirsi a tutte le destinazioni d'uso per le quali sia prevista una temperatura dell'aria interna di esercizio per il periodo invernale compresa fra i 18 °C e 22 °C.

Per temperature d'esercizio nella stagione fredda diverse da quelle sopradette, si dovrà mantenere lo stesso intervallo di oscillazione riferito alla relativa temperatura dell'aria interna (± 5 °C).

Per i corpi scaldanti è ammessa una temperatura superficiale comunque inferiore od uguale a 70 °C: è consigliata non superiore a 65 °C.

Inoltre la temperatura superficiale di tutte le parti calde, con cui l'utenza possa accidentalmente venire a contatto, deve risultare inferiore od uguale a 70 °C.

Per superfici vetrate od infissi, quando sia prevista la raccolta e lo smaltimento dell'acqua formata per condensazione, sono ammessi i valori di temperatura indicati nella tabella seguente in funzione dell'estensione della superficie.

	S (mq)	(°C)
Meno di	1,00	1
	1,25	2
	1,35	3
	1,50	4
	1,60	5
	1,80	6
	2,10	7
	2,40	8
	2,80	9
	3,50	10
	4,50	11
	6,00	12
	9,00	13
Più di	12,00	14

In ogni caso l'acqua di condensazione non deve arrecare danni permanenti.

METODO DI CALCOLO

Le grandezze fondamentali da prendere in considerazione nel calcolo sono riportate nella seguente tabella.

Simbolo	Definizione	Unità di misura
t_{ip}	Temperatura di progetto dell'aria interna (normalmente assunta pari a 20 °C)	°C
t_{ep}	Temperatura di progetto dell'aria esterna. Per partizioni interne deve essere calcolata la temperatura del locale attiguo	°C
t_s	Temperatura del fluido vettore circolante all'interno di scambiatori di calore	°C
α_i	Adduttanza unitaria delle superfici interne degli elementi disperdenti; assume i seguenti valori: - 9 W/mq °C per soffitti - 8 W/mq °C per pareti verticali - 6 W/mq °C per pavimenti	W/mq °C
K	Trasmittanza unitaria delle superfici disperdenti	W/mq °C
S	Area delle superfici disperdenti	mq

Per il calcolo della temperatura superficiale di pareti appartenenti a chiusure e/o partizioni, si impiega la seguente espressione:

$$\vartheta_i = t_{ip} - \frac{[K (t_{ip} - t_{ep})]}{\alpha_i}$$

Tale formula va estesa a tutte le superfici interne degli elementi disperdenti che delimitano il volume dell'ambiente e non è applicabile per ponti termici d'angolo.

RC 3.12.: VENTILAZIONE

La ventilazione negli spazi chiusi è finalizzata a:

- limitare il grado di umidità relativa, onde garantire adeguati livelli di benessere igrotermico invernale;
- contribuire al raggiungimento di un sufficiente benessere igrotermico estivo;
- assicurare le condizioni di benessere respiratorio olfattivo;
- assicurare un adeguato ricambio d'aria, onde evitare l'insorgenza di problemi connessi alla presenza di un'eccessiva quantità di vapor d'acqua nell'ambiente, ristagni di aria calda, impurità dell'aria, formazione di colonie batteriche, gas nocivi.

In sostanza, in tutti gli spazi chiusi per attività principale e secondaria deve essere evitata una cattiva qualità dell'aria tramite la predisposizione di finestre apribili di dimensioni e conformazione atte ad assicurare un adeguato numero di ricambi d'aria orario; è consentita l'installazione di servizi igienici in ambienti non direttamente illuminati ed areati dall'esterno purchè sia comunque assicurato un idoneo numero di ricambi di aria orario.

Negli spazi chiusi di circolazione e collegamento il ricambio dell'aria deve essere ottenuto tramite la presenza di finestre apribili di adeguata dimensione.

RC 3.12.a SPECIFICA DI PRESTAZIONE

CAMPO DI APPLICAZIONE: funzioni residenziale, alberghiera, terziaria e di servizio, sanitaria, strutture collettive.

LIVELLI DI PRESTAZIONE

Sono espressi in numero di ricambi d'aria orario continui, **n (mc/hmc)**, che rappresenta il rapporto tra il volume d'aria rinnovato in un'ora all'interno di un determinato spazio chiuso ed il volume dello spazio medesimo.

Fatte salve le prescrizioni derivanti da normative vigenti per specifiche attività, quali ospedali, scuole, sale di pubblico spettacolo, ecc..., i livelli di prestazione indicati debbono essere conseguiti attraverso ricambi d'aria continui ottenuti dalla permeabilità degli infissi, e dalle prese d'aria esterna integrate, laddove non sufficienti, con ventilazione meccanica continua. (9)

I livelli da raggiungere sono i seguenti:

Spazi ad uso residenziale (vedasi anche quanto previsto dal requisito RC 7.2: Superfici minime)

(Attività principale)

Superficie apribile delle finestre \geq a 1/8 della superficie di pavimento (ricambio d'aria discontinuo)

- $n \geq 0,50$ mc/hmc (raccomandato: $n \geq 1$ mc/hmc con ricircolo)
- cucine in aggiunta $n \geq 3$ mc/hmc inseribile in corrispondenza dei punti di cottura con collegamento esterno tramite canna di esalazione.

(Attività secondaria)

- bagni non areati direttamente: $n \geq 5$ mc/hmc, temporizzato con collegamento esterno.

Spazi ad uso comune per attività collettiva

$n \geq 20$ mc/hmc (o determinabile in relazione alla capienza dello spazio in 30 mc/h per persona)

Spazi di circolazione e di collegamento ad uso comune

$n \geq 0,50$ mc/hmc

Spazi con destinazione terziaria e di servizio

$n = 2,5 - 5$ mc/hmc

Sono fatte salve prescrizioni particolari per destinazioni ed usi specifici.

METODO DI CALCOLO

Sono possibili due metodi di calcolo (Metodo A e Metodo B) per la determinazione del numero di ricambi d'aria continui e un metodo (Metodo C) valido per numero di ricambi d'aria discontinui. Tali metodi benchè non diano risultati di assoluta precisione, sono da ritenersi validi per gli scopi che si intendono perseguire. Le grandezze fondamentali da prendere in considerazione nel calcolo sono riportate nella seguente tabella 1.

Simbolo	Definizione	Unità di misura
V	Volume dell'ambiente	m ³
h	Dimensione verticale della superficie libera dell'infisso	m
S _L min	Superficie minima di passaggio dell'aria di ricambio	m ²
l _i	Lunghezza dei giunti delle superfici apribili	m

Metodo A (per infissi classificati)

Si scelga p_c , pressione convenzionale differenziale in Pascal [P_a], in funzione della situazione della chiusura attraverso l'uso della seguente tabella 2.

(9)

Considerato che il raggiungimento del livello di prestazione richiesto è strettamente connesso con quello dell'illuminazione naturale (RC 3.8) qualora detto livello non venga raggiunto a causa di superfici illuminanti inferiori, ovvero non apribili, dovrà essere comunque garantito il numero di ricambi d'aria orari continui previsti mediante ventilazione meccanica. In particolare si richiamano l'art. 43 della L. n° 457/78 e gli artt. 18 e 19 della L. n° 166/75. L'affaccio unico è consentito solo per i monolocali o mini alloggi fino a 45 mq.

	altezza dal suolo dell'elemento (m)	facciata protetta p_c [Pa]	facciata non protetta p_c [Pa]
fascia costiera entroterra fino a 800 m s.l.m.	$H < 10$	10	20
	$10 \leq H \leq 20$	20	40
	$H > 20$	30	60
entroterra sopra 800 m s.l.m.	$H < 10$	20	40
	$10 \leq H \leq 20$	30	60
	$H > 20$	50	80

Si ricavi la classe (A_i) di appartenenza dell'elemento di chiusura in esame (vedasi norma UNI-EN 42).
Nota che sia la classe si procede come di seguito indicato:

1. Nel caso di infissi si calcola la portata d'aria, q_s [mc/hmq] per mq di superficie apribile, mediante le relazioni:

- 1.1 infissi di classe A_1

$$q_s = 1,47 \cdot p_c^{0,66}$$

- 1.2 infissi di classe A_2

$$q_s = 0,73 \cdot p_c^{0,66}$$

- 1.3 infissi di classe A_3

$$q_s = 0,23 \cdot p_c^{0,66}$$

2. Nel caso di elementi di chiusura non contenenti infissi (presenza di giunti di facciata, ecc.) si calcoli la portata d'aria, q_l [m³/hm], per metro di giunto, mediante le relazioni:

- 2.1 elementi di chiusura di classe A_1 :

$$q_l = 0,44 \cdot p_c^{0,66}$$

- 2.2 elementi di chiusura di classe A_2 :

$$q_l = 0,22 \cdot p_c^{0,66}$$

Si calcoli ora Q mediante la relazione:

$$Q = \sum_i (q_{si} \cdot S_i) + \sum_i (q_{li} \cdot l_i)$$

q_{si} = portata d'aria per m² di superficie apribile;

q_{li} = portata d'aria per m di giunto;

S_i = superficie apribile [m²] dell'infisso avente portata d'aria q_{si} ;

l_i = lunghezza [m] di giunto avente portata d'aria q_{li} ;

La sommatoria è estesa a tutte le chiusure che delimitano l'alloggio; si calcoli poi n mediante la relazione

$$n = \frac{Q}{V}$$

dove:

V = volume dello spazio chiuso preso in considerazione

Q = portata d'aria

Metodo B (se l'infisso non è classificato)

La portata d'aria esterna d'infiltrazione si calcola come:

$$Q_o = l \cdot a \cdot (P_e - P_i)^{0.66} = l \cdot q_o$$

dove:

Q_o = portata d'aria esterna d'infiltrazione [mc/h]

l = lunghezza totale delle battute di porte e finestre [m]

a = coefficiente d'infiltrazione ossia portata volumica d'aria infiltrata per metro di battuta e per una differenza di pressione di 1 Pa [mc/hm Pa^{0.66}]

P_e = pressione esistente sulla facciata esposta al vento [Pa]

P_i = pressione esistente sulla facciata protetta dal vento [Pa]

$q_o = a \cdot (P_e - P_i)^{0.66}$ = portata volumica d'aria infiltrata per m di battuta [mc/hm]

I coefficienti a sono riportati nella tabella seguente 3 nella quale si suppone che il giunto tra il telaio delle finestre e la muratura sia eseguito a regola d'arte.

	a
Finestra con riquadro in legno o in materiale plastico	0,54
Finestra con riquadro in metallo o combinato legno metallo senza cure particolari	0,32
Finestre con riquadro in metallo e sigillature adeguate	0,22

La differenza di pressione ($p_e - p_i$) è funzione:

1. della pressione dinamica del vento sulle facciate esposte;
2. dell'angolo di incidenza del vento sulle facciate.

Non è possibile calcolare con precisione la differenza di pressione tenendo conto di tutti i fattori, per cui si fa ricorso a semplificazioni introducendo categorie di vento e condizioni di esposizioni standard.

La tabella 4 che segue fornisce per l'appunto i differenti valori di Δp da applicare.

Condizioni locali del vento	Situazione	Δp	
		Insieme di alloggi; case a schiera	Case isolate
Normali (valida per tutte le facciate)	Protetta	6	10
	Libera	14	22
	Esposta	24	40
Regioni ventose (valida solo per le facciate esposte ai venti predominanti)	Protetta	14	18
	Libera	24	40
	Esposta	38	62

La portata volumica di infiltrazione, q_o , per metro di battuta può essere agevolmente determinata, per differenti valori del coefficiente "a", mediante il seguente grafico (fig. 2).

Ad esempio: se $a = 0.32$ e $\Delta p = 22$ Pa si ottiene dal grafico che $q_o = 2,5$ mc/hm.

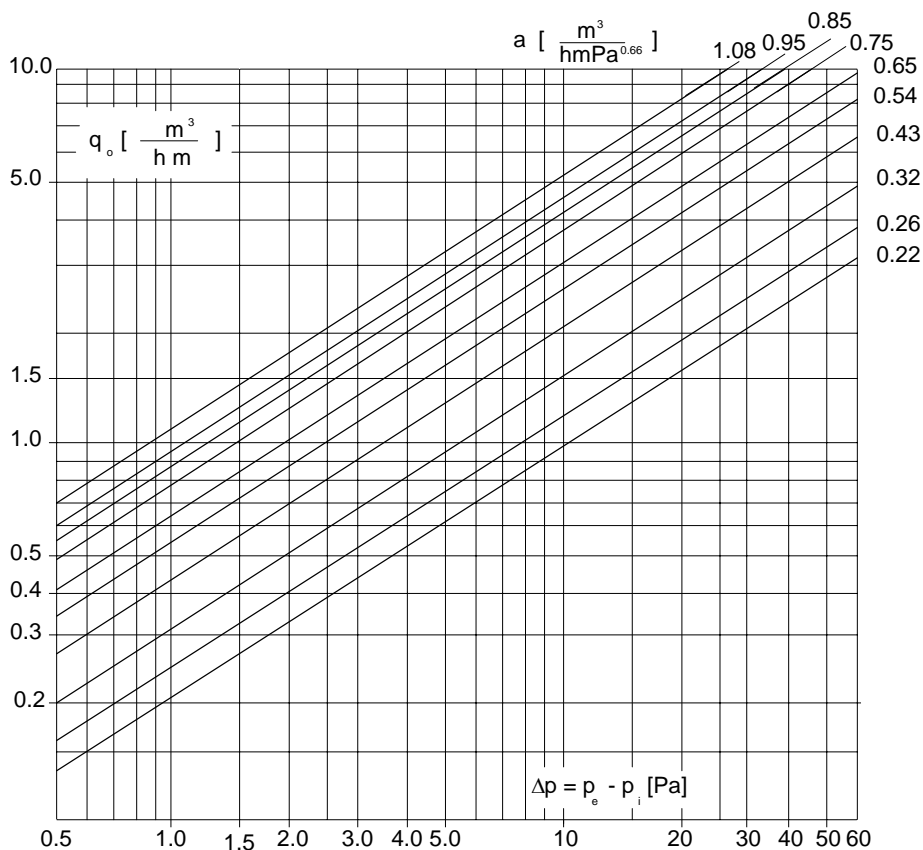


Fig. 2

Metodo C (per ricambi discontinui)

Nel caso di ricambi d'aria discontinui, dove il dimensionamento delle sezioni libere degli infissi esterni verticali apribili deve essere tale da soddisfare le condizioni ambientali di benessere igrotermico, il numero di ricambi d'aria orario viene calcolato mediante la seguente relazione:

$$n = \frac{S_L \cdot \sqrt{h}}{2.5 \cdot V} \cdot 10^3$$

dove:

S_L = superficie libera corrispondente ad angolo di apertura di $90^\circ = b \cdot h$ (valida per infissi schematizzabili come rettangolari)

b = base della superficie libera

h = altezza della superficie libera

V = volume dell'ambiente considerato.

METODO DI MISURA

Dopo aver messo in funzione l'impianto di ventilazione, misurare, a porte e finestre chiuse, la portata Q [m^3/h] dell'impianto di estrazione dell'aria.

Ricavare il numero di ricambi d'aria garantiti dall'impianto mediante la seguente formula:

$$n = \frac{Q}{V}$$

dove v è il volume dell'ambiente, espresso in mc.

RC 3.12.b SPECIFICA DI PRESTAZIONE

CAMPO DI APPLICAZIONE: tutte le altre escluso gli allevamenti zootecnici per i quali si rimanda alla normativa specifica.

LIVELLI DI PRESTAZIONE

Tutti i locali devono essere dotati di superfici finestrate e apribili \geq a 1/20 della superficie del pavimento in relazione al tipo di attività svolta.

Almeno il 50% della superficie apribile deve essere a parete e le finestre situate in copertura devono avere meccanismi di apertura facilmente azionabili dal basso.

Di massima le aperture devono essere uniformemente distribuite sulle superfici esterne, onde favorire un migliore ricambio d'aria.

Eventuali sistemi di ventilazione forzata, climatizzazione o condizionamento non possono essere sostitutivi della ventilazione naturale, tranne i casi in cui l'apertura di finestre è in conflitto con le esigenze tecniche o tipologiche delle attività svolte, es. cinematografi, sale operatorie, caveau, ecc.

Per quanto concerne impianti di condizionamento o climatizzazione si rimanda alle specifiche normative vigenti che fanno riferimento a norme UNI, ASHRAE, ecc....

Valgono inoltre i livelli di prestazione definiti per i singoli spazi nella specifica 3.12.a. Alla stessa specifica si fa riferimento per i metodi di calcolo e verifica.

RC 3.13.: UMIDITÀ RELATIVA

Gli spazi per attività principale devono essere tali che in ogni loro parte sia evitata la formazione di condense non momentanee; pertanto, il grado di umidità relativa dovrà essere contenuto entro opportuni valori minimi e massimi stabiliti, con riferimento ad esigenze di benessere igrotermico invernale.

Dove è prevista produzione di vapore (bagni, cucine e simili) è ammessa la formazione di condense momentanee.

SPECIFICHE DI PRESTAZIONE

CAMPI DI APPLICAZIONE: funzioni residenziali, alberghiere, terziarie e di servizio, sanitarie, strutture collettive e comunque in presenza di impianto di condizionamento dell'aria.

LIVELLI DI PRESTAZIONE

Devono essere rispettati i livelli di prestazione di seguito specificati.

Spazi chiusi per attività principale

Spazi chiusi per attività secondarie

Il grado di umidità relativa, UR, espresso in %, nel periodo invernale deve essere:

$$30\% \leq UR \leq 70\%$$

Negli ambienti nei quali è prevista la produzione di vapore (bagni, cucine e simili) è possibile superare momentaneamente i livelli di prestazione suddetti.

Spazi chiusi di pertinenza per attività principale

Il grado di umidità relativa, UR, espresso in %, deve essere:

$$30\% \leq UR \leq 60\%$$

METODO DI VERIFICA

Effetti da controllare: quantità di vapor d'acqua nell'ambiente al di fuori dei limiti fisiologici.

La determinazione ai fini della compilazione della scheda tecnica descrittiva, va eseguita secondo il metodo di prova in opera di seguito specificato: in fase di progettazione, si potranno tenere in conto le indicazioni contenute nel metodo di calcolo di seguito specificato.

PROVA IN OPERA

Effettuare la misura del grado di umidità relativa UR mediante apposita apparecchiatura (Psicrometro), in assenza di radiazione solare diretta, schermato l'elemento sensibile dall'influenza di notevoli effetti radianti, ad un'altezza di 1,50 m. dal pavimento.

È possibile ricavare il grado di umidità relativo UR per via indiretta, utilizzando il diagramma psicrometrico di fig. 1 e previa misura della temperatura dell'aria interna, t_i , con termometro a bulbo secco e della temperatura di bulbo umido, t_{bu} , con termometro a bulbo umido in relazione alla velocità dell'aria.

Il rilevamento va eseguito in condizioni prossime a quello di progetto.

Al fine di ottenere valori significativi, è necessario che la prova si svolga in condizioni corrispondenti alle condizioni d'uso (svolgimento delle attività previste, attivazione di dispositivi di ricambio nei termini previsti dalle norme).

METODO DI CALCOLO

È necessario premettere che non è possibile un calcolo esatto dell'umidità relativa all'interno di un certo ambiente, dal momento che tale parametro è determinato in buona parte anche dal modo in cui l'ambiente stesso viene usato.

Il metodo che viene di seguito illustrato, pur essendo approssimativo, è comunque valido per gli scopi che si intendono perseguire.

Al fine di mantenere, all'interno di un ambiente, una quantità di vapor d'acqua, e cioè una determinata umidità relativa, è necessario che sia verificata la seguente espressione:

$$Q_p = Q_u - Q_e$$

dove:

Q_u = quantità di vapore d'acqua che viene espulsa in un'ora dall'ambiente considerato [Kg/h]

Q_e = quantità di vapore d'acqua che viene immessa in un'ora nell'ambiente considerato [kg/h]

Q_p = quantità di vapore d'acqua che viene prodotta in un'ora all'interno dell'ambiente considerato [kg/h].

La quantità di vapor d'acqua Q_u , è data dalla somma della quantità di vapor d'acqua che viene espulsa con il ricambio dell'aria e di quella, modesta, espulsa attraverso le pareti.

Dato che, per gli scopi del presente calcolo, quest'ultimo fattore può essere prudenzialmente trascurato, risulta:

$$Q_u = n \cdot V \cdot \gamma_i \cdot X_i$$

dove:

n = numero di ricambi d'aria orario

V = volume dell'ambiente considerato

γ_i = peso specifico dell'aria secca all'interno dell'ambiente che, per gli scopi del presente calcolo si può assumere pari a 1.2 kg/mc

X_i = umidità assoluta, cioè quantità di vapor d'acqua contenuta nell'unità di peso di aria secca all'interno dell'ambiente considerato, ricavabile, come sotto indicato, dal diagramma psicrometrico in funzione della temperatura dell'aria interna (t_i) e dell'umidità relativa interna (UR).

La quantità di vapor d'acqua Q_e è pari alla quantità di vapor d'acqua immessa nell'ambiente con il ricambio dell'aria, quindi:

$$Q_e = n \cdot V \cdot \gamma_e \cdot X_e$$

dove:

n = numero di ricambi d'aria orario

V = volume dell'ambiente considerato

γ_e = peso specifico dell'aria secca all'esterno, che per gli scopi del presente calcolo può assumere un valore compreso tra 1,25 kg/mc e 1,30 kg/mc

X_e = umidità assoluta dell'aria esterna, cioè quantità di vapor d'acqua contenuta nell'unità di peso di aria secca, ricavabile, come indicato, dal diagramma psicrometrico in funzione della temperatura dell'aria esterna (t_e) e dell'umidità relativa esterna.

La determinazione di "X", mediante l'uso del diagramma psicrometrico, avviene individuando, in primo luogo, il punto d'intersezione (vedi fig. 1) tra la retta verticale corrispondente al valore della temperatura dell'aria e la curva corrispondente al grado igrometrico.

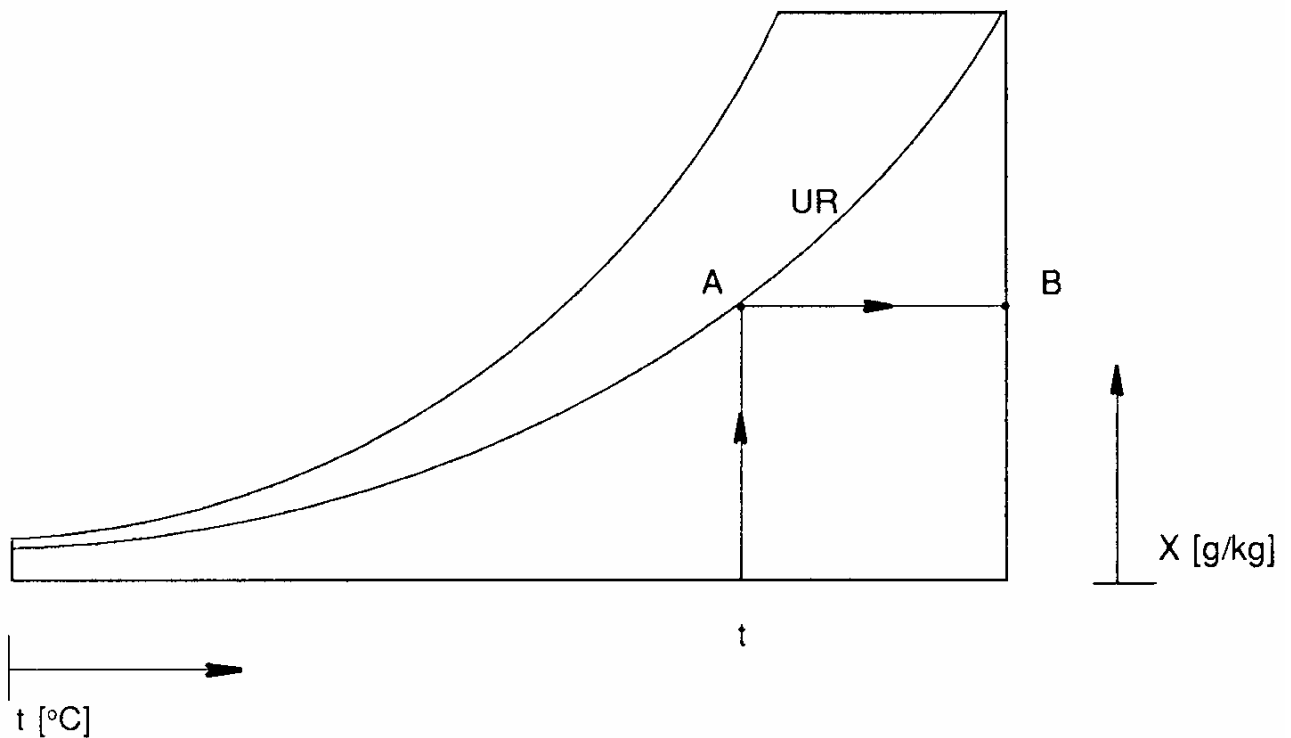


Fig. 1

Dal punto "A" così individuato si traccia la retta parallela all'asse delle ascisse: il punto d'intersezione ("B") di tale retta con l'asse delle ordinate individua il valore di "X".

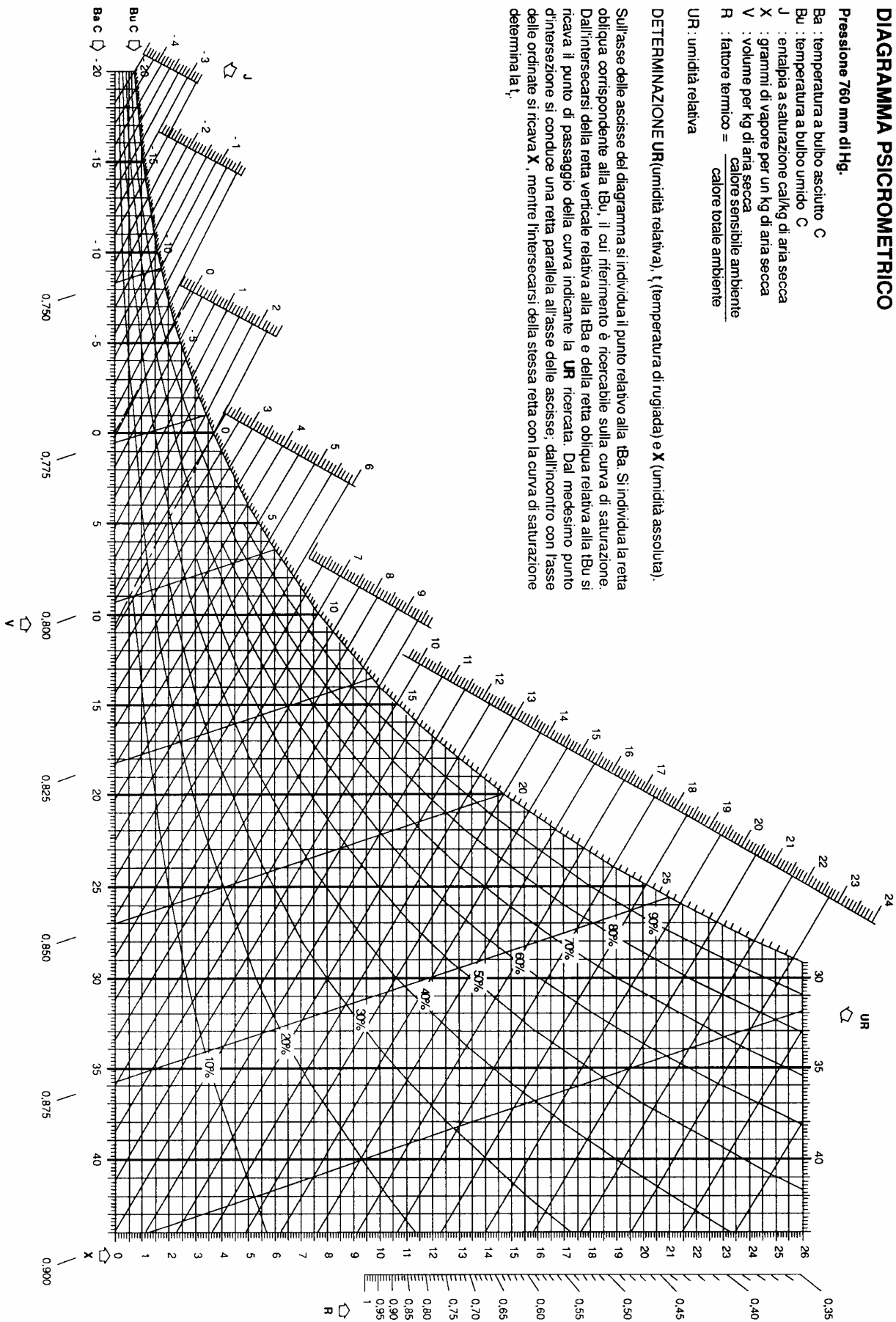
DIAGRAMMA PSICROMETRICO

Pressione 760 mm di Hg.

- Ba : temperatura a bulbo asciutto C
- Bu : temperatura a bulbo umido C
- J : entalpia a saturazione cal/kg di aria secca
- X : grammi di vapore per un kg di aria secca
- V : volume per kg di aria secca
- R : fattore termico = $\frac{\text{calore sensibile ambiente}}{\text{calore totale ambiente}}$
- UR : umidità relativa

DETERMINAZIONE UR(umidità relativa), t_r (temperatura di rugiada) e X (umidità assoluta).

Sull'asse delle ascisse del diagramma si individua il punto relativo alla tBa. Si individua la retta obliqua corrispondente alla tBu, il cui riferimento è ricercabile sulla curva di saturazione. Dall'intersecarsi della retta verticale relativa alla tBa e della retta obliqua relativa alla tBu si ricava il punto di passaggio della curva, indicante la UR ricercata. Dal medesimo punto d'intersezione si conduce una retta parallela all'asse delle ascisse; dall'incontro con l'asse delle ordinate si ricava X, mentre l'intersecarsi della stessa retta con la curva di saturazione determina la t_r .



La quantità di vapor d'acqua prodotta all'interno dell'ambiente considerato, Q_p , è desumibile dalla seguente tabella.

Causa	quantità in g/h
- Adulto in condizioni di riposo	50
- Adulto in condizione di attività leggera	100
- Adulto in condizione di lavoro leggero	200
- Adulto in condizione di lavoro pesante o ginnastica	400
- Fornello a gas, per sola fiamma, piccolo	100
- Fornello a gas, per sola fiamma, medio	200
- Fornello a gas, per sola fiamma, grande	400
- Pentola scoperta, $\phi = 20$ cm., in ebollizione	900
- Pentola coperta, $\phi = 20$ cm., in ebollizione	350
- Pentola in genere, $\phi = 20$ cm., in ebollizione	400
- Doccia calda	2000
- Bagno caldo in vasca	300
- Panni stesi ad asciugare (kg. 5 in ambiente a 20 °C e UR = 40%)	200
- Cibi caldi in tavola, per persona	15

RC 3.14.: PROTEZIONE DALLE INTRUSIONI

Gli spazi chiusi di fruizione dell'utenza per attività principale e secondaria devono essere opportunamente protetti dalla possibilità di intrusioni di insetti e di animali pericolosi o nocivi.

SPECIFICA DI PRESTAZIONE

CAMPO DI APPLICAZIONE: tutte le destinazioni

LIVELLI DI PRESTAZIONE

Devono essere rispettati i seguenti livelli di prestazione:

- nessuna possibilità di intrusione, infiltrazione e diffusione di insetti e animali pericolosi o nocivi a finestre e porte chiuse.

In particolare:

- 1) le finestre e tutte le aperture di aerazione devono essere rese impenetrabili con griglie o reti;
- 2) i fori di aerazione di solai e vespai a intercapedine ventilata devono essere sbarrati con reti a maglie fitte;
- 3) le aperture delle canne di aspirazione e di aerazione forzata devono essere minite di reti a maglie fitte alla sommità delle canne ed in posizione accessibile per i dovuti controlli;
- 4) e condutture di scarico uscenti dai muri non devono presentare forature o interstizi comunicanti con il corpo della muratura;
- 5) deve essere assicurata la perfetta tenuta delle fognature nell'attraversamento delle murature;
- 6) i cavi elettrici, telefonici, televisivi devono essere posti in canalizzazioni stagne.

METODO DI VERIFICA

La verifica viene condotta secondo un giudizio sintetico da parte del collaudatore, che dovrà valutare la possibilità di intrusioni animali attraverso gli impianti, le partizioni e le chiusure.

In particolare, andranno individuati eventuali particolarità costruttive o difetti tecnici che possono innescare condizioni favorevoli all'ingresso e alla diffusione di insetti e animali nocivi, volatili anche attraverso prese di aspirazione, condotti, canne fumarie, ecc.

FAMIGLIA 4

REQUISITI DI SICUREZZA NELL'IMPIEGO

Proposizione essenziale secondo Direttiva 89/106 CEE

L'opera deve essere concepita e costruita in modo che la sua utilizzazione non comporti rischi di incidenti inammissibili quali scivolate, cadute, collisioni, bruciature folgorazioni, ferimenti a seguito di esplosioni. Fanno parte della presente famiglia i seguenti requisiti:

RC 4.1.: SICUREZZA CONTRO LE CADUTE

Attitudine ad evitare cadute involontarie o volontarie.

Si riferisce all'altezza, alle dimensioni delle eventuali forature, alla resistenza alle spinte orizzontali di parapetti e di barriere di protezione in genere.

SPECIFICA DI PRESTAZIONE

CAMPO DI APPLICAZIONE : tutte le destinazioni.

LIVELLI DI PRESTAZIONE

Il requisito si ritiene soddisfatto quando il parapetto presenti le seguenti caratteristiche:

- nessuna deformazione irreversibile sotto l'azione di una spinta orizzontale sul corrimano pari a:
 - 1,50 kN/m per tribune di stadi e palestre;
 - 1,20 kN/m per altri locali pubblici e scuole;
 - 0,80 kN/m per edifici di abitazione.
- altezza minima rispetto al livello più alto di calpestio pari a 1,00 m.;
- non scalabilità;
- vuoti di dimensioni tali da non consentire il passaggio di una sfera di 0,10 m. di diametro.
- i vetri delle finestre o dei balconi installati ad altezza inferiore a 1,00 m. dal piano interno di calpestio devono avere caratteristiche di resistenza conformi a quanto sopra;
- i bancali delle finestre devono avere altezza non inferiore a 1,00 m.;
- le superfici finestrate installate in zona superiori a 1,50 m. di altezza rispetto al piano di calpestio devono essere tali da rendere possibile la pulizia e la sostituzione dei vetri dall'interno, salvo specifici sistemi di pulizia appositamente previsti e rispondenti alle norme di sicurezza e antinfortuno; l'apertura di dette superfici finestrate deve essere assicurata con sistemi manovrabili dal basso;
- le scale di uso comune esterne alle unità immobiliari aperte al pubblico e quelle situate nei luoghi di lavoro, anche se interne alle unità immobiliari, devono essere dotate di corrimano posto ad un'altezza di 1,00 m.;
- le rampe devono essere preferibilmente rettilinee; sono ammesse rampe non rettilinee a condizione che vi siano pianerottoli di riposo ogni 15 alzate e che la pedata del gradino sia almeno di 30 cm., misurata a 40 cm. dal montante centrale o dal parapetto interno;
- le rampe devono avere pendenza costante all'interno di ogni tratto;
- i pianerottoli delle scale devono avere larghezza e profondità almeno pari a quelle delle rampe;
- le porte devono aprirsi in corrispondenza dei pianerottoli.

METODO DI VERIFICA

Per quanto riguarda la resistenza alla spinta orizzontale su parapetti e corrimani, si fa riferimento, in sede progettuale, ai metodi di calcolo della scienza e tecnica delle costruzioni, ipotizzando i carichi indicati. Particolare attenzione andrà posta nello studio dei dispositivi di ancoraggio del parapetto alle strutture a cui è vincolato.

Per le altre prestazioni si procede mediante verifica diretta (misurazioni).

PROVA IN OPERA

Caratteristiche di resistenza meccanica

Sottoporre il corrimano ad una sollecitazione orizzontale, o nel verso in cui è prevista, con intensità calcolata in base ai livelli indicati per le diverse destinazioni d'uso; la prova potrà interessare l'intera lunghezza del parapetto oppure una sua porzione rappresentativa, purchè comprendente gli ancoraggi. Verificare, al termine della prova, l'assenza di deformazioni o rotture.

Caratteristiche morfologiche

Utilizzando una sfera-campione del diametro di 0,10 m. verificare che gli elementi del parapetto siano collocati in modo tale da impedirne il passaggio. Verificare inoltre la non scalabilità del parapetto, ovvero l'assenza di potenziali punti di appoggio in successione verticale, posti ad una distanza reciproca inferiore a 40 cm. per una altezza di 60 cm. dal piano di calpestio. Verificare infine l'altezza del parapetto.

RIFERRIMENTI NORMATIVI

D.P.R. n° 547/55. "Norme in materia antinfortunistica".

RC. 4.2.: SICUREZZA DI CIRCOLAZIONE (ATTRITO DINAMICO)

Attitudine a garantire la normale percorrenza senza rischi di cadute per gli utenti, in particolare per quanto riguarda il pericolo di scivolamento.

Nota

Per i pavimenti esterni si deve tener conto anche della possibile presenza di lamine d'acqua, portate dal vento.

Per i pavimenti di ingressi, pianerottoli e scale interne ed esterne, camminamenti e marciapiedi esterni, e comunque per tutti i pavimenti di percorsi che costituiscono vie di fuga in caso di pericolo di qualsiasi tipo, dovrà inoltre essere valutata l'attitudine a garantire la percorrenza senza rischi di cadute anche in caso di emergenza.

SPECIFICA DI PRESTAZIONE

CAMPI DI APPLICAZIONE: percorsi di collegamento orizzontali e verticali, spazi di uso collettivo e/o aperti al pubblico, pavimentazioni in presenza di bagnato e laddove richiesto da norme vigenti.

LIVELLI DI PRESTAZIONE

Lo strato di usura della pavimentazione deve garantire adeguati livelli di sicurezza contro lo scivolamento, attraverso il controllo del coefficiente di attrito tra il piede calzato e la pavimentazione, che tenendo conto di una manutenzione normale e prevedibile, deve risultare $\mu \geq 0,4$ (μ : coefficiente di attrito dinamico)

METODO DI VERIFICA

La verifica viene condotta secondo i metodi di seguito specificati:

- giudizio sintetico da parte del collaudatore che, sulla base della soluzione tecnologica adottata, dei materiali e modalità di esecuzione, verifica l'adeguatezza della realizzazione al requisito;
- controllo dei certificati relativi ai materiali e componenti utilizzati.

RC 4.3.: LIMITAZIONE DEI RISCHI DI USTIONE

Le temperature superficiali di qualunque parte accessibile, presente negli spazi, devono essere contenute entro opportuni valori al fine di garantire l'incolumità degli utenti.

In sostanza, su tutte le superfici con cui l'utente può entrare normalmente in contatto (pareti, pavimenti, involucri di caldaie poste in zone accessibili, ecc..) deve essere assicurata una temperatura superficiale il cui valore sia compreso entro i limiti stabiliti.

SPECIFICA DI PRESTAZIONE

CAMPI DI APPLICAZIONE: tutte le destinazioni

LIVELLI DI PRESTAZIONE

La temperatura superficiale dei corpi scaldanti e di tutte le parti calde con cui l'utenza possa accidentalmente venire a contatto deve risultare inferiore a 70 °C ($\Theta \leq 70$ °C); sono ammesse temperature superiori per le superfici non accessibili, o protette.

METODO DI VERIFICA

Effetti da controllare: possibilità di contatto con superfici ustionanti.

La prestazione viene misurata dalla temperatura delle superfici, (Θ_i).

PROVA IN OPERA

Dopo aver portato a regime l'impianto, misurare la temperatura superficiale (Θ_i), ponendo l'elemento sensibile a contatto delle superfici in esame.

RC 4.4.: RESISTENZA MECCANICA AGLI URTI ED ALLO SFONDAMENTO

Attitudine degli elementi tecnici a resistere ad urti da corpo pesante senza essere traversati, asportati e senza distacchi di parti e caduta di frantumi contundenti o taglienti, al fine di salvaguardare la sicurezza degli utenti e la sicurezza da intrusioni di persone.

Attitudine degli elementi di protezione a resistere ad urti da corpo pesante, con riferimento ad esigenze di sicurezza, per evitare cadute involontarie o volontarie.

Attitudine della copertura, potendo essa essere praticata da personale specializzato per eventuali riparazioni, a resistere all'urto di una persona che accidentalmente vi cada sopra.

SPECIFICA DI PRESTAZIONE

CAMPI DI APPLICAZIONE : tutte le destinazioni.

Il requisito si intende soddisfatto se l'elemento considerato resiste alle sollecitazioni previste dalle norme vigenti senza presentare:

- attraversamenti da parte dell'elemento d'urto
- perdite dell'integrità strutturale;
- distacco di parti;
- caduta di frammenti e di elementi.

In particolare dovranno essere considerati i seguenti componenti, per i quali si fa riferimento alle norme di seguito elencate:

- coperture: vedasi per lucernari o opere in vetro le norme UNI 6534, 7697, 7142, 7143, 7172;
- pareti perimetrali verticali: vedasi la norma UNI 9269P ed in caso di vetrate le norme sopracitate;
- infissi verticali esterni ed interni: vedasi oltre le norme sopracitate anche le norme UNI EN162 e UNI EN85 che definiscono anche le prove in opera;
- parapetti: se realizzate in vetro vedasi le norme UNI citate.

METODO DI VERIFICA

La prestazione viene misurata dalla resistenza all'urto dell'elemento tecnico preso in esame.

La verifica viene condotta secondo i metodi di seguito specificati, che prevedono:

- un giudizio sintetico da parte del collaudatore sulla base dei criteri dettati dalla buona tecnica, per soluzioni tecnologiche sperimentate e consolidate;
- prove specifiche in laboratorio o in opera, cui è possibile ricorrere, a giudizio del collaudatore, in casi particolari o per soluzioni tecnologiche non sperimentate (ad esempio coperture leggere in materiale metallico, prodotti fibrosi, plastici, ecc..).

GIUDIZIO

Il controllo della rispondenza al requisito delle soluzioni tecniche adottate si basa su una ispezione visiva dettagliata e/o sul controllo dei certificati di conformità dei materiali e componenti.

In particolare andranno controllate:

- l'adeguatezza delle caratteristiche di resistenza (anche nel tempo) dei materiali utilizzati, eventualmente anche tramite certificazioni basate su prove eseguite in laboratorio secondo le modalità previste dalle norme relative ai diversi materiali;
- le modalità di esecuzione e posa in opera.

PROVE DI LABORATORIO / IN OPERA

Le eventuali prove saranno eseguite in conformità a quanto previsto dalle normative UNI citate.

RC 4.5.: SICUREZZA ELETTRICA

L'impianto elettrico deve essere concepito e realizzato in modo tale da garantire il massimo grado di sicurezza per gli utenti e per gli operatori.

SPECIFICA DI PRESTAZIONE

CAMPI DI APPLICAZIONE: tutte le destinazioni.

LIVELLI DI PRESTAZIONE

In linea generale, il requisito si intende soddisfatto quando gli impianti elettrici siano progettati e realizzati nel rispetto della legislazione vigente (L. 05.03.90, n° 46 e relativi decreti di attuazione, L.18/10/77, n° 791, L. 01/03/68, n° 186, D.P.R. n° 547 del 27/04/55), e delle norme CEI vigenti.

In dettaglio sono richiesti:

- protezione contro i contatti diretti;
- protezione contro i contatti indiretti;
- protezione contro i sovraccarichi;
- protezione contro i corto circuiti;
- impiego di materiali realizzati a regola d'arte (in possesso di Marchi e di Autocertificazione del costruttore);
- esecuzione degli impianti elettrici posti nei locali contenenti vasche o docce rispettando le distanze minime previste dalla normativa vigente;
- controllo del livello di isolamento.

Si veda in particolare la norma UNI 9620 (CEI 64-50) e le ulteriori norme CEI 11.1, 11.4, 11.18, 64.2, 64.4, 64.8, 64.12, 81.1.

METODO DI VERIFICA

Le verifiche dovranno essere condotte secondo le modalità previste dalle specifiche normative vigenti. In particolare si ricorda quanto previsto dalla L. 05/03/90, n° 46 (Norme per la sicurezza degli impianti) e dai relativi decreti di attuazione, relativamente alla progettazione, installazione, manutenzione e verifica degli impianti.

RC 4.6.: SICUREZZA DEGLI IMPIANTI

Gli impianti a servizio degli spazi in generale devono essere realizzati in modo tale da rispondere ad esigenze di fruibilità e sicurezza. In particolare devono essere verificate:

- la resistenza alla pressione interna;
- la resistenza alle sollecitazioni statiche;
- l'assenza di rischi di esplosione;
- controllo delle fughe di gas;
- controllo delle fuoriuscite di fluidi inquinanti o pericolosi.

SPECIFICHE DI PRESTAZIONE

CAMPI DI APPLICAZIONE: tutte le destinazioni

LIVELLI DI PRESTAZIONI

Devono essere rispettati i livelli di prestazione previsti dalle normative vigenti.

In particolare si richiama:

- D.M. 01/12/75: "Norme di sicurezza per apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione";
- Norma UNI 9182 per la resistenza alla pressione interna;
- Normative UNI specifiche per la resistenza alle sollecitazioni statiche di esercizio relative ai materiali e componenti messi in opera;
- Norma UNI-CIG 8274 e 8275 per la sicurezza nell'utilizzazione dei combustibili e norma UNI 9317 e 8364 per impianti di riscaldamento;
- Norma UNI-CIG 7129/92 per il controllo delle fughe di gas.

METODO DI VERIFICA

Le verifiche dovranno essere condotte secondo le modalità previste dalle specifiche normative vigenti. In particolare si ricorda quanto previsto dalla L. 05/03/90, n° 46 (Norme per la sicurezza degli impianti) e dai relativi decreti di attuazione, relativamente alla progettazione, installazione, manutenzione e verifica degli impianti.

FAMIGLIA 5

REQUISITI DI PROTEZIONE DAL RUMORE

Proposizione esigenziale secondo Direttiva 89/106 CEE

L'opera deve essere concepita e costruita in modo che il rumore cui sono sottoposti gli occupanti e le persone situate in prossimità si mantenga a livelli che non nuocciano alla loro salute e tali da consentire soddisfacenti condizioni di sonno, di riposo e di lavoro.

I requisiti della presente famiglia sono cogenti per tutti gli interventi di nuova costruzione, di ristrutturazione urbanistica e di ristrutturazione edilizia qualora si intervenga sulle partizioni orizzontali e verticali trasparenti e opache. Sono invece raccomandati per tutti gli altri interventi sull'esistente.

Particolare attenzione dovrà essere posta nel caso di residenze annesse o situate in prossimità di attività lavorative o di altro tipo che siano sorgenti di rumore. In tal caso il rumore prodotto all'interno nei confronti dell'esterno, ad esempio dalle attività che si svolgono nei locali pubblici o di pubblico spettacolo, dovrà essere abbattuto fino a rientrare entro i livelli successivamente definiti, adottando i necessari accorgimenti.

RC 5.1.: CONTROLLO DELLA PRESSIONE SONORA : BENESSERE Uditivo

Gli spazi di fruizione dell'utenza devono essere tali che il livello equivalente di pressione sonora nei singoli vani, per rumori indotti, sia compatibile con le esigenze fisiologiche relative alle attività previste. Il livello sonoro indotto negli spazi chiusi di fruizione dell'utenza e le sue caratteristiche fisiche temporali devono essere contenuti entro opportuni valori, al fine di consentire il tranquillo svolgersi delle attività degli utenti e di garantire adeguati livelli di benessere uditivo e di riposo.

Si intendono indotti tutti i rumori provenienti dall'esterno, dai locali adiacenti, dagli impianti, dalle apparecchiature e dalle attrezzature utilizzate per le attività inerenti lo spazio in esame.

Nei locali e vani tecnici (infrastrutture tecniche quali centrali termiche, centrali frigorifere, sale macchine, sale ascensori ecc.) deve essere garantito un livello di pressione sonora contenuto entro opportuni ed adeguati valori.

Il livello di benessere uditivo viene raggiunto mediante adeguati valori del potere fonoisolante (I_R in dB) e del rumore di calpestio (I_{Ln} in dB) dei componenti edilizi utilizzati.

SPECIFICA DI PRESTAZIONE

CAMPI DI APPLICAZIONE: destinazioni residenziali ed assimilabili, strutture ricettive e turistiche, quali alberghi, convitti, convivenze e comunità.

LIVELLI DI PRESTAZIONE

Il territorio comunale è suddiviso in zone classificate, in relazione alla destinazione d'uso prevalente, ai sensi del D.P.C.M. 01/03/91, in funzione dei limiti massimi dei livelli sonori equivalenti negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno.(1)

Il livello sonoro indotto (si intendono indotti tutti i rumori provenienti dall'esterno e dagli impianti, dalle apparecchiature e dalle attrezzature anche interne all'edificio, ma non al locale utilizzato per le attività inerenti lo spazio oggetto della norma) misurato dal livello continuo equivalente della pressione sonora, L_{Aeq} , espresso in dB(A), deve risultare contenuto entro i valori di seguito specificati.

(1)

Il Comune deve indicare le zone di suddivisione del territorio Comunale ed i relativi limiti massimi di esposizione.

Tipo di spazio	Giorno (ore 6-22)	Notte (ore 22-6)
SPAZI PER ATTIVITÀ PRINCIPALE E SECONDARIA	40 dB(A)	30 dB(A)
LOCALI E VANI TECNICI	75 dB(A) (2)	75 dB(A) (2)

Rispetto ai valori sopra riportati, il livello di rumore causato dal funzionamento degli impianti tecnologici dell'edificio deve essere opportunamente contenuto; in particolare negli spazi chiusi, l'innalzamento del livello esistente di pressione sonora istantaneo provocato da rumori di durata limitata ($\leq 20\%$ del tempo di misura utilizzato per la determinazione del rumore di fondo così come indicato in seguito) emessi dagli impianti durante il funzionamento, deve risultare contenuto entro i seguenti limiti, rispetto al rumore di fondo preventivamente determinato:

locali di riposo	≤ 3 dB (A)
locali di soggiorno	≤ 5 dB (A)
cucine e bagni	≤ 9 dB (A)

I livelli soprariportati sono riferiti agli interventi di nuova costruzione, di ristrutturazione edilizia globale e di ristrutturazione urbanistica.

Per gli altri interventi sul patrimonio edilizio esistente il requisito si intende soddisfatto se viene applicata la soluzione C del metodo di verifica alle parti interessate dall'intervento.

METODI DI VERIFICA

SOLUZIONE A: Determinazione del livello equivalente: L_{Aeq} [dB (A)]

La determinazione del valore del livello equivalente della pressione sonora, ai fini della compilazione della scheda tecnica descrittiva, va eseguita secondo il metodo di prova in opera di seguito specificato:

PROVA IN OPERA

Il livello sonoro equivalente relativo ai rumori esterni va misurato secondo quanto previsto negli allegati A e B al D.P.C.M. 01/03/91. In particolare per quanto concerne la verifica del livello continuo equivalente (L_{Aeq} [dB (A)]) all'interno degli ambienti abitativi con i valori sopra riportati, si rimanda a quanto previsto dal punto 3.2 del citato allegato B.

Al fine di ottenere valori significativi, è necessario che la prova si svolga in condizioni rappresentative del fenomeno, e cioè sufficientemente sfavorevoli rispetto alle condizioni di progetto, eseguendo la misura nei luoghi e nei momenti in cui il rumore interferisce o può interferire con l'attività delle persone.

Per quanto riguarda l'innalzamento del livello di pressione sonora rispetto al rumore di fondo, provocato dal funzionamento degli impianti tecnologici, si procede nel seguente modo:

- determinare il rumore di fondo, definito come valore del livello medio di pressione sonora (L_{90}) superato durante il 90% del periodo di misura (almeno 30 minuti): la misurazione deve essere effettuata mediante l'uso di un fonometro di precisione utilizzato con la caratteristica dinamica lenta;

(2)

Il livello indicato si riferisce al caso di locale o vano tecnico (centrali termiche, frigorifere, sale macchine, ascensori, ecc..) separato dagli spazi abitati mediante partizioni caratterizzate da un isolamento con $R \geq 50$ dB(A), purchè in ogni caso siano salve le prescrizioni relative al controllo della pressione sonora applicato agli spazi per attività principale e secondaria.

- facendo funzionare singolarmente gli impianti interessati (ascensore, impianto idraulico, ecc.), misurare gli innalzamenti massimi del livello di pressione sonora rispetto al rumore di fondo, utilizzando il fonometro con la caratteristica dinamica lenta;
- considerare solo gli innalzamenti che portano il livello di pressione sonora globale a valori superiori a quelli indicati nella tabella precedente;
- controllare che il valore delle eccedenze non superi i limiti precedentemente indicati.

Per la validità della prova è necessario che il livello equivalente (L_{Aeq}) del rumore ambientale esterno non sia superiore ai limiti stabiliti dal Comune per le singole zone territoriali, ai sensi dal D.P.C.M. 01/03/91 (Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno).

Nota

Il controllo della pressione sonora va verificato anche per il rumore prodotto dagli impianti di fornitura servizi quali l'impianto idro-sanitario, le reti di scarico delle acque reflue, gli impianti fissi di trasporto (ascensori, montacarichi ecc) di riscaldamento, condizionamento, ventilazione.

La variazione di livello sonoro indotto dal funzionamento dei suddetti impianti è definito all'interno del livello di prestazione.

SOLUZIONE B: Potere fonoisolante (dB)

Il requisito si intende soddisfatto se sono contemporaneamente rispettati i valori riportati in dB nelle sottostante tabella ed il rumore degli impianti è contenuto nei valori limite soprariportati.

Elemento strutturale	Parametro acustico	Indice dedotto da prove	
		in laboratorio	in opera
Parete esterna	potere fonoisolante	48	43
Infisso esterno	potere fonoisolante	34	30
Divisorio fra alloggi	potere fonoisolante	48	43
Strutture orizzontali	potere fonoisolante	48	43
Strutture orizzontali	rumore di calpestio	65	70

PROVA IN OPERA / IN LABORATORIO

Utilizzare campioni ed attrezzature di laboratorio conformi a UNI 8270 Parte 1^A. Eseguire le misure secondo UNI 8270 Parte 3^A e calcolare il potere fonoisolante R ; calcolato R , valutare poi I_R secondo UNI 8270 Parte 7^A. Per l'isolamento al rumore di calpestio eseguire le misure secondo UNI 8270 parte 8^A e calcolare I_{Ln} secondo UNI 8270 parte 7^A

SOLUZIONE C: Soluzione conforme

Il requisito si intende convenzionalmente soddisfatto se sono rispettate contemporaneamente le seguenti condizioni:

- le pareti, sia esterne che divisorie tra le singole unità abitative, sono realizzate con mattoni semipieni UNI dello spessore di almeno 28 cm., compreso l'intonaco su entrambe le facce, o comunque con muratura di peso superiore a 400 kg/mq;
- gli infissi esterni sono classificabili almeno A2, secondo la normativa UNI; se sono dotati di vetrocamera con intercapedine di spessore non inferiore a 10 mm.; se sono realizzati con telaio e controtelaio di tipo pesante, con un peso complessivo non inferiore a 18 kg/mq;
- i solai sono realizzati in laterizio armato con soletta dello spessore di almeno 5 cm. e pignatte alte almeno 16.;
- la pavimentazione è di tipo galleggiante o realizzata su supporto galleggiante costituito da uno strato di materiale idoneo alla funzione di ammortizzatore (sughero, gomma, ecc.) dello spessore minimo di 5 mm.

PROVA IN OPERA

Si procede attraverso la verifica diretta (misurazione, sondaggi, corretta messa in opera) ed il controllo della certificazione dei materiali e componenti.

Nota

Per le soluzioni B e C, il Comune, con riferimento a determinate zone del proprio territorio, ove non risultino rispettati i limiti massimi di esposizione al rumore all'interno dei livelli previsti del D.P.C.M. 01/03/91, potrà prescrivere il rispetto di valori superiori di coibentazione degli elementi strutturali esterni rispetto a quelli sopra definiti.

FAMIGLIA 6

REQUISITI DI RISPARMIO ENERGETICO E RITENZIONE DI CALORE

Proposizione essenziale secondo Direttiva 89/106 CEE.

L'opera ed i relativi impianti di riscaldamento, raffreddamento ed aerazione devono essere concepiti e costruiti in modo che il consumo di energia durante l'utilizzazione dell'opera sia moderato, tenuto conto delle condizioni climatiche del luogo, senza che ciò pregiudichi il benessere termico degli occupanti. Fanno parte della presente famiglia i seguenti requisiti:

RC 6.1.: CONTENIMENTO DEI CONSUMI ENERGETICI - CONTROLLO DELLE DISPERSIONI DI CALORE PER TRASMISSIONE E PER RINNOVO DELL'ARIA

Attitudine del sistema nel suo complesso a controllare il consumo di energia fossile tramite la limitazione delle dispersioni termiche secondo i limiti fissati dalla L. 09/01/91, n° 10 dal D.M. 23/11/82. A tal fine, le dispersioni di calore per trasmissione, attraverso le superfici che delimitano gli spazi chiusi riscaldati e le immissioni d'aria dall'esterno, devono essere opportunamente limitate, al fine di contenere i consumi energetici per riscaldamento, con riferimento ad esigenze di economia di esercizio.

SPECIFICA DI PRESTAZIONE

CAMPI DI APPLICAZIONE: tutte le destinazioni previste dalla legge

LIVELLI DI PRESTAZIONE

Il requisito si intende soddisfatto se vengono rispettate le prescrizioni tecniche e procedurali previste dalle norme nazionali vigenti in materia, in particolare dalla L. 09/01/91, n° 10, dai relativi decreti di attuazione e dal D.M. 23/11/82 "Direttive per il contenimento del consumo di energia relativo alla termoventilazione ed alla climatizzazione di edifici industriali ed artigianali".

In particolare, per quanto riguarda la conduzione, il controllo e la manutenzione degli impianti di riscaldamento aventi potenza termica al focolare superiore a 35 KW, si veda la norma UNI 9317 "Impianti di riscaldamento - Conduzione e controllo" e la norma UNI 8364 "Impianti di riscaldamento - Controllo e manutenzione".

METODO DI VERIFICA

Le verifiche dovranno essere condotte secondo le modalità e le procedure previste dalle specifiche normative vigenti.

RC 6.2.: CONTROLLO DELLA TEMPERATURA DELL'ARIA INTERNA

Durante il periodo in cui è in funzione l'impianto di riscaldamento, la temperatura dell'aria, negli spazi chiusi riscaldati, dovrà essere opportunamente limitata al fine di contenere i consumi energetici per riscaldamento, con riferimento ad esigenze di economia di esercizio.

Per le specifiche di prestazioni, i livelli, le prove in opera, si veda quanto riportato nel requisito RC 3.10.

RC 6.3.: CONTROLLO DELLA TEMPERATURA DELL'ACQUA PER USO IGIENICO E SANITARIO

La temperatura dell'acqua nel punto di immissione nella rete di distribuzione dell'impianto idrosanitario deve essere opportunamente controllata al fine di contenere i consumi energetici, con riferimento a esigenze di economia di esercizio.

Per le specifiche di prestazioni, livelli, calcolo e prove in opera, si veda quanto riportato nel requisito RC 3.4.

FAMIGLIA 7

REQUISITI DI FRUIBILITÀ DI SPAZI ED ATTREZZATURE

Proposizione esigenziale.

L'opera deve essere concepita e realizzata in modo tale da garantire agli utenti la massima fruibilità degli spazi in funzione della destinazione d'uso. Inoltre, dovranno essere considerate le specifiche esigenze degli utenti portatori di handicap motorio e/o sensoriale in ordine alle problematiche relative alla accessibilità e fruibilità di spazi e delle attrezzature.

Fanno parte della presente famiglia, i seguenti requisiti:

RC 7.1.: ACCESSIBILITÀ, VISITABILITÀ, ADATTABILITÀ

Per **accessibilità** si intende la possibilità, anche per persone con ridotta o impedita capacità motoria o sensoriale, di raggiungere l'edificio e le sue singole unità immobiliari e ambientali, di entrarvi agevolmente e di fruirne spazi ed attrezzature in condizioni di adeguata sicurezza ed autonomia.

Per **visitabilità** si intende la possibilità, anche da parte di persone con ridotta o impedita capacità motoria o sensoriale, di accedere agli spazi di relazione e ad almeno un servizio igienico di ogni unità immobiliare. Sono spazi di relazione gli spazi di soggiorno o pranzo dell'alloggio e quelli dei luoghi di lavoro, servizi ed incontro, nei quali il cittadino entra in rapporto con la funzione ivi svolta.

Per **adattabilità** si intende la possibilità di modificare nel tempo lo spazio costruito a costi limitati, allo scopo di renderlo completamente ed agevolmente fruibile anche da parte di persone con ridotta o impedita capacità motoria o sensoriale.

SPECIFICA DI PRESTAZIONE

CAMPI DI APPLICAZIONE: tutte le destinazioni previste dalla legge.

LIVELLI DI PRESTAZIONE, METODI DI VERIFICA

Il requisito si intende soddisfatto se la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici rispondono ai dettami della relativa normativa in vigore, ed in particolare (per gli edifici pubblici o aperti al pubblico) della L. 30/03/71, n° 118 e del relativo regolamento di attuazione, (per gli altri edifici) della L. 09/01/89, n° 13 "Disposizioni per favorire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati" e del relativo Regolamento di attuazione (D.M. 14/06/89, n° 236).

Nota

Ai sensi dell'art. 24 della L. 05/02/92, n° 104, per edificio privato aperto al pubblico devono intendersi le unità immobiliari aventi la seguente destinazione:

ambulatori e strutture sanitarie private, strutture scolastiche di ogni ordine e grado, strutture di servizio comunque utilizzate aperte al pubblico, pubblici esercizi, strutture alberghiere, turistiche e sportive, locali di pubblico spettacolo.

RC 7.2.: DISPONIBILITÀ DI SPAZI MINIMI

Nell'organismo edilizio devono essere previsti spazi che, per quanto riguarda il numero e il tipo, siano rispondenti alle esigenze connesse allo svolgimento delle attività previste.

RC 7.2.a.: SPECIFICA DI PRESTAZIONE

CAMPO DI APPLICAZIONE: funzione residenziale e pertinenze, uffici e studi privati.

LIVELLI DI PRESTAZIONE

Prescrizioni generali

Il requisito si intende soddisfatto quando il progetto dimostri una articolazione spaziale adeguata al soddisfacimento delle esigenze connesse all'uso previsto, tenuto conto delle possibili sovrapposizioni

e/o contemporaneità delle singole attività, attraverso la definizione di almeno una soluzione distributiva, dimensionale e di dotazione di attrezzature.

In particolare, per quanto riguarda la funzione abitativa devono essere prese in considerazione almeno le esigenze relative alle seguenti attività, rispettando i minimi funzionali più oltre indicati:

- riposo e sonno;
- preparazione e consumo dei cibi;
- cura e igiene della persona.

Le esigenze relative allo svolgimento di altre attività (soggiorno, studio, ecc.) saranno assunte come obiettivo di progettazione, senza che diano luogo a prescrizioni dimensionali e morfologiche. Gli spazi per attività principale devono comunque esser dotati di illuminazione e ventilazione naturale, ad eccezione degli spazi per la preparazione ed il consumo dei cibi (cucina) che possono essere realizzati in nicchia aperta su altri spazi per attività principale, purchè comunque dotati di adeguata ventilazione meccanica secondo quanto indicato dal requisito RC 3.12 Controllo della ventilazione.

MINIMI FUNZIONALI:

ALTEZZE

Tenuto conto che l'altezza dei vani è caratteristica correlata alla disponibilità di adeguate cubature d'aria, per gli spazi di cui sopra occorre fare riferimento ai seguenti valori minimi:

2,40 m. per gli spazi per attività secondaria, per gli spazi chiusi di pertinenza, per gli spazi di circolazione e collegamento interni, per gli spazi destinati alla cura ed igiene della persona

2,70 m. per gli altri spazi per attività principale e per gli spazi di circolazione e collegamento dell'edificio.

Nel caso di spazi con soffitto non orizzontale, si fa riferimento all'altezza media; con soffitto ad andamento a più pendenze si fa riferimento all'altezza virtuale (h_v) data dal rapporto v/s dove v è il volume utile ed s la superficie utile del vano. Fermi restando i limiti precedenti riferiti all'altezza media così calcolata, non vanno computati gli spazi di altezza minima inferiore a 1,80 m.; tali spazi potranno non essere chiusi con opere murarie o arredi fissi, soprattutto se interessati da superfici finestrate ventilanti ed illuminanti, e saranno opportunamente perimetrati ed evidenziati negli elaborati di progetto.

Per gli interventi di recupero del patrimonio edilizio esistente che mantengono la destinazione d'uso, sono ammessi valori inferiori delle altezze, qualora non si intervenga sulle strutture orizzontali e/o non sia possibile adeguare le altezze esistenti dei vani per vincoli oggettivi (edifici vincolati e/o classificati). L'altezza non potrà comunque essere inferiore a 2,20 m. (art. 59).

I soppalchi nei locali abitabili negli interventi di recupero del patrimonio edilizio sono ammessi quando:

- la proiezione orizzontale del soppalco non eccede 1/2 della superficie del locale;
- l'altezza minima per le parti con soffitto orizzontale $\geq 2,20$ m.; nel caso di soffitto inclinato l'altezza minima dovrà essere $\geq 1,80$ m ed l'altezza media $\geq 2,20$ m.;
- le zone abitabili dei soppalchi sono aperte e la parte superiore è munita di balaustra;
- ai fini del calcolo del Rapporto illuminante e ventilante (R_l e R_v) i livelli di prestazione dei requisiti vanno calcolati sull'effettiva superficie utilizzabile complessiva della parte a soppalco;
- l'altezza media della parte non soppalcata deve essere $\geq 2,70$ m.

Per gli interventi di nuova costruzione e comunque negli alloggi minimi sono ammessi soppalchi, a condizione che l'altezza delle singole parti non sia inferiore a 2,40 m. per soffitti orizzontali, con valore minimo non inferiore a 1,80 m. per soffitti inclinati e con altezza virtuale ($h_v = v/s$) conteggiata relativamente all'intera cubatura e superficie. In tal caso la superficie del soppalco può essere computata ai fini della superficie minima prevista per gli alloggi monostanza dal D.M. 05/07/75.

Per le autorimesse di solo parcheggio ad uso privato l'altezza minima deve essere di 2,40 m.; è ammessa un'altezza minima di 2,00 m. nei soli casi di interventi sul patrimonio edilizio esistente e per capacità inferiore a 9 autoveicoli. Si vedano comunque le normative previste dal D.M. 01/02/86.

Nota

I comuni montani possono adottare altezze minime dei vani abitabili minori di quelle sopraportate come previsto dal D.M. 05/07/75.

Art. 1 L'altezza minima interna utile dei locali adibiti ad abitazione è fissata in 2,70 m., riducibili a 2,40 m. per i corridoi, i disimpegno in genere, i bagni, i gabinetti ed i ripostigli. Nei comuni montani al di sopra dei 1000 m. s.l.m. può essere consentita, tenuto conto delle condizioni climatiche locali e della locale tipologia edilizia, una riduzione dell'altezza minima dei locali abitabili a 2,55 m. Vedasi anche l'art. 43 della L. 457/78.

SUPERFICI MINIME

Le unità residenziali devono possedere una superficie minima utile pari a 28 mq.; nel caso in cui tale superficie venga raggiunta con spazi di altezza inferiori a 2,70 m. (soppalchi, ...) si dovrà avere comunque una cubatura minima pari a 76 mc. netti.

Per quanto riguarda la superficie minima dei singoli vani si fa riferimento a quanto prescritto dal D.M. 05/07/75.

Oltre a tali indicazioni generali, occorre rispettare i minimi funzionali previsti dalle norme vigenti (in particolare dalla L. 30/03/71, n° 118 e relativo regolamento, dalla L. 09/01/89, n° 13 e relativo regolamento) per la fruizione degli spazi da parte di persone con ridotta o impedita capacità motoria o sensoriale.

CUCINE

Ogni alloggio deve essere dotato di uno spazio adibito ad uso cucina, illuminato ed areato direttamente dall'esterno.

Si possono realizzare anche cucine in nicchia, o utilizzare spazi da adibire a zona cottura, purchè areati meccanicamente con ricambio d'aria continuo pari a 0,5 mc./hmc. ed inseribili in aggiunta, pari a 3 mc./hmc. in corrispondenza del piano cottura. In tal caso il rapporto R_1 dovrà essere commisurato alla superficie complessiva comprendente la zona cottura.

In tal caso lo spazio soggiorno (di superficie ≥ 14 mq. previsto dal D.M. 05/07/75) va misurato al netto della superficie destinata a cucina.

BAGNI

Ogni alloggio deve essere dotato di uno spazio destinato a servizio igienico. La superficie deve essere tale da contenere le dotazioni impiantistiche minime previste dal requisito RC 7.3.

Tutti i bagni, compresi eventuali locali igienici, devono avere pavimenti e pareti impermeabili fino ad idonea altezza di facile lavatura.

Per le dimensioni e dotazioni si rimanda alla L. 09/01/89, n° 13 e relativi D.M.

Nota:

D.M. 5.7.1975

Art. 2 Per ogni abitante deve essere assicurata una superficie abitabile non inferiore a 14 mq., per i primi 4 abitanti, e 10 mq., per ciascuno dei successivi.

Le stanze da letto debbono avere una superficie minima di 9 mq., se per una persona, e di 14 mq., se per due persone.

Ogni alloggio deve essere dotato di una stanza di soggiorno di almeno 14 mq.

Le stanze da letto, il soggiorno e la cucina debbono essere provvisti di finestra apribile.

Art. 3. Ferma restando l'altezza minima interna di 2,70 m., salvo che per i comuni situati al di sopra dei 1.000 m. s.l.m. per i quali valgono le misure ridotte già indicate all'art. 1, l'alloggio monostanza, per una persona, deve avere una superficie minima, comprensiva dei servizi, non inferiore a 28 mq., e non inferiore a 38 mq., se per due persone.

METODO DI VERIFICA

In fase di progettazione, si fa riferimento alle indicazioni sopra riportate. Il controllo della rispondenza al requisito si basa su di una ispezione visiva e sulla misurazione degli spazi.

RC 7.2.b. SPECIFICA DI PRESTAZIONE

CAMPO DI APPLICAZIONE: attività diverse dalla residenza (tutte escluse quelle della specifica 7.2.a)

LIVELLO DI PRESTAZIONE

Prescrizioni generali

Il requisito si intende soddisfatto quando il progetto dimostri un'articolazione spaziale adeguata al soddisfacimento delle esigenze connesse all'uso previsto e al normale movimento della persona in

relazione al lavoro da compiere, tenuto conto delle possibili sovrapposizioni e/o contemporaneità delle singole attività, attraverso la definizione di almeno una soluzione distributiva, dimensionale e di dotazione di attrezzature.

MINIMI FUNZIONALI

b.1. ALTEZZE DEGLI SPAZI

Per gli spazi destinati all'attività principale relativi alle destinazioni sopradefinite l'altezza minima netta deve risultare non inferiore a 3,00 m.

Per gli spazi destinati ad ufficio e ad attività secondaria, l'altezza minima deve risultare non inferiore a 2,70 m.; per gli spazi di circolazione e collegamento, ripostigli, servizi igienici, il limite è fissato in 2,40 m.

b.2 SUPERFICI E DOTAZIONI MINIME (per i luoghi di lavoro)

Tutti gli spazi di seguito riportati devono rispondere ai requisiti relativi al benessere ambientale (temperatura, umidità, ventilazione, illuminazione, ecc...) ed inoltre rispettare le ulteriori prescrizioni.

Le dimensioni minime dei locali di lavoro devono essere di 14 mq.

Per quanto riguarda gli uffici e gli studi privati la superficie minima deve essere 9 mq. per vano, garantendo per ogni addetto almeno 6 mq.

I servizi igienici devono avere una superficie di almeno 1,20 mq. ed essere accessibili attraverso un antibagno in cui, di norma, va collocato il lavandino. I servizi igienici devono avere pavimenti e pareti lavabili. Nei luoghi di lavoro i servizi igienici devono essere, distinti per sesso, in numero non inferiore a 1 ogni 10 (o frazione di 10) persone occupate e contemporaneamente presenti. La collocazione dei servizi deve tener conto dell'esigenza di poter essere raggiungibili dalle persone con percorsi coperti.

Nei luoghi di lavoro i lavandini devono essere in numero di almeno 1 ogni 5 persone contemporaneamente presenti.

Nel caso che l'attività svolta comporti l'esposizione a prodotti e materiali insudicianti, pericolosi o nocivi devono essere realizzate doccie e spogliatoi.

Le doccie devono avere pavimenti e pareti lavabili, essere individuali, distinte per sesso ed in numero non inferiore a 1 ogni 10 (o frazione di 10) persone occupate e contemporaneamente presenti.

Le doccie devono essere collocate in modo da essere in comunicazione con gli spogliatoi.

Gli spogliatoi devono essere dimensionati per contenere gli arredi (armadietti personali, sedie o panche, ecc.) per tutto il personale occupato, distinti per sesso ed avere dimensioni tali da rendere gli arredi agevolmente fruibili da parte delle persone.

La mensa, il locale o la zona di ristoro devono essere realizzati nei luoghi di lavoro ogni volta che le persone occupate rimangono nel fabbricato a consumare cibi o bevande durante gli intervalli e le pause di lavoro. Tali locali devono avere dimensioni rapportate al numero degli utenti ed alle esigenze connesse all'uso previsto.

Per quanto riguarda l'ambulatorio negli ambienti di lavoro si rimanda all'art. 30 del DPR 303/56.

Per destinazioni d'uso specifiche valgono le disposizioni normative vigenti in materia: in altri casi, non contemplati dalle norme vigenti, è compito del progettista definire ed indicare i minimi funzionali in relazione agli specifici obiettivi di progettazione.

METODO DI VERIFICA

In fase di progettazione, si fa riferimento alle indicazioni sopra riportate. Il controllo della rispondenza al requisito si basa su di una ispezione visiva e sulla misurazione degli spazi.

RIFERIMENTI PARTICOLARI

Per la progettazione di interventi che riguardano ambienti adibiti ad attività lavorative si fa riferimento alle prescrizioni contenute nel D.P.R. 19/03/56, n° 303 e D.P.R. 27/04/55, n° 547 e leggi di recepimento di direttive CEE.

Per gli interventi relativi ad immobili destinati ad attività specifiche che richiedono l'autorizzazione all'esercizio, nonché per le attività classificate ai sensi dell'art. 2 della L. 33/90 e sue modificazioni, si richiama la normativa di settore e le prescrizioni riguardanti la "Edilizia speciale", nonché le norme per l'esercizio di quelle attività descritte nel regolamento comunale d'igiene.

Per "Edilizia speciale" si intende, fra l'altro, quella relativa a:

- ospedali, case di cura o di assistenza, stabilimenti termali, farmacie, laboratori di analisi mediche, depositi di prodotti farmaceutici e di presidi medico-chirurgici;
- alberghi, pensioni, locande, alberghi diurni;
- abitazioni collettive (collegi, convitti, conventi);
- dormitori pubblici;
- istituti di pena;
- scuole e asili nido;
- strutture ricettive di carattere turistico-sociale;
- locali di pubblico spettacolo;
- locali privati di riunione e divertimento;
- arene estive;
- impianti sportivi;
- lavanderie;
- stabilimenti balneari;
- pubblici esercizi.

RC 7.3. DOTAZIONI IMPIANTISTICHE MINIME

Gli spazi, in generale, devono essere dotati delle attrezzature impiantistiche minime necessarie per lo svolgimento delle attività previste.

Le dotazioni minime di seguito riportate sono cogenti per le relative destinazioni sottoelencate, qualora non regolamentate da specifiche normative vigenti.

RC 7.3.a SPECIFICA DI PRESTAZIONE

CAMPI DI APPLICAZIONE: destinazione residenziale ed assimilabili

LIVELLI DI PRESTAZIONE

SPAZIO CUCINA

Impianto idrosanitario

Gli spazi cucina devono possedere:

1. Un terminale collegato alla rete di distribuzione dell'acqua potabile calda e fredda, dotato di rubinetto/i per la miscelazione e regolazione della portata.
2. Un terminale, dotato di rubinetto e predisposto per il collegamento con un' eventuale lavastoviglie, se non prevista in altro locale apposito.

Gli spazi cucina dovranno inoltre essere dotati di due terminali distinti per lo scarico di acque domestiche provenienti dal lavello e dalla lavastoviglie.

Gli spazi cucina dovranno essere dimensionati per il posizionamento di un lavello di 1,20 x 0,60 m.

Impianto gas

Gli spazi cucina devono essere dotati di terminali per l'erogazione di gas per il collegamento con l'apparecchiatura cucina e, ove sia presente, con la caldaia.

Impianto smaltimento areiformi

Gli spazi cucina devono essere dotati di una canna per l'espulsione all'esterno, mediante aspirazione meccanica, di una quantità d'aria tale da ottenere un numero di ricambi d'aria come previsto dal requisito RC 3.12 - Ventilazione.

In ogni caso per quanto concerne la progettazione, l'installazione e la manutenzione degli impianti a gas per uso domestico si rimanda a quanto previsto dal D.M. 21/04/93. Approvazione delle tabelle UNI - CIG 7129/92.

Impianto elettrico

L'impianto elettrico deve essere progettato e realizzato secondo la normativa vigente (RC 4.5)

Per la dotazione impiantistica si può far riferimento a quanto previsto dal requisito raccomandato RR 7.1

SPAZIO BAGNO

Impianto idrosanitario

Gli spazi bagno devono possedere:

1. Tre terminali, a servizio del lavabo, del bidet e della vasca da bagno o piatto doccia, dotati di rubinetto/i, per l'erogazione di una quantità d'acqua potabile con temperatura regolabile da parte dell'utente. I "bagni ridotti" possono non essere dotati del terminale a servizio della vasca da bagno se tale vasca non è prevista.
2. Un terminale, a servizio del water, per l'erogazione di una quantità d'acqua tale da garantire la pulizia del water stesso.
3. Un terminale a servizio della lavatrice, dotato di rubinetto (se non previsto in altro locale).

Gli spazi bagno dovranno inoltre essere dotati di tre terminali per lo scarico di acque domestiche, collegati al bidet, al lavabo ed alla vasca da bagno o piatto doccia, di un terminale, collegato al water, per lo scarico delle acque fecali e di un terminale di scarico predisposto per il collegamento con lo scarico della lavatrice, ove prevista.

Gli spazi bagno dovranno infine essere dotati dei seguenti apparecchi idrosanitari:

- water;
- bidet;
- lavandino;
- vasca o piatto doccia (obbligatorio in almeno un bagno per ogni unità immobiliare).

RC 7.3.b SPECIFICA DI PRESTAZIONE

CAMPI DI APPLICAZIONE: tutte le destinazioni per le quali sono obbligatori i servizi igienici escluse le precedenti (RC 7.3.a).

LIVELLI DI PRESTAZIONE

SERVIZI IGIENICI

Gli spazi devono possedere:

Impianto idrosanitario:

- una presa di alimentazione acqua intercettabile;
- una presa di scarico acque domestiche e fecali;
- una presa di aspirazione meccanica per vapori ed esalazioni (nel caso che lo spazio servizio igienico non sia dotato di finestra apribile su spazi esterni);
- ogni servizio igienico deve essere dotato di vaso w.c. e di un lavabo, che può anche essere collocato nel locale antibagno.

Impianto elettrico:

L'impianto elettrico deve essere progettato e realizzato secondo la normativa vigente (RC 4.5)

Per la dotazione impiantistica si può far riferimento a quanto previsto dal requisito raccomandato RR 7.1.

ALLEGATO "B"

REQUISITI RACCOMANDATI

REQUISITI RACCOMANDATI

- RR 3.1. : Assenza di emissioni dannose
- RR 3.2. : Umidità superficiale.
- RR 3.3. : Illuminazione artificiale.
- RR 3.4. : Temperatura operante.
- RR 3.5. : Velocità dell'aria.
- RR 3.6. : Asetticità.
- RR 3.7. : Inerzia termica.

- RR 5.1. : Riverberazione sonora.
- RR 5.2. : Isolamento acustico ai rumori impattivi.
- RR 5.3. : Isolamento acustico ai rumori aerei.

- RR 7.1. : Dotazione impiantistica degli spazi.

R.R. 3.1 ASSENZA DI EMISSIONI DANNOSE

I materiali costituenti gli elementi tecnici che delimitano spazi chiusi di fruizione dell'utenza (pareti perimetrali, pareti interne, pareti mobili, solai, pavimenti anche galleggianti, controsoffitti, porte, ecc.) e gli impianti di fornitura servizi, in particolare l'impianto idrosanitario, non devono emettere gas, sostanze aeriformi, polveri o particelle dannose per gli utenti, sia in condizioni normali che in condizioni critiche (ad esempio: sotto l'azione di elevate temperature, di irraggiamento diretto, o per impregnazione d'acqua).

SPECIFICA DI PRESTAZIONE

CAMPO DI APPLICAZIONE: tutte le destinazioni

LIVELLO DI PRESTAZIONE

Il requisito si intende soddisfatto se la concentrazione di formaldeide libera nell'aria, potendo essere considerato elemento tracciante principale della presenza di altre sostanze inquinanti, risulta inferiore a 0,1 mg/mc.

Il valore rilevato dovrà essere riportato in una scheda destinata all'utente finale dell'edificio, in cui siano compresi:

- informazioni in grado di caratterizzare il problema dell'inquinamento da VOC (componenti organici volatili) anche in relazione agli elementi di arredo;
- indicazioni su una corretta ventilazione dei locali.

Per tutti gli edifici, in caso di uso di rivestimenti sintetici e di moquette, in una scheda destinata all'utente finale dell'edificio dovranno essere riportati:

- informazioni sintetiche sulla natura del prodotto impiegato e sulle modalità di posa in opera;
- informazioni sulle modalità per una buona pulizia e manutenzione;
- informazioni relative alla durata dei prodotti impiegati sottoposti a normali condizioni d'uso.

METODO DI VERIFICA

La verifica viene condotta attraverso un giudizio sintetico da parte del collaudatore, sulla base della normativa vigente, dei criteri dettati dalla buona tecnica e del controllo della qualità dei materiali e componenti; a giudizio del collaudatore, inoltre, è possibile ricorrere al metodo di prova in opera come di seguito specificato.

PROVA IN OPERA

La prestazione "emissione di formaldeide" viene misurata dalla concentrazione di questa nell'ambiente. Al fine di ottenere valori significativi è necessario che la prova si svolga in condizioni sufficientemente sfavorevoli rispetto a quelle di progetto eseguendo le misure negli ambienti a porte e finestre chiuse a temperatura ambiente; nella stagione fredda la prova va effettuata alla temperatura massima utilizzata normalmente per lo specifico ambiente.

La concentrazione di formaldeide viene determinata mediante captazione per adsorbimento su fiale riempite con amberlite impregnata con 2,4-dinitrofenilidrazina. L'aspirazione dell'aria viene effettuata tramite campionatori a portata costante per 1 ora. La formaldeide e i composti carbonilici reagiscono con il composto di cui sopra a formare i dinitrofenilidrazoni corrispondenti che, previa eluizione con miscela composta da HCl + Cicloesano + Diclorometano, vengono determinati mediante cromatografia liquida ad alta pressione con rivelazione spettrofotometrica.

Possano essere usati metodi alternativi opportunamente validati.

RIFERIMENTI NORMATIVI

Circolare n° 57 del 22/06/83 del Ministero della Sanità "Usi della formaldeide" - Allegato.

R.R.3.2 UMIDITÀ SUPERFICIALE

Negli spazi chiusi per attività principale e nelle relative pertinenze, negli spazi chiusi di circolazione e collegamento, deve essere assicurato un idoneo livello della temperatura di rugiada, onde evitare:

- umidità per condensazione superficiale;
- formazione di macchie di umidità e di muffe;
- danni derivanti dalle infiltrazioni d'acqua;
- condizioni insalubri ed eccessiva umidità ambientale;
- scambi termici utente-ambiente al di fuori dei limiti fisiologici;
- formazioni stabili di condensazione superficiale e relativi danni.

SPECIFICA DI PRESTAZIONE

CAMPI DI APPLICAZIONE: destinazione residenziale e altre assimilabili, spazi e locali con permanenza di persone.

LIVELLI DI PRESTAZIONE

Per quanto attiene all'umidità superficiale causata da acqua di condensazione, è sufficiente rispettare le seguenti prescrizioni:

- a) In tutti gli spazi considerati, con le sole esclusioni previste al punto b), non è ammessa la presenza di tracce di umidità per condensazione superficiale. La temperatura superficiale, Θ , espressa in °C, deve risultare, ponendo particolari attenzioni alla presenza di ponti termici:

$$\Theta_i > t_r$$

dove:

t_r = temperatura di rugiada [°C] che può essere valutata in due modi:

- o calcolata, con riferimento alle condizioni igrotermiche di progetto, tramite il metodo di calcolo 1 di seguito specificato (mediante un diagramma psicrometrico);
- o stimata in 14 °C.

- b) sono esclusi da questa limitazione le superfici vetrate e gli infissi quando sia prevista la raccolta e l'evacuazione dell'acqua eventualmente formatasi per condensazione; per tali superfici, sono ammessi i valori di temperatura indicati in funzione dell'estensione della superficie, nella tabella relativa al requisito R.C.3.7. TEMPERATURA SUPERFICIALE.

È ammessa inoltre la presenza momentanea di umidità negli ambienti per i quali è previsto, per brevi periodi, un forte sviluppo di vapore, quando siano previsti l'evacuazione o l'assorbimento dell'acqua formatasi. In ogni caso l'acqua di condensazione non deve arrecare danni permanenti.

METODI DI VERIFICA

La determinazione del valore della temperatura superficiale Θ_i , ai fini della compilazione della scheda tecnica descrittiva, va eseguita secondo il metodo di prova in opera di seguito specificato: in fase di progettazione, si potranno tenere in conto le indicazioni contenute nel metodo di calcolo 2 di seguito specificato.

PROVA IN OPERA

Effetti da controllare:

- umidità superficiale.

La prestazione viene misurata dalla temperatura delle superfici, Θ_i [°C], valutata secondo le modalità indicate nel metodo di prova in opera indicato dalla specifica di prestazione relativa al Requisito R.C.3.7. TEMPERATURA SUPERFICIALE [cfr].

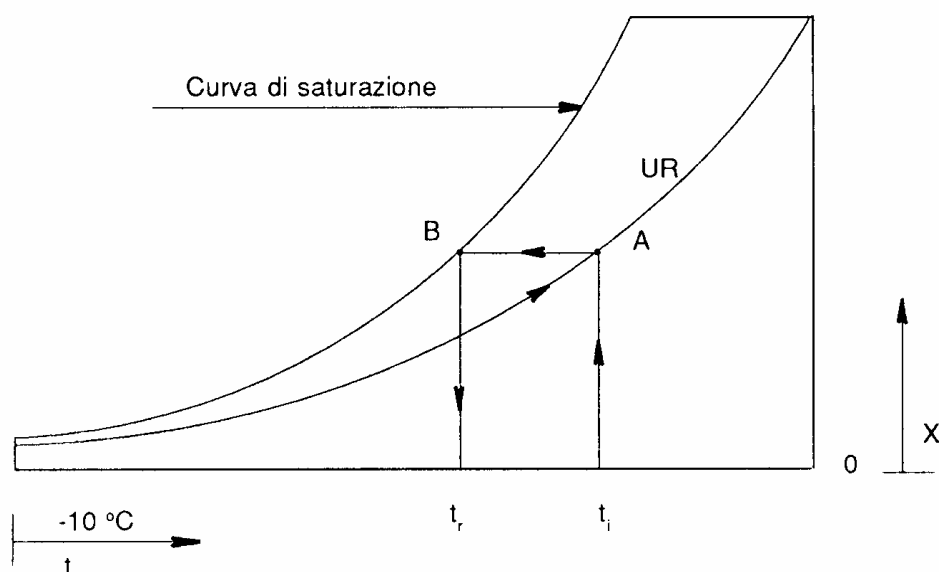
CALCOLO 1 - Determinazione della temperatura di rugiada

Le grandezze fondamentali da prendere in considerazione nel presente metodo di calcolo sono riportate nella tabella 2.

Simbolo	Definizione	Unità di misura
t_p	Temperatura di progetto dell'aria interna	°C
ϑ_i	Temperatura superficiale interna di pareti appartenenti a chiusure e/o partizioni	°C
UR	Umidità relativa	%

La determinazione del valore della temperatura di rugiada, t_r , può essere eseguita con l'ausilio del diagramma psicometrico (fig. 4), in funzione della temperatura di progetto dell'aria interna t_p , e del grado di umidità relativa UR.

Supponendo di conoscere la temperatura e l'umidità relativa dell'aria interna, è possibile individuare il punto rappresentativo della miscela sul diagramma psicometrico. Tale punto viene individuato dalla intersezione tra la retta verticale corrispondente al valore della temperatura dell'aria interna e la curva corrispondente al grado igrometrico della miscela (fig. 3).



Dal punto A così individuato si traccia la retta orizzontale che incontra nel punto B la curva di saturazione.

Dal punto B si traccia la verticale che, in corrispondenza dell'asse delle ascisse, individua il valore della temperatura di rugiada.

Determinato il valore della temperatura di rugiada si procede al confronto di tale valore con quelli della temperatura superficiale delle pareti interne del locale in esame.

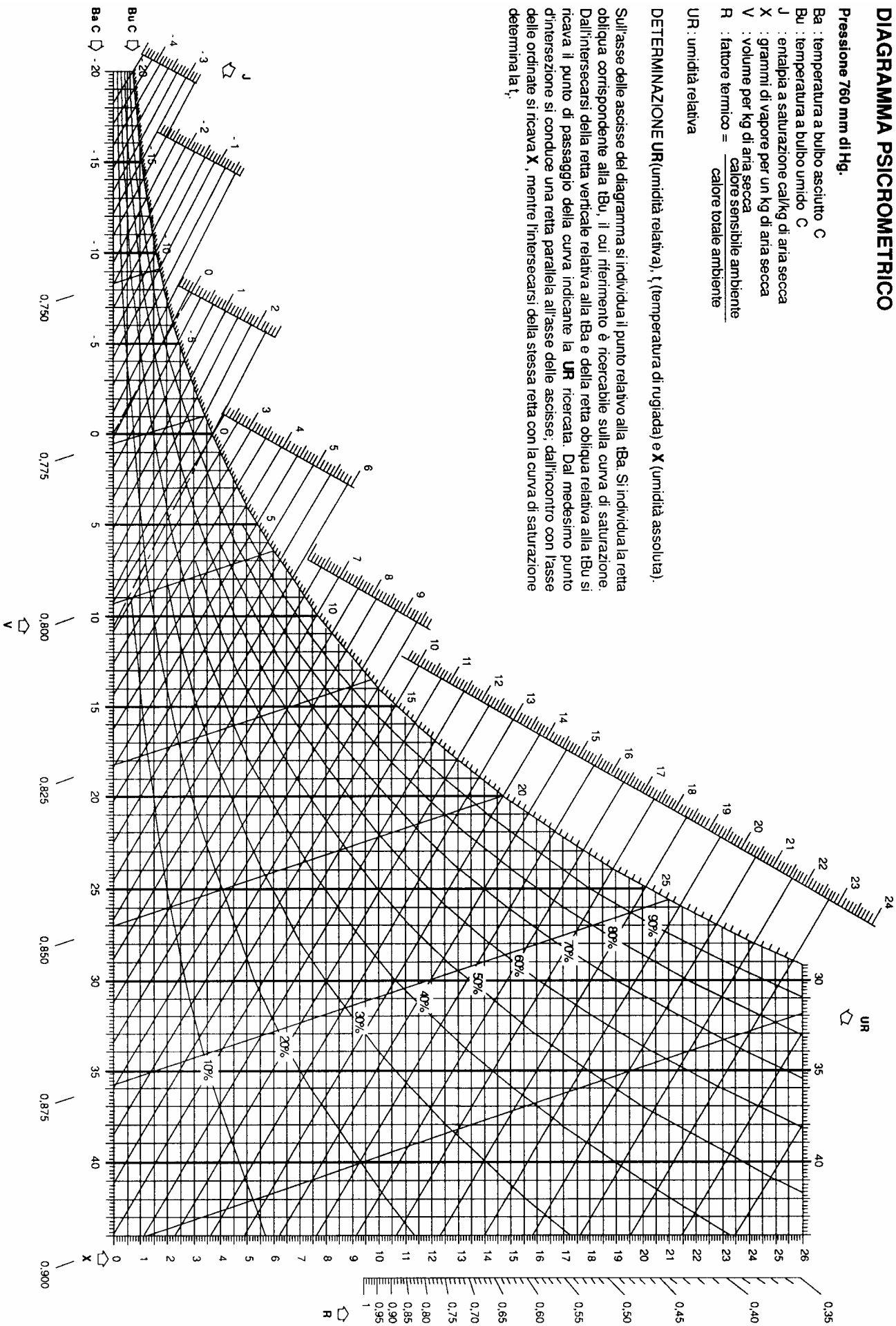
DIAGRAMMA PSICROMETRICO

Pressione 760 mm di Hg.

- Ba : temperatura a bulbo asciutto C
- Bu : temperatura a bulbo umido C
- J : entalpia a saturazione cal/kg di aria secca
- X : grammi di vapore per un kg di aria secca
- V : volume per kg di aria secca
- R : fattore termico = $\frac{\text{calore sensibile ambiente}}{\text{calore totale ambiente}}$
- UR : umidità relativa

DETERMINAZIONE UR (umidità relativa), t_r (temperatura di rugiada) e X (umidità assoluta).

Sull'asse delle ascisse del diagramma si individua il punto relativo alla tBa. Si individua la retta obliqua corrispondente alla tBu, il cui riferimento è ricercabile sulla curva di saturazione. Dall'intersecarsi della retta verticale relativa alla tBa e della retta obliqua relativa alla tBu si ricava il punto di passaggio della curva, indicante la UR ricercata. Dal medesimo punto d'intersezione si conduce una retta parallela all'asse delle ascisse; dall'incontro con l'asse delle ordinate si ricava X, mentre l'intersecarsi della stessa retta con la curva di saturazione determina la t_r .



R.R.3.3. ILLUMINAZIONE ARTIFICIALE

Le condizioni ambientali negli spazi per attività principale, per attività secondaria (spazi per attività comuni, ecc..) e nelle pertinenze devono assicurare un adeguato livello di benessere visivo, in funzione delle attività previste.

L'illuminazione artificiale negli spazi di accesso, di circolazione e di collegamento deve assicurare condizioni di benessere visivo e garantire la sicurezza di circolazione degli utenti.

In tali spazi deve essere inoltre assicurato un adeguato livello di illuminamento artificiale.

SPECIFICA DI PRESTAZIONE

CAMPI DI APPLICAZIONE: spazi e luoghi di residenza e lavoro

LIVELLI DI PRESTAZIONE

Spazi per attività principale:

Il livello di illuminamento artificiale, E, espresso in lux, deve risultare compreso fra 50 e 300 lux negli spazi per attività principale, in funzione delle specifiche destinazioni d'uso degli spazi stessi. In particolare:

spazi domestici e di soggiorno $100 \text{ lux} \leq E \leq 150 \text{ lux}$
(100 lux in generale, 50 lux per la zona TV, 150 lux per la zona lettura e svago)

spazi per riposo e sonno $50 \text{ lux} \leq E \leq 150 \text{ lux}$
(50 lux in generale, 150 lux per la zona lettura adiacente al letto)

sale da bagno $E \geq 100 \text{ lux}$
cucine $150 \text{ lux} \leq E \leq 300 \text{ lux}$
(150 lux in generale, 300 lux sui piani di lavoro)

laboratori, uffici, studi, biblioteche $E \geq 300 \text{ lux}$

Spazi per attività secondaria: $50 \text{ lux} \leq E \leq 100 \text{ lux}$

Spazi di circolazione e collegamento: $30 \text{ lux} \leq E \leq 150 \text{ lux}$
(30 lux per percorsi orizzontali esterni senza ostacoli, 50 lux per percorsi orizzontali interni senza ostacoli, 100 lux per rampe di scale, 150 lux per ingressi e pianerottoli)

Pertinenze degli spazi per attività principale: $E \geq 50 \text{ lux}$

METODO DI VERIFICA

La determinazione del livello, ai fini della compilazione della scheda tecnica descrittiva, va eseguita secondo il metodo di prova in opera di seguito specificato; in fase di progettazione, si potranno tenere in conto le indicazioni contenute nel metodo di calcolo di seguito specificato.

PROVA IN OPERA

La prestazione viene misurata dal livello di illuminamento, E [lux].

Attivare le sorgenti di luce artificiale disponibili e previste.

Rilevare il livello di illuminamento E tramite un lux metro posto a 0,80 m. dal pavimento, alla massima distanza dalle sorgenti luminose e comunque ad almeno 0,80 m. dalle pareti, oppure, quando previsto, direttamente sulle zone interessate (piani di lavoro, ecc..).

CALCOLO

Il calcolo si riferisce alla determinazione della potenza elettrica assorbita dalla sorgente luminosa, P_w [W], capace di garantire il soddisfacimento del requisito.

Sono ormai disponibili, e facilmente reperibili, numerosi programmi automatici di calcolo per l'illuminazione artificiale. È comunque possibile, per situazioni non particolarmente complesse, utilizzare tale criterio di calcolo. Definito il livello di illuminamento previsto (E) in base ai livelli di prestazione sopra indicati, è necessario calcolare la superficie in pianta dei locali in esame (S_p), e conoscere il tipo di sorgente luminosa da impiegare e la relativa efficienza luminosa (η_L - rapporto tra il flusso luminoso emesso nel campo delle radiazioni visibili e la potenza assorbita: per le lampade ad incandescenza a filamento di tungsteno l'efficienza luminosa teorica è pari a 54 lm/W, per le lampade a vapori di sodio tale valore è pari a 200 lm/W). In funzione di tali parametri, è possibile determinare la potenza minima della sorgente da utilizzare (P_w) per garantire il soddisfacimento dei livelli sopra specificati, utilizzando la formula seguente:

$$P_w = E \cdot \frac{S_p}{\eta_L}$$

$$\text{Per luce diffusa: } E = \frac{P_w \cdot \eta_L}{S_p (1-R)}$$

dove R: coefficiente di riflessione delle pareti

R.R.3.4 TEMPERATURA OPERANTE

Gli spazi chiusi per attività principale e secondaria devono essere tali che, nella stagione fredda, in ogni loro parte sia assicurata una temperatura operante idonea allo svolgimento delle attività previste. A tal fine, la temperatura operante (t_{op} °C) deve essere contenuta entro opportuni valori.

SPECIFICA DI PRESTAZIONE

CAMPI DI APPLICAZIONE: vedasi RC 3.10 temperatura aria interna.

LIVELLI DI PRESTAZIONE

Spazi chiusi per attività principale $18 \text{ °C} \leq t_{op} \leq 20 \text{ °C}$

Spazi chiusi per attività secondaria $16 \text{ °C} \leq t_{op} \leq 18 \text{ °C}$

METODO DI VERIFICA

Effetti da controllare: scambi termici utenti-ambiente al di fuori dei limiti fisiologici.

La prestazione viene misurata dalla temperatura operante, t_{op} °C.

La determinazione, ai fini della compilazione della scheda tecnica descrittiva, va eseguita secondo il metodo di prova in opera di seguito specificato; in fase di progettazione, si potranno tenere in conto le indicazioni contenute nella metodo di calcolo di seguito specificato.

PROVA IN OPERA

È necessario che la prova si svolga in condizioni di temperatura esterna sufficientemente rappresentative e per quanto possibile prossime alle condizioni di progetto.

Rilevare la temperatura operante t_{op} misurando dapprima:

- la temperatura dell'aria interna, t_i , nella parte centrale dell'ambiente, ad un'altezza di m. 1.50 dal pavimento;

- la temperatura media radiante dell'ambiente, t_{mr} , mediante globotermometro posto nella parte centrale dell'ambiente ad un'altezza di m. 1.50 dal pavimento.

La temperatura media operante ricercata è a questo punto calcolabile, in base agli elementi misurati, con la formula:

$$t_{op} = (t_i + t_{mr})/2$$

Le grandezze fondamentali da prendere in considerazione nel calcolo sono riportate nella seguente tabella.

Simbolo	Definizione	Unità di misura
t_{ip}	Temperatura di progetto dell'aria interna	°C
ϑ_{ip}	Temperatura superficiale di progetto delle pareti che delimitano l'ambiente	°C
S	Area delle superfici che delimitano l'ambiente	m ²
ϑ_{imp}	Temperatura superficiale media pesata di progetto delle pareti che delimitano l'ambiente	°C

Si procede in primo luogo alla definizione della temperatura di progetto dell'aria interna, normalmente assunta pari a 20 °C.

Quindi si calcola la temperatura superficiale media pesata di progetto $\vartheta_{imp} = \frac{\sum_i \Theta_{ip} S_i}{\sum_i S_i}$

La temperatura operante, t_{op} si calcola con la seguente formula:

$$t_{op} = \frac{(t_{ip} + \vartheta_{imp})}{2}$$

R.R.3.5. VELOCITÀ DELL'ARIA

La velocità dell'aria negli spazi chiusi per attività principale deve essere contenuta entro opportuni valori, al fine di evitare correnti di aria sgradevoli e nocive per gli utenti, con riferimento a esigenze di benessere igrotermico invernale.

Nota

In particolare, le aperture e i condotti verso l'esterno devono essere tali che la velocità dell'aria non risulti dannosa alla salute.

SPECIFICA DI PRESTAZIONE

CAMPI DI APPLICAZIONE: vedasi RC 3.12: Ventilazione

METODO DI VERIFICA

La prestazione viene misurata dalla velocità dell'aria, w [m/s].

La verifica viene condotta in opera secondo il metodo di prova di seguito specificato.

LIVELLI DI PRESTAZIONE

La velocità dell'aria, w , espressa in m/s, deve risultare:

per $t_i \leq 20$ °C: $w \leq 0.07$ m/s per locali da bagno

per $t_i \leq 20$ °C: $w \leq 0.15$ m/s per altri locali

è ammesso un incremento di 0,02 m./s. nel caso che la temperatura dell'aria nel locale assuma con regolarità il valore tollerato di 21 °C.

PROVE IN OPERA

Rilevare la velocità dell'aria w mediante anemometro (è particolarmente indicato l'anemometro a filo caldo) nella parte centrale dell'ambiente nello spazio compreso fra 0,05 m. e 2,00 m. dal pavimento (in particolare ad una altezza di 1,50 m. dal pavimento stesso), e a 0,25 m. dalle chiusure verticali, a finestre chiuse.

Al fine di ottenere valori significativi, è necessario che la prova si svolga in condizioni sufficientemente sfavorevoli rispetto alle condizioni di progetto, con particolare riferimento alle condizioni di ventosità durante la stagione fredda.

R.R.3.6. ASETTICITÀ - ATTITUDINE A NON ACCUMULARE SCORIE

Gli elementi tecnici che delimitano gli spazi chiusi devono essere tali da garantire:

- la proprietà dei materiali impiegati a non essere soggetti all'aggressione dei microrganismi (funghi, muffe, ecc..) che ne possano alterare le caratteristiche e le prestazioni, e a non cedere sostanze nocive;
- la caratteristica dei materiali e la morfologia delle soluzioni tecniche a non trattenere o accumulare scorie.

Nota

I materiali costituenti le chiusure verticali e le partizioni interne non devono essere soggetti all'aggressione dei microrganismi (funghi, muffe, ecc..) che ne possano alterare le caratteristiche e le prestazioni e devono avere attitudine a non trattenere o accumulare scorie.

Al fine di evitare depositi antigienici di origine animale le chiusure superiori dovranno essere interamente lavabili dalle acque meteoriche e non consentire ristagni delle acque stesse.

Nell'impianto idrosanitario - reti di distribuzione acqua calda e acqua fredda - devono essere usati materiali e componenti tali da non causare o favorire lo sviluppo di germi patogeni, organismi vegetali o animali, e la cessione al fluido di sostanze nocive.

SPECIFICA DI PRESTAZIONE

CAMPI DI APPLICAZIONE: tutte le destinazioni

LIVELLI DI PRESTAZIONE

- Nessuna possibilità di aggressione da parte di microrganismi (funghi, muffe, ecc..) che possano alterare le caratteristiche e le prestazioni dei materiali e componenti considerati;
- attitudine a non cedere sostanze nocive;
- attitudine a non trattenere o accumulare scorie.

METODO DI VERIFICA

La verifica viene condotta secondo il metodo di seguito specificato, che prevede un giudizio sintetico da parte del collaudatore sulla base dei criteri dettati dalla buona tecnica.

GIUDIZIO

Il controllo della rispondenza al requisito delle soluzioni tecniche adottate si basa su una ispezione visiva dettagliata e sul controllo dei certificati di conformità dei materiali e componenti.

In particolare andranno controllate:

- l'adeguatezza delle caratteristiche di finitura superficiale e di composizione chimica dei materiali utilizzati (sia per l'elemento tecnico in quanto tale che per i giunti, le impermeabilizzazioni e le sigillature) tramite certificazioni basate su prove eseguite in laboratorio secondo le modalità previste dalle norme relative ai diversi materiali;
- le modalità previste di esecuzione e posa in opera; una particolare attenzione andrà posta nel controllo delle soluzioni adottate per la connessione tra i componenti dell'elemento tecnico (giunzioni e sigillature) e di quest'ultimo con altri elementi tecnici (ad esempio, esecuzione del raccordo tra pavimentazione e pareti verticali, ecc..).

R.R.3.7. INERZIA TERMICA

L'inerzia negli spazi chiusi per attività principale e nei relativi spazi chiusi di pertinenza deve essere opportunamente controllata, al fine di contribuire al raggiungimento di un soddisfacente benessere igrotermico estivo.

Nota

Il problema del benessere igrotermico estivo è un problema tanto complesso quanto importante; la prescrizione e la raccomandazione relativa al controllo dell'inerzia termica non risolvono la globalità del problema, ma danno solo indicazioni di larga massima.

Negli spazi chiusi di cui sopra dovrà quindi comunque essere assicurato un idoneo livello del fattore di inerzia e dei fattori di smorzamento e di sfasamento dell'onda termica delle chiusure che delimitano tali spazi.

Viene trattato, di seguito, solo la specifica di prestazione relativa all'inerzia termica. Si rimanda al progettista la possibilità di completare lo studio attraverso la definizione delle altre grandezze inerenti lo smorzamento e sfalsamento dell'onda termica e la valutazione degli apporti di calore.

SPECIFICA DI PRESTAZIONE: CONTROLLO DELLA INERZIA TERMICA

CAMPI APPLICAZIONE: spazi e luoghi di residenza e di lavoro assimilabili alla residenza (alberghi, uffici, scuole, ...).

LIVELLI DI PRESTAZIONE

SPAZI CHIUSI PER ATTIVITÀ PRINCIPALE

Il fattore di inerzia, i , espresso in mq/mq, deve risultare: $i \geq 0,50$ mq./mq.

È comunque raccomandabile che al di là di altre condizioni, il fattore di inerzia, i , sia superiore a 1,50 mq./mq.

PERTINENZE DEGLI SPAZI PER ATTIVITÀ PRINCIPALE

Il fattore di inerzia, i , espresso in mq/mq, deve risultare: $i \geq 1,50$ mq./mq.

METODO DI VERIFICA

Con riferimento al presente requisito, e ai fini del suo soddisfacimento, nella progettazione si potranno tenere in conto le indicazioni contenute nel metodo di calcolo di seguito specificato.

CALCOLO

Le grandezze fondamentali da prendere in considerazione nel calcolo sono riportate nella tabella 1.

Simbolo	Definizione	Unità di misura
S_p	Superficie del pavimento del vano	mq.
S	Superfici delle partizioni interne e delle chiusure che risultano protette dlla sole	mq.
f	Coefficienti calcolati in funzione della massa delle chiusure per unità di superficie	
m	Massa degli elementi che realizzano le partizioni interne e/o le chiusure per unità di superficie	k/mq.
R	Resistenza termica del rivestimento delle partizioni interne e/o delle chiusure	mq°C/W
s	Spessore del rivestimento delle partizioni interne e/o delle chiusure	m.
λ	Conducibilità termica del materiale costituente il rivestimento	W/m°C

Ai fini del calcolo dell'inerzia termica vanno considerate solo le pareti esterne non esposte al sole: rivolte a nord, protette da aggetti e/o schermi, protette da alberi o edifici prospicienti, affacciate su vani scala, ripostigli, ecc.; si considera protetta dal sole anche la porzione di chiusura compresa tra la sua

superficie interna ed un eventuale strato di materiale isolante avente resistenza termica $R > 1,75 \text{ mq } ^\circ\text{C/W}$.

Per il locale in esame considerare tutte le partizioni interne (pareti, solai di piano, ecc..) e le chiusure che risultano protette dal sole; si valuta quindi la superficie e la massa di ciascuna di esse, e la resistenza termica del loro eventuale rivestimento interno (quando un rivestimento isolante esista) mediante la seguente relazione:

$$R = s/\lambda$$

Nota la massa e la resistenza termica del rivestimento si valuta il coefficiente "f" degli elementi precedentemente individuati mediante la tabella 2.

Determinazione coefficiente "f"			
	Resistenza termica del rivestimento [$\text{m}^2 \text{ } ^\circ\text{C/W}$]		
Massa della parete	Rivestimento di resistenza inferiore o uguale a 0,13 (non isolante)	Rivestimento di resistenza compreso entro 0,13 e 0,45 (mediamente isolante)	Rivestimento di resistenza uguale o superiore a 0,45 (molto isolante)
Superiore o uguale a 200 K/mq	1	2/3	0
Compreso entro 200 e 100 K/mq	2/3	1/3	0
Compreso entro 100 e 50 K/mq	1/3	0	0
Uguale o inferiore a 50 K/mq	0	0	0

È quindi possibile determinare la superficie lorda equivalente delle superfici interne del locale, $S_{l,eq}$, espressa in mq, come:

$$S_{l,eq} = \sum_i S_i f_i$$

dove la sommatoria è estesa al numero n di partizioni interne e/o chiusure che risultano protette dal sole.

Calcolare poi il fattore di inerzia, i, definito come rapporto fra il valore della superficie lorda equivalente $S_{l,eq}$ appena calcolato e la superficie del pavimento del vano S_p , anche essa espressa in mq:

$$i = S_{l,eq}/S_p = (\sum_i S_i f_i)/S_p$$

È possibile a questo punto classificare l'ambiente secondo la sua inerzia termica, come segue:

- l'ambiente viene definito ad inerzia termica forte se risulta $i > 3 \text{ mq./mq.}$ ed almeno la metà delle chiusure e partizioni pesa più di 40 N/mq. (400 kg/mq.);
- l'ambiente viene definito ad inerzia termica media se risulta $1,50 \text{ mq./mq.} < i \leq 3 \text{ mq./mq.}$ oppure se risulta $i > 3 \text{ mq./mq.}$ senza che sia soddisfatta la condizione dell'inerzia termica forte;
- l'ambiente viene definito ad inerzia termica debole se risulta $0,50 \text{ mq./mq.} < i \leq 1,50 + \text{mq./mq.}$, senza ulteriori condizioni;
- l'ambiente viene definito ad inerzia termica molto debole nelle rimanenti situazioni.

R.R.5.1. RIVERBERAZIONE SONORA

Il tempo di riverberazione, T, è il tempo necessario perchè, in un determinato punto dell'ambiente, il livello di pressione sonora si riduca di 60 dB rispetto a quello che si ha nell'istante in cui la sorgente sonora cessa di funzionare.

Negli spazi chiusi del tipo attrezzature residenziali, spazi per attività comuni, sale riunioni, spettacolo, musica, ecc., il tempo di riverberazione deve essere contenuto entro opportuni valori limite stabiliti, onde evitare i disagi provocati da una cattiva audizione.

SPECIFICA DI PRESTAZIONE

LIVELLI DI PRESTAZIONE E CAMPO DI APPLICAZIONE

Devono essere rispettati i livelli di prestazione di seguito specificati.

Il tempo di riverberazione, T , espresso in secondi, deve essere contenuto, negli spazi chiusi, quali spazi per attività comuni, sale riunioni, spettacolo, musica, ecc., entro i limiti indicati nei diagrammi di fig. 1 e di fig. 2, in funzione del volume dell'ambiente e riferiti alle frequenze 250, 500, 1000, 2000 Hz.

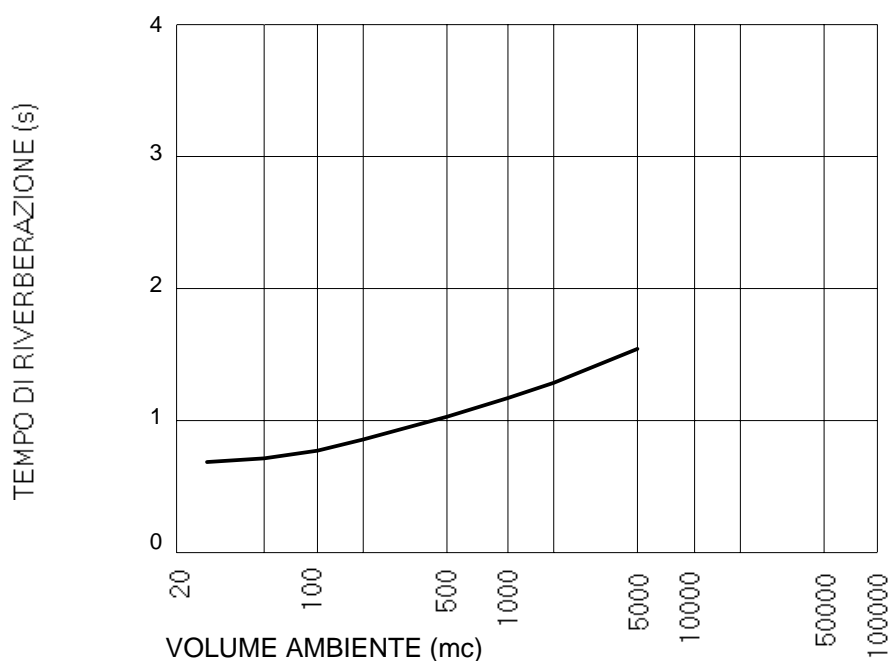


Fig. 1

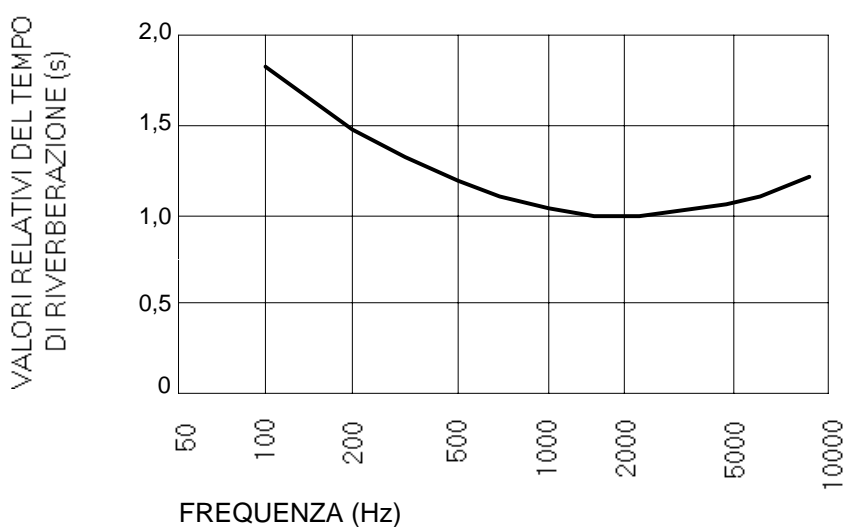


Fig. 2

METODO DI VERIFICA

Effetti da controllare: cattiva audizione.

La prestazione viene misurata dal tempo di riverberazione, T [s].

La determinazione del valore, T, ai fini della compilazione della scheda tecnica descrittiva va eseguita secondo il metodo di prova in opera di seguito specificato; in fase di progettazione, si potranno tenere in conto le indicazioni contenute nel metodo di calcolo di seguito specificato.

PROVA IN OPERA

La determinazione del valore di T va effettuata secondo le modalità indicate nella norma ISO 354.

CALCOLO

Sono ormai disponibili, e facilmente reperibili, programmi automatici, per il controllo della riverberazione sonora in fase di progettazione, nonché una ricca manualistica specializzata. Il metodo di calcolo di seguito indicato può essere genericamente ritenuto affidabile, e presenta il vantaggio di una estrema semplicità d'uso: esso può essere adottato per ambienti aventi volume non superiore a 10.000 mc e pareti a cui corrisponde un coefficiente medio di assorbimento non superiore a 0,10 - 0.15.

Calcolare il tempo di riverberazione, T, con la formula di Sabine di seguito riportata.

$$T = 0.16 V / (\sum_i a_i S_i)$$

dove:

- T = tempo di riverberazione, [s.];
- V = volume dell'ambiente, [mc.];
- a_i = coefficiente di assorbimento apparente, vedi tabella di fig. 3 e tabella di fig. 4;
- S_i = area delle diverse superfici delimitanti l'ambiente in esame, [mq.].

Per ambienti non aventi le caratteristiche di cui sopra si usano formule più complesse trattate nei testi specializzati, a cui si rimanda.

Oggetti e persone	potere fonoassorbente αS (in mq) (riferito al singolo oggetto o persona)					
	125	250	500	1000	2000	4000
- sedia di legno, libera	min. 0,01 max. 0,02	0,01 0,02	0,02 0,04	0,03 0,04	0,02 0,03	0,03 0,04
- idem, occupata da una persona	min. 0,18 max. 0,23	0,18 0,28	0,32 0,42	0,22 0,32	0,18 0,32	0,18 0,32
- poltrona imbottita, libera	min. 0,18 max. 0,32	0,18 0,32	0,23 0,33	0,23 0,32	0,22 0,32	0,20 0,32
- idem, occupata da una persona	min. 0,23 max. 0,32	0,28 0,37	0,32 0,42	0,28 0,46	0,28 0,46	0,37 0,46
- persona adulta, in piedi	0,23	0,32	0,42	0,42	0,46	0,46
- bambino, in piedi	0,18	0,28	0,34	0,42	0,46	0,40

Fig. 3

Descrizione del materiale	coefficiente di assorbimento α					
	125	250	500	1000	2000	4000
a) materiali da parete						
- muratura di mattoni, grezza	0,02	0,02	0,03	0,04	0,05	0,07
- idem, con intonaco verniciato	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
- muro di cemento, grezzo	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03
- idem, verniciato	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
- intonaco di gesso, liscio a ferro	0,02	0,03	0,03	0,04	0,02	0,03
- idem, a legno	0,04	0,05	0,06	0,08	0,05	0,06
- legno di balsa	0,15		0,19		0,28	
- legno di pino	0,10	0,10	0,10	0,09	0,10	0,12
- legno compensato	0,11		0,12		0,10	
- vetro	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02
- marmo	0,01		0,01		0,02	
- tenda di velluto pesante, tesa, a contatto con la parete	0,05	0,12	0,35	0,45	0,38	0,36
- idem, posta a 20 cm dalla parete	0,08	0,29	0,44	0,50	0,40	0,35
- tenda di velluto pesante, lunghezza effettiva pari a due volte quella apparente	0,14	0,35	0,55	0,75	0,70	0,60
b) materiali fonoassorbenti						
- fibra di feltro e amianto	0,09	0,14	0,29	0,50	0,62	0,56
- feltro	0,12	0,32	0,51	0,62	0,60	0,56
- lana di roccia, s = 2,5 cm	0,26	0,45	0,61	0,72	0,75	0,85
- idem, s = 5 cm	0,38	0,54	0,65	0,76	0,78	0,85
- lana di roccia ricoperta con lamiera o intonaco forellati, val. medio	0,31		0,38		0,43	
- lana di vetro, s = 2,5 cm	0,16	0,43	0,87	0,99	0,93	0,85
- lana di vetro ricoperta min.	0,22	0,58	0,62	0,74	0,54	0,42
- con lamiera forellata max.	0,66	0,79	0,99	0,99	0,89	0,81
- due strati di lana di roccia, ciascuno s= 2,5 cm, separati tra loro da una intercapedine d'aria larga d = 4 cm	0,50	0,63	0,70	0,81	0,83	
c) materiali da pavimento						
- stuoia in gomma	0,04	0,04	0,08	0,12	0,03	0,10
- linoleum o similari	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03
- lastra di sughero, incollata alla struttura	0,08	0,02	0,08	0,19	0,21	0,22
- idem, tirata a cera	0,04	0,03	0,05	0,11	0,07	0,02
- parquet di legno	0,09		0,08		0,10	
- tappeto di tessuto min.	0,05	0,05	0,15	0,20	0,25	0,30
- naturale o sintetico max.	0,10	0,15	0,25	0,30	0,35	0,40
- tappeto di lana	0,20	0,25	0,35	0,40	0,50	0,75
- acqua (in vasca o piscina)	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03

R.R.5.2. ISOLAMENTO ACUSTICO AI RUMORI IMPATTIVI

L'isolamento acustico dei solai e delle coperture deve essere tale da mantenere negli spazi chiusi livelli sonori compatibili con il tranquillo svolgimento delle attività.

Nota

Per la copertura, in particolare, attitudine a limitare la produzione di rumori quando viene colpita da pioggia e grandine. Il potere fonoisolante dei pavimenti deve essere tale da contribuire, assieme agli altri elementi delle partizioni orizzontali, alla riduzione dei livelli di pressione sonora da impatto al fine di soddisfare le condizioni ambientali di benessere uditivo.

In linea generale, il requisito si intende soddisfatto qualora venga accertato il rispetto delle prescrizioni relative al requisito R.C.5.1 - CONTROLLO DELLA PRESSIONE SONORA. Con riferimento al presente requisito, e ai fini del suo soddisfacimento in fase di progettazione, si potranno tenere in conto i suggerimenti proposti nella seguente specifica di prestazione. Per quanto riguarda il controllo in opera delle prestazioni fornite, si potrà ricorrere al metodo di prova in opera di seguito specificato.

SPECIFICA DI PRESTAZIONE

CAMPI DI APPLICAZIONE: spazi residenziali ed assimilabili.

LIVELLI DI PRESTAZIONE (VALIDI PER PROVE EFFETTUATE IN LABORATORIO)

Definizioni delle classi di prestazione

Vengono definite le seguenti classi di prestazione in funzione dei valori dell'indice di valutazione del livello di pressione sonora di calpestio normalizzato I_{Ln} [dB]:

	classe	simbolo
$50 \text{ dB} \leq I_{Ln} \leq 60 \text{ dB}$	normale	N
$I_{Ln} \leq 50 \text{ dB}$	superiore	S

Livelli di prestazione

Debbono essere rispettati i livelli di prestazione di seguito specificati:

- $I_{Ln} \leq 60 \text{ dB}$ (classificazione N, isolamento di grado normale) per le chiusure superiori e le partizioni interne sovrastanti spazi di fruizione per attività principale;
- $I_{Ln} \leq 50 \text{ dB}$ (classificazione S, isolamento di grado superiore) in casi particolari, da valutare e specificare;
- nessuna limitazione negli altri casi.

Nota

La specificazione relativa ai "pavimenti" coincide, sotto il punto di vista della forma, con quella relativa alle "partizioni interne orizzontali" nel loro complesso: pertanto la presente specifica è valida per entrambi i casi. È però da tenere in evidenza come le indicazioni relative ai pavimenti siano riferite ai pavimenti stessi montati su una speciale soletta normalizzata e non sulla soletta su cui sono effettivamente collocati. Ciò che risulta è indicativo per le prestazioni del solo pavimento e non della partizione reale nel suo complesso. Quindi, in ogni caso, sono da soddisfare anche i requisiti della partizione così come essa viene messa in opera.

LIVELLI DI PRESTAZIONE (VALIDI PER PROVE EFFETTUATE IN OPERA)

Definizione delle classi di prestazione

Vengono definite le seguenti classi di prestazione in funzione dei valori dell'indice di valutazione del livello di pressione sonora di calpestio standardizzato, I_{LnT} [dB]:

	classe	simbolo
$55 \text{ dB} \leq I_{LnT} \leq 65 \text{ dB}$	normale	N
$I_{LnT} \leq 55 \text{ dB}$	superiore	S

Livelli di prestazione

Debbono essere rispettati i livelli di prestazione di seguito specificati:

- $I_{LnT} \leq 65 \text{ dB}$ (classificazione N, isolamento di grado normale) per chiusure superiori e partizioni interne sovrastanti spazi di fruizione per attività principale;
- $I_{LnT} \leq 55 \text{ dB}$ (classificazione S, isolamento di grado superiore) in casi particolari, da valutare e specificare;
- nessuna limitazione negli altri casi.

METODO DI VERIFICA

Effetti di controllare: livello sonoro indotto.

Il requisito si intende soddisfatto quando la soluzione tecnologica realizzata sia conforme, per materiali e per modalità di esecuzione, ad un campione sottoposto a verifica in laboratorio secondo il metodo di prova di seguito specificato: la conformità viene determinata sulla base di adeguate certificazioni; in casi particolari, a giudizio del collaudatore, si ricorre anche al metodo di prova in opera come di seguito specificato.

PROVA DI LABORATORIO

La prestazione viene misurata dall'indice di valutazione del livello di pressione sonora di calpestio normalizzato, L_n [dB].

CHIUSURE SUPERIORI - PARTIZIONI INTERNE ORIZZONTALI

Eseguire le misure secondo UNI 8270 Parte 6^A (ISO 140/VI)

Utilizzare una sorgente di rumore di impatto normalizzata conforme a UNI 8270 Parte 1^A; le attrezzature di laboratorio e il campione debbono essere conformi a UNI 8270 Parte 1^A.

Valutare il livello di pressione sonora di calpestio normalizzato, L_n , attraverso la relazione:

$$L_n = L_i - 10 \log A_0/A$$

dove:

- L_i = livello di pressione sonora di calpestio [dB];
- A_0 = unità assorbenti di riferimento pari a 10 mq.;
- A = unità assorbenti dell'ambiente [mq.]

Calcolare poi L_n secondo UNI 8270 Parte 7^A.

PAVIMENTAZIONE INTERNA

Il pavimento può essere inclusivo o no di sottofondo, isolamento, ecc., secondo gli scopi.

Eseguire le misure secondo UNI 8270 Parte 8^A. Utilizzare una sorgente di rumore di impatto normalizzata conforme a UNI 8270 Parte 1^A.

La soletta sulla quale viene installato il pavimento in prova deve essere normalizzata secondo UNI 8270 Parte 8^A.

Valutare il livello di pressione sonora di calpestio normalizzato L_n attraverso la relazione:

$$L_n = L_i - 10 \log A_0/A$$

dove:

- L_i = livello di pressione sonora di calpestio nell'ambiente ricevente [dB];
- A_0 = unità assorbenti di riferimento pari a 10 mq;
- A = unità assorbenti dell'ambiente [mq].

Calcolare poi L_n secondo UNI 8270 Parte 7^A.

PROVA IN OPERA

La prestazione viene misurata dall'indice di valutazione del livello di pressione sonora di calpestio standardizzato L_{nT} [dB].

CHIUSURE SUPERIORI PARTIZIONI INTERNE ORIZZONTALI

Eseguire le misure secondo UNI 8270 Parte 4^A.

Utilizzare una sorgente di rumore di calpestio normalizzata conforme a UNI 8270 Parte 6^A (ISO 140/VI) posta sulla superficie di calpestio dell'elemento in prova e misurare il livello di pressione sonora dell'ambiente ricevente, L_i .

Valutare il livello di pressione sonora standardizzato L'_{nT} attraverso la relazione:

$$L'_{nT} = L_i - 10 \log T/T_0$$

dove:

- T = tempo di riverberazione dell'ambiente ricevente [s];
- T_0 = tempo di riverberazione di riferimento pari a 0.5 s.

Calcolare poi L_{nT} secondo UNI 8270 Parte 7^A.

RR. 5.3.: ISOLAMENTO ACUSTICO AI RUMORI AEREI

Attitudine degli elementi tecnici costituenti le chiusure (pareti perimetrali verticali, solai su spazi aperti, infissi esterni verticali ed orizzontali) ed alcune partizioni interne (solai, pareti interne di divisione di unità immobiliari, pareti interne dei locali di servizio e relative porte) a fornire adeguata resistenza al passaggio di rumori aerei al fine di assicurare il comfort acustico dell'utenza.

L'isolamento acustico dell'elemento tecnico considerato deve essere tale da mantenere negli spazi chiusi di fruizione dell'utenza livelli sonori compatibili con il tranquillo svolgimento delle attività.

Nota

In linea generale, il requisito si intende soddisfatto qualora venga accertato il rispetto delle prescrizioni relative al requisito RC. 5.1. - CONTROLLO DELLA PRESSIONE SONORA. Con riferimento al presente requisito, e ai fini del suo soddisfacimento in fase di progettazione, si potranno tenere in conto le indicazioni contenute nei metodi di calcolo di seguito riportati.

Sono comunque utilizzabili anche altri metodi di calcolo per la determinazione del potere fonoisolante (I_R in dB) dei componenti edilizi utilizzati. Particolare attenzione dovrà essere rivolta alla corretta posa in opera dei materiali e componenti al fine di ottenere una corrispondenza fra schema progettuale di calcolo ed opera realizzata.

RR. 5.3.a SPECIFICA DI PRESTAZIONE

CAMPI DI APPLICAZIONE: destinazione residenziale ed assimilabili; strutture ricettive e turistiche quali alberghi, convitti, convivenze, comunità.

LIVELLI DI PRESTAZIONE

CHIUSURE ESTERNE - DEFINIZIONI DELLE CLASSI

Vengono definite le classi di prestazione di seguito specificate, in funzione dei valori di I_R delle chiusure (parte opaca + parte trasparente) orizzontali e verticali esterne.

Chiusure	classe	simbolo
$I_R < 35$ dB	non classificato	NC
35 dB $\leq I_R < 50$ dB	a isolamento normale	N
$I_R \geq 50$ dB	a isolamento superiore	S

LIVELLI DI PRESTAZIONE

Le chiusure devono rispettare i livelli di prestazione di seguito specificati, in relazione agli spazi e alle aree di appartenenza dell'organismo edilizio, definite sul territorio comunale ai sensi del D.P.C.M. 01/03/91.

- per le zone classificate dal Comune con livello acustico equivalente (L_{Aeq}) diurno fino a 60 dB (notturno fino a 50 dB), le chiusure dovranno essere di categoria N.
- per le zone classificate dal Comune con livello acustico equivalente (L_{Aeq}) diurno maggiore di 60 dB (notturno maggiore di 50 dB), le chiusure dovranno essere di categoria S.

PARTIZIONI INTERNE VERTICALI E ORIZZONTALI

Le partizioni interne (comprehensive di infissi) devono rispettare i livelli di prestazione di seguito specificati:

- partizioni tra unità immobiliari diverse e tra unità immobiliari e spazi di circolazione e collegamento dell'organismo abitativo $I_R \geq 50$ dB
- partizioni tra spazi di fruizione per attività principale e spazi destinati ad attività rumorose $I_R \geq 50$ dB
- partizioni tra ambienti di soggiorno e servizi igienici $I_R \geq 50$ dB
- partizioni tra ambienti destinati al riposo e altri ambienti $I_R \geq 50$ dB
- altre partizioni degli spazi di fruizione per attività principale 40 dB $\leq I_R < 50$ dB

METODO DI VERIFICA

Effetti da controllare: livello sonoro indotto.

La prestazione viene misurata dall'indice di valutazione del potere fonoisolante, I_R (dB).

Il requisito si intende soddisfatto quando la soluzione tecnologica realizzata sia conforme, per materiali e per modalità di esecuzione, ad un campione che sottoposto a verifica in laboratorio, secondo il metodo di prova di seguito specificato, ha conseguito valori superiori di 5 dB a quelli sopra definiti; la conformità viene determinata sulla base di adeguate certificazioni. Inoltre, ai fini del soddisfacimento del requisito in fase di progettazione, si potranno tenere in conto le indicazioni relative ai criteri di calcolo di seguito specificati.

PROVA IN LABORATORIO

Utilizzare campioni ed attrezzature di laboratorio conformi a UNI 8270 Parte 1. Eseguire le misure secondo UNI 8270 Parte 3 e calcolare il potere fonoisolante R ; calcolato R , valutare poi I_R secondo UNI 8270 Parte 7^A.

METODI DI CALCOLO

CALCOLO 1 (per la determinazione di R)

È possibile, in mancanza di specifiche indicazioni di laboratorio, determinare R mediante la seguente relazione sperimentale ritenuta sufficientemente valida, nel campo di frequenza in cui sia valida la legge di massa:

$$R \text{ (dB)} = 10 + 14,5 \log_{10} \sigma$$

dove:

- R è il potere fonoisolante, in decibel, a 500 Hz;
- σ è la densità superficiale di una parete semplice in Kg/m^2 (peso al m^2 del muro).

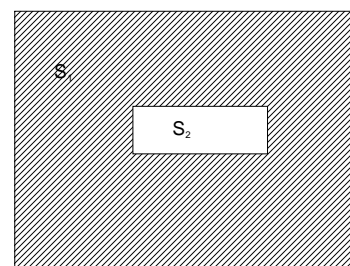
Oppure nel caso più frequente di incidenza caotica dei suoni, si può utilizzare la seguente relazione, in cui compare come variabile anche la frequenza f :

$$R \text{ (dB)} = 18 \log_{10} (\sigma f) - 44$$

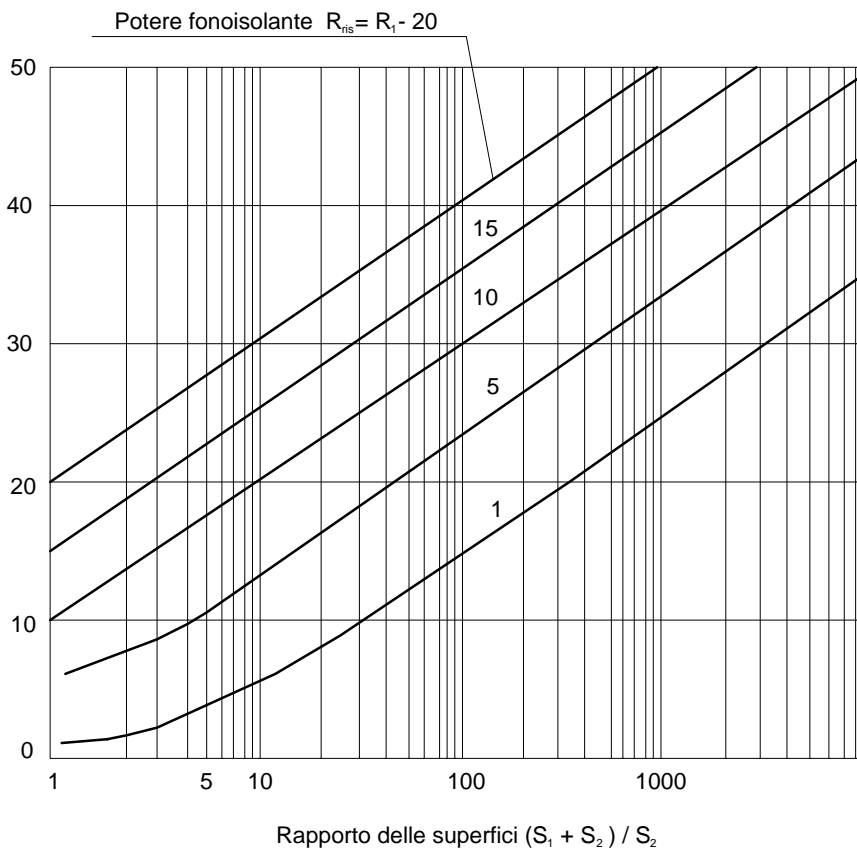
CALCOLO 2 (per la determinazione del potere fonoisolante di elementi tecnici composti)

I valori di R determinati secondo i metodi precedentemente illustrati, possono essere utilizzati per determinare il valore risultante di più elementi associati fra loro, secondo i criteri di seguito definiti.

Qualora siano disponibili separatamente il potere fonoisolante R_1 della parte opaca di superficie S_1 ed il potere fonoisolante R_2 dell'infisso di superficie S_2 , è possibile calcolare il potere fonoisolante R della chiusura o della partizione di superficie $S = S_1 + S_2$ mediante il grafico di Fig.1. Valutare poi I_R secondo UNI 8270 Parte 7^A.



R_1 = Potere fonoisolante della parete
 R_2 = Potere fonoisolante dell'infisso



CALCOLO (per la determinazione del potere fonoisolante di elementi tecnici con foratura)

La presenza negli elementi tecnici di aperture non dotate di potere fonoisolante, che costituiscono “vie di fuga” delle onde sonore (bocchette fisse di ventilazione, fessure, fori, ecc.) porta ad un notevole abbassamento del potere fonoisolante dell’elemento tecnico stesso. Mediante il grafico di Fig. 2 è possibile calcolare, a partire dal potere fonoisolante della parte piena della parete (R_p), il potere fonoisolante reale (R_r) in funzione della dimensione (in %) delle aperture presenti.

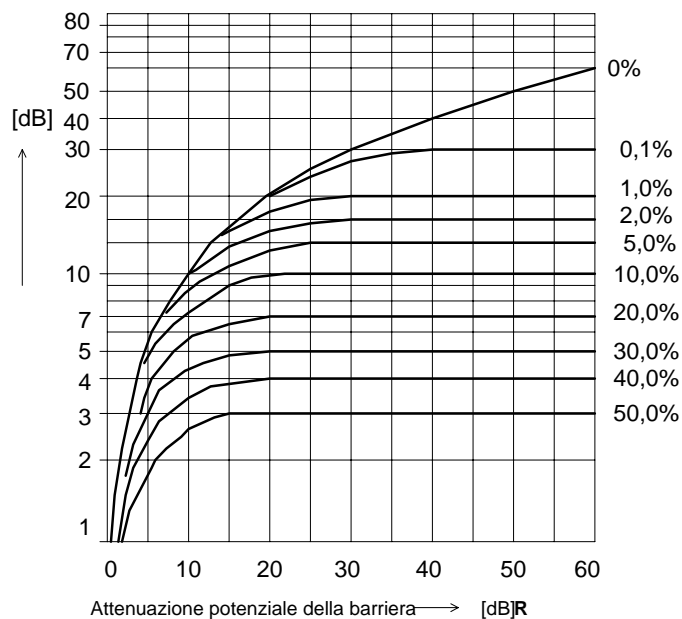


Fig.2

CALCOLO 3 valido solo per la scelta di infissi esterni (applicabile in tutte le occasioni in cui non sia possibile o previsto l’intervento sul potere fonoisolante della parte opaca della chiusura).

LIVELLI DI PRESTAZIONE

Definizione delle classi

Vengono definite, per infissi esterni sottoposti alla prova di laboratorio secondo UNI 8270/3, le classi di prestazione di seguito specificate, in funzione dei valori di I_R .

- classe R1 quando la curva del potere fonoisolante in funzione della frequenza è contenuta nella zona R1 del diagramma di Fig. 3;
- classe R2 quando la curva del potere fonoisolante in funzione della frequenza è contenuta nella zona R2 del diagramma di Fig. 3;
- classe R3 quando la curva del potere fonoisolante in funzione della frequenza è contenuta nella zona R3 del diagramma di Fig. 3;

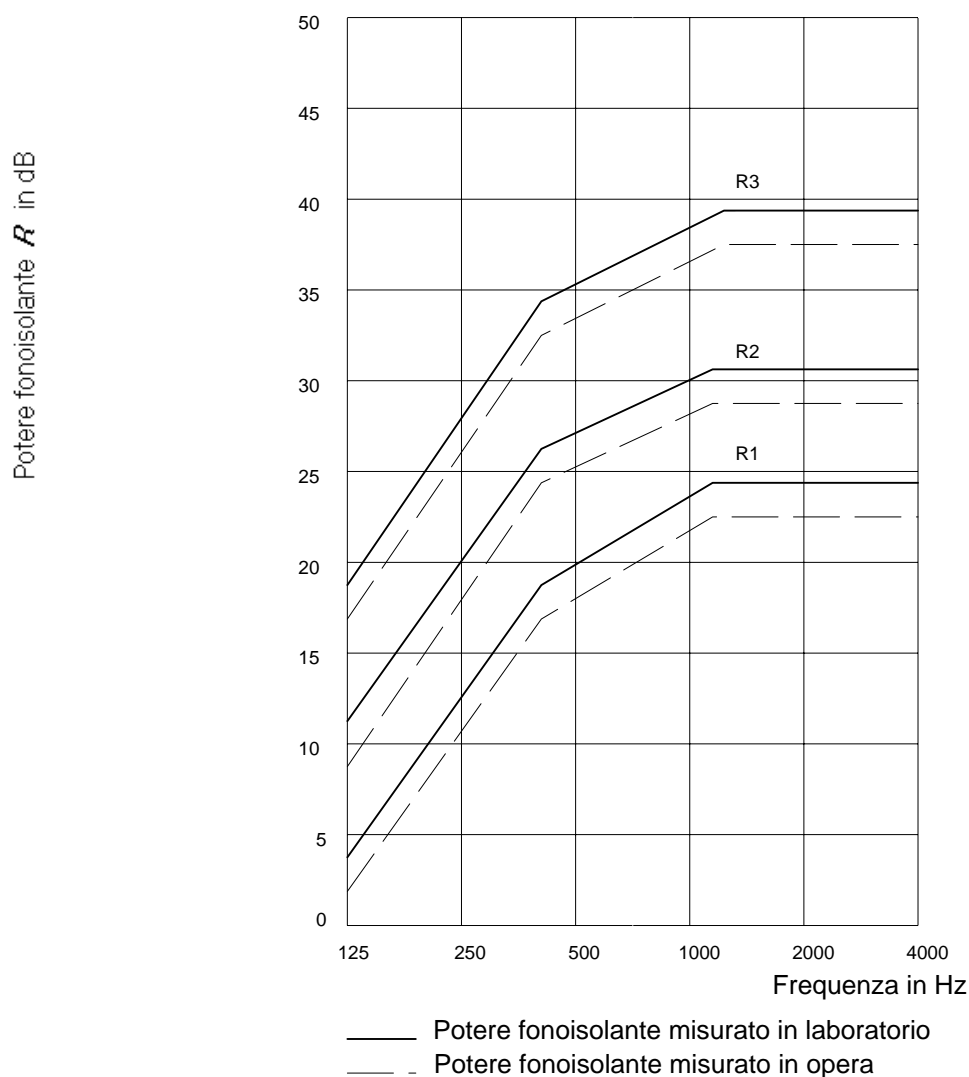


Fig.3

LIVELLI DI PRESTAZIONE

Devono essere rispettati i livelli di prestazione specificati nel prospetto di fig. 4, in relazione agli spazi ed alle aree territoriali di appartenenza dell'organismo edilizio (Nota):

Tipo di locale	Classi di destinazione d'uso del territorio			
	I-II	III	IV	V-VI
Classe di prestazione				
1	R1/R2	R2	R2/R3	R3
2	R1	R1/R3	R2	R3
3	R1	R1	R1/R2	R3

Fig.4

Nota

I locali indicati fanno riferimento alla seguente classificazione:

- TIPO 1 camere d'ospedale, teatri, sale per conferenze, biblioteche;
- TIPO 2 locali di abitazione;
- TIPO 3 aule scolastiche.

La suddivisione del territorio in zone, in relazione al livello di rumore, fa riferimento alla classificazione del territorio ai sensi del D.P.C.M. 01/03/91 che definisce:

VALORI DEI LIMITI MASSIMI DEL LIVELLO SONORO EQUIVALENTE (Leq A) RELATIVI ALLE CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO DI RIFERIMENTO

Classi di destinazione d'uso del territorio	Limiti massimi [Leq in dB (A)]	
	Tempi di riferimento	
	Diurno	Notturmo
I - Aree particolarmente protette	50	40
II - Aree prevalentemente residenziali	55	45
III - Aree di tipo misto	60	50
IV - Aree di intensa attività umana	65	55
V - Aree prevalentemente industriali	70	60
VI - Aree esclusivamente industriali	70	70

PROVA IN OPERA

Valutazione del potere fonoisolante di elementi tecnici in opera.

CHIUSURE ESTERNE

La prestazione viene misurata dall'indice di valutazione del potere fonoisolante, I_R [dB].

Eseguire le misure secondo UNI 8270 Parte 5 ^A.

Utilizzare una sorgente di riferimento posta all'esterno della chiusura in prova, oppure il rumore del traffico stradale; calcolare $R = R_0$ nel primo caso e $R = R_{tr}$ nel secondo caso.

Calcolare quindi I_R secondo UNI 8270 Parte 7 ^A.

INFISSI ESTERNI VERTICALI E ORIZZONTALI

La prestazione viene misurata dall'indice di valutazione del potere fonoisolante, I_R [dB].

Utilizzare una sorgente di riferimento posta all'esterno della chiusura.

Eseguire le misure secondo UNI 8270 Parte 5 ^A.

Rilevare all'interno dell'ambiente i livelli sonori L_1 e L_2 , rispettivamente con l'infisso aperto e con l'infisso chiuso, e i corrispondenti tempi di riverberazione T_1 e T_2 ; calcolare R mediante la relazione:

$$R = L_1 - L_2 + 10 \log T_1/T_2$$

dove:

- T_1 e T_2 sono rispettivamente i tempi di riverberazione dell'ambiente con l'infisso aperto e chiuso [s].

Calcolare infine I_R secondo UNI 8270 Parte 7 ^A.

PARTIZIONI INTERNE VERTICALI E ORIZZONTALI

La prestazione viene misurata dall'indice di valutazione del potere fonoisolante, I_R [dB]; se l'area della partizione è inferiore a 10 mq la prestazione viene misurata dall'indice di valutazione dell'isolamento acustico normalizzato, I_{DnT} [dB].

Le due grandezze sono quindi da usare in alternativa l'una all'altra, secondo i casi.

Eseguire le misure secondo UNI 8270 Parte 4 ^A; utilizzare una sorgente di riferimento posta in uno dei due ambienti separati dalla partizione.

Misurare i livelli di pressione sonora, L_1 , nell'ambiente in cui è posta la sorgente, e L_2 nell'ambiente ricevente.

Procedere quindi in uno dei due modi di seguito specificato, a seconda dei casi.

1 - Nel caso di elementi con superficie $S \geq 10$ mq valutare il potere fonoisolante R mediante la relazione:

$$R = L_1 - L_2 + 10 \log S/A$$

dove:

- S = area della partizione ≥ 10 mq;
- A = unità assorbenti dell'ambiente ricevente [mq].

2 - Nel caso di elementi di superficie $S < 10$ mq, calcolare l'isolamento acustico normalizzato D_{nT} mediante la relazione:

$$D_{nT} = L_1 - L_2 + 10 \log T/T_0$$

dove:

- T = tempo di riverberazione della camera ricevente [S];
- T_0 = tempo di riverberazione di riferimento pari a 0,50 s.

Calcolare poi I_R o I_{DnT} secondo UNI 8270 Parte 7 ^A.

INFISSI INTERNI VERTICALI

La prestazione viene misurata dall'indice di valutazione del potere fonoisolante, I_R [dB].

Eseguire le misure secondo UNI 8270 Parte 4 ^A.

Montare l'infisso su una partizione che separa l'ambiente trasmittente dal ricevente.

Il potere fonoisolante R dell'infisso è dato dalla relazione:

$$R = L_1 - L_2 - 10 \log S/A$$

dove:

- L_1 = livello di pressione sonora nell'ambiente trasmittente [dB];
- L_2 = livello di pressione sonora nell'ambiente ricevente [dB];
- S = superficie della partizione m²;
- A = unità assorbenti dell'ambiente ricevente mq

Calcolare I_R secondo UNI 8270 Parte 7 ^A.

Nota

La relazione è valida solo nel caso in cui il potere fonoisolante dell'infisso sia trascurabile rispetto a quello del resto della partizione; se i poteri fonoisolanti sono paragonabili, si valuta il potere fonoisolante della partizione nel suo complesso.

RR 7.1. DOTAZIONI IMPIANTISTICHE MINIME

Gli spazi in generale sono dotati delle attrezzature impiantistiche minime necessarie per lo svolgimento delle attività previste.

SPECIFICA DI PRESTAZIONE

CAMPI DI APPLICAZIONE: destinazione residenziale ed assimilabili.

IMPIANTO ELETTRICO

SPAZIO CUCINA

- 1- Un punto luce posto al centro del soffitto.
- 2- Un punto luce in prossimità del piano di lavoro.
- 3- Un comando luce azionabile dall' ingresso della cucina per ogni punto luce.
- 4- Due prese posizionate nelle immediate vicinanze dell'ingresso della cucina.
- 5- Tre prese posizionate per l'alimentazione della lavastoviglie, del frigorifero e dell' apparecchiatura cucina.
- 6- Due prese per l'alimentazione di apparecchiature elettriche posizionate sul previsto piano di lavoro.
- 7- Una presa comandata da apposito interruttore, posizionata per gli eventuali apparecchi di aspirazione meccanica.

Inoltre, se è prevista l'installazione di una caldaia, gli spazi cucina devono essere dotati di una presa comandata da un'apposito interruttore, posizionata per poter essere utilizzata da tale caldaia.

SPAZIO DOPPIO, SPAZIO MATRIMONIALE

- 1- Un punto luce posto al centro del soffitto.
- 2- Un comando luce centrale posto nelle immediate vicinanze dell' ingresso allo spazio.
- 3- Due prese poste nelle immediate vicinanze dell' ingresso allo spazio.
- 4- Quattro prese posizionate per l'alimentazione di apparecchiature elettriche poste sugli eventuali comodini affiancati al letto matrimoniale o ai letti previsti e per l'alimentazione di apparecchiature elettriche poste sul tavolo previsto.

SPAZIO AUTONOMO

- 1- Un punto luce posto al centro del soffitto.
- 2- Un comando luce centrale posto nelle immediate vicinanze dell' ingresso allo spazio.
- 3- Due prese poste nelle immediate vicinanze dell' ingresso allo spazio.
- 4- Quattro prese posizionate per l'alimentazione di apparecchiature elettriche poste sugli eventuali comodini affiancati al letto matrimoniale o ai letti previsti e per l'alimentazione di apparecchiature elettriche poste sul tavolo previsto.
- 5- Una presa TV.
- 6- Una presa telefonica.

SPAZIO PLURIUSO

- 1- Un punto luce posto al centro del soffitto.
- 2- Un comando luce centrale per ogni ingresso allo spazio pluriuso posto nelle immediate vicinanze dell' ingresso stesso.
- 3- Due prese per ogni ingresso allo spazio pluriuso poste nelle immediate vicinanze dell' ingresso stesso.
- 4- Tre prese posizionate per l'alimentazione di apparecchiature elettriche.
- 5- Una presa TV.
- 6- Una presa telefonica.

SPAZIO RIPOSTIGLIO

- 1- Un punto luce.
- 2- Un comando luce azionabile dall' ingresso del ripostiglio.
- 3- Una presa posizionata nelle immediate vicinanze dell'ingresso del ripostiglio.

SPAZIO BAGNO

Premesso che debbono essere rispettate le distanze minime previste dalla vigente normativa, la dotazione deve essere la seguente:

- 1- Due punti luce.
- 2- Un comando luce per ogni punto luce azionabile dall' ingresso del bagno o dall'esterno.
- 3- Due prese posizionate nelle immediate vicinanze dell'ingresso del bagno.
- 4- Una presa da 10A posizionata nelle immediate vicinanze del lavabo.
- 5- Una presa comandata da apposito interruttore, posizionata per l'alimentazione della lavatrice, ove prevista.

SPAZIO COLLETTIVO

- 1- Un punto luce posto al centro del soffitto.
- 2- Un comando luce centrale per ogni ingresso allo spazio collettivo posto nelle immediate vicinanze dell' ingresso stesso.
- 3- Una presa per ogni ingresso allo spazio collettivo posta nelle immediate vicinanze dell' ingresso stesso.
- 4- Due prese posizionate per l' alimentazione di apparecchiature radiotelevisive.
- 5- Una presa TV.
- 6- Una presa telefonica.

SPAZIO SINGOLO

- 1- Un punto luce posto al centro del soffitto.
- 2- Un comando luce centrale posto nelle immediate vicinanze dell' ingresso allo spazio.
- 3- Una presa posta nelle immediate vicinanze dell'ingresso allo spazio.
- 4- Due prese posizionate per l'alimentazione di apparecchiature elettriche poste su un eventuale comodino affiancato al letto e per l'alimentazione di apparecchiature elettriche poste sul tavolo previsto.

GLOSSARIO

ALLOGGIO

Insieme degli spazi privati funzionalmente correlati, destinati alla residenza di un nucleo familiare.

ATTIVITÀ PREVALENTE

Attività esercitata nella maggior parte degli spazi edificati dell'organismo edilizio.

ATTIVITÀ PRINCIPALE

Attività caratterizzante l'utilizzo dello spazio (es. attività di lavoro, soggiorno, studio, attività domestiche, ecc..).

ATTIVITÀ SECONDARIA

Attività non caratterizzante la fruizione degli spazi (disimpegno, passaggio, ripostigli, ecc..).

CERTIFICATO DI CONFORMITÀ EDILIZIA

(art. 10 della L.R. 26/04/90, n° 33)

È un documento rilasciato dal Comune, riferito alle categorie di destinazione d'uso di cui alla L.R. 08/11/88, n° 46, attestante che l'opera edilizia risponde al progetto regolarmente approvato dal punto di vista dimensionale, prestazionale e delle prescrizioni urbanistiche ed edilizie.

È necessario all'utente per l'utilizzo dell'edificio.

Il medesimo certificato vale altresì come dichiarazione di abitabilità o usabilità di cui all'art. 221 del T.U. delle leggi sanitarie approvato con R.D. 27/07/34, n° 1265.

Il certificato di conformità edilizia non vale come autorizzazione all'esercizio di attività specifica qualora essa sia soggetta a nulla-osta sanitario.

CERTIFICATO D'USO

(art. 7 L.R. 26/04/90, n° 33)

È un documento rilasciato dal Comune indicante ogni vincolo o prescrizione riguardante l'immobile interessato, che deve essere osservato in caso di attività urbanistica-edilizia.

È necessario al tecnico incaricato per l'elaborazione del progetto.

COGENTI (REQUISITI TECNICI COGENTI)

(art. 13 della L.R. 26/04/90, n° 33)

Sono requisiti obbligatori su tutto il territorio regionale, in quanto essenziali per la sicurezza e la salute degli utenti.

COMMISSIONE PER LA QUALITÀ ARCHITETTONICA E IL PAESSAGGIO

(art. 14 del Regolamento Edilizio)

La Commissione è l'organo consultivo del Comune nel settore urbanistico ed edilizio; nel settore urbanistico si esprime sugli strumenti urbanistici generali del Comune e su tutte le varianti nonché sugli strumenti attuativi del P.R.G. limitatamente all'aspetto morfologico, della struttura urbana e territoriale.

Nel settore edilizio esprime il proprio parere in merito al Regolamento Edilizio, sue modificazioni e circolari esplicative nonché agli interventi edilizi pubblici e privati con riferimento agli aspetti formali, compositivi ed architettonici delle opere edilizie ed al loro inserimento nel contesto e urbano, ambientale e paesaggistico.

CONTROLLO A CAMPIONE

(art. 14 L.R. 26/04/90, n° 33 e art. 57 del Regolamento Edilizio)

Procedura mediante la quale il Comune stabilisce i criteri di scelta ed effettua le verifiche sulle opere per le quali il rilascio del certificato di conformità edilizia è stato effettuato mediante convalida.

CONVALIDA

(art. 10 L.R. 26/04/90, n° 33 e art. 57 del Regolamento Edilizio)

È un provvedimento con il quale il Comune surroga il certificato di conformità edilizia vidimando la dichiarazione di conformità presentata dal professionista incaricato.

FAMIGLIA DI REQUISITI

Aggregazione di requisiti, raggruppati per omogeneità di obiettivi, in relazione alle esigenze al cui soddisfacimento i requisiti si riferiscono.

IMPIANTI TECNICI

Sono quegli impianti a servizio diretto delle costruzioni o dei Piani a partire dal punto di consegna dell'Ente erogatore del servizio quali rete idrica, fognante, energia elettrica, telefonica, gas, impianti di depurazione, ecc...

ISTRUTTORIA

Fase del procedimento comprendente tutte le operazioni che debbono essere svolte all'interno dell'ufficio tecnico comunale prima che il progetto venga sottoposto all'esame della Commissione per la Qualità architettonica e per il paesaggio.

LIVELLO DI PRESTAZIONE

Definizione del parametro di riferimento per il quale si intende soddisfatta l'esigenza alla base del requisito.

MASSA EFFICACE

Si intende la massa frontale (Kg/mq) della porzione di parete interna rispetto allo strato isolante. Nel caso di pareti in cui non sia presente uno strato isolante specifico, la massa efficace è pari al 50% della massa della parete.

NORMA OGGETTUALE

Norma che prescrive un determinato tipo di soluzione definita tipologia e/o sistema costruttivo.

NORMA PRESTAZIONALE

Norma riferita ad un livello di prestazione da raggiungere per ogni singolo requisito indipendentemente dalle soluzioni tipologiche e costruttive.

Ad esempio per il requisito "temperatura dell'aria interna" viene definito l'intervallo di temperatura richiesto, indipendentemente dagli impianti installati.

OBIETTIVI E FINALITÀ DEL REGOLAMENTO EDILIZIO

(artt. 1 e 5 della L.R. 26/04/90, n° 33)

Gli obiettivi e le finalità principali del Regolamento Edilizio sono:

- l'indirizzo e il controllo della qualità edilizia attraverso la definizione dei livelli minimi di prestazione delle opere edilizie nonché delle modalità di verifica degli stessi in sede di progetto, in corso di esecuzione ed ad opera costruita;
- il corretto inserimento delle opere edilizie nel contesto urbano ed ambientale ;
- la formulazione di normative comunali, tendenzialmente uniformi, e tali da rendere accessibile agli utenti l'informazione sui livelli di qualità delle opere edilizie nonché facilitare il compito degli operatori del processo edilizio;

- la responsabilizzazione degli operatori pubblici, professionali e produttivi, mediante l'esplicitazione dei compiti e dei controlli nelle diverse fasi del processo edilizio.

OPERA EDILIZIA

(artt. 1 e 5 della L.R. 26/04/90, n° 33)

Per opera edilizia si intende il risultato di un'attività di costruzione, o di modificazione fisica, relativa a qualsiasi immobile o insieme di immobili.

OPERATORI

(art. 4 della L.R. 26/04/90, n° 33)

Per operatori si intendono i soggetti, pubblici o privati, che a qualsiasi titolo partecipano al processo di intervento.

ORGANISMO ABITATIVO

Insieme di spazi edificati destinati principalmente alle abitazioni di un insieme di nuclei familiari.

ORGANISMO EDILIZIO

Insieme di spazi edificati destinati ad attività umane.

PARAMETRO EDILIZIO E/O URBANISTICO

(art. 2 del Regolamento Edilizio)

definizione di limite riferito a variabili edilizie (altezza, distanza, superficie, volume,...) ovvero urbanistiche (superficie e indice di fabbricabilità fondiario, superficie e indice di fabbricabilità territoriale,...)

VALUTAZIONE PREVENTIVA

(art. 8 L.R. 26/04/90, n° 33, art. 22 del Regolamento Edilizio)

È il documento che, per opere di particolare importanza, può essere richiesto al fine di ottenere una verifica da parte della C.Q. che costituisce indirizzo per la progettazione definitiva.

PRESCRIZIONI TECNICHE

(art. 11 L.R. 26/04/90, n° 33)

Sono disposizioni alle quali debbono rispondere le opere edilizie e riguardano, sia l'aspetto formale che le prestazioni dell'edificio.

Quelle del primo tipo non sono riconducibili a parametri oggettivi e misurabili, essendo relative alla qualità formale e compositiva dell'opera, ed al suo inserimento nel contesto urbano, ambientale e paesaggistico.

La verifica, viene effettuata dalla Commissione per la Qualità architettonica e per il paesaggio in sede di esame di progetto e dal Comune in sede di controllo delle opere.

Le verifiche del secondo tipo riguardano il soddisfacimento di requisiti esprimibili secondo parametri oggettivi e misurabili, in riferimento alle esigenze di sicurezza, igiene e fruibilità degli utilizzatori e vengono effettuate, in sede di redazione di scheda tecnico-descrittiva, da tecnico incaricato, e poi controllate dal Comune per il rilascio del Certificato di Conformità.

PROCEDURA

Successione di attività della pubblica Amministrazione rigidamente codificate e finalizzate alla realizzazione di un interesse collettivo (es. Codice di procedura civile, Codice di procedura penale).

PROGETTO PRELIMINARE

(art. 8 L.R. 26/04/90, n° 33 e art. 22 del Regolamento Edilizio)

Elaborati progettuali da sottoporre all'esame della Commissione per la Qualità architettonica e il paesaggio al fine di ottenere il parere preliminare per poter procedere alla elaborazione del progetto definitivo.

PROPOSIZIONE ESIGENZIALE

Espresione dell'obiettivo da raggiungere mediante il soddisfacimento del singolo requisito.

RACCOMANDATI (REQUISITI TECNICI RACCOMANDATI)

(art. 13 della L.R. 26/04/90, n° 33)

Requisiti raccomandati: sono requisiti tesi a garantire una più elevata qualità delle opere edilizie il cui soddisfacimento è di libera scelta dell'operatore.

REGOLAMENTO EDILIZIO

(art. 33 L. 1150/42, art. 4 L.R. 26/04/90, n° 33)

Complesso di Norme tecniche, procedurali e sanitarie connesse alle attività di costruzione e/o di trasformazione fisica e funzionale delle opere edilizie ed infrastrutturali, mediante le quali il Comune indirizza e controlla il processo di intervento degli operatori pubblici e privati.

REQUISITO

Richiesta di progettazione riferita ad un organismo edilizio nel suo insieme o a sue parti spaziali o tecnologiche strutturate sulla base delle specifiche esigenze dell'utenza.

SPECIFICA DI PRESTAZIONE

Insieme delle condizioni normative e/o indicative formulate per il soddisfacimento di un singolo requisito.

La specifica di prestazione si compone di:

- definizione del livello di prestazione;
- metodo di misura;
- metodo di calcolo:

SCHEDA TECNICA DESCRITTIVA

(art. 9 L.R. 26/04/90, n° 33, art. 22 del Regolamento Edilizio)

È la "carta di identità dell'immobile", articolata per le diverse unità immobiliari, nella quale sono riportati: i dati catastali e urbanistici, utili alla esatta individuazione dell'immobile stesso, le prestazioni fornite in ordine ai requisiti cogenti e raccomandati, i dati metrici e dimensionali, nonché gli estremi dei provvedimenti di competenza del Comune afferenti l'immobile stesso.

In particolare, per gli immobili o parti di essi destinati ad attività industriali, la "scheda tecnica descrittiva" contiene anche gli elementi utili alla valutazione di tipo igienico-sanitario e di sicurezza, connessa alla specifica destinazione d'uso.