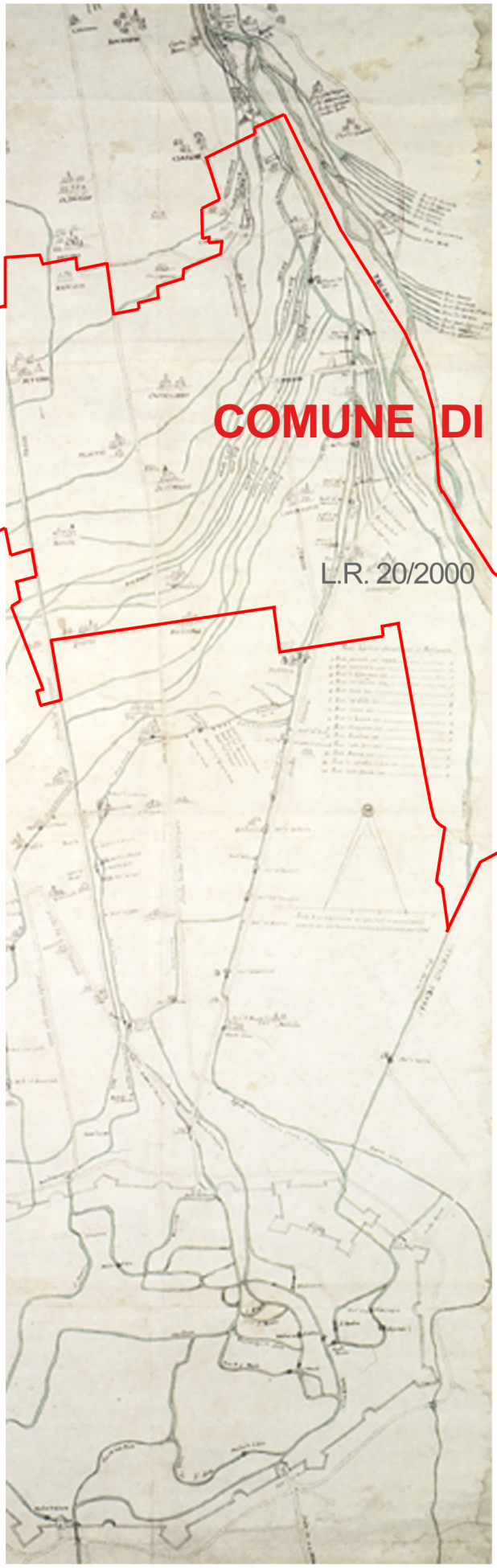


COMUNE DI GOSSOLENGO PIACENZA

L.R. 20/2000

REGOLAMENTO URBANISTICO EDILIZIO 2012

RUE A3

REQUISITI COGENTI

Arch. Benito Dodi

IL SINDACO
Dott.sa Maria Bianchi

IL SEGRETARIO
Dott. Adriano Ferdenzi

IL RESPONSABILE DELLO SPORTELLO UNICO PER L'EDILIZIA
Arch. Andrea Fornasari

Adozione: Delibera di Consiglio Comunale n.....del.....

Approvazione: Delibera di Consiglio Comunale n.....del.....

ALLEGATO 3. 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. : 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. 1086/71 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. 14/2/92 e successive circolari ministeriali "Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in c.a. normale e precompresso e per le strutture metalliche.
- L.64/74 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 esigenziale 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

E' 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 degradi 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

E' l'attitudine di materiali e componenti utilizzati negli interventi edilizi, nonchè 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, nonchè 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. 16/2/82 e/o tabelle A e B allegate al D.P.R. 26/5/59 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. 26/6/84 relativamente alla infiammabilità e combustibilità di materiali ed arredi;
b) Circ. 91 del 14/9/61, 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. 26/3/85;
d) D.M. 16/5/87 n. 246 "Norme di sicurezza antincendio per edifici di civile abitazione";
e) D.M 1/2/86 "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 29/7/91 "Impianti termici ad olio combustibile e gasolio";
h) Circ. n.91 del 14/9/61 "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. 26/8/93 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, etc.) 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.

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.

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.

RIFERIMENTI NORMATIVI

- Circolare n. 23 del 25.11.91 del Ministero della Sanità "Usi delle fibre di vetro";
- Legge n. 257 del 27.3.92 "Norme relative alla cessazione dell'impiego dell'amianto";
- Circolare n. 45 del 10.7.86 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 DI 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 CO_2 in %, che devono risultare rispettivamente:

- concentrazione di CO $\leq$ 0.003 %
- concentrazione di $CO_2 \leq$ 0.15 %

Le condizioni di installazione ed il sistema di tiraggio dei gas combusti devono rispettare le norme riportate dal DPR n.1391 del 22.12.1970 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 (Legge 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 CO_2, 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 CO_2)

La prestazione viene misurata da:

- tenore di ossido di carbonio CO [%];
- tenore di anidride carbonica CO_2 [%];

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 combusti, 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 CO_2 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 CO_2 ad un'altezza di m. 0,50 dal pavimento.

Spegnere 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

- Legge n. 1083 del 6/12/1971: "Norme per la sicurezza dell'impiego del gas combustibile";
- D.M. 23/11/1972: "Approvazione tabelle UNI-CIG" di cui alla legge 6/12/1971 n. 1083.
  In particolare si richiamano le norme previste dalla Tabella UNI-CIG n. 7129/92 e successive modificazioni ed aggiornamenti.
- Legge n. 46 del 5/3/1990: "Norme per la sicurezza degli impianti";
- D.P.R. n. 447 del 6/12/1991: "Regolamento di attuazione della legge n. 46 del 5/3/1990".
- D.P.R. n. 412 del 26/8/1993: "Regolamento ..... in attuazione dell'art. 4 , comma 4, della legge 9/1/1991 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]: $\Delta_t/l \leq 1$°C/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 legge n. 46 del 5.3.90 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°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 legge n.10 del 9/1/1991 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, etc.).

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, etc.): 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, etc.). 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 29.1.91).

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 Legge 5/3/90 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, artesiana) 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 4/2/1977 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 (degasatore).

Dovranno altresì essere rispettate le disposizioni previste dalla legge n. 319/76 (art. 7 così come modificato dall'art. 3 bis della legge 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 legge 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 4.2.77 (S.O. G.U. 48 del 21.2.77) 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 legge n. 319/76, prima della confluenza nel corpo recettore.

METODO DI VERIFICA

Prevede un giudizio sintetico da parte del collaudatore sulla base dei criteri dettati dalla buona tecnica, nonchè 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.

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. 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, etc.) la tenuta all'acqua delle chiusure superiori.

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

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.

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.

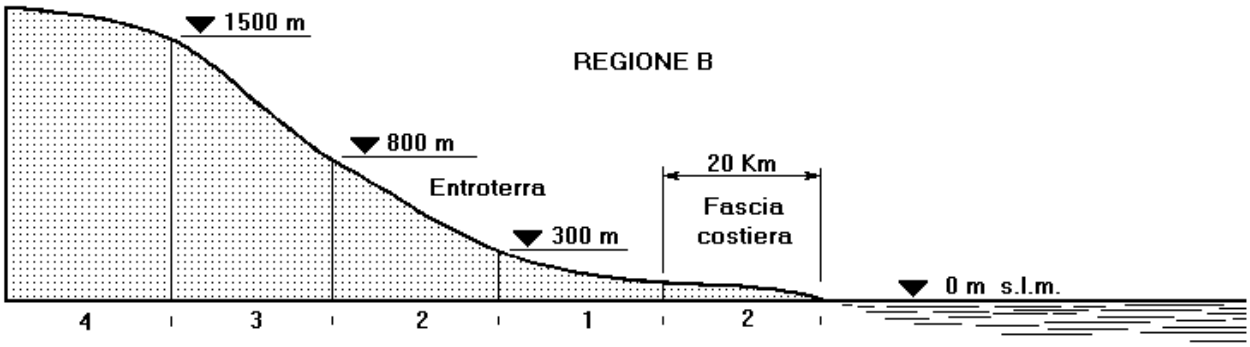
LIVELLI DI PRESTAZIONE

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.

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. 7.10.1991: 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).

Tipo di esposizione		Campagna aperta				Campagna con rompivento piccole città periferie				Centro grandi città			
Zone climatiche		A B	C D E	F	A, B, C D, E, F	A B	C D E	F	A, B, C D, E, F	A B	C D E	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 al l'acqua e resistenza al vento	

1	10 20 40 60 80 100 e più	A 1 A 1 A 1 A 1 A 1 A 2	A 1 A 2 A 2 A 2 A 2 A 3	A 2 A 2 A 2 A 3 A 3 A 3	E 1 E 2 E 2 E 2 E 2 E 3	V 1 V 1a V 1a V 2 V 2 V 2a	A 1 A 1 A 1 A 1 A 1 A 2	A 1 A 2 A 2 A 2 A 2 A 3	A 2 A 2 A 2 A 3 A 3 A 3	E 1 E 2 E 2 E 2 E 2 E 3	V 1 V 1a V 1a V 2 V 2 V 2a	A 1 A 1 A 1 A 1 A 1 A 2	A 1 A 1 A 2 A 2 A 2 A 3	A 2 A 2 A 2 A 2 A 3 A 3	E 1 E 1 E 2 E 2 E 2 E 3	V 1 V 1 V 1a V 1a V 2 V 2a
2	10 20 40 60 80 100 e più	A 1 A 1 A 1 A 2 A 2 A 2	A 2 A 2 A 2 A 3 A 3 A 3	A 2 A 3 A 3 A 3 A 3 A 3	E 2 E 2 E 2 E 3 E 3 E 4	V 1a V 2 V 2 V 2a V 2a V 3	A 1 A 1 A 1 A 1 A 2 A 2	A 1 A 2 A 2 A 2 A 3 A 3	A 2 A 3 A 3 A 3 A 3 A 3	E 1 E 2 E 2 E 2 E 3 E 3	V 1 V 1a V 2 V 2 V 2a V 2a	A 1 A 1 A 1 A 1 A 2 A 2	A 1 A 1 A 2 A 2 A 2 A 3	A 2 A 2 A 3 A 3 A 3 A 3	E 1 E 2 E 2 E 2 E 3 E 3	V 1 V 1a V 2 V 2 V 2a V 2a
3	10 20 40 60 80 100 e più	A 1 A 1 A 2 A 2 A 2 A 2	A 2 A 2 A 3 A 3 A 3 A 3	A 2 A 3 A 3 A 3 A 3 A 3	E 2 E 2 E 3 E 3 E 4 E 4	V 1a V 2 V 2a V 2a V 3 V 3	A 1 A 1 A 2 A 2 A 2 A 2	A 2 A 2 A 3 A 3 A 3 A 3	A 2 A 3 A 3 A 3 A 3 A 3	E 2 E 2 E 3 E 3 E 4 E 4	V 1a V 2 V 2a V 2a V 3 V 3	A 1 A 1 A 1 A 2 A 2 A 2	A 2 A 2 A 2 A 3 A 3 A 3	A 2 A 2 A 3 A 3 A 3 A 3	E 2 E 2 E 2 E 3 E 3 E 4	V 1a V 1a V 2 V 1a V 2a V 3
4	10 20 40 60 80 100 e più	A 1 A 2 A 2 A 2 A 2 A 2	A 2 A 3 A 3 A 3 A 3 A 3	A 3 A 3 A 3 A 3 A 3 A 3	E 2 E 3 E 4 E 4 E 4 E 4	V 2 V 2a V 3 V 3 V 3 V 3	A 1 A 2 A 2 A 2 A 2 A 2	A 2 A 3 A 3 A 3 A 3 A 3	A 2 A 3 A 3 A 3 A 3 A 3	E 2 E 3 E 3 E 4 E 4 E 4	V 1 V 2a V 2a V 3 V 3 V 3	A 1 A 1 A 2 A 2 A 2 A 2	A 2 A 2 A 3 A 3 A 3 A 3	A 2 A 3 A 3 A 3 A 3 A 3	E 2 E 2 E 3 E 3 E 4 E 4	V 1a V 2 V 2a V 2a V 3 V 3

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, etc.), 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 ($FLD_{m)}$**, 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 m 0,60 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 $FLD_m \geq 2\%$.

Per gli stessi spazi deve essere inoltre garantita una superficie finestrata minima pari ad 1/8 della superficie del pavimento, (D.M. 5.7.1975 - art. 5).

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

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 FLD_m o del rapporto R_i raggiunto in fase di progettazione, nonchè gli interventi proposti per conseguire un eventuale miglioramento della situazione preesistente.

L'atto di concessione (o autorizzazione) comunale 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 FLD_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 $R_i \geq 1/16$.

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 (FLD_m) attraverso uno dei metodi di calcolo di seguito riportati in modo tale che risulti:

$$FLD_m \geq 2\%$$

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

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

Nel caso il progettista utilizzi un metodo di calcolo diverso da quelli riportati nelle pagine successive, il raggiungimento del livello previsto per FLD_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 che si affacciano 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 1,00m, la dimensione della superficie illuminante, definita dal rapporto $R_i \geq 1/8$, dovrà essere aumentata di 0,05m^2 ogni 5cm 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 (TAB. 1):

TAB. 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:

$$FLD_m = \frac{\Delta_i^n = 1\, t_i \bullet A_i \bullet \varepsilon_i \bullet \psi_i}{S\,(1 - r_m)}$$

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;

TAB. 2

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

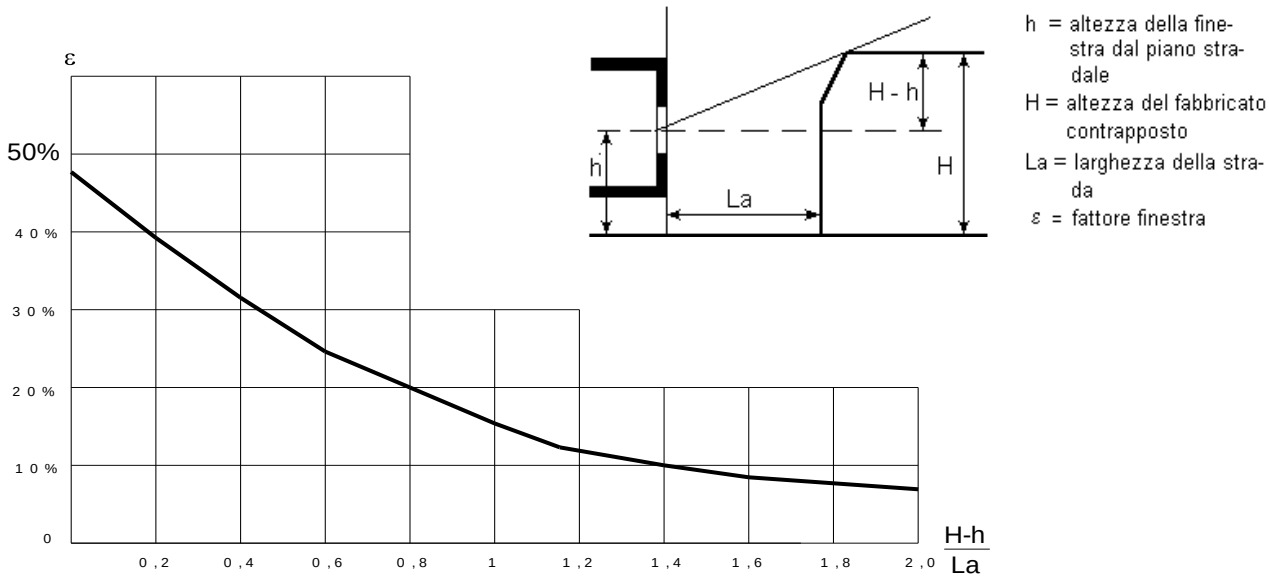


FIG. 1

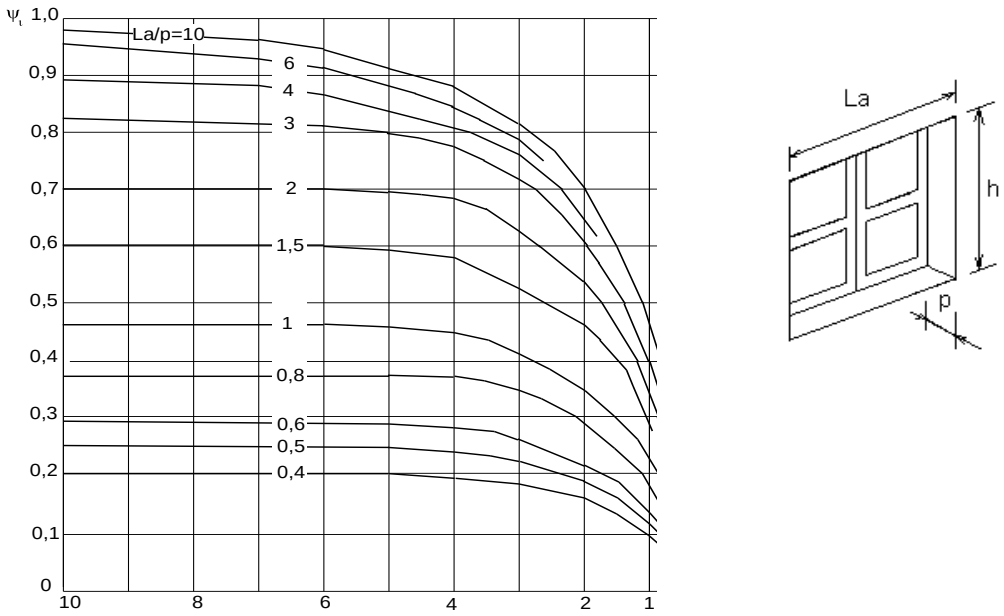


FIG. 2

6. calcolati i rapporti h_f /P e l_f /P, si riporta, sull'asse delle ascisse del grafico II il valore di h_f /P e si trova, sulla curva relativa a l_f /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:

$$FLD_i = [CC \bullet F_O + IRC \bullet F_S] \bullet t \bullet F_V$$

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).

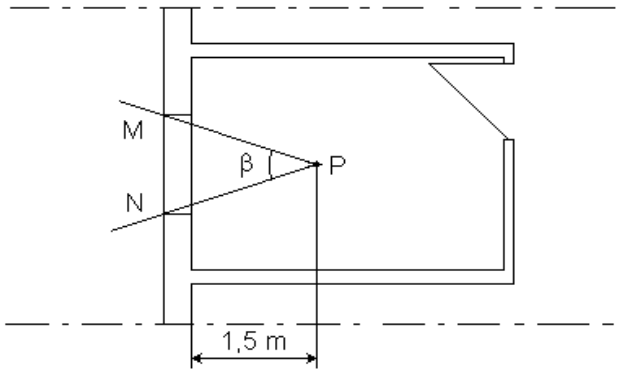


FIG. 3

Nella determinazione dell'angolo β 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, 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.

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).

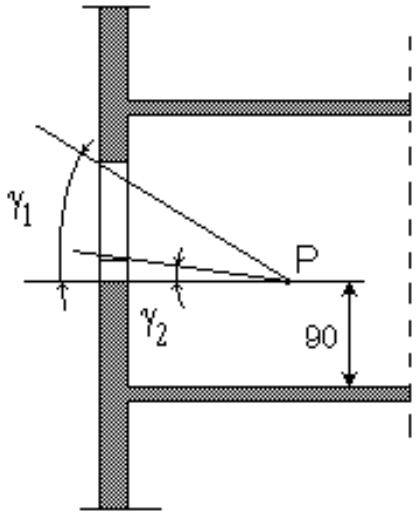


FIG. 5

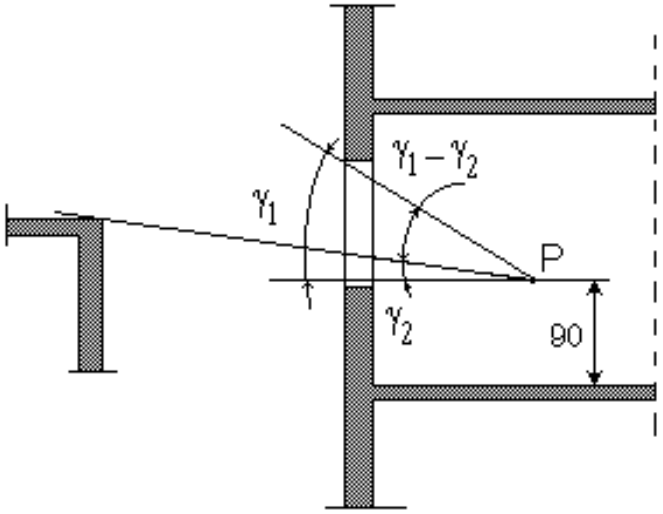


FIG. 6

Nel caso di vista libera del cielo la CC, relativa all'angolo γ_1 si individua tramite l'apposito diagramma (vedi FIG. 7) del C.S.T.B. operando nel seguente modo.

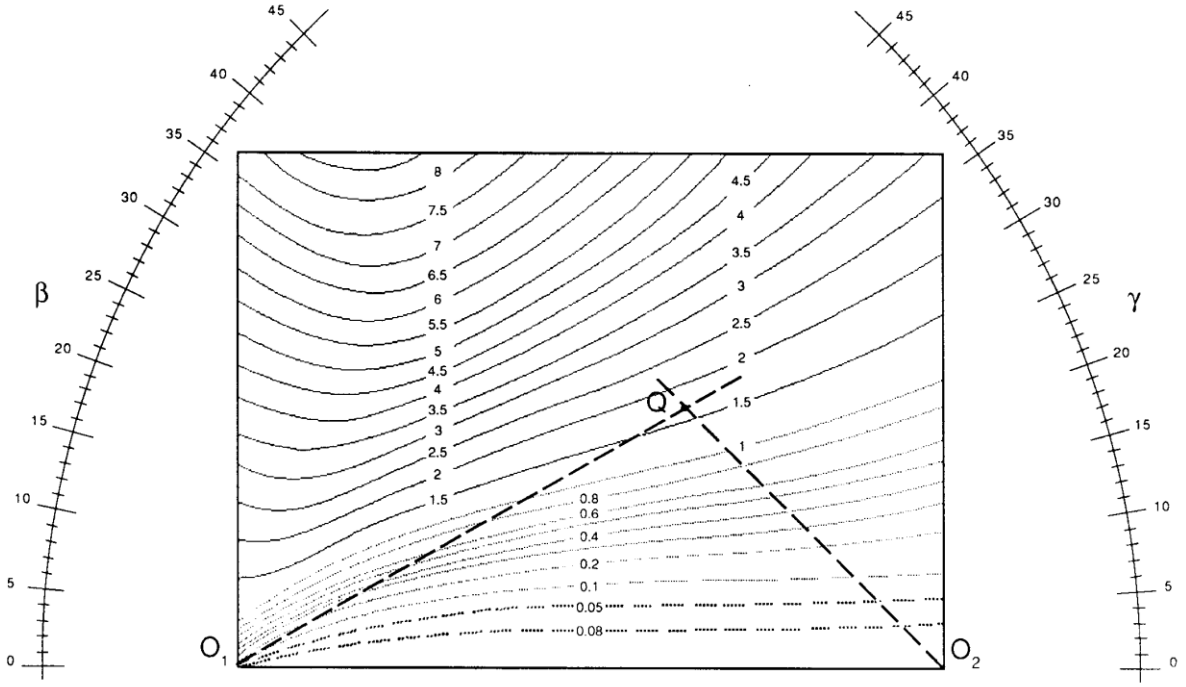


FIG. 7 - Diagramma del C.S.T.B.

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 □ 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 (abitualmente 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.

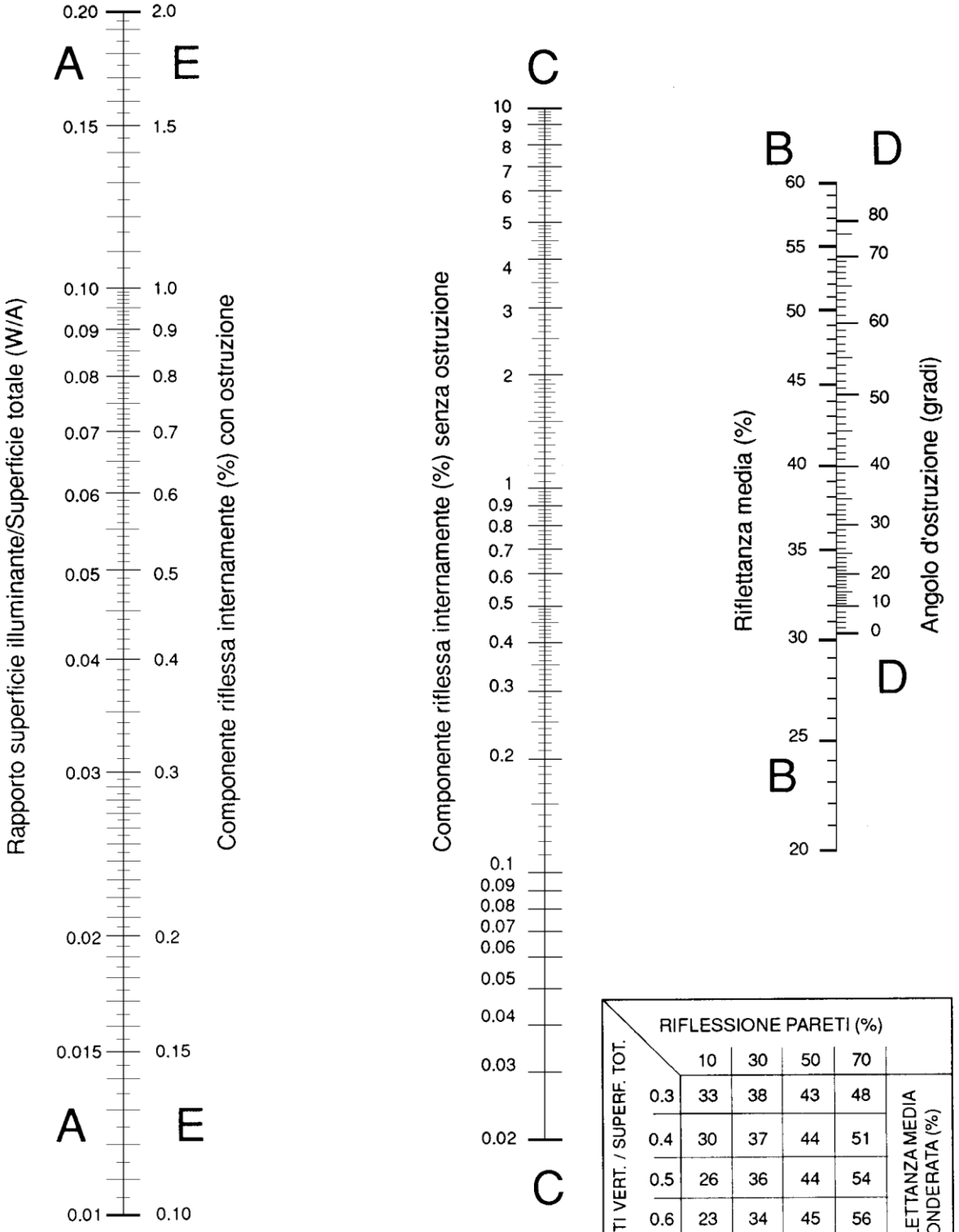
Il nomogramma I per il calcolo di IRC è riferito alle seguenti condizioni:

- 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

FIG. 8



PARETI VERT. / SUPERF. TOT.	RIFLESSIONE PARETI (%) 10	30	50	70	RIFLETTANZA MEDIA PONDERATA (%)
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 tabella seguente (tab. 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

TAB. 3

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 (tab. 4):

TAB. 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 TAB. 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.

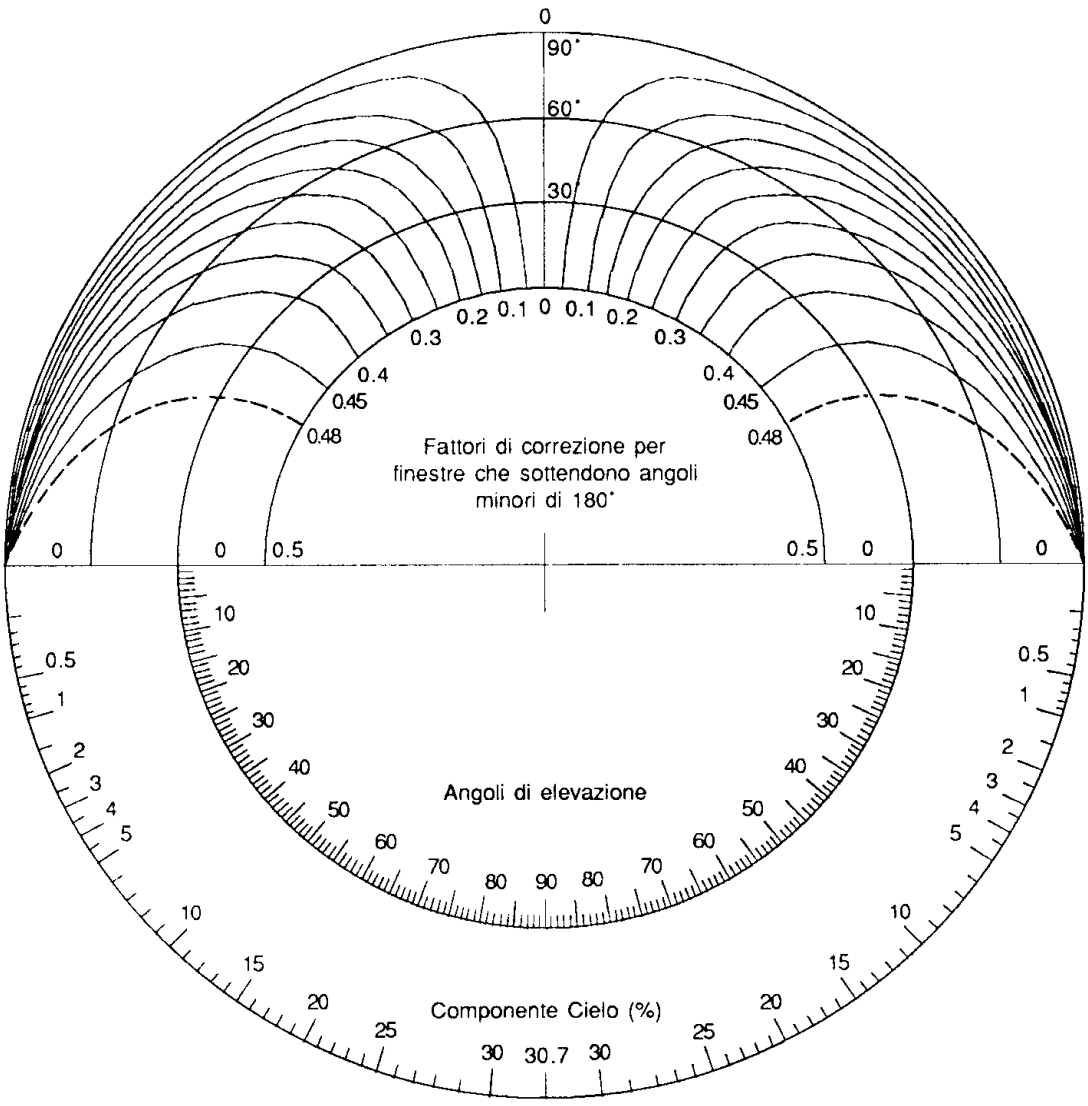
La formula per il calcolo del fattore di luce diurna in un punto P risulta pertanto la seguente:

$$FLD_m = [CC + ERC + IRC \bullet F_S] \bullet t \bullet F_V \bullet F_O$$

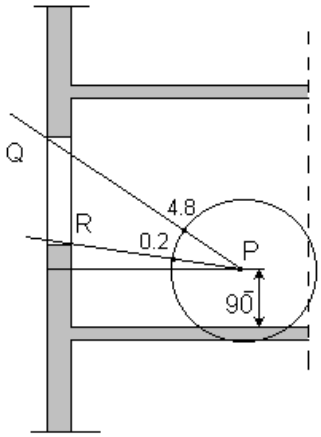
Determinazione CC *(Componente Cielo)*

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.



QP = 4.8

RP = 0.2

CC* = QP - RP = 4.6%

Altitudine Media = 20°

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.

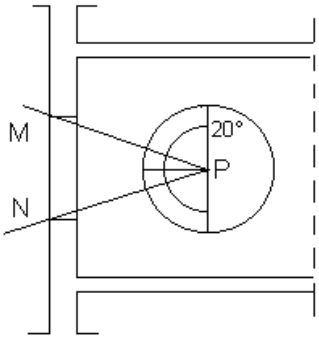


FIG. 11

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:

$$CC = CC^* \bullet 0.50 = 2.3\%$$

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:

$$IRC = \frac{0.85\ W}{S\ (1 - r_m)} \bullet (C \bullet r_p + 5 \bullet r_s)$$

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 tabella seguente (TAB. 5).

TAB. 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 tab. 3.

Determinazione t *(Coefficiente di trasparenza del vetro)*

Va applicato a tutte le componenti ed è desumibile dalla tab. 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 (TAB. 6) che comprende anche giaciture del vetro diverse dalla verticale.

TAB. 6

		Lavoro	
Ubicazione dell'edificio	Giacitura della finestra	non industriale o industriale pulito	industriale sporco
Area non industriale	Verticale	0.9	0.8
	Inclinata	0.8	0.7
	Orizzontale	0.7	0.6
Area industriale 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 (TAB. 7).

TAB. 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 FLD_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 m 0,90 dal pavimento ed allineati ad una distanza di m 1,50 dalle pareti contenenti le finestre e superiore a m 0,60 dalle pareti laterali.

Le misure di illuminamento esterno E_e 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_e 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 FLD_m è ottenuto dal rapporto:

$$FLD_m = E_{im}/E_{em}$$

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 (FLD_m):

$R_i \geq 1/8$ per locali con $S_u \leq 1000\ m^2$

$R_i \geq 1/10$ per locali con $S_u > 1000\ m^2$

è inoltre raccomandato $FLD_m \geq 2\%$

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 $FLD_m \geq 2\%$ in corrispondenza dei punti fissi di lavoro (casse, 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 FLD_m o del

rapporto Ri, raggiunto in fase di progettazione, nonchè gli interventi proposti per conseguire un eventuale miglioramento della situazione preesistente.

L'atto di concessione (o autorizzazione) comunale 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 FLD_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.: OSCURABILITA'

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:

$E \leq 0.2$ lux.

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

E' 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:

$E \leq 0.5$ 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).

Eseguire 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 le destinazioni ove sia prevista la climatizzazione degli ambienti.

NOTA: per edifici adibiti ad attività individuali ed artigianali si veda il D.M. 23/11/1982.

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 legge 9/1/1991 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:

$$18°C \leq t_i \leq 22°C$$

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 < 1,8 m e D > 0,6 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):

$$t_i \geq 4°C$$

Il requisito si intende soddisfatto se le pareti di involucro esterno fuori terra hanno una massa efficace $\geq$ 150 Kg/m^2 senza isolamento o $\geq$ 125 Kg/m^2 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 (periodo invernale) deve risultare:

$$t_i \geq 7°C$$

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, schermando l'elemento sensibile dall'influenza di notevoli effetti radianti, di norma nella parte centrale dell'ambiente e comunque ad una distanza D $\geq$ 0,6 m dalle pareti e ad un'altezza di m 1,80 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, affinchè 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 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 m 0.25 dalle chiusure orizzontali e verticali, a m 1.00 dalle sorgenti di calore, nonchè quelli compresi entro i m 2.00 di altezza nella parte centrale.

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 /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 legge 10/91.

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.

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, υ_i (o υ_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 $\pm$ 3 °C rispetto alla temperatura ambiente.

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

- $\upsilon_i \leq$ 25 °C nei locali di soggiorno e attività domestiche;
- $\upsilon_i \leq$ 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 ($\pm$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 formatasi per condensazione, sono ammessi i valori di temperatura indicati nella tabella seguente in funzione dell'estensione della superficie.

	S (m^2)	(°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 ^oC)	^oC
t_{ep}	Temperatura di progetto dell'aria esterna. Per partizioni interne deve essere calcolata la temperatura del locale attiguo	^oC
t_s	Temperatura del fluido vettore circolante all'interno di scambiatori di calore	^oC
α_i	Adduttanza unitaria delle superfici interne degli elementi disperdenti; assume i seguenti valori: - 9 $W/m^2\ ^oC$ per soffitti - 8 $W/m^2\ ^oC$ per pareti verticali - 6 $W/m^2\ ^oC$ per pavimenti	$W/m^2\ ^oC$
K	Trasmittanza unitaria delle superfici disperdenti	$W/m^2\ ^oC$
S	Area delle superfici disperdenti	m^2

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

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

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 (m^3/hm^3), 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, etc..., 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.

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)

- $n \geq 0{,}5\ m^3/hm^3$ (raccomandato: $n \geq 1\ m^3/hm^3$ con ricircolo)

- cucine in aggiunta n $\geq$ 3 m^3/hm^3 inseribile in corrispondenza dei punti di cottura con collegamento esterno tramite canna di esalazione.

(Attività secondaria)

- bagni non areati direttamente: n $\geq$ 5 m^3/hm^3, temporizzato con collegamento esterno.

Spazi ad uso comune per attività collettiva

n $\geq$ 20 m^3/hm^3 (o determinabile in relazione alla capienza dello spazio in 30 m^3/h per persona)

Spazi di circolazione e di collegamento ad uso comune

n $\geq$ 0,5 m^3/hm^3

Spazi con destinazione terziaria e di servizio

n = 2,5 - 5 m^3/hm^3

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 (tab. 1).

TAB. 1

Simbolo	Definizione	Unità di misura
V	Volume dell'ambiente	m^3
h	Dimensione verticale della superfice libera dell'infisso	m
S_L min	Superfice 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 (TAB. 2).

TAB. 2

	altezza dal suolo dell'elemento (m)	facciata protetta p_C [Pa]	facciata non protetta p_C [Pa]
fascia costiera	H < 10	10	20

entroterra fino a 800	$10 \leq H \leq 20$	20	40
m s.l.m.	$H > 20$	30	60
	$H < 10$	20	40
entroterra sopra	$10 \leq H \leq 20$	30	60
800 m s.l.m.	$H > 20$	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 [m^3/hm^2] per m^2 di superficie apribile, mediante le relazioni:

   1.1 infissi di classe A_1

   $$q_s = 1.47 \bullet p_c^{0.66}$$

   1.2 infissi di classe A_2

   $$q_s = 0.73 \bullet p_c^{0.66}$$

   1.3 infissi di classe A_3

   $$q_s = 0.23 \bullet p_c^{0.66}$$

2. nel caso di elementi di chiusura non contenenti infissi (presenza di giunti di facciata, etc.) si calcoli la portata d'aria, q_l [m^3/hm], per metro di giunto, mediante le relazioni:

   2.1 elementi di chiusura di classe A_1:

   $$q_l = 0.44 \bullet p_c^{0.66}$$

   2.2 elementi di chiusura di classe A_2:

   $$q_l = 0.22 \bullet p_c^{0.66}$$

Si calcoli ora Q mediante la relazione:

$$Q = \Sigma_i (q_{si} \bullet S_i) + \Sigma_i (q_{li} \bullet l_i)$$

q_{si} = portata d'aria per m^2 di superficie apribile;

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

S_i = superficie apribile [m^2] 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:

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

dove:

Q_o = portata d'aria esterna d'infiltrazione [m^3/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 [$m^3/hm\ Pa^{0.66}$]

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

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

q_o = $a \bullet (P_e - P_i)^{0.66}$ = portata volumica d'aria infiltrata per m di battuta [m^3/hm]

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

TAB. 3

	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 che segue (TAB. 4) fornisce per l'appunto i differenti valori di Δp da applicare.

TAB. 4

		Δp	
Condizioni locali del vento	Situazione	Insieme di alloggi; case a schiera	Case isolate
Normali (valida per tutte le facciate)	Protetta Libera Esposta	6 14 24	10 22 40
Regioni ventose (valida solo per le facciate esposte ai venti predominanti	Protetta Libera Esposta	14 24 38	18 40 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 Δp = 22 Pa si ottiene dal grafico che $q_o = 2.5\ m^3/hm$.

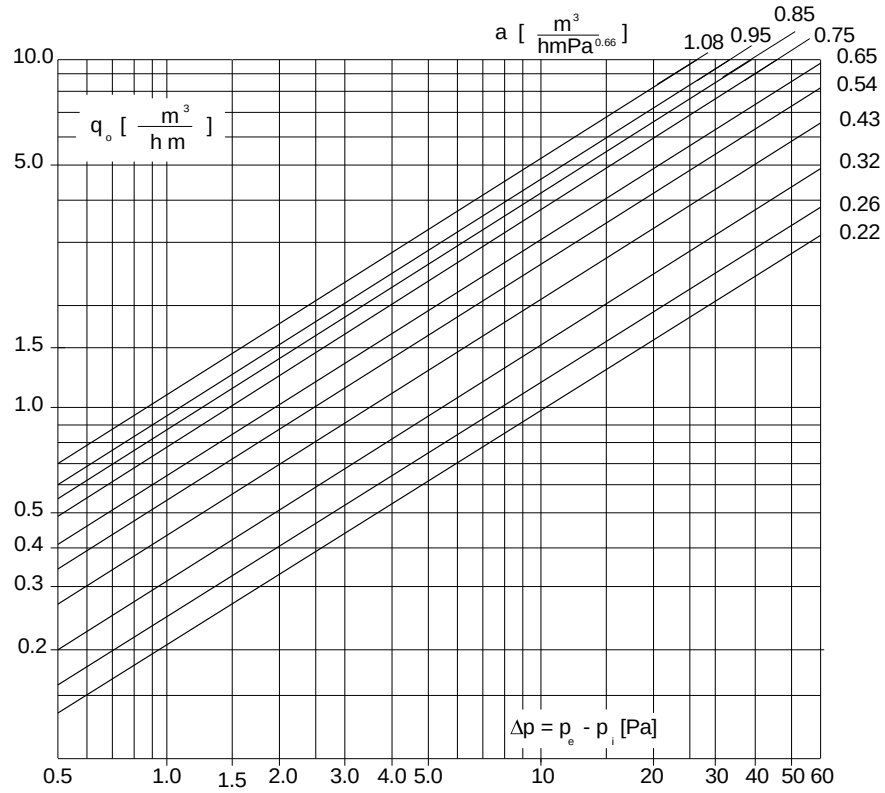


FIG. 2

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:

$$n = \frac{S_L \bullet v\, h}{2.5 \bullet V} \bullet 10^3$$

dove:

S_L = superficie libera corrispondente ad angolo di apertura di 90° = b • 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 m^3 .

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.: 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 munite di reti a maglie fitte alla sommità delle canne ed in posizione accessibile per i dovuti controlli;
4) le 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 esigenziale 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 m 1,00 dal piano interno di calpestio devono avere caratteristiche di resistenza conformi a quanto sopra;
- i bancali delle finestre devono avere altezza non inferiore a m 1,00;
- le superfici finestrate installate in zona superiori a m1,50 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 antinfortunio; 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 m 1,00;
- 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 cm 30, misurata a cm 40 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.

RIFERIMENTI NORMATIVI

D.P.R. 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 □ ≥ 0,4 (□: 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 ?? ≤ 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, ??i).

PROVA IN OPERA

Dopo aver portato a regime l'impianto, misurare la temperatura superficiale ??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 (Legge 5.3. 1990, n. 46 e relativi decreti di attuazione, Legge 18.10.1977 n. 791, legge 1.3.1968 n. 186, D.P.R. 547 del 27.4.1955), 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 doccie 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 Legge 5.3.1990 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. 1 dicembre 1975: "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 Legge 5 marzo 1990, 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 nuociano 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. 1.3.1991, in funzione dei limiti massimi dei livelli sonori equivalenti negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno.

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

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

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.

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	$\leq$ 3 dB (A)
locali di soggiorno	$\leq$ 5 dB (A)
cucine e bagni	$\leq$ 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. 1.3.1991. 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;
- facendo funzionare singolarmente gli impianti interessati (ascensore, impianto idraulico, etc.), 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. 1/03/1991 (Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno).

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.

		indice dedotto da prove	
Elemento strutturale	Parametro acustico		
		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:

a) le pareti, sia esterne che divisorie tra le singole unità abitative,sono realizzate con mattoni semipieni UNI dello spessore di almeno cm 28, compreso l'intonaco su entrambe le facce, o comunque con muratura di peso superiore a 400 kg/mq;
b) gli infissi esterni sono classificabili almeno A2, secondo la normativa UNI; se sono dotati di vetrocamera con intercapedine di spessore non inferiore a mm 10; se sono realizzati con telaio e controtelaio di tipo pesante, con un peso complessivo non inferiore a 18 kg/mq;
c) i solai sono realizzati in laterizio armato con soletta dello spessore di almeno cm 5 e pignatte alte almeno cm 16;
d) 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 mm 5.

PROVA IN OPERA

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

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. 1.3.1991, 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 esigenziale 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. 10/91 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 legge 9 gennaio 1991, n. 10, dai relativi decreti di attuazione e dal D.M. 23 novembre 1982 "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 Legge 30 marzo 1971 n. 118 e del relativo regolamento di attuazione, (per gli altri edifici) della Legge 9 gennaio 1989 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 giugno 1989, n. 236).

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, etc.) 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 (hv) 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 m. 1,80; 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 m. 2.20 (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_i 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 m 2,40 per soffitti orizzontali, con valore minimo non inferiore a 1,80 m per soffitti inclinati e con altezza virtuale (hv = 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. 5.7.1975.

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. 1.2.1986.

Nota:

I comuni montani possono adottare altezze minime dei vani abitabili minori di quelle soprariportate come previsto dal D.M. 5.7.1975 e dall'art. 43 della legge 457/78.

SUPERFICI MINIME

Le unità residenziali devono possedere una superficie minima utile pari a 28 m^2; nel caso in cui tale superficie venga raggiunta con spazi di altezza inferiori a 2,70 (soppalchi, ...) si dovrà avere comunque una cubatura minima pari a 76 m^3 netti.

Per quanto riguarda la superficie minima dei singoli vani si fa riferimento a quanto prescritto dal D.M. 5.7.1975. Oltre a tali indicazioni generali, occorre rispettare i minimi funzionali previsti dalle norme vigenti (in particolare dalla L. 30 marzo 1971 n. 118 e relativo regolamento, dalla L. 9 gennaio 1989 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 m^3/hm^3 ed inseribili in aggiunta, pari a 3 m^3/hm^3 in corrispondenza del piano cottura. In tal caso il rapporto R_i dovrà essere commisurato alla superficie complessiva comprendente la zona cottura.

In tal caso lo spazio soggiorno (di superficie $\geq$ 14 m^2 previsto dal D.M. 5.7.1975) 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 legge n. 13/89 e relativi D.M.

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 m^2.

Per quanto riguarda gli uffici e gli studi privati la superficie minima deve essere 9 m^2 per vano, garantendo per ogni addetto almeno 6 m^2.

I servizi igienici devono avere una superficie di almeno 1,2 m^2 ed essere accessibili attraverso un antibagno in cui, di norma, va collocato il lavandino. I servizi igienici devono avere pavimenti e pareti lavabili. Nei luogo 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 docce e spogliatoi.

Le docce 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 docce 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 DPR 19.03.1956 n. 303 e DPR 27.4.55 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, nonchè per le attività classificate ai sensi dell'art. 2 della legge 33/90 e sue modificazioni, si richiama la normativa di settore e le prescrizioni riguardanti la "Edilizia speciale", nonchè 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. 21.4.93. 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.