



Comune di Brembate

# REGOLAMENTO EDILIZIO

Adottato con deliberazione di C.C. 52 del 29 settembre 2012

Pubblicato all'Albo Pretorio dal 19.10.2012 al 02.11.2012

Approvato con deliberazione di C.C. 65 del 08 novembre 2012

Progettista: Ing. Pierguido Piazzini Albani

Revisione: Ufficio Tecnico Comunale

# CAPO I NORME GENERALI

## TITOLO I

### DISPOSIZIONI GENERALI

#### **Articolo 1 - Contenuti del Regolamento edilizio**

Le norme del presente Regolamento dettano disposizioni relative a procedure e contenuti dell'attività edilizia e di trasformazione del territorio, così come previsto dall'articolo 4 del D.P.R. n. 380/2001 e dall' articolo 28 della L.R. n. 12/2005 e successive integrazioni e modificazioni.

Disciplinano inoltre l'attività della Consulta della Gestione del Territorio.

#### **Articolo 2 - Deroga alle norme del Regolamento edilizio**

##### 1. Edifici Privati:

- a) Ai sensi dell'articolo 79 del D.P.R. 380/2001 e s.m.i., le innovazioni da attuare negli edifici privati, anche aperti al pubblico, dirette ad eliminare le barriere architettoniche con i criteri di cui all'articolo 2 del D.M. n. 236/1989, nonché la realizzazione di percorsi attrezzati e l'installazione dispositivi di segnalazione atti a favorire la mobilità dei non vedenti all'interno degli edifici privati, possono essere realizzati in deroga alle norme sulle distanze previste dal presente Regolamento, fatti salvi l'artt. 873 e 907 del C.C..
- b) Ai sensi dell'articolo 7 del D.M. n. 236/1989 le prescrizioni contenute nello stesso decreto sono derogabili solo per gli edifici privati anche aperti al pubblico o loro parti che, nel rispetto delle normative tecniche specifiche non possono essere realizzati senza dar luogo a barriere architettoniche, ovvero per singoli locali tecnici il cui accesso è riservato ai soli addetti specializzati.

Negli interventi di ristrutturazione, fermo restando il rispetto dell'articolo 1 comma 3 della legge 13/89, sono ammesse deroghe alle norme contenute nel D.M. n. 236/1989 in caso di dimostrata impossibilità tecnica connessa agli elementi strutturali ed impiantistici.

- c) Ai sensi dell'articolo 20 comma 1, della L.R. 20 febbraio 1989, n. 6 e s.m.i., ai fini dell'abbattimento delle barriere architettoniche e localizzative i titoli abilitativi espliciti relativi ad opere di manutenzione straordinaria, di restauro e di risanamento conservativo, nonché di ristrutturazione edilizia, possono essere eccezionalmente e motivatamente rilasciati in deroga agli standard, limiti o vincoli previsti dagli strumenti urbanistici vigenti, tra cui il presente Regolamento.
- d) Ai sensi dell'articolo 20 comma 2, della L.R. 20 febbraio 1989, n. 6 e s.m.i., i titoli abilitativi per interventi su di cui al precedente comma possono essere motivatamente rilasciati in deroga a quanto prescritto nell'allegato alla legge stessa, nel caso di:

##### edifici privati:

- ❖ esistenza di vincoli stabiliti ai sensi della normativa vigente a tutela dei beni ambientali, artistici, archeologici, storici e culturali, che non consentano interventi edilizi coerenti con la finalità della legge;
- ❖ impossibilità tecnica connessa agli elementi statici ed impiantistici degli edifici;

edifici privati riguardanti ambienti di lavoro destinati alla produzione:

- ❖ impossibilità di inserimento nella specifica lavorazione di portatori di handicap di tipo tale da essere di pregiudizio alla sicurezza propria o dei colleghi;
  - ❖ presenza di sistemi produttivi con l'utilizzo di macchinari non adattabili alle esigenze di personale portatore di handicap.
- e) Le suddette deroghe sono concesse dal funzionario responsabile dell'emissione del provvedimento previo parere favorevole del Responsabile del Procedimento.
- f) Per quanto non contenuto nel presente comma si rimanda alla normativa vigente in materia di abbattimento delle barriere architettoniche.

2. Edifici pubblici aperti al pubblico

- a) Ai sensi dell'articolo 19 del Decreto del Presidente della Repubblica 24 luglio 1996, n. 503 le norme in esso contenute possono essere derogate solo per gli edifici o loro componenti che, nel rispetto di normative tecniche specifiche, non possono essere realizzati senza dar luogo a barriere architettoniche ovvero per singoli locali tecnici il cui accesso è riservato ai soli addetti specializzati.

Negli edifici esistenti sono ammesse deroghe al decreto in caso di dimostrata impossibilità tecnica connessa agli elementi strutturali o impiantistici.

- b) Per gli edifici soggetti a vincoli stabiliti ai sensi della normativa vigente a tutela dei beni ambientali, artistici, archeologici, storici e culturali, la deroga è consentita nel caso motivato in cui le opere costituiscono pregiudizio ai valori storici ed estetici del bene tutelato; in tal caso il soddisfacimento del requisito di accessibilità si intende realizzato attraverso opere provvisorie ovvero, in subordine con attrezzature d'ausilio e apparecchiature mobili non stabilmente ancorate alle strutture edilizie.
- c) Le suddette deroghe sono concesse dall'organo deputato all'approvazione del progetto e delle stesse si dà conto nelle delibere di approvazione.
- d) Per quanto non contenuto nel presente comma si rimanda alla normativa vigente in materia di abbattimento delle barriere architettoniche.

**Articolo 3 - Opere non soggette a comunicazione**

Non sono soggette ad atto abilitativo né a preventiva comunicazione le seguenti opere:

- a) gli interventi volti all'eliminazione di barriere architettoniche che non comportino la realizzazione di rampe o di ascensori esterni, ovvero di manufatti che alterino la sagoma dell'edificio;
- b) le opere temporanee per attività di ricerca nel sottosuolo che abbiano carattere geognostico, ad esclusione di attività di ricerca di idrocarburi, e che siano eseguite in aree esterne al centro edificato;
- c) i movimenti di terra strettamente pertinenti all'esercizio dell'attività agricola e le pratiche agro-silvo-pastorali, compresi gli interventi su impianti idraulici agrari;
- d) le serre mobili stagionali, sprovviste di strutture in muratura, funzionali allo svolgimento dell'attività agricola.

**Articolo 4 - Opere soggette alla sola comunicazione (C.I.L.)**

Non sono soggetti ad atto abilitativo ma solo a preventiva comunicazione dell'inizio dei lavori da parte dell'interessato all'amministrazione comunale, i seguenti interventi:

- 
- a) manutenzione straordinaria di cui all'articolo 3, comma 1, lettera b) del D.P.R. 380/2001 e s.m.i., ivi compresa l'apertura di porte interne o lo spostamento di pareti interne, sempre che non riguardino le parti strutturali dell'edificio, non comportino aumento del numero delle unità immobiliari e non implicino incremento dei parametri urbanistici;
  - b) opere dirette a soddisfare obiettive esigenze contingenti e temporanee e ad essere immediatamente rimosse al cessare della necessità e, comunque, entro un termine non superiore a novanta giorni;
  - c) opere di pavimentazione e di finitura di spazi esterni, anche per aree di sosta, che siano contenute entro l'indice di permeabilità, ove stabilito dallo strumento urbanistico comunale, ivi compresa la realizzazione di intercapedini interamente interrate e non accessibili, vasche di raccolta delle acque, locali tombati;
  - d) installazione di pannelli solari, fotovoltaici, a servizio degli edifici, da realizzare al di fuori degli ambiti "CS" definiti dal P.G.T.;
  - e) le aree ludiche senza fini di lucro e gli elementi di arredo delle aree pertinenziali degli edifici;

## Capo II GLI INTERVENTI

### TITOLO I

#### **TITOLI ABILITATIVI PER GLI INTERVENTI DI TRASFORMAZIONE EDILIZIA E URBANISTICA DEL TERRITORIO**

##### **Articolo 5 - Titoli per lo svolgimento dell'attività edilizia**

Costituiscono titolo per l'esercizio dell'attività edilizia, in funzione del tipo di intervento da effettuare e secondo le disposizioni di legge e del presente regolamento:

- ❖ La Denuncia di Inizio Attività - D.I.A. -  
Atto abilitativo facoltativo ed alternativo al Permesso di Costruire a cui possono essere subordinati tutti gli interventi di trasformazione urbanistica ed edilizia del territorio da sottoporre al Permesso di Costruire stesso, fatta eccezione per gli interventi edificatori nelle aree destinate all'agricoltura.
- ❖ Il Permesso di Costruire  
Atto abilitativo a cui sono subordinati tutti gli interventi di trasformazione urbanistica ed edilizia del territorio, fatto salvo gli interventi esplicitamente definiti come "opere non soggette ad atto abilitativi".
- ❖ Segnalazione Certificata di Inizio Attività - S.C.I.A. -  
Atto abilitativo a cui sono subordinati tutti gli interventi non riconducibili all'elenco di cui agli articoli 6 e 10 del D.P.R. 380/2001 e s.m.i., che siano conformi alle previsioni degli strumenti urbanistici, del presente regolamento e della disciplina urbanistico-edilizia vigente.
- ❖ La Comunicazione di Inizio Lavori - C.I.L. -
- ❖ La comunicazione per i mutamenti di destinazione d'uso, senza opere L.R. 1/2001.

##### **Soggetti legittimati**

Sono legittimati a presentare li titoli di cui sopra, i seguenti soggetti:

- a) il proprietario; nel caso di comproprietà, pro quota indivisa, la domanda deve essere firmata da tutti i comproprietari;
- b) l'amministratore del condominio per quanto riguarda i beni comuni;
- c) il singolo condomino, previo consenso dell'assemblea condominiale, quando l'intervento avviene su parti comuni;
- d) il rappresentante volontario del proprietario, laddove nominato, con l'indicazione della procura;
- e) il rappresentante legale del proprietario;
- f) il titolare di diritto di superficie;
- g) l'usufruttuario, nei limiti di cui all'articolo 986 del codice civile;
- h) l'enfiteuta;
- i) il titolare del diritto di servitù, sia volontaria che coattiva, limitatamente alle opere necessarie per l'esercizio della servitù;

- j) l'affittuario di fondo rustico, limitatamente alle opere consentite in base al titolo vantato, secondo quanto prevede la legge 3 maggio 1982, n. 203;
- k) il concessionario di terre incolte per il miglioramento dei fabbricati rurali e delle case d'abitazione;
- l) il beneficiario di decreto d'occupazione d'urgenza;
- m) il conduttore o l'affittuario, nel caso in cui in base al contratto abbia la facoltà, espressamente conferitagli dal proprietario, di eseguire interventi edilizi;
- n) colui che abbia ottenuto dall'Autorità Giudiziaria provvedimento, di qualunque natura, che lo legittimi all'esecuzione d'interventi edilizi su fondi altrui;
- o) colui che ha ottenuto il godimento di beni immobili appartenenti al demanio.

### **Articolo 6 - Autorizzazione paesaggistica**

L'attività edilizia che si riferisca ad aree ed edifici soggetti alla disciplina del D.Lgs.42/2004 e successive modificazioni e integrazioni deve essere corredata dalla necessaria autorizzazione paesistica.

Detta autorizzazione potrà essere richiesta anche contestualmente alla presentazione della pratica edilizia, presentando comunque all'autorità competente separata istanza corredata dalla necessaria documentazione.

Atto amministrativo necessario a certificare la conformità dell'intervento proposto alle disposizioni di tutela del paesaggio di cui alla L.R. 12/05 e s.m.i..

#### **Soggetti legittimati**

- ❖ Sono legittimati a presentare istanza di autorizzazione paesaggistica, il proprietario, il possessore o il detentore a qualsiasi titolo del bene che si intende trasformare.
- ❖ In conformità a quanto disposto dall'articolo 25 del regio decreto 3 giugno 1940, per gli interventi da eseguire su aree vincolate paesaggisticamente, il rilascio dell'autorizzazione di cui al D.Lgs. 42/04 e s.m.i. è, in ogni caso, preliminare all'avvio dei procedimenti edilizi.

## **TITOLO II**

### **INDIVIDUAZIONE DEGLI INTERVENTI E TRASFORMAZIONI URBANISTICHE ED EDILIZIE PROCEDURE E DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE**

#### **Articolo 7 - Attivazione degli interventi manutentivi e di trasformazione urbanistica ed edilizia del territorio comunale**

Ad eccezione degli interventi per i quali la legge consente l'attività edilizia libera, chiunque intenda eseguire interventi edilizi manutentivi, conservativi o attività di trasformazione urbanistica ed edilizia del territorio comunale dovrà provvedere ad uno dei seguenti adempimenti preliminari, in funzione del tipo di attività che intende eseguire:

- ❖ Richiesta di Permesso di costruire;
- ❖ Denuncia di inizio attività;
- ❖ Segnalazione Certificata di Inizio Attività;
- ❖ Comunicazione di Inizio Lavori;
- ❖ Comunicazione per mutamenti di destinazione d'uso, senza opere.

Agli effetti della individuazione degli adempimenti preliminari e dei provvedimenti abilitativi necessari per l'attività edilizia sugli edifici esistenti, gli interventi sono quelli individuati all'articolo

27 della L.R. n. 12 del 11.03.2005 e s.m.i. ed eventuali successive modifiche ed integrazioni, con le specificazioni indicate dagli articoli che seguono.

### **Articolo 8 - Interventi di manutenzione ordinaria**

Si considerano interventi di manutenzione ordinaria quelli che, non avendo rilevanza sull'aspetto esteriore dell'edificio, siano finalizzati a mantenere in efficienza gli organismi edilizi, ivi compresa l'introduzione degli impianti tecnologici la cui assenza renda l'edificio non più idoneo a fini abitativi.

Fatti salvi gli interventi rivolti alla conservazione dei materiali, delle finiture e delle coloriture esistenti delle facciate e delle coperture nonché l'eventuale adeguamento degli stessi a indicazioni di strumenti attuativi e/o operativi vigenti, gli interventi sulle facciate esterne e sulle coperture attengono all'ambito della "manutenzione straordinaria".

#### **Procedura**

Gli interventi di manutenzione ordinaria, ad eccezione di quelli sotto elencati e quelli definiti all'articolo 4 del presente regolamento, non necessitano di alcun adempimento (preventivo o successivo) né di alcun titolo abilitativo. Qualora opere di manutenzione ordinaria siano previste nell'ambito di altro tipo di intervento, esse seguono le procedure autorizzative dell'intervento principale cui si accompagnano.

La documentazione va fornita sia su supporto cartaceo ed eventualmente, su richiesta dell'Ufficio Tecnico Comunale, su supporto informatico.

Le modalità di trasmissione dei documenti vengono stabilite con apposito provvedimento dirigenziale.

Le opere di seguito elencate sono comunque soggette a preventiva comunicazione:

#### **FINITURE ESTERNE**

Opere di riparazione, di rinnovamento e di sostituzione delle finiture esterne degli edifici purché ne siano conservati i caratteri originari, tra queste:

- ❖ ripristino della tinteggiatura, degli intonaci e dei rivestimenti delle facciate (vedi Articolo 65);
- ❖ pulitura delle facciate;
- ❖ sostituzione degli infissi, dei serramenti, dei portoni, dei cancelli, delle serrande e delle vetrine (o porte d'ingresso) dei negozi (eventualmente anche utilizzando materiali diversi), senza alterarne le caratteristiche quali sagoma, colori, disegno e dimensioni delle parti apribili e trasparenti;
- ❖ sostituzione parziale del manto di copertura, senza alcuna modifica della sagoma, della pendenza e delle caratteristiche della copertura;
- ❖ sostituzione di manti di copertura in eternit di fabbricati accessori per un massimo di 40 mq., con allegato parere dell'ASL;
- ❖ sostituzione delle grondaie, dei pluviali e dei comignoli, anche con materiali diversi;
- ❖ sostituzione di pavimentazioni di balconi e/o terrazze, e relative ringhiere o parapetti;
- ❖ installazione di grate, limitatamente al vano finestra;
- ❖ applicazione delle tende da sole (previa autorizzazione negli ambiti "CS" definiti dal P.G.T. e su suolo pubblico);
- ❖ rifacimento delle pavimentazioni esterne dei cortili, patii e cavedi;
- ❖ installazione di tettucci a protezione dei serramenti, con esclusione degli ambiti "CS" definiti dal P.G.T., con struttura leggera a "luce";
- ❖ canne fumarie interne ed esterne al fabbricato (ad eccezione per gli ambiti di valorizzazione dei tessuti storici "CS", per le quali è necessaria la comunicazione prescritta nel presente articolo).

#### **FINITURE INTERNE**

Opere di riparazione, di rinnovamento e di sostituzione delle finiture interne degli edifici, tra queste:

- ❖ rifacimento delle pavimentazioni;
- ❖ rifacimento degli intonaci, dei rivestimenti;
- ❖ rifacimento degli infissi e dei serramenti, anche con l'inserimento di doppio vetro.

#### TRAMEZZI E APERTURE INTERNE

Opere di rinnovamento e di sostituzione delle partiture interne, tra queste:

- ❖ apertura e chiusura di vani porta all'interno della stessa unità immobiliare;
- ❖ piccole opere murarie come la creazione di nicchie o di muretti all'interno della stessa unità immobiliare nonché di inserimento e spostamento di pareti mobili, nel rispetto dei rapporti di superficie e di aeroilluminazione prescritti;

#### IMPIANTI ED APPARECCHI IGIENICO-SANITARI

Sostituzione degli apparecchi igienico-sanitari e riparazioni dell'impianto.

#### IMPIANTI TECNOLOGICI E RELATIVE STRUTTURE E VOLUMI TECNICI

Opere necessarie a mantenere in efficienza e ad adeguare gli impianti tecnologici esistenti alle normali esigenze di esercizio tra queste:

- ❖ rifacimento impianto elettrico;
- ❖ rifacimento impianto termico;
- ❖ rifacimento impianto idrico.

L'esecuzione delle opere avviene sotto la personale responsabilità del proprietario o di chi ne ha titolo alla loro esecuzione, sia per quanto riguarda il rispetto delle disposizioni del presente regolamento nonché delle disposizioni che disciplinano la materia sotto profili specifici quali quelli igienico sanitario, di prevenzione incendi e di sicurezza.

Per i soli interventi di ripristino della tinteggiatura, di intonaci, di rivestimenti e di elementi architettonici e decorativi esterni, nonché per la formazione di nuove canne fumarie negli ambiti "CS" definiti dal P.G.T., dev'essere data comunicazione scritta al Comune prima della loro esecuzione, con la descrizione delle opere da eseguire, dei materiali da impiegare e dei colori; il Comune si riserva di valutare l'intervento e comunicare eventuali prescrizioni entro 30 giorni dal ricevimento della relativa comunicazione.

Qualora opere di manutenzione ordinaria siano previste nell'ambito di altro tipo di intervento, esse seguono le procedure autorizzative dell'intervento principale cui si accompagnano.

### **Articolo 9 - Interventi di manutenzione straordinaria**

Gli interventi di manutenzione straordinaria non devono costituire un insieme sistematico di opere tali da portare ad un organismo edilizio in tutto o in parte diverso dal precedente.

Sono, quindi da considerarsi di straordinaria manutenzione:

- ❖ le opere e le modifiche riguardanti il consolidamento, il rinnovamento e la sostituzione di parti anche strutturali degli edifici, la realizzazione ed integrazione dei servizi igienico-sanitari e tecnologici, nonché le modificazioni dell'assetto distributivo di singole unità immobiliari. Sono di manutenzione straordinaria anche gli interventi che comportino la trasformazione di una singola unità immobiliare in due o più unità immobiliari, o l'aggregazione di due o più unità immobiliari in una unità immobiliare;

#### **Procedura**

La "Segnalazione Certificata di Inizio Attività" per la realizzazione di interventi di manutenzione straordinaria deve essere corredata dai documenti e dagli elaborati necessari e sufficienti a raffigurare e definire le opere in progetto ed a consentire di accertare il rispetto delle prescrizioni urbanistiche ed edilizie, nonché delle disposizioni che disciplinano la materia sotto profili specifici,

(igienico-sanitario, di prevenzione incendi, di sicurezza, ecc.), tra i quali si individuano almeno, in linea di massima, i seguenti elaborati:

- a) estratto di P.G.T., estratto di mappa catastale ed estratto della componente geologica, con l'individuazione dell'edificio interessato dall'intervento e del suo contesto;
- b) copia del titolo di proprietà oppure copia del diverso titolo abilitante;
- c) planimetrie, piante, sezioni, prospetti significativi dello stato di fatto ed elaborati di sovrapposizione (opere nuove in rosso, demolizioni in giallo) dell'edificio o della porzione dello stesso interessata dall'intervento (tutti gli elaborati debbono essere in scala 1:100, integralmente quotati e con le destinazioni d'uso);
- d) progetto dello stato finale (piante, prospetti e sezioni), quale risulti ad intervento ultimato, in scala 1:100, integralmente quotato, con le destinazioni d'uso degli ambienti e con la verifica dei rapporti aeroilluminanti e di tutte le prescrizioni del Regolamento Locale d'Igiene;
- e) particolari costruttivi ed architettonici delle facciate, se interessate dall'intervento, in scala 1:20;
- f) relazione tecnica descrittiva dell'intervento, con particolare riguardo le opere di finitura;
- g) documentazione fotografica a colori nel formato minimo di 10X15 relativa a ciascun prospetto eventualmente interessato dall'intervento;
- h) schede di valutazione dell'Impatto Paesistico;
- i) eventuale ulteriore documentazione che si renda necessaria alla valutazione dell'intervento e/o prevista per legge (progetti degli impianti, progetto di conformità alla normativa sulle barriere architettoniche, dichiarazioni, nulla-osta altri Enti, rispetto del Piano di Zonizzazione Acustica, ecc.);
- l) versamento diritti di segreteria;

La documentazione va fornita sia su supporto cartaceo che informatico.

Le modalità di trasmissione dei documenti vengono stabilite con apposito provvedimento dirigenziale.

### **Articolo 10 - Interventi relativi all'eliminazione delle barriere architettoniche**

Le opere conformi alla Legge n° 13/89 e L.R. n. 6/1989 e s.m.i. finalizzate all'abbattimento delle barriere architettoniche possono essere costituite da interventi:

- a) che non comportino la realizzazione di rampe o ascensori esterni e che non alterino la sagoma dell'edificio, conformi alla normativa urbanistica;
- b) all'esterno della sagoma dell'edificio conformi alle norme edilizio-urbanistiche;
- c) all'esterno della sagoma dell'edificio non conformi alle norme edilizio-urbanistiche.

#### **Procedura**

Gli interventi alle lettere a) e b) non sono soggetti a provvedimento abilitativo né a Denuncia di Inizio Attività e/o S.C.I.A..

Gli interventi alla lettera c) sono soggetti a Permesso di Costruire in deroga alle disposizioni urbanistico/edilizie vigenti, fatto salvo quanto previsto dal successivo articolo 52 (ascensori).

Quando l'intervento di abolizione delle barriere architettoniche è soggetto a titolo abilitativo, per esso è prescritta la medesima documentazione indicata all'articolo 9.

Nel caso le opere siano assimilabili a quelle previste dalla lettera c), dovrà, inoltre, essere prodotta la seguente documentazione:

- a) certificato del portatore di handicap che attesti la residenza dello stesso nell'edificio oggetto d'intervento,
- b) certificato medico comprovante la situazione di handicap della persona stessa.

La documentazione va fornita sia su supporto cartaceo che informatico.

Le modalità di trasmissione dei documenti vengono stabilite con apposito provvedimento dirigenziale.

### **Articolo 11 - Interventi di restauro e risanamento conservativo**

Gli interventi di restauro e risanamento conservativo sono volti alla conservazione e valorizzazione dell'edificio, anche mediante l'eliminazione delle parti storicamente ed esteticamente incongrue, operando l'adeguamento funzionale, nel rispetto e con il recupero degli elementi qualificanti di natura tipologica, architettonica ed artistica, purché siano compatibili con i caratteri dell'organismo edilizio.

Sono compatibili con l'organismo edilizio le destinazioni d'uso che possono essere inserite senza comportare sostanziali trasformazioni dei caratteri tipologici e distributivi degli edifici, degli aspetti formali e strutturali nonché degli aspetti materici significativi, fermo restando il rispetto delle le destinazioni ammesse dalla strumentazione urbanistica.

L'intervento di risanamento conservativo si attua principalmente attraverso l'impiego di materiali e tecniche idonee, il recupero di adeguate condizioni igieniche, statiche e funzionali, il consolidamento e l'integrazione degli elementi strutturali, nonché attraverso modifiche all'assetto planimetrico, purché compatibili con l'impianto distributivo complessivo.

L'intervento di restauro è inoltre finalizzato, attraverso l'impiego di materiali congruenti, alla conservazione, al recupero, alla valorizzazione dei caratteri degli edifici di interesse storico – artistico, architettonico o ambientale, effettuato nel rispetto del Testo Unico di cui al D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., "Norme in materia Ambientale".

### **Procedura**

Gli interventi di restauro e risanamento conservativo sono soggetti a "Denuncia di inizio attività" o a "Permesso di costruire". La Denuncia o la domanda devono essere corredate dai documenti e dagli elaborati necessari e sufficienti a raffigurare e definire le opere in progetto ed a consentire di accertare il rispetto delle prescrizioni urbanistico-edilizie, nonché delle disposizioni che disciplinano la materia sotto profili specifici (igienico-sanitario, di prevenzione incendi e di sicurezza; ecc.), tra i quali si individuano almeno i seguenti elaborati:

- a) estratto delle disposizioni urbanistiche vigenti, estratto di mappa catastale ed estratto aerofotogrammetrico con l'individuazione dell'edificio interessato dall'intervento e del suo contesto;
- b) copia del titolo di proprietà oppure copia del diverso titolo abilitante;
- c) planimetrie, piante, sezioni, prospetti significativi dello stato di fatto, elaborati di sovrapposizione (opere da realizzare in rosso, demolizioni in giallo) dell'edificio o della porzione dello stesso interessata dall'intervento (tutti gli elaborati debbono essere in scala 1:50/1:100, integralmente quotati e con le destinazioni d'uso degli ambienti);
- d) progetto dello stato finale (piante, prospetti e sezioni), quale risulterà, ad intervento ultimato, in scala 1:50/1:100, integralmente quotato, con le destinazioni d'uso e con la verifica dei rapporti aeroilluminanti;
- e) particolari costruttivi ed architettonici delle facciate, se interessate dall'intervento, in scala 1:20;
- f) relazione descrittiva dell'intervento, con particolare riguardo alle opere di finitura;
- g) documentazione fotografica a colori nel formato minimo di 10x15 relativa a ciascun prospetto eventualmente interessato dall'intervento e/o relativa a ciascun particolare costruttivo o decorativo, nonché relativa al contesto urbano dell'edificio interessato;
- h) Schede di valutazione Impatto Paesistico;

- i) eventuale e ulteriore documentazione necessaria alla valutazione dell'intervento e/o prevista per legge (progetti degli impianti, progetto di conformità alla normativa sulle barriere architettoniche, dichiarazioni, nulla osta, ecc.).
- j) versamento diritti di segreteria;

Per interventi di restauro è necessario inoltre produrre anche la seguente documentazione:

- k) analisi materica e stratigrafica relativa alle strutture e analisi del degrado;
- l) documentazione fotografica a colori nel formato minimo di 10x15 relativa a tutti i locali interni;
- m) relazione storico - architettonica relativa all'intero edificio od alla parte interessata dall'intervento con eventuale documentazione relativa, se disponibile, quale: planimetrie, fotografie, stampe.

Qualora l'intervento riguardi un edificio nel suo complesso, dovranno essere prodotti anche:

- n) rilievo dello stato di fatto (in scala 1:50) di tutti i piani, comprese le coperture, gli scantinati ed i prospetti con relative sezioni longitudinali e trasversali, le strutture dei solai, dei soffitti e delle eventuali coperture, dei cortili e dei giardini;
- o) rilievo dei materiali costruttivi con l'indicazione dello stato di conservazione;
- p) rilievo e progetto delle aree di pertinenza in cui vengano indicati gli elementi che caratterizzano le aree pertinenziali scoperte stesse;

La documentazione va fornita sia su supporto cartaceo che informatico.

Le modalità di trasmissione dei documenti vengono stabilite con apposito provvedimento dirigenziale.

## **Articolo 12 - Interventi di ristrutturazione edilizia**

La ristrutturazione edilizia comporta la trasformazione degli organismi edilizi mediante un insieme sistematico di opere che possono portare ad un organismo edilizio in tutto o in parte diverso dal precedente, così come definite all'articolo 27 della L.R. 12/2005 e s.m.i..

### **Procedura**

Gli interventi di ristrutturazione edilizia sono soggetti a domanda di Permesso di costruire o a "Denuncia di inizio attività".

La domanda di Permesso di Costruire o la "Denuncia di Inizio Attività" per la realizzazione di interventi di ristrutturazione edilizia devono essere corredate dai documenti e dagli elaborati necessari e sufficienti a raffigurare e definire le opere in progetto ed a consentire di accertare il rispetto delle prescrizioni degli strumenti urbanistici, nonché delle disposizioni che disciplinano la materia sotto profili specifici (igienico-sanitario, di prevenzione incendi e di sicurezza, ecc.), tra i quali si individuano i seguenti elaborati:

- a) estratto della strumentazione urbanistica vigente, estratto di mappa catastale ed estratto aerofotogrammetrico con l'individuazione dell'edificio interessato dall'intervento ed il suo contesto;
- b) copia del titolo di proprietà oppure copia del diverso titolo abilitante;
- c) planimetrie, piante, sezioni, prospetti significativi dello stato di fatto, elaborati di sovrapposizione dell'edificio o della porzione dello stesso interessata dall'intervento (tutti gli elaborati debbono essere in scala 1:50/100, integralmente quotati e con le destinazioni d'uso, le opere da realizzare in rosso, demolizioni in giallo);
- d) progetto dello stato finale (piante, prospetti e sezioni), quale risulterà ad intervento ultimato, in scala 1:50/1:100, integralmente quotato, con le destinazioni d'uso e con la verifica dei rapporti aeroilluminanti;
- e) planimetria generale sulla quale siano indicati:

- ❖ l'allineamento stradale e la larghezza delle strade pubbliche o di uso pubblico adiacenti il lotto di intervento;
  - ❖ l'ubicazione e la larghezza degli accessi veicolari e dei relativi passi carrabili sul marciapiede;
  - ❖ le rampe carrabili e le distanze delle stesse dal filo stradale;
  - ❖ la dimostrazione della prescritta dotazione minima di posteggi (privati e di uso pubblico);
  - ❖ il progetto di utilizzazione, sistemazione ed arredo delle aree di pertinenza, con l'indicazione anche delle eventuali recinzioni e degli eventuali muri di sostegno;
  - ❖ elaborato relativo alla dimostrazione della conformità ai parametri urbanistici;
  - ❖ l'allineamento stradale e la larghezza delle strade pubbliche o di uso;
- f) particolari costruttivi ed architettonici delle facciate, se interessate dall'intervento, in scala 1:20;
- g) relazione tecnica descrittiva dell'intervento, con particolare riguardo alle opere di finitura nonché agli estremi degli atti autorizzativi dell'immobile;
- h) documentazione fotografica a colori nel formato minimo 10x15 relativa a ciascun prospetto eventualmente interessato dall'intervento, nonché relativa al contesto urbano dell'edificio interessato;
- i) eventuale e ulteriore documentazione necessaria alla valutazione dell'intervento e/o prevista per legge (progetti degli impianti, progetto di conformità alla normativa sulle barriere architettoniche, dichiarazioni, nulla osta, ecc.).
- j) progetto dell'impianto di fognatura con indicazione puntuale del recapito e con l'indicazione delle tipologie del dimensionamento degli impianti di depurazione;
- k) descrizione del sistema di riscaldamento, del tipo di combustibile utilizzato, dell'ubicazione delle caldaie, delle canne fumarie e dei camini;
- l) prospetto dimostrativo del calcolo per la determinazione degli oneri di urbanizzazione e del costo di costruzione;
- m) versamento diritti di segreteria.

La documentazione va fornita sia su supporto cartaceo che informatico.

Le modalità di trasmissione dei documenti vengono stabilite con apposito provvedimento dirigenziale.

### **Articolo 13 - Interventi di mutamento della destinazione d'uso**

La strumentazione urbanistica individua le destinazioni d'uso "principali" delle aree o degli edifici e, all'interno di queste, le loro specifiche articolazioni.

Viene definita "mutamento della destinazione d'uso" di costruzioni esistenti o di loro singole parti, la sostituzione di una destinazione d'uso principale con una diversa destinazione principale, anche quando ciò avvenga senza l'esecuzione di opere edilizie.

Non è invece considerata "mutamento della destinazione d'uso" la sostituzione di funzioni esistenti con altre, quando queste si configurino come semplice articolazione della medesima destinazione principale, salve espresse limitazioni o divieti previsti dalla strumentazione urbanistica.

#### **Procedura**

Gli interventi di mutamento di destinazione d'uso senza opere edilizie, purché compatibili con le previsioni urbanistiche comunali, sono soggetti a preventiva comunicazione al Comune, al fine di verificare l'ottemperanza all'obbligo del pagamento degli oneri di urbanizzazione.

Tale comunicazione deve essere corredata dai seguenti documenti:

- a) schede catastali ed estratti di P.G.T. con individuazione del fabbricato oggetto di intervento;
- b) planimetria di rilievo dell'unità o delle unità immobiliari di cui è previsto il mutamento di destinazione d'uso con calcoli analitici delle superfici lorde di pavimento e del volume di ciascuna unità immobiliare;
- c) relazione descrittiva in ordine al mutamento di destinazione riportante i riferimenti alla disciplina urbanistica applicabile al fabbricato e prospetto di verifica dell'ammissibilità delle nuove destinazioni d'uso per tipologia e dimensione, secondo quanto previsto dalla strumentazione urbanistica.

Per gli interventi di mutamento della destinazione d'uso, qualificante o complementare, effettuati con opere edilizie, si applica la disciplina del presente Regolamento relativa al tipo di intervento edilizio con il quale viene attuato il mutamento di destinazione.

Nel caso di mutamenti della destinazione d'uso con opere edilizie la domanda deve essere corredata dai documenti e dagli elaborati previsti per il tipo di intervento edilizio da eseguire (restauro, risanamento conservativo, ristrutturazione, ecc.), nonché da quanto necessario per accertare la conformità alle disposizioni che disciplinano il nuovo uso sotto profili specifici, quali quelli igienico-sanitario, di prevenzione incendi e di sicurezza, nonché del prospetto dimostrativo del calcolo per la determinazione degli oneri di urbanizzazione e del costo di costruzione, ove dovuti.

La documentazione va fornita sia su supporto cartaceo che informatico.

Le modalità di trasmissione dei documenti vengono stabilite con apposito provvedimento dirigenziale.

#### **Articolo 14 - Interventi di ampliamento in aderenza e/o in elevazione, di ricostruzione, di nuova Edificazione**

Sono interventi di ampliamento in aderenza quelli volti alla realizzazione di superfici lorde o nette di pavimento o di volumi aggiuntivi in allargamento di un edificio esistente.

Sono interventi di ampliamento in elevazione (sopralzo) quelli rivolti alla realizzazione di superfici lorde o nette di pavimento o di volumi aggiuntivi ad innalzamento di edifici esistenti.

Gli interventi di ricostruzione edilizia sono quelli rivolti alla sostituzione di edifici esistenti con altri edifici.

Gli interventi di nuova edificazione sono quelli rivolti alla realizzazione di nuovi edifici o di nuovi manufatti da eseguirsi sia fuori terra che in interrato.

#### **Procedura**

Gli interventi di cui al presente articolo sono soggetti a domanda di Permesso di Costruire o a "Denuncia di Inizio Attività".

La domanda di Permesso di Costruire o la "Denuncia di inizio attività" per la realizzazione di interventi di ampliamento o sopralzo di cui al presente articolo e di interventi di ricostruzione o nuova costruzione devono essere corredate dai documenti e dagli elaborati necessari e sufficienti a raffigurare e definire le opere in progetto ed a consentire di accertare il rispetto delle disposizioni edilizie ed urbanistiche nonché delle disposizioni che disciplinano la materia sotto profili specifici (igienico-sanitario, di prevenzione incendi e di sicurezza, ecc.).

La domanda o la denuncia devono essere corredate da almeno dai seguenti elaborati:

- a) estratto P.G.T., estratto di mappa catastale con l'individuazione dell'edificio interessato dall'intervento e del suo contesto;
- b) copia del titolo di proprietà oppure copia del diverso titolo abilitante;

- c) planimetria (almeno in scala 1:200) dell'area con le quote necessarie alla verifica della superficie e con l'indicazione e la descrizione delle costruzioni circostanti esistenti per la verifica delle relative distanze; relazione con i conteggi planivolumetrici;
- d) piante, sezioni, prospetti significativi dello stato di fatto, elaborati di sovrapposizione (opere da realizzare in rosso, demolizioni in giallo) dell'edificio o della porzione dello stesso interessata dall'intervento; tutti gli elaborati debbono essere in scala 1:50/100, integralmente quotati e con le destinazioni d'uso degli ambienti (nel caso di interventi su edifici esistenti);
- e) progetto dello stato finale in scala 1:50/100, integralmente quotato, comprendente piante di ogni piano della costruzione anche non abitabile, (con l'indicazione specifica delle destinazioni d'uso di tutti i vani e accessori previsti nonché del dimensionamento delle relative aperture e la verifica dei rapporti aeroilluminanti) pianta copertura, sezioni longitudinali e trasversali, prospetti di tutti i fronti, descrizione dei materiali;
- f) planimetria generale sulla quale siano indicati:
- ❖ l'allineamento stradale e la larghezza delle strade pubbliche o di uso pubblico adiacenti il lotto di intervento;
  - ❖ l'ubicazione e la larghezza degli accessi veicolari e dei relativi passi carrabili sul marciapiede;
  - ❖ le rampe carrabili e le distanze delle stesse dal filo stradale;
  - ❖ la dimostrazione della prescritta dotazione minima di posteggi (privati e di uso pubblico);
  - ❖ il progetto di utilizzazione, sistemazione ed arredo delle aree di pertinenza, con l'indicazione anche delle eventuali recinzioni e degli eventuali muri di sostegno;
  - ❖ elaborato relativo alla dimostrazione della conformità ai parametri urbanistici;
- g) particolari costruttivi ed architettonici delle facciate, se interessate dall'intervento, in scala 1:20;
- h) progetto dell'impianto di fognatura con indicazione puntuale del recapito e con l'indicazione delle tipologie del dimensionamento degli impianti di depurazione;
- i) descrizione del sistema di riscaldamento, del tipo di combustibile utilizzato, dell'ubicazione delle caldaie, delle canne fumarie e dei camini;
- j) descrizione delle modalità di raccolta dei rifiuti solidi e puntuale indicazione degli spazi e dei vani a ciò destinati;
- k) relazione descrittiva dell'intervento, con particolare riguardo alle opere di finitura nonché agli estremi degli atti autorizzativi dell'immobile;
- l) documentazione fotografica a colori nel formato minimo 10x15 relativa all'area oggetto di intervento e del relativo contesto urbano;
- m) Schede di valutazione Impatto Paesistico;
- n) eventuale e ulteriore documentazione necessaria alla valutazione dell'intervento e/o prevista per legge (progetti degli impianti, progetto di conformità alla normativa sulle barriere architettoniche, dichiarazioni, nulla osta, ecc.);
- o) prospetto dimostrativo del calcolo per la determinazione degli oneri di urbanizzazione e del costo di costruzione.
- p) versamento diritti di segreteria;

La documentazione va fornita sia su supporto cartaceo che informatico.

Le modalità di trasmissione dei documenti vengono stabilite con apposito provvedimento dirigenziale.

### **Articolo 15 - Interventi di demolizione**

Sono interventi di demolizione quelli rivolti a rimuovere in tutto o in parte edifici o manufatti preesistenti, qualunque sia l'utilizzo successivo dell'area risultante.

## Procedura

Tali interventi sono soggetti a Denuncia di inizio attività, che deve essere corredata, sia in caso di demolizione totale che parziale, dagli elaborati idonei a raffigurare e definire le opere in progetto, l'assetto e la futura utilizzazione delle aree rese libere, nonché idonei a consentire di accertare il rispetto delle prescrizioni urbanistiche e delle disposizioni che disciplinano la materia sotto profili specifici, quali quelli igienico-sanitario, di prevenzione incendi e di sicurezza. Tali elaborati devono comprendere, almeno:

- a) estratto P.G.T., estratto di mappa catastale con l'individuazione dell'edificio interessato dall'intervento ed il suo contesto;
- b) copia del titolo di proprietà oppure copia del diverso titolo abilitante;
- c) planimetria del lotto in scala 1:500/1:200;
- d) rilievo completo dello stato di fatto del manufatto da demolire, delle sue caratteristiche e destinazioni d'uso;
- e) dichiarazione di assenza di vincolo o relazione circa gli eventuali vincoli gravanti sul fabbricato o sull'area di sedime e di pertinenza e circa le modalità tecniche della demolizione;
- f) documentazione fotografica nel formato minimo 10x15 generale o di dettaglio in relazione alle caratteristiche del manufatto o dell'edificio da demolire ed al suo contesto urbano;
- g) dichiarazione circa l'inesistenza di manufatti o elementi di pregio nel fabbricato da demolire.

Il rilascio del titolo abilitativo per la demolizione è subordinato:

1. all'adeguata garanzia, attraverso l'adozione di appropriate tecniche e di idonei mezzi, della salvaguardia della stabilità e dell'uso delle costruzioni esistenti in adiacenza o, in caso di demolizione parziale, della porzione di costruzione destinata a rimanere;
2. all'impegno di procedere all'immediata rimozione delle macerie nonché alla disinfezione eventualmente necessaria;
3. all'impegno di procedere alla chiusura degli sgomberi di fognatura che rimarranno inutilizzati;
4. all'impegno a sistemare ed eventualmente delimitare, secondo le disposizioni all'uopo impartite dall'Amministrazione Comunale, il terreno che non abbia una specifica utilizzazione immediata.

In caso di inosservanza, anche parziale, degli impegni di cui ai punti 2, 3 e 4 del precedente comma, il competente organo comunale può provvedere d'ufficio, in danno dell'inadempiente.

Le demolizioni, da eseguire nell'ambito di interventi di: manutenzione straordinaria, di restauro, di risanamento conservativo, di ristrutturazione edilizia o di ampliamento, ovvero in vista di una ricostruzione o di una nuova costruzione, sono soggette alla disciplina prevista per tali interventi e costituiscono oggetto della medesima richiesta e del medesimo titolo abilitativo.

La documentazione va fornita sia su supporto cartaceo che informatico.

Le modalità di trasmissione dei documenti vengono stabilite con apposito provvedimento dirigenziale.

## **Articolo 16 - Interventi relativi a pertinenze esterne**

Sono interventi relativi a pertinenze esterne quelli riguardanti la sola formazione ovvero la sistemazione, la sostituzione, la trasformazione delle pertinenze di fabbricati esistenti (aree libere o manufatti edilizi, compresi i parcheggi pertinenziali a raso e le recinzioni).

Le sistemazioni esterne ai fabbricati nel caso di interventi di ristrutturazione complessiva di edifici esistenti, di nuova edificazione, di ampliamento e di sopralzo, devono formare parte integrante del progetto edilizio; la fine lavori dovrà essere dichiarata solo ad esecuzione avvenuta anche delle sistemazioni esterne.

## **Procedura**

Tali interventi sono soggetti a Denuncia di inizio Attività, corredata dagli stessi elaborati, previsti per il rispettivo tipo d'intervento, ad eccezione degli elaborati grafici non necessari a raffigurare e definire le opere in progetto.

La documentazione va fornita sia su supporto cartaceo che informatico.

Le modalità di trasmissione dei documenti vengono stabilite con apposito provvedimento dirigenziale.

## **Articolo 17 - Altri interventi che comportano modificazione dei caratteri percettivi degli spazi esterni**

Sono individuati come "interventi che possono determinare modificazioni dei caratteri percettivi degli spazi esterni", quelli relativi a:

- a) monumenti, decorazioni e pitture murali;
- b) accessori in legno per deposito attrezzi;
- c) cartellonistica murale o a struttura autoportante;
- d) insegne, targhe e simili;
- e) impianti di segnaletica stradale, attrezzature per l'illuminazione di spazi pubblici o aperti al pubblico, impianti tecnici da ubicare su area di pubblica circolazione;
- f) antenne paraboliche, radiotelevisive o per le telecomunicazioni.

Gli interventi di cui al presente articolo non debbono, comunque, alterare o turbare il quadro urbano e/o i lineamenti delle costruzioni entro o sulle quali eventualmente si collochino né costituire ostacolo, anche visivo, per la pubblica circolazione.

Qualora esistono dei regolamenti comunali specifici gli interventi di cui sopra devono attenersi a tali normative oltre che alle vigenti disposizioni di legge e alle prescrizioni di Piano Regolatore

## **Procedura**

Tali interventi sono soggetti a "Autorizzazione", che deve essere corredata almeno dai seguenti elaborati (necessari e sufficienti a raffigurare e definire le opere in progetto):

- a) estratto P.G.T. ed estratto di mappa catastale con individuazione dell'edificio interessato dall'intervento ed il suo contesto;
- b) copia del titolo di proprietà oppure copia del diverso titolo abilitante;
- c) planimetria generale (in scala compresa tra 1:500 e 1:2.000) che consenta di individuare, nel contesto urbano e territoriale, l'area interessata dall'intervento;
- d) progetto dell'opera (in scala 1:100 o, in relazione alla consistenza ed alle caratteristiche dell'intervento, maggiore) con eventuali dettagli e con la descrizione dei materiali da utilizzare.

La documentazione va fornita sia su supporto cartaceo che informatico.

Le modalità di trasmissione dei documenti vengono stabilite con apposito provvedimento dirigenziale.

## **Articolo 18 - Interventi relativi ad aree libere**

Gli interventi relativi ad aree libere sono quelli volti, anche senza la costruzione di manufatti edilizi, a realizzare un nuovo assetto o, in genere, a sistemare e/o attrezzare terreni liberi da costruzioni nonché a realizzare parcheggi pertinenziali, anche se relativi a costruzioni poste in aree diverse da quella oggetto dell'intervento.

I depositi a cielo aperto con funzione di magazzino e/o di esposizione, con o senza commercio di beni (finiti o strumentali) sono anch'essi soggetti alla verifica di conformità rispetto alle vigenti

disposizioni in materia di destinazione d'uso dell'area, anche relazionata alla dotazione degli standards di legge.

Per i piani attuativi, la superficie scoperta e drenante deve essere calcolata con riferimento all'intera area interessata. Pertanto, nella progettazione esecutiva, si dovrà distribuire tale superficie nei singoli lotti il più omogeneamente possibile.

Nelle zone già edificate, in caso di interventi di cui all'articolo 27, lettere c), d), e) ed f), della L.R. n° 12/2005 e s.m.i., i parametri di superficie scoperta e drenante di cui al I comma costituiscono parametri a cui tendere. In ogni caso non sono consentiti interventi che comportino un peggioramento rispetto alla situazione esistente.

### **Procedura**

Tali interventi sono soggetti a Denuncia di inizio Attività, corredata dagli stessi elaborati, previsti per il rispettivo tipo d'intervento, ad eccezione degli elaborati grafici non necessari a raffigurare e definire le opere in progetto.

La documentazione va fornita sia su supporto cartaceo che informatico.

Le modalità di trasmissione dei documenti vengono stabilite con apposito provvedimento dirigenziale.

### **Articolo 19 - Interventi nelle aree cimiteriali**

La costruzione e l'ampliamento di cimiteri, ivi compresi la realizzazione, il restauro ed il ripristino di cappelle, tombe, monumenti, loculi ed ossari sono disciplinati dal Regolamento di Polizia Mortuaria e dal Piano regolatore cimiteriale nonché dalle leggi vigenti in materia.

### **Articolo 20 - Interventi per la sicurezza**

Tutti gli interventi edilizi dovranno essere attuati nel rispetto delle disposizioni in materia di sicurezza sui luoghi di lavoro in ottemperanza ai disposti del Decreto Legislativo n° 494 del 14/8/1996 e successive modifiche ed integrazioni.

Negli interventi di nuova edificazione e riattamento di edifici esistenti si dovrà prevedere l'installazione di idonei dispositivi atti a garantire agli operatori le condizioni necessarie per l'esecuzione delle opere da effettuarsi sulle coperture. Tali dispositivi dovranno essere realizzati nel rispetto delle specifiche norme tecniche costruttive (UNI o equivalenti).

## Capo III

### IL PROCEDIMENTO AMMINISTRATIVO

#### TITOLO I

#### SEMPLIFICAZIONE DEI PROCEDIMENTI AMMINISTRATIVI

##### Articolo 21 - Accesso ai documenti ed autocertificazioni

E' garantito l'accesso agli atti pubblici e alle informazioni in possesso del Comune secondo le modalità ed i limiti stabiliti dalla normativa, e dal Regolamento Comunale per l'accesso agli atti.

##### Articolo 22 - Asseverazione

Nei procedimenti promossi a domanda di un soggetto interessato ad ottenere un provvedimento abilitativo "D.I.A.", i pareri, i quali siano riferiti a sole verifiche di conformità a leggi o regolamenti (norme di sicurezza, norme igienico-sanitarie, ecc.), possono essere sostituiti da asseverazione di conformità del progettista delle opere o di altro professionista abilitato.

##### Articolo 23 - Conferenza dei Servizi - Sportello Unico

Per quanto attiene l'Istituto della Conferenza dei Servizi è garantita la possibilità di ricorrere allo stesso, secondo le procedure di legge.

In relazione alla semplificazione dei procedimenti amministrativi prevista dalla legge, per le attività di informazione, accettazione e registrazione delle istanze a rilevanza edilizia, è istituito, presso gli uffici competenti, uno Sportello Unico i cui compiti sono disciplinati dal Regolamento degli uffici e dei servizi comunali.

##### Articolo 24 - Parere preliminare per la valutazione del progetto

Quando l'intervento edilizio incide sull'assetto urbanistico oppure ha rilevanza architettonica, se non soggetto alla preventiva approvazione di piano attuativo, può essere oggetto di istanza di parere preliminare.

Il progetto preliminare è costituito almeno da:

- ❖ una relazione tecnica contenente la descrizione dello stato di fatto dell'immobile e degli suoi atti autorizzativi, la definizione e la sommaria descrizione dell'intervento, delle specifiche destinazioni d'uso, delle caratteristiche dei manufatti e delle opere da realizzare, l'indicazione delle soluzioni di accesso e degli allacciamenti alle reti viarie ed ai servizi nonché i calcoli di verifica del rispetto degli indici e dei parametri urbanistico/edilizi di zona;
- ❖ elaborati grafici, in scala pari o superiore a 1:200, con la rappresentazione planivolumetrica dell'intervento (qualora lo stesso incida sul relativo assetto) e delle soluzioni previste in relazione al contesto urbano ed ambientale;
- ❖ esame di impatto paesistico redatto ai sensi del Piano Territoriale Paesistico Regionale (P.T.P.R.);
- ❖ qualora l'intervento richieda la preliminare autorizzazione di cui all'articolo 146 del D.Lgs. n° 42/2004 e s.m.i., il progetto preliminare è costituito almeno da:
  1. una relazione contenente l'indicazione dell'eventuale fonte del vincolo, la descrizione degli elementi di pregio dell'immobile e/o del contesto urbano e/o ambientale in cui si inserisce nonché dell'attuale stato di conservazione

dell'immobile, la definizione e la descrizione dell'intervento, con l'indicazione delle specifiche destinazioni (segnalando le eventuali innovazioni al riguardo previste, rispetto allo stato attuale), l'illustrazione di tutti i mezzi e gli accorgimenti che saranno utilizzati per assicurare (sia nelle costruzioni che nelle sistemazioni delle aree scoperte) il rispetto e la valorizzazione degli elementi oggetto di tutela. La relazione deve altresì contenere l'indicazione delle soluzioni di accesso e degli allacciamenti alle reti viarie e dei servizi, nonché i calcoli di verifica del rispetto degli indici e dei parametri urbanistico/edilizi di zona;

2. elaborati grafici, in scala 1:200 o di maggior dettaglio, con la rappresentazione planivolumetrica dell'intervento (qualora lo stesso incida sul relativo assetto) e dell'immediato contesto in cui si inserisce, nonché delle soluzioni previste in relazione al circostante ambiente urbano, rurale o naturale; planimetrie nel numero ed alla scala più idonei a valutare l'intervento ed i suoi effetti sui valori oggetto di tutela;
3. eventuale scheda dell'inventario dei beni culturali con proposta, se del caso, di rettifiche e/o aggiornamenti;
4. il contenuto della documentazione deve essere adeguato alle caratteristiche ed all'entità dell'intervento.

Il Responsabile del procedimento, entro 30 giorni dalla presentazione del progetto preliminare, eventualmente previo il parere della Commissione per il Paesaggio, formula il parere comunicandolo al richiedente.

Il termine suddetto può essere interrotto al fine di acquisire gli elementi di conoscenza, gli atti e gli elaborati eventualmente necessari ad integrare il progetto preliminare ed a consentire l'espressione del parere.

Il parere preliminare favorevole, unitamente agli accertamenti, alle verifiche ed alle valutazioni per esso compiuti, costituisce parte integrante dell'istruttoria relativa alla successiva fase, purché esse siano presentate nel termine di un anno dalla data di comunicazione del parere e salva l'entrata in vigore di nuove e diverse norme urbanistico/edilizie.

Il parere preliminare può contenere indicazioni in ordine alle condizioni da soddisfare o ai criteri cui ispirare la successiva attività progettuale.

L'approvazione del progetto preliminare - urbanistico architettonico - non ha efficacia di Permesso di Costruire o di Denuncia di Inizio Attività o Segnalazione Certificata di Inizio Attività ai fini dell'inizio dei lavori.

Il progetto preliminare può essere presentato anche ai fini della valutazione tra più alternative planivolumetriche ed in situazioni di particolare complessità funzionale e distributiva delle costruzioni. In tal caso, la documentazione a corredo dell'istanza potrà essere limitata ad un progetto urbanistico-architettonico finalizzato alla definizione ed illustrazione delle dimensioni planivolumetriche, dei rapporti con gli spazi pubblici e privati circostanti, dei caratteri architettonici esterni, della destinazione d'uso

## TITOLO II

### **FASI DEL PROCEDIMENTO AMMINISTRATIVO**

#### **Articolo 25 - Gli uffici**

L'organizzazione degli uffici comunali è definita dal "Regolamento sull'ordinamento degli uffici e dei servizi", che individua anche le rispettive competenze con separato riferimento alle attività di carattere istruttorio, consultivo, propositivo, determinativo e di controllo.

## **Articolo 26 - Presentazione delle istanze**

Le istanze devono essere presentate in conformità alla normativa vigente in materia di imposta di bollo e devono essere presentate allo sportello unico di cui all'articolo 25 o al protocollo del Comune o mediante procedura informatica certificata ove attivata.

In questo caso, ai fini della decorrenza dei termini di legge e di regolamento, farà fede la data di ricevimento dell'istanza da parte dello sportello unico.

In caso di presentazione in forma diretta, l'Ufficio ricevente rilascia ricevuta dell'avvenuta presentazione apponendo timbro e data del ricevimento.

Al richiedente viene comunicato il numero di protocollo e il nominativo del Responsabile del procedimento.

Nel caso la richiesta si riferisca a più provvedimenti abilitativi distinti, anche se sul medesimo immobile, devono essere presentate separate istanze.

L'esame delle domande avverrà secondo l'ordine di presentazione riscontrabile dal protocollo dello sportello di cui all'articolo 25, salvo particolari casi che verranno valutati di volta in volta e sulla base di specifiche motivazioni del Dirigente competente in materia di edilizia privata.

## **Articolo 27 - Modalità di presentazione della Denuncia di Inizio Attività**

Ferma restando l'applicabilità della segnalazione certificata di inizio attività (S.C.I.A.) nei casi e nei termini previsti dall'articolo 19 della Legge 241/1990 e s.m.i. e dall'articolo 5, comma 2, lettera c) del D.L.70/2011, le opere e gli interventi di cui all'articolo 41 della L.R. n° 12/2005 e successive modifiche ed integrazioni sono soggette a denuncia di inizio attività.

Le opere di cui al presente articolo non potranno avere inizio se non trascorso il termine indicato dalla legge.

La denuncia deve essere accompagnata:

- a) da relazione - a firma di un professionista abilitato alla progettazione - che asseveri la conformità delle opere indicate in progetto alle norme urbanistico-edilizie nonché alle norme di sicurezza e igienico-sanitarie vigenti;
- b) dalla documentazione tecnica corrispondente a quella richiesta per il tipo di intervento per il quale si ricorre alla denuncia o alla segnalazione così come individuate dall'articolo 9 e seguenti del presente regolamento;
- c) dal nominativo dell'impresa esecutrice dei lavori.

Con Denuncia di Inizio Attività non possono essere attuati interventi edilizi in deroga alle norme del presente regolamento alle norme di attuazione dello strumento urbanistico vigente ed alle norme del regolamento locale d'igiene.

## **Articolo 28 - L' istruttoria**

Nel termine di 30 giorni dalla presentazione della D.I.A. di cui agli articoli 41 e 42 della L.R. n° 12/2005 e s.m.i., il responsabile del procedimento verifica la conformità al presente regolamento e la sussistenza di tutte le condizioni previste dalla legge per la legittimità della D.I.A..

Qualora venga riscontrata l'assenza di una o più delle condizioni stabilite, il responsabile della struttura competente, con provvedimento motivato da notificare nello stesso termine, ordina all'interessato di non effettuare le previste trasformazioni, fatto salvo quanto precisato successivamente.

Qualora l'intervento sia soggetto al versamento del contributo di costruzione (costo di costruzione e oneri di urbanizzazione), l'efficacia della denuncia è subordinata al versamento dello stesso, secondo le modalità vigenti ( articolo 42 L.R. 12/2005 e s.m.i.).

Gli oneri di urbanizzazione dovranno essere versati entro 30 gg. dalla data di presentazione, il contributo relativo al costo di costruzione prima dell'inizio dei lavori.

L'Ufficio Tecnico provvederà alle eventuali richieste di conguaglio.

Qualora l'acquisizione dei pareri prescritti per l'intervento di cui al L.R. 12/2005 e s.m.i. comporti la convocazione di conferenza dei servizi nei termini della normativa vigente, il termine di 30 giorni decorre dall'esito favorevole della conferenza.

Il responsabile del procedimento può comunque richiedere ogni altra documentazione che ritenga necessaria ai fini dell'esame della pratica.

Qualora il soggetto richiedente la D.I.A. non presenti la necessaria documentazione entro il termine di 30 giorni dal ricevimento della richiesta, la pratica è archiviata d'ufficio.

E' possibile richiedere integrazioni documentali non sostanziali entro il termine di 15 (quindici) giorni dalla data di presentazione della stessa, con l'assegnazione del termine per le integrazioni in 15 (quindici) giorni; qualora l'istruttoria verifichi la non conformità dell'intervento alle norme vigenti o l'assenza di informazioni sufficienti per la valutazione dell'intervento, si attiverà la procedura prevista dal D.P.R. 380/01 e s.m.i..

In caso di progetti complessi, il responsabile del procedimento, ai sensi del comma 8 dell'articolo 38 della L.R. 12/2005 e s.m.i., può, con motivata risoluzione, raddoppiare i termini per l'istruttoria o per le richieste di integrazione.

### **Articolo 29 - I pareri, la conferenza di servizi**

I pareri, i nulla osta o gli atti di assenso comunque denominati, che devono essere emessi da organi dell'Amministrazione comunale sono acquisiti d'ufficio a cura del Responsabile del Procedimento; il quale, a tal fine, può convocare una Conferenza dei Servizi invitando i rappresentanti dell'Amministrazione, degli uffici e dei servizi competenti.

Della suddetta eventualità viene informato l'interessato con avvertenza circa l'eventuale sospensione del termine per l'adozione del provvedimento richiesto.

### **Articolo 30 - I provvedimenti**

I provvedimenti abilitativi all'attività edilizia sono rilasciate dal Dirigente responsabile.

I provvedimenti attinenti la tutela paesaggistica sono emanati previa acquisizione del parere della Commissione per il Paesaggio.

Il provvedimento di determinazione dei contributi di costruzione è adottato su proposta del Responsabile del procedimento sulla base delle vigenti disposizioni di legge e delle tariffe stabilite dal comune.

Sono richiamate nel provvedimento abilitativo le convenzioni o le impegnative volte a definire i prezzi di vendita od i canoni di locazione di unità immobiliari, la cessione al Comune di aree per l'urbanizzazione, l'esecuzione di opere di urbanizzazione a scomputo totale o parziale dei contributi di costruzione nei modi di legge.

I provvedimenti devono essere congruamente motivati e fare esplicito riferimento all'istruttoria ed agli accertamenti svolti, ai pareri acquisiti, alle proposte formulate ed agli altri atti adottati o ricevuti in relazione ai provvedimenti medesimi.

### **Articolo 31 - Rilascio di provvedimenti abilitativi e di loro eventuali varianti**

Dell'avvenuto rilascio del provvedimento viene dato avviso al richiedente secondo le procedure in vigore per la notifica degli atti amministrativi.

Contestualmente viene data notizia mediante pubblicazione all'Albo per 15 (quindici) giorni consecutivi con la specificazione del titolare e del tipo e ubicazione dell'intervento previsto.

Ai provvedimenti abilitativi viene allegata una copia degli elaborati vistata dal competente Ufficio.

### **Articolo 32 - Pubblicizzazione dei provvedimenti abilitativi e di loro eventuali varianti**

Chiunque può prendere visione presso gli Uffici comunali dei provvedimenti autorizzativi e dei relativi atti di progetto nei 15 gg. di pubblicazione.

Nei casi previsti dalla legge e con le modalità che sono definite dal relativo Regolamento Comunale sulla partecipazione possono essere richieste copie dei provvedimenti e dei relativi elaborati.

### **Articolo 33 - Volturazione dei permessi di costruire, della legittimazione all'attività edilizia conseguente alle denunce d'inizio di attività.**

In caso intervengano variazioni dei soggetti richiedenti, gli interessati devono, entro 60 giorni dall'avvenuto trasferimento della proprietà, chiedere al Comune la volturazione del titolo abilitativi.

### **Articolo 34 - I provvedimenti di diniego**

Le competenze e le procedure di cui al presente Titolo sono riferite anche ai provvedimenti di diniego, di non approvazione e di non accettazione.

### **Articolo 35 - I provvedimenti relativi all'agibilità**

L'agibilità è rilasciata dal Responsabile del settore competente, su proposta del Responsabile del procedimento. Quando è necessario in base all'articolo 25 del D.P.R. 380/2001 e s.m.i., il rilascio dell'agibilità viene subordinato al conforme parere del competente organo dell'A.S.L..

L'agibilità si forma per silenzio-assenso solo laddove il richiedente abbia provveduto alla produzione di tutti gli atti e documenti previsti dalle disposizioni di legge vigenti in materia. In mancanza dell'attestazione relativa alla prosciugatura dei muri ed alla salubrità degli ambienti, il Responsabile del Procedimento può, scaduto il termine al riguardo assegnato al richiedente per l'integrazione degli atti prodotti, disporre l'accertamento d'ufficio.

### **Articolo 36 - I provvedimenti relativi a situazioni di inabitabilità o inagibilità**

Al Responsabile del settore di cui al precedente articolo competono anche la dichiarazione di inagibilità e di inabitabilità di una costruzione o di parte di essa.

Nei casi previsti dall'articolo 3.1.13 del regolamento d'igiene, l'inabitabilità è dichiarata su conforme e motivata proposta del competente organo dell'A.S.L..

### **Articolo 37 - Le ordinanze**

Le ordinanze che danno esecuzione a specifiche disposizioni del presente regolamento, sono emanate dal Responsabile dell'Area, previa acquisizione dei pareri necessari o ritenuti opportuni.

Le ordinanze contingibili ed urgenti sono adottate dal Sindaco, su proposta del Responsabile dell'Area competente, previa acquisizione dei pareri necessari o ritenuti opportuni.

### **Articolo 38 - Annullamento e revoca**

L'annullamento e la revoca integrale o parziale degli atti di cui ai precedenti articoli, sono disposti dallo stesso organo che ebbe ad adottare gli atti medesimi o che, al momento della determinazione, sia competente al riguardo, previa acquisizione della relazione istruttoria e del parere degli stessi uffici od organi intervenuti in relazione agli atti da annullare o da revocare.

### TITOLO III

#### **GLI ACCERTAMENTI**

##### **Articolo 39 - Gli accertamenti**

I competenti Uffici comunali possono provvedere agli accertamenti necessari per l'applicazione e il rispetto del presente regolamento.

Qualora sussista il necessario concorrente interesse pubblico o si sia in presenza di presunta violazione di norme edilizie o urbanistiche, le operazioni di accertamento possono altresì essere svolte su richiesta del soggetto interessato, ancorché privato.

Nessun accertamento può essere invece effettuato in ordine a situazioni attinenti interessi di natura meramente privatistica o civilistica e, comunque, non rilevanti dal punto di vista della sicurezza pubblica, del decoro urbano, dell'igiene pubblica o di altri profili di interesse pubblico.

Le operazioni di accertamento sono descritte in apposito verbale sottoscritto dal redattore e da quanti hanno partecipato alle operazioni medesime.

Del verbale di accertamento possono prendere visione ed eventualmente richiederne copia tutti i soggetti ad esso interessati, secondo le modalità previste dal regolamento specifico.

##### **Articolo 40 - Limite di validità degli atti legittimanti l'attività edilizia**

Le opere devono essere iniziate entro un anno dalla data di notifica dell'avviso di emissione del provvedimento abilitativo, ovvero entro un anno dal trentesimo giorno successivo alla presentazione della Denuncia di Inizio Attività.

Le opere non iniziate entro questo termine non possono più essere intraprese e presuppongono il riavvio dell'intera procedura.

Le opere devono essere ultimate entro tre anni dal loro inizio. Decorso detto termine, nessun lavoro può essere effettuato.

Dell'inizio e della fine dei lavori deve essere data comunicazione scritta al Comune a cura del direttore dei lavori.

La decadenza dei provvedimenti abilitativi è inoltre determinata dall'entrata in vigore, prima dell'inizio dei lavori, di previsioni urbanistiche in contrasto con i contenuti del provvedimento acquisito.

### TITOLO IV

#### **LA COMMISSIONE PER IL PAESAGGIO, LA CONSULTA PER LA GESTIONE DEL TERRITORIO**

##### **Articolo 41 - Generalità**

Ai sensi dell'articolo 81 della L.R. 12/2005 e s.m.i. è istituita la Commissione per il Paesaggio. Essa si pronuncia su tutte le istanze aventi per oggetto richieste di autorizzazioni paesaggistiche ai sensi del D.Lgs. 42/04 e s.m.i. o valutazioni di impatto paesaggistico come previsto dal Piano Paesistico Regionale.

Alla data di entrata in vigore del presente regolamento sono abolite sia la Commissione Edilizia che la Commissione Urbanistica, potrà essere istituita la Consulta per la Gestione del Territorio i cui compiti dovranno essere stabiliti da apposito regolamento.

## **Capo IV DISPOSIZIONI SULL'ATTIVITA' EDILIZIA**

### **TITOLO I**

#### **REQUISITI DEGLI AMBIENTI**

##### **Articolo 42 - Requisiti delle costruzioni e degli alloggi: rimando al Regolamento Locale di Igiene Tipo**

I requisiti delle costruzioni, in rapporto agli spazi fruibili sono definiti dalle norme del Regolamento Locale d'igiene Tipo che viene assunto, per la parte riguardante le norme edilizie delle costruzioni come parte integrante ed integrativa del presente regolamento, fatta eccezione "della superficie utile minima dell'alloggio" che viene stabilita in mq. 35,00.

Tutti i progetti edilizi dovranno quindi dimostrare il totale rispetto oltre che delle norme urbanistiche, delle disposizioni del presente regolamento e di quelle del Regolamento Locale d'Igiene Tipo.

##### **Articolo 43 - Sottotetti abitabili e praticabili**

Per sottotetto si definisce lo spazio sottostante d'intradosso della copertura dell'edificio e sovrastante l'ultimo piano dell'edificio stesso; le condizioni d'abitabilità del sottotetto sono stabilite dalle norme del P.G.T., per ciascun ambito.

Gli interventi di recupero dei sottotetti ai fini abitativi non devono determinare alterazioni della morfologia urbana; a tal fine devono essere individuati gli elementi progettuali più idonei atti ad assicurare, in armonia con il contesto edificato, il rispetto del decoro e dei caratteri architettonici dell'edificio oggetto dell'intervento.

### **TITOLO II**

#### **INTERVENTI SUGLI ELEMENTI ESTERNI AGLI EDIFICI**

##### **Articolo 44 - Caratteristiche delle superfici esterne degli edifici in aree di particolare pregio storico architettonico e paesistico**

I diversi sistemi di finitura degli strati superficiali dei manufatti edilizi devono rispettare un corretto inserimento nel contesto circostante.

Salvo diverse indicazioni di specifici strumenti normativi, le superfici edilizie devono essere finite con intonaco colorato in pasta ovvero finito con uno strato superficiale colorante.

E' escluso l'utilizzo di materiali plastici e vernici protettive trasparenti ad elevata lucentezza.

Soluzioni figurative o particolari tecniche di finitura devono ottenere preventivo assenso della Commissione per il Paesaggio.

Salvo diverse indicazioni di una specifica pianificazione cromatica, il colore delle facciate deve rapportarsi per integrazione armonica con il contesto circostante, valutando la visione d'insieme della via o della piazza, l'impianto spaziale, gli elementi architettonici limitrofi, la luminosità del contesto e della superficie oggetto d'intervento, la sua estensione in rapporto agli altri elementi di prospetto quali griglie, infissi, portoni, ecc. o decorativi, le relazioni cromatiche con la vegetazione e le attrezzature urbane circostanti.

In seguito a ritrovamenti in sito di particolare interesse monumentale, storico-artistico o documentario, ovvero in presenza di particolari situazioni ambientali, possono essere concesse soluzioni di finitura in deroga alle disposizioni suddette. Ciò è comunque possibile unicamente in seguito all'approvazione di uno specifico progetto che evidenzi chiaramente, sostenga e giustifichi le scelte proposte ed in funzione di un migliore e più corretto inserimento ambientale ovvero di una maggior valorizzazione del manufatto.

#### **Articolo 45 - Rifacimento degli intonaci di facciata degli edifici e la realizzazione delle finiture**

Tutti gli interventi sulle facciate degli edifici esistenti ivi compresa la sostituzione dei serramenti esterni, così come tutti i progetti relativi a nuove costruzioni, dovranno presentare una dettagliata indicazione dei materiali di finitura delle facciate e degli elementi esterni ad esse connesse (serramenti esterni, portoni, inferriate, ecc.) (vedi procedura articolo 65).

Prima dell'inizio dei lavori di finitura delle facciate degli edifici di nuova costruzione, si dovrà provvedere alla predisposizione di campionature, e chiedere un sopralluogo dell'Ufficio Tecnico per la determinazioni e la scelta degli elementi di finitura.

Il Responsabile del Settore Territorio e Ambiente, eventualmente sentita la Commissione per il Paesaggio, potrà imporre modifiche alle previsioni degli elementi di finitura indicanti eventuali proposte alternative, il richiedente potrà a sua volta proporre con documentazione integrativa soluzioni diverse da quella indicata nel provvedimento autorizzativo.

#### **Articolo 46 - Zoccoli e decorazioni**

Lo zoccolo degli edifici prospicienti spazi pubblici e/o d'uso pubblico deve essere costituito da materiali durevoli e resistenti ed avere un'altezza di almeno mt. 0,60.

Le decorazioni degli edifici, qualora siano ad altezza inferiore a mt. 4,00 dal suolo, non possono sporgere sull'area stradale più di cm. 4,00.

Prescrizioni particolari possono essere impartite qualora si tratti d'edifici compresi entro gli ambiti di valorizzazione dei tessuti storici "CS" o siano di particolare pregio artistico e storico, previo eventuale parere della Commissione per il Paesaggio, nel rispetto della normativa di P.G.T..

#### **Articolo 47 - Strutture aggettanti su suolo pubblico**

Sui prospetti che si alzano lungo il confine con il suolo pubblico non sono ammesse sporgenze superiori a cm.4,00 al di sotto di mt. 4,00 di altezza sul marciapiede e mt. 4,20 sul piano stradale.

Entro gli stessi limiti d'altezza, sono vietate ante di porta, gelosie o persiane che si aprono all'esterno.

Le zoccolature dei fabbricati comunque eseguite non dovranno in nessun caso occupare suolo pubblico.

Per le vetrine, bacheche e simili, comportanti occupazione di suolo pubblico potrà essere consentita una sporgenza massima di cm. 8,00 dal vivo del muro.

Al di sopra di mt. 4,00 dal piano del marciapiede e di mt. 4,20 dal piano stradale, ove il marciapiede non esista, potranno essere consentite, mensole, balconi o terrazzini, purché la sporgenza dal filo del fabbricato non sia superiore ad 1/8 della larghezza dello spazio pubblico o privato antistante libero non edificabile; con esclusione degli ambiti "CS" normati dal P.G.T..

#### **Articolo 48 - Tende, lapidi, vetrinette e decorazioni murali**

E' consentita l'apposizione, di tende che possono anche aggettare sullo spazio pubblico od aa uso pubblico, con l'osservanza delle prescrizioni del presente Regolamento e delle norme di P.G.T. con particolare riguardo per gli ambiti "CS".

Le tende poste sulle aperture dei piani terreni sono proibite, quando le aperture prospettano su strade prive di marciapiedi. L'aggetto dovrà essere inferiore di almeno mt. 0,50 alla larghezza del marciapiede stesso.

In assenza di marciapiede, nel caso vi sia la presenza di un parcheggio pubblico antistante, sarà consentito uno sbraccio nella misura massima di mt. 1,50.

Le tende, le loro appendici ed i loro meccanismi non possono essere posti ad altezza inferiore a mt. 2,20 dal marciapiede; sono proibite le appendici verticali, anche di tela, o guarnizioni di frangia che scendano al di sotto di mt. 2,20.

Le lapidi poste su facciate d'edifici pubblici o anche privati a ricordo e commemorazione di personaggi o di eventi storici, sono da ritenersi inamovibili, salvo autorizzazione comunale e delle altre competenti autorità; non si possono eseguire sulle facciate delle case e su altri muri esposti alla pubblica vista, dipinti figurativi ed ornamentali di qualsiasi genere, né procedere al restauro di quelli già esistenti, senza avere ottenuto l'approvazione dei relativi progetti e bozzetti. Quanto sopra è soggetto a procedura edilizia previo parere della Commissione per il Paesaggio.

### **Articolo 49 - Gronde e pluviali**

Tutte le coperture delle costruzioni devono essere munite, tanto verso il suolo pubblico quanto verso spazi privati o cortili e altri spazi anche coperti, di canali di raccolta sufficientemente ampi per ricevere e condurre le acque meteoriche ai tubi di scarico. I condotti delle acque dei tetti devono essere indipendenti e in numero sufficiente e da applicarsi, preferibilmente, ai muri perimetrali.

Le tubazioni non devono avere né aperture né interruzioni di sorta nel loro percorso.

Le giunture dei tubi devono essere a perfetta tenuta.

Le condotte pluviali devono essere convogliate in idonei recapiti.

E' fatto divieto di immettere nei condotti delle grondaie qualunque altro tipo di scarico; limitatamente ai fabbricati esistenti è tollerato lo scarico dei condizionatori.

Per gli edifici esistenti eseguiti a filo stradale o a filo marciapiede, la porzione inferiore dei tubi verticali di condotta delle acque piovane, addossate ai muri prospicienti lo spazio pubblico, dovrà, per un'altezza non inferiore a mt. 2,50 dal piano del marciapiede o a mt. 2,50 dal piano stradale, essere incassata nei muri; salvo particolare deroga concessa dal Responsabile del Procedimento, sentita la Commissione del Paesaggio, nel caso di murature di pregio, in ogni caso dovranno essere recapitate in pubblica fognatura.

### **Articolo 50 - Coperture,abbaini, lucernari ed aperture in falda**

Le coperture ed i volumi da esse sporgenti devono essere considerate elemento architettonico di conclusione dell'intera costruzione pertanto la loro realizzazione deve rispondere a previsioni di progetto mediante il coordinamento dei diversi elementi e materiali delle facciate e delle coperture stesse.

Lucernari, abbaini ed aperture in falda, ad esclusione degli ambiti "CS", disciplinati dalle norme del P.G.T., ovvero delle zone tutelate in materia paesistica ambientale, devono essere congrui con la composizione architettonica dell'edificio e, non possono eccedere in proiezione la decima parte della superficie di falda.

Il volume degli abbaini di nuova formazione non viene incluso nella volumetria utile per la determinazione dell'altezza media ponderale di cui all'articolo 63 della L.R. n° 12/2005 e s.m.i., qualora non vengano modificate le quote d'imposta della gronda, di colmo e le linee di pendenza della falda del tetto.

In particolari casi è facoltà dell'Amministrazione, sentita la Commissione per il Paesaggio, concedere soluzioni alternative alle disposizioni del 1° comma.

### **Articolo 51 - Serramenti su spazi esterni**

Tutte le aperture di porte e vetrine di negozi verso la strada devono essere munite di serramenti che non si aprano verso l'esterno, salvo che ricorrano motivi di sicurezza, nel qual caso, dovranno essere costruiti con cautele atte ad eliminare ogni molestia e pericolo e sottostare ad apposita approvazione comunale.

Le finestre e le portefinestre del piano terreno, prospettanti su spazi pubblici, non possono essere munite di serramenti che si aprano o abbiano a sporgere all'esterno, sulla strada; gli elementi per l'oscuramento di norma dovranno essere a scorrere nei muri.

Il Responsabile del Procedimento, sentito la Commissione del Paesaggio, potrà concedere deroga e consentire persiane a scorrere montate all'esterno della facciata.

Tutte le aperture al piano terra, prospettanti sulle strade, marciapiedi e/o spazi pubblici devono essere munite di vetri di sicurezza per tutelare l'incolumità pubblica.

### **Articolo 52 - Parapetti**

Le finestre devono avere parapetti d'altezza non inferiore a cm. 100,00. I balconi e le terrazze devono avere parapetti d'altezza non inferiore a cm. 100,00 per i primi due piani fuori terra e cm. 110,00 per tutti gli altri piani.

In ogni caso i parapetti, fermo restando che devono garantire sufficiente resistenza agli urti, possono essere realizzati con aperture purché queste non abbiano larghezza libera superiore a cm. 8,00 e in modo da impedire l'arrampicamento.

### **Articolo 53 - Scale esterne**

Le scale da realizzarsi a servizio degli edifici ad esclusione degli ambiti "CS" normati dalle N.T.A. del P.G.T., con più di tre livelli fuori terra, devono essere di norma collocate all'interno degli stessi, nel rispetto delle disposizioni in materia di sicurezza, prevenzione incendi e infortuni.

Nel caso di comprovata impossibilità tecnica, da documentare a cura del progettista con apposita relazione, tali scale possono essere collocate all'esterno, purché progettate e realizzate tenendo conto delle caratteristiche architettoniche del fabbricato a servizio del quale vengono costruite e nel rispetto del contesto circostante; per quanto concerne le distanze dai confini e dalle strade valgono le norme previste dal P.G.T. in riferimento ad ogni singola zona di appartenenza.

Le scale di sicurezza prive di copertura e/o chiusura perimetrali possono essere collocate, in deroga a quanto previsto dal presente regolamento, a distanza non inferiore a mt. 1,50 dai confini di proprietà e a distanza non inferiore a mt. 3,00 da pareti finestrate; tali opere non vengono computate nel conteggio degli indici di edificabilità.

Nel caso di realizzazione di scale esterne, anche di sicurezza, in ambiti "CS" od a "vincolo paesistico" il Permesso di Costruire o la D.I.A. sono subordinati al parere preventivo della Commissione per il Paesaggio.

### **Articolo 54 - Ascensori**

Gli ascensori da realizzare a servizio degli edifici devono essere collocati di norma all'interno degli stessi, nel rispetto delle disposizioni in materia di sicurezza, prevenzione incendi, infortuni e barriere architettoniche.

Nel caso di comprovata impossibilità tecnica di realizzare ascensori all'interno, impossibilità da documentare a cura del progettista con apposita relazione, essi potranno essere collocati all'esterno degli edifici esistenti, coerentemente con le caratteristiche architettoniche dell'edificio servito e nel rispetto del contesto circostante.

Gli ascensori, qualora realizzati in edifici legittimati con provvedimento antecedente alla data di entrata in vigore della presente disposizione, privi di questi impianti o dotati di impianti non conformi alla vigente normativa, non verranno considerati nel conteggio degli indici di edificabilità, essendo riconosciuti come opere di adeguamento impiantistico e tecnologico di edifici esistenti; tali interventi devono essere realizzati in conformità con la normativa vigente in materia di barriere architettoniche.

Qualora esistano comprovati motivi le colonne degli ascensori, potranno essere collocate a distanza non inferiore a mt. 3,00 dai confini di proprietà e a distanza non inferiore a mt. 5,00 dalle pareti finestrate degli edifici circostanti, in deroga a quanto stabilito dalle norme del P.G.T.. La deroga sarà possibile solo quando vengano comunque garantite illuminazione ed areazione naturali idonee, secondo i parametri del regolamento d'igiene.

### **Articolo 55 - Volumi tecnici**

Sono considerati volumi tecnici gli spazi strettamente necessari all'alloggiamento di impianti tecnologici o parti di essi, quali ad esempio: extracorsa di ascensori o montacarichi, impianti di refrigerazione e condizionamento, centraline per ricezione e/o trasmissione, canne fumarie, ecc..

### **Articolo 56 - Cassette per corrispondenza**

Tutti i complessi d'abitazione, individuale e collettiva, gli edifici industriali e artigianali, gli uffici non provvisti di portineria, devono essere dotati, in prossimità degli ingressi pedonali e/o carrai, di cassette accessibili dall'esterno per il recapito della corrispondenza, adatte ad accogliere la normale corrispondenza, giornali e riviste.

Qualora l'edificio sia a filo strada o a filo marciapiede, la sporgenza dovrà rispettare quanto stabilito all'articolo 47 delle presenti norme.

### **Articolo 57 - Armadietti contatori**

L'installazione d'armadietti esterni all'edificio sia in posizione autonoma, sia sulle pareti dei fabbricati, sia nelle recinzioni dovranno essere collocate previo accordo con gli Enti gestori dei servizi.

In particolare gli armadietti che necessitano di essere collocati verso strade e marciapiedi lungo la recinzione con aperture verso l'esterno dovranno comunque essere posizionati in modo da non ostacolare il traffico veicolare sulle strade, o pedonale sui marciapiedi, possibilmente ad incasso.

Gli sportelli dei contatori del metano dovranno avere la superficie realizzata con rete metallica o altri tipi di superfici aperte.

Tutti gli sportelli e le finiture degli armadietti dovranno essere tinteggiati con il medesimo colore delle recinzioni dell'edificio o comunque del supporto sul quale vengono collocate.

I manufatti esistenti all'atto dell'approvazione del presente Regolamento dovranno essere uniformati alle prescrizioni di cui ai precedenti commi in occasione d'interventi di manutenzione straordinaria.

Nel caso d'interventi in ambiti "CS" valgono le prescrizioni contenute nelle norme del P.G.T.; l'esecuzione delle opere di cui sopra è subordinata alla presentazione di comunicazione all'Ufficio Tecnico Comunale.

### **Articolo 58 - Applicazione di segnalazioni di pubblica utilità e di impianti**

Il Comune può, previo avviso alla proprietà, fare applicare sul fronte delle costruzioni:

- ❖ le targhe con indicazione dei toponimi attribuiti alle aree pubbliche;
- ❖ i cartelli per segnalazioni stradali;

- ❖ le mensole, i ganci, le condutture per la pubblica illuminazione;
- ❖ i cartelli indicatori dei servizi di trasporto, di pronto soccorso e delle farmacie; i cartelli segnalatori dei servizi postali, telefonici e simili; gli orologi elettrici; gli elementi di arredo urbano; altoparlanti o diffusori sonori;
- ❖ gli avvisatori elettrici stradali con i loro accessori e ogni altro elemento indispensabile all'organizzazione degli spazi pubblici;
- ❖ le targhe, gli apparecchi relativi ai pubblici servizi e le targhe energetiche.

Il proprietario, prima di iniziare qualsiasi lavoro nella parte di un fabbricato alla quale sia apposto uno degli apparecchi o indicatori di cui ai commi precedenti, deve darne avviso al Comune, che prescrive le cautele del caso.

Il Comune assegna il numero civico e i relativi subalterni da apporsi a spese del proprietario. Gli indicatori numerici vengono assegnati esclusivamente a cura dell'Amministrazione comunale utilizzando materiale appropriato.

### **Articolo 59 - Allacciamento alle reti tecnologiche (energia elettrica, metano, telefono, fognatura, ecc.). Locali immondizie.**

Ogni edificio deve dotarsi di un manufatto nel quale abbiano recapito le condutture distributive dei servizi in oggetto e saranno collocati gli strumenti di misurazione dei consumi (contatori). Tale manufatto è considerato come volume tecnico non computabile in termini urbanistici e deve inserirsi in maniera adeguata nel contesto sia dell'edificio che ambientale.

Ogni edificio con più di 10 unità immobiliari, di nuova costruzione od oggetto di un intervento di ristrutturazione globale, deve dotarsi, al piano interrato od eventualmente al piano terra, non visibile dal pubblico spazio, di un locale in cui depositare i contenitori diversificati per la raccolta differenziata delle immondizie. Tali locali dovranno avere le dimensioni minime di mq. 12,00, ai quali vanno aggiunti altri mq. 0,50 per ogni unità immobiliare in più, oltre alle prime 10. Tali manufatti, i cui accessi dovranno avere ampiezza adatta all'agevole passaggio dei bidoni, dovranno essere rivestiti di materiale impermeabile facilmente e perfettamente pulibile.

Tali manufatti sono considerati come volumi tecnici non computabile in termini urbanistici (volume, superficie lorda di pavimento e superficie coperta) e devono inserirsi armonicamente nel contesto.

### **Articolo 60 - Installazione degli apparati di ricezione delle trasmissioni radiotelevisive satellitari**

L'installazione degli apparati di ricezione singoli e/o collettivi delle trasmissioni radiotelevisive satellitari deve ispirarsi ai principi della salvaguardia del decoro e dell'aspetto estetico e del rispetto dell'impatto visivo ed ambientale.

Per i fabbricati esistenti sono vietate le installazioni di antenne paraboliche sulle facciate all'esterno di balconi, terrazzi non di copertura, comignoli, giardini, cortili e comunque visibili da spazi pubblici; le stesse devono essere collocate di norma sulla copertura degli edifici, possibilmente sul versante opposto la pubblica via.

L'installazione di antenne satellitare, singole o collettive, sugli immobili

- ❖ vincolati dal D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.;
- ❖ ricadenti nelle zone di interesse storico ambientale classificate dal P.G.T. come ambiti "CS";

deve avvenire nel rispetto dei caratteri paesaggistici propri dei luoghi tutelati e dei caratteri storico-ambientali degli edifici sui quali è prevista l'installazione stessa.

Per i nuovi fabbricati le antenne satellitari devono essere collocate sulla falda di copertura che prospetta su aree/cortili interni (versante opposto agli spazi pubblici di cui sopra), rispettando il profilo del tetto, ossia senza che le stesse sporgano oltre il punto più alto del tetto (colmo).

Qualora il posizionamento di antenne satellitari, di cui al comma precedente, non sia tecnicamente possibile o comporti un'insufficiente ricezione dei programmi televisivi, le antenne satellitari potranno essere collocate sulla falda del tetto latitante gli spazi pubblici, ad una distanza dal filo di gronda tale da non renderle visibili dai sottostanti spazi pubblici.

E' facoltà del Dirigente del Settore di autorizzare, in base a comprovati motivi, soluzioni tecniche diverse rispetto a quanto previsto dal presente regolamento, nel rispetto dei caratteri paesaggistici e storico ambientali della zona.

Le antenne paraboliche, in accordo con gli standard maggiormente diffusi sul territorio nazionale, devono avere come dimensione massima 120 cm. di diametro

E' vietata, a meno di fondati motivi di interesse generale e per edifici pubblici, l'installazione di antenne paraboliche di grandi dimensioni collocate in contrapposizione visiva ad edifici o zone di valore storico o artistico, nonché in contrasto con l'armonia ambientale e paesaggistica.

La presente norma non si applica per le antenne paraboliche ricetrasmittenti destinate alle comunicazioni delle Forze di Polizia, degli Enti Militari, degli Enti Regionali, dei servizi di emergenza, della Protezione Civile, della trasmissione e ricezione dei "dati" da parte degli enti pubblici che comunque dovranno elaborare soluzioni che si integrano il più possibile con l'ambiente circostante,

Le antenne paraboliche devono avere una colorazione capace di armonizzarsi il più possibile con quella del manto di copertura. Sul disco dell'antenna parabolica è autorizzata la presenza del logo del costruttore con una dimensione non superiore al dieci per cento della superficie complessiva.

Le antenne paraboliche dovranno essere installate nel rispetto delle norme vigenti per la tutela della sicurezza degli impianti.

Nel caso di installazioni già esistenti di antenne paraboliche non conformi alle presenti norme regolamentari le stesse devono essere adeguate entro 2 anni dalla sua entrata in vigore.

Tutti gli immobili composti da più di quattro unità abitative di nuova costruzione o quelli soggetti a ristrutturazione generale, dovranno avvalersi di antenne paraboliche collettive per la ricezione delle trasmissioni satellitari e potranno installare o utilizzare reti via cavo per la distribuzione nelle singole unità abitative delle trasmissioni ricevute mediante unica antenna collettiva.

Le nuove installazioni di apparati di ricezione delle trasmissioni radiotelevisive satellitari dovranno essere comunicate all'Ufficio Tecnico il quale entro 30 giorni dalla data di ricevimento della comunicazione potrà:

- ❖ sospendere l'esecuzione dei lavori per chiarimenti, integrazione della documentazione, ecc.;
- ❖ imporre delle prescrizioni tecniche per la regolare installazione;
- ❖ vietare l'installazione se in contrasto con le presenti norme.

Decorso il termine di 30 giorni di cui sopra l'installazione dell'apparato si dovrà intendere accettata.

L'Ufficio Tecnico potrà effettuare dei controlli, avvalendosi anche di personale tecnico esterno appositamente incaricato e professionalmente competente, per verificare la regolarità e la conformità dell'installazione eseguita.

## **Articolo 61 - Installazione di pannelli solari, condizionatori e apparecchiature tecnologiche**

L'installazione di pannelli solari termici e fotovoltaici di condizionatori o di qualsiasi altra apparecchiatura tecnologica deve ispirarsi a principi di salvaguardia del decoro e dell'aspetto estetico dell'ambiente urbano e del rispetto dell'impatto visivo ed ambientale.

Al fine di raggiungere tali obiettivi, i pannelli solari termici e/o fotovoltaici potranno essere installati sui fabbricati esistenti o di nuova costruzione, solo in aderenza alla copertura senza modificare la preesistente inclinazione della falda.

Nel caso di edifici a copertura piana, i pannelli solari termici e/o fotovoltaici e i loro componenti potranno essere installati con inclinazione ritenuta ottimale, curandone comunque l'installazione nella parte centrale della copertura, o comunque in quella meno visibile dal piano stradale sottostante, evitando, per quanto possibile, l'ombreggiamento tra di esse se disposti su più file.

Nei soli ambiti P (ex zone territoriali omogenee D), previsti dallo strumento urbanistico generale vigente, potranno essere installati i pannelli solari termici e/o fotovoltaici in facciata e sulla copertura con l'ausilio di strutture di sostegno, anche inclinate, per il corretto orientamento degli stessi.

Le installazioni di pannelli solari e/o fotovoltaici sulle coperture dovranno essere obbligatoriamente realizzate con superfici non riflettenti e scure, in modo tale da essere confondibili con i lucernari.

Nel caso di pannelli solari per la produzione di acqua calda è proibita l'installazione a vista, all'esterno della sagoma dei fabbricati, di serbatoi di accumulo che, eventualmente, dovranno essere posizionati in sottostanti locali coperti.

Le installazioni di pannelli termici e/o fotovoltaici che rispettano le prescrizioni di cui al presente articolo, sono subordinate ai soli adempimenti autorizzativi previsti dalla Legislazione vigente in materia e la conformità dell'opera alle prescrizioni del presente regolamento dovrà essere esplicitamente attestata dall'installatore congiuntamente al deposito, presso i competenti Uffici Comunali, della dichiarazione di conformità prevista dal D.M. 37/2008.

Per il collegamento dell'impianto solare alle singole utenze dovranno essere predisposti dei cavedi di opportuna sezione che possano contenere le tubazioni di mandata e ritorno dell'acqua sanitaria ed i relativi collegamenti elettrici.

Sono vietate le installazioni di condizionatori o di qualsiasi apparecchiatura tecnologica all'esterno di balconi, portici o terrazzi non di copertura, sulle facciate, quando gli stessi o altre apparecchiature tecnologiche siano visibili dal piano della strada delle pubbliche vie.

In tutto il territorio comunale è vietata l'installazione di condizionatori all'esterno della sagoma delle coperture, sia nel caso di costruzione di nuovi fabbricati che edifici esistenti.

Le unità esterne di impianti di condizionamento o climatizzazione andranno preferibilmente collocate:

- ❖ opportunamente schermate su terrazze o lastrici solari, all'interno di tetti o volumi tecnici, o all'interno di parapetti in muratura o ringhiere schermate allo scopo di non procurare emergenza visiva;
- ❖ all'interno di vani affaccianti su corti interne o prospetti secondari, in assenza di vani è possibile inserire gli apparecchi di piccole dimensioni in nicchie realizzate nelle murature, previo assenso del condominio e valutazione dell'aspetto statico ed estetico dell'intervento;

Le nuove installazioni dovranno essere comunicate all'Ufficio Tecnico il quale entro 30 giorni dalla data di ricevimento della comunicazione potrà:

- ❖ sospendere l'esecuzione dei lavori per chiarimenti, integrazione della documentazione, ecc.;
- ❖ imporre delle prescrizioni tecniche per la regolare installazione;

- ❖ vietare l'installazione se in contrasto con le presenti norme.

Decorso il termine di 30 giorni di cui sopra, l'installazione dell'apparato si dovrà intendere autorizzata.

L'Ufficio tecnico potrà effettuare dei controlli, avvalendosi anche di personale tecnico esterno appositamente incaricato e professionalmente competente, per verificare la regolarità e la conformità dell'installazione eseguita.

### TITOLO III

#### **MANUTENZIONE E DECORO DEGLI EDIFICI**

##### **Articolo 62 - Manutenzione degli edifici**

Ogni proprietario deve mantenere il proprio edificio in tutte le sue parti in piena conformità con le disposizioni vigenti in materia di sicurezza, di igiene ed in condizioni di decoro.

In particolare, i proprietari sono tenuti a mantenere in buono stato i prospetti, i fronti, le gronde ed i canali di gronda i fumaioli ed i camini degli stabili, nonché i pilastri ed i soffitti dei porticati, le pareti degli anditi, degli atri, delle scale, dei corridoi e di tutti i luoghi di uso comune, per quanto riguarda i rivestimenti, gli intonaci, le tinteggiature dei muri, nonché i muri di sostegno dei terrapieni prospettanti le sponde del fiume.

In caso di inottemperanza agli obblighi previsti, il Comune provvede d'ufficio all'esecuzione delle opere necessarie, a spese del proprietario, quando questi, regolarmente diffidato, non abbia provveduto nel termine prefissato all'esecuzione degli interventi connessi alle esigenze di decoro, di igiene ed incolumità pubblica.

##### **Articolo 63 - Manutenzione delle aree scoperte**

Le aree libere dell'edificazione e le pertinenze dei fabbricati devono essere mantenute in condizioni decorose e pulite, libere da materiali depositati ancorché oggetto di attività artigianali, commerciali, industriali o agricole.

Si deve in particolare evitare che le stesse diventino ricettacolo di topi, rettili ed animali randagi o deposito di materiale abbandonato e che vi crescano erbacce. Nel caso tali aree si presentino in condizioni indecorose, si provvederà come indicato all'articolo precedente, con l'esecuzione delle opere necessarie addebitando tutte le relative spese agli inadempienti.

##### **Articolo 64 - Decoro degli edifici**

Il ripristino delle condizioni originarie delle facciate e coperture deturpate da atti vandalici (scritte o disegni) non è subordinato ad alcuna forma di autorizzazione e può essere effettuato tempestivamente dal proprietario.

E' vietato da parte dei privati utilizzare la facciata per collocarvi elementi aggiuntivi, impianti tecnologici di qualsiasi genere ad eccezione dei servizi primari. Può tuttavia essere autorizzata, previa presentazione di specifico progetto di inserimento estetico-ambientale, l'apposizione di insegne, attrezzature e/o scritte di identificazione commerciale e pubblicitaria, installazioni di tende solari, lapidi commemorative, targhe secondo le indicazioni riportate nel presente regolamento e nella normativa di P.G.T. per gli ambiti "CS".

E' vietata l'asportazione o la modifica degli elementi di pregio che devono essere idoneamente preservati durante qualsiasi intervento.

Gli interventi edilizi che incidano sull'aspetto esteriore di un edificio e le nuove costruzioni devono essere progettati considerando soprattutto i valori storico-artistici, ambientali ed architettonici dell'edificio medesimo e del contesto circostante.

Le nuove costruzioni e le ricostruzioni di edifici, privi di connotazione storico-architettonica, ubicate in zone anche esterne agli ambiti "CS", devono rispettare e/o favorire con la loro disposizione ed aspetto esteriore e gli scorci prospettici, e le vedute esistenti.

### **Articolo 65 - Interventi sulle pareti esterne degli edifici e disciplina del colore**

La finitura delle facciate deve essere eseguita con materiali adatti allo scopo e durevoli.

L'uso di rivestimenti impone idoneo ancoraggio con la struttura retrostante. Per l'utilizzo di facciate continue e di vetrate a specchio può essere richiesta la presentazione di uno specifico studio preliminare di inserimento nel contesto.

Gli interventi di colorazione dei prospetti esterni degli edifici devono obbligatoriamente seguire ed essere contestuali agli interventi di intonacatura ed essere estesi di norma all'intero fabbricato, prescindendo dalle divisioni proprietarie o catastali; tale obbligo si estende a tutti gli elementi costitutivi del prospetto; nel caso ciò non avvenisse, la porzione di facciata rimanente si dovrà adattare a quanto già realizzato.

Gli intonaci, le tinteggiature esterne e i materiali di rivestimento devono caratterizzarsi come un insieme armonico e coerente lungo ciascun fronte dell'edificio.

Le operazioni di rintonacatura e di tinteggiatura degli edifici esistenti non devono arrecare pregiudizio alla leggibilità di preesistenti decorazioni, decorazioni a rilievo, fregi e altri elementi decorativi già esistenti sulle facciate.

Nel caso di ritinteggiatura di una facciata dovrà essere data comunicazione con l'indicazione della tinta scelta.

Il Responsabile del Servizio entro 30 giorni dalla data di ricevimento della comunicazione potrà:

- ❖ sospendere l'esecuzione dei lavori per chiarimenti, integrazione della documentazione, ecc.
- ❖ imporre colori o soluzioni diverse.

Decorso il termine di 30 giorni di cui sopra l'esecuzione delle opere si dovrà intendere accettata.

## **CAPO V AMBIENTE URBANO - MOBILITA' E RECINZIONI**

### **TITOLO I**

#### **RECINZIONI, PASSI CARRAI, PERCORSI PRIVATI E DI USO PUBBLICO**

##### **Articolo 66 - Depositi di materiali**

Nelle zone residenziali ed agricole sono vietati i depositi di materiale, alla rinfusa o accatastati, visibili dalla strada o da spazi pubblici, salvo deroga per gli spazi attualmente occupati da impianti produttivi.

Essi sono ammessi invece nelle zone produttive ma sempre che, sentiti gli organi competenti, non costituiscano bruttura o pericolo per l'igiene pubblica e del suolo e per l'incolumità pubblica e privata.

Sono vietate le discariche libere di rifiuti.

##### **Articolo 67 - Accessori per deposito attrezzi**

E' ammessa in tutte le zone residenziali, fatta eccezione degli ambiti "CS" definiti dal P.G.T., per ogni unità immobiliare di cui sia dimostrata stretta pertinenza, la realizzazione di fabbricati per deposito attrezzi in struttura di legno semplicemente appoggiate al terreno con tetto a falda.

Tali strutture non possono essere posizionate a meno di mt. 1,50 dai confini di proprietà e possono occupare una superficie massima di mq. 6,00 e altezza massima di mt. 2,50, misurata in colmo; fermo restando il rispetto dei rapporti drenanti fissati dal Regolamento Locale d'Igiene.

La realizzazione di tali accessori è soggetta a comunicazione di inizio lavori (C.I.L.).

##### **Articolo 68 - Autorimesse o posti auto privati**

Le autorimesse o posti auto privati devono essere realizzati nel rispetto di tutte le norme di sicurezza, di prevenzione incendi ed igieniche dettate dalla normativa in materia.

Le rampe di accesso alle autorimesse non possono avere pendenze superiori al 18% nel caso di fabbricati esistenti e il 15% per i nuovi edifici, e immissione diretta sulla carreggiata in strade ad alto traffico veicolare. In caso di dimostrata impossibilità al rispetto della predetta pendenza, per i fabbricati preesistenti all'entrata in vigore del presente Regolamento, possono essere concesse deroghe da parte del Comune in relazione a quanto previsto dal Codice della Strada (D.Lgs. 30/04/1992, n° 285).

La realizzazione delle autorimesse interrato non deve ostacolare il deflusso di corsi d'acqua esistenti e della fognatura comunale, né pregiudicare le linee di erogazione di servizi di interesse pubblico (acqua, energia elettrica, metano, telefono), né alterare l'equilibrio idrogeologico del sottosuolo.

Quando la conformazione strutturale dell'organismo edilizio o le dimensioni dell'area di pertinenza non consentano la formazione al proprio interno di spazi di manovra adeguati è ammessa la realizzazione di accessi ai parcheggi tramite sistemi automatizzati di elevazione e movimentazione meccanizzata.

In tal caso devono comunque essere realizzati spazi di attesa delle autovetture, dimensionati in modo tale da non creare ostacolo ai flussi veicolari sulle sedi stradali e su spazi privati.

I corselli di accesso alle autorimesse interrato, realizzati fuori dal perimetro del fabbricato, devono essere coperti; sopra il solaio di copertura è obbligatoria la formazione di tappeti erbosi drenanti dello spessore non inferiore a cm. 35.

### **Articolo 69 - Piscine esterne.**

Per piscina esterna si intende uno scavo effettuato entro l'area di pertinenza di un edificio successivamente adibita al contenimento di acqua realizzata sia per fini esclusivamente estetici sia per l'attività motoria. Le piscine devono rispettare le distanze di mt. 2,00 dai confini e dalle strade e non vengono conteggiate ai fini volumetrici; mentre dovrà essere versato il contributo afferente il costo di costruzione.

### **Articolo 70 - Edicole, chioschi e cabine telefoniche**

Le edicole, i chioschi e le cabine telefoniche su aree pubbliche non sono considerati manufatti edilizi e pertanto non rientrano nelle disposizioni sull'attività edilizia e possono essere posizionati, previa verifica dei requisiti igienico-sanitari purché non in contrasto con le norme del Codice della Strada, suo Regolamento Attuativo e successive modifiche e integrazioni.

Il Responsabile del Settore dovrà tener conto dell'utilità pubblica, del servizio svolto, della compatibilità del manufatto in relazione al contesto al quale viene inserito.

L'atto autorizzativo è regolamentato da apposita convenzione da stipulare con l'Amministrazione Comunale.

### **Articolo 71 - Passi carrai**

L'apertura di nuovi passi carrai sulle strade pubbliche e private è subordinata al rilascio di specifica autorizzazione (S.C.I.A.).

I passi carrai sono realizzati nei modi e con le caratteristiche stabilite dal Codice della Strada e relativo regolamento, nonché nel rispetto delle seguenti prescrizioni:

- a) i passi carrai devono essere realizzati in modo tale che l'accesso dalla corsia stradale su cui si aprono sia consentito senza invadere la corsia opposta;
- b) ove il lotto o la costruzione fronteggi più strade, l'accesso è posto su quella a minor traffico salvo comprovate diverse esigenze.

L'accesso tramite più passi carrabili può essere concesso solo quando sussistano comprovate esigenze di movimento all'interno e/o all'esterno dell'area interessata.

Qualora lo spazio privato sia utilizzato come parcheggio aperto al pubblico o per attività produttive, commerciali e di deposito, il numero, la posizione e l'ampiezza dei passi carrabili debbono essere idonei a contemperare le esigenze del traffico in entrata ed in uscita con quelle della sicurezza e della circolazione.

L'accesso dalle strade alle autorimesse interrate deve essere assicurato sull'area privata per mezzo di rampe antisdrucchiolevoli di tracciato e pendenza idonei, eventualmente dotate di scalinata o percorsi dentati per i pedoni.

Il Responsabile del Servizio può prescrivere l'uso di soluzioni alternative alla rampa in presenza di particolari situazioni di carattere ambientale o di sicurezza.

#### **ZONE RESIDENZIALI**

Nel caso di nuove costruzioni e/o realizzazioni di nuovi accessi, gli stessi dovranno avere le seguenti dimensioni:

- ❖ l'accesso carrabile dovrà essere largo minimo mt. 3,50 con due smussi laterali di almeno mt. 1,00 nell'imbocco stradale per una larghezza minima del fronte di accesso pari a mt. 6,50;
- ❖ arretramento minimo rispetto al filo stradale di mt. 5,00; nel caso di presenza di marciapiedi o parcheggio in fregio alla strada, l'arretramento potrà essere ridotto della misura pari alla profondità del marciapiede o del parcheggio con un minimo di mt. 1,50 dal filo della recinzione;

Gli accessi esistenti dovranno uniformarsi a quanto sopra prescritto nei seguenti casi:

- ❖ spostamento della posizione rispetto all'esistente;
- ❖ demolizione e ricostruzione del fabbricato principale;
- ❖ ampliamento del fabbricato principale che comporti l'aumento delle unità abitative;
- ❖ ristrutturazione del fabbricato principale che comporti l'aumento delle unità abitative;
- ❖ demolizione e ricostruzione di recinzioni ed accessi esistenti.

Qualora per l'apertura del passo carraio venga interessato il marciapiede il ripristino dello stesso dovrà essere realizzato a cura e spese del richiedente, con le medesime caratteristiche dell'esistente.

Per le costruzioni preesistenti, qualora si evidenziassero nell'adeguamento dell'accesso carrale e degli smussi, come previsto dai commi precedenti difficoltà di ordine dimensionale e/o per l'ingombro dei fabbricati esistenti, nonché in relazione ad impianti tecnologici per i quali non sia possibile tecnicamente il loro spostamento, certificato dall'ente gestore, si potrà ricorrere all'istituto di deroga, mediante richiesta motivata; il Responsabile del Settore, previo parere della Giunta Comunale valuterà tali possibilità di deroga nel rispetto delle normative vigenti.

Qualora venga concessa la deroga i cancelli carrai dovranno avere movimento motorizzato protetto da fotocellula e dotati di dispositivi di segnalazione atti a garantire la sicurezza.

#### ZONE PRODUTTIVE - COMMERCIALI

Nel caso di nuove costruzioni e/o realizzazioni di nuovi accessi, gli stessi dovranno avere le seguenti dimensioni e caratteristiche:

- ❖ l'accesso carrale dovrà esser largo minimo mt. 4,00 con due smussi laterali di almeno mt. 1,50 nell'imbocco stradale per una larghezza minima del fronte di accesso pari a mt. 7,00;
- ❖ arretramento minimo rispetto al filo stradale di mt. 5,00; nel caso di presenza di marciapiedi o parcheggio in fregio alla strada, l'arretramento potrà essere ridotto della misura pari alla profondità del marciapiede o del parcheggio con un minimo di mt. 1,50 dal filo della recinzione;
- ❖ i cancelli carrai dovranno avere movimento motorizzato protetto da fotocellula e dotati di dispositivi di segnalazione atti a garantire la sicurezza.

Gli accessi esistenti dovranno uniformarsi a quanto sopra prescritto nei seguenti casi:

- ❖ spostamento della posizione rispetto all'esistente;
- ❖ demolizione e ricostruzione del fabbricato principale;
- ❖ demolizione e ricostruzione di recinzioni ed accessi esistenti.

Qualora per l'apertura del passo carraio venga interessato il marciapiede il ripristino dello stesso dovrà essere realizzato a cura e spese del richiedente, con le medesime caratteristiche dell'esistente.

Per le costruzioni preesistenti, qualora si evidenziassero nell'adeguamento dell'accesso carrale e degli smussi, come previsto dai commi precedenti difficoltà di ordine dimensionale e/o per l'ingombro dei fabbricati esistenti, nonché in relazione ad impianti tecnologici per i quali non sia possibile tecnicamente il loro spostamento, certificato dall'ente gestore, si potrà ricorrere all'istituto di deroga, mediante richiesta motivata; il Responsabile del Servizio, previo parere della Giunta Comunale valuterà tali possibilità di deroga nel rispetto delle normative vigenti.

## **Articolo 72 - Recinzioni**

La parcellizzazione del territorio mediante la costruzione di recinzioni di qualsiasi tipo è elemento fortemente negativo dal punto di vista ambientale e dunque da scoraggiare.

I muri di recinzione, le recinzioni ad inferriate o a rete e i cancelli esposti in tutto o in parte alla pubblica vista, debbono presentare un aspetto decoroso.

Le recinzioni non devono ostacolare la visibilità o pregiudicare la sicurezza della circolazione. Nel provvedimento abilitativo, possono essere dettate prescrizioni al fine di garantire sicurezza e visibilità alla circolazione stradale o il rispetto del contorno ambientale.

Le nuove recinzioni, in zone residenziali, dovranno avere altezza massima complessiva di mt. 2,00, dovranno essere realizzate barriere trasparenti metalliche o in rete metallica. Non è consentita la realizzazione di pannelli ciechi. La zoccolatura a sostegno della recinzione dovrà avere un'altezza massima di cm. 50,00; tali recinzioni preferibilmente dovranno essere completate con siepi interne al lotto per un miglior inserimento ambientale, poste ad una distanza minima di mt. 0,50 dalla recinzione.

Per gli interventi edilizi di nuova costruzione, demolizione e ricostruzione, ampliamento e ristrutturazione del fabbricato principale, qualora le recinzioni del lotto siano in corrispondenza fra le strade di qualunque genere, calibro ed utilità, gli angoli dovranno essere adeguatamente smussati con arretramento di almeno mt. 1,50 misurati sui lati dal vertice dell'angolo onde consentire un'agevole viabilità; quanto sopra vale anche nel caso di demolizione e ricostruzione della recinzione.

E' consentito il posizionamento di reti a maglia fine (10% di trasparenza) o "siepi finte" esclusivamente su recinzioni di separazione fra i lotti; nel caso di posizionamento sul fronte stradale dovrà essere acquisito regolare benestare rilasciato dall'Ufficio Tecnico Comunale.

Nei piani attuativi potrà essere individuata una tipologia di recinzione unica prospiciente su spazi pubblici o di uso pubblico.

Le recinzioni prospicienti spazi pubblici e/o di uso pubblico o insistenti nelle fasce di arretramento stradale, dovranno essere realizzate con barriera metallica, non sono consentiti pannelli ciechi o l'utilizzo di rete metallica.

Nelle zone produttive è consentita la realizzazione di recinzioni cieche, fino ad una altezza massima di mt. 2,00, ad esclusione di quelle sul fronte strada o nelle fasce arretramento stradale; tali recinzioni dovranno avere una zoccolatura di altezza massima cm. 50,00 con sovrastante barriera metallica per un'altezza massima complessiva di mt. 2,00; preferibilmente dovranno essere completate con siepi interne al lotto per un miglior inserimento ambientale.

In caso di terreno in pendenza la recinzione deve avere un profilo a gradoni, che, rispettando l'altezza massima prescritta, si raccordi con i manufatti esistenti. La zoccolatura dovrà emergere dal piano naturale del terreno non più di cm. 50,00.

Gli accessi pedonale dovranno essere realizzati con arretramento dal filo della recinzione di almeno mt. 1,00; in presenza di marciapiede è tollerata la realizzazione a filo recinzione.

Nel caso d'interventi in ambiti "CS" sentita eventualmente la Commissione del Paesaggio, potranno essere autorizzate soluzioni diverse in considerazione delle caratteristiche dei luoghi e dei fabbricati.

## **Articolo 73 - Strade private**

I piani attuativi posso individuare come private le strade non destinate a collegare fra di loro almeno due o più spazi pubblici esistenti all'esterno dell'ambito territoriale oggetto del piano attuativo medesimo, ferma restando la possibilità per la Pubblica Amministrazione di individuare strade pubbliche o comunque di uso pubblico anche all'interno del Piano Attuativo.

La costruzione di strade private è consentita nell'ambito dei Piani Attuativi, previa apposita convenzione.

Gli enti o i soggetti proprietari delle strade debbono provvedere:

- a) alla pavimentazione;
- b) alla manutenzione e pulizia;
- c) all'apposizione e manutenzione della segnaletica prescritta;
- d) all'efficienza del sedime e del manto stradale;
- e) alla realizzazione e manutenzione delle opere di raccolta e scarico delle acque meteoriche, fino alla loro immissione nei collettori comunali.

Le strade private in zona residenziale dovranno avere larghezza minima di mt. 5,00 e raggio di curvatura, misurato nella mezzeria della carreggiata, non inferiore a mt. 7,50 e se cieche, devono terminare in uno spazio di manovra tale da consentire l'agevole inversione di marcia degli autoveicoli.

Le strade private a servizio di insediamenti produttivi e commerciali dovranno avere larghezza minima di mt. 4,00 nel caso di un unico senso di marcia, e di mt. 7,00 nel caso di doppio senso di marcia e raggio di curvatura, misurato nella mezzeria della carreggiata, non inferiore a mt. 10,00 e se a fondo chiuso, devono terminare in uno spazio di manovra tale da consentire l'agevole inversione di marcia degli autoveicoli e dei veicoli da trasporto.

#### **Articolo 74 - Passaggi pedonali**

Le strade di nuova formazione e, laddove possibile, quelle esistenti dovranno essere munite di marciapiedi e/o passaggi pedonali pubblici o da assoggettare a servitù di passaggio pubblico, realizzati in conformità con i disposti della Legge 09/01/1989, n. 13 e s.m.i. e della L.R. 20/02/1989, n. 6 e s.m.i., inerenti l'eliminazione delle barriere architettoniche.

I passaggi pedonali devono sempre essere illuminati.

La pavimentazione deve essere realizzata con l'impiego di materiale antisdrucchiolevole, compatto ed omogeneo, così come le vernici utilizzate per la segnaletica orizzontale dovranno essere antiscivolo.

Particolare attenzione dovrà essere prestata nella realizzazione degli attraversamenti pedonali semaforizzati, così come previsti dal D.M. 14/06/1989, n. 236 e dal D.P.R. 24/07/1996, n. 503.

#### **Articolo 75 - Percorsi ciclabili**

Le piste ciclabili, qualora siano destinate ad un solo senso di marcia, devono avere la larghezza minima di mt. 1,50; le piste a due sensi di marcia devono aver larghezza minima di mt. 2,50 e devono possibilmente essere separate o sopraelevate rispetto alla carreggiata degli autoveicoli in modo da garantire la massima sicurezza per i ciclisti.

La pavimentazione deve essere realizzata con l'impiego di materiale antisdrucchiolevole, compatto ed omogeneo.

#### **Articolo 76 - Marciapiedi**

Nei Piani Attuativi i marciapiedi dovranno essere delimitati con adeguate cordone in granito o materiali prescritti dall'Ufficio Tecnico Comunale e, in corrispondenza degli accessi dovranno essere adeguatamente raccordati al piano stradale con scivolo terminale con analoghi materiali.

In corrispondenza dei passaggi pedonali dovranno essere realizzati adeguati scivoli per l'accesso dei portatori di handicap.

#### **Articolo 77 - Portici e gallerie**

I portici, le gallerie ed altri luoghi privati aperti al pubblico passaggio devono essere pavimentati con materiale idoneo ed appropriato all'ambiente e alla funzione e sempre debitamente illuminati.

La manutenzione, l'illuminazione e la pulizia dei medesimi sono carico dei proprietari; fatte salve pattuizioni diverse con la Pubblica Amministrazione.

Il Comune può disporre o consentire limitazioni di orario all'apertura di detti spazi e luoghi per ragioni di sicurezza.

## CAPO VI

### REQUISITI DEGLI EDIFICI FINALIZZATI AL RISPARMIO DEL FABBISOGNO ENERGETICO ED ALLA RIDUZIONE DELLE EMISSIONI INQUINANTI E CLIMALTERANTI

#### **Articolo 78 - Certificazione energetica e procedura di rilascio della targa energetica**

Il proprietario dell'edificio o chi ne ha titolo deposita presso il Comune, unitamente alla richiesta di permesso di costruire o denuncia di inizio attività, la relazione tecnica di cui all'Allegato B della D.G.R. n° 8/05773 del 31 ottobre 2007 e s.m.i., in forma cartacea e digitale.

Il proprietario dell'edificio o chi ne ha titolo, prima dell'inizio dei lavori e comunque non oltre i 30 giorni dalla data di rilascio del titolo abilitativo, attribuisce ad un Soggetto Certificatore l'incarico di compilare l'attestato di certificazione energetica.

Il proprietario dell'edificio o chi ne ha titolo nel caso di varianti al titolo abilitativo che alterino le prestazioni energetiche dell'edificio, deposita presso il Comune, in forma cartacea e digitale, unitamente alla Denuncia di Inizio Attività, la relazione di cui all'Allegato B della D.G.R. n° 8/5773 del 31 ottobre 2007 e s.m.i..

Il proprietario dell'edificio o chi ne ha titolo deposita presso il Comune, unitamente alla dichiarazione i fine lavori:

- ❖ l'asseverazione del Direttore Lavori circa la conformità delle opere realizzate rispetto al progetto ed alle sue eventuali varianti, compreso quanto dichiarato nella relazione tecnica di cui alle Legge n° 10/1991 e s.m.i., articolo 28 e suoi aggiornamenti;
- ❖ l'Attestato di Certificazione Energetica redatto ed asseverato dal Soggetto Certificatore.

In assenza della predetta documentazione la dichiarazione di ultimazione dei lavori è inefficace.

La targa energetica, rilasciata dall'Organo di accreditamento, può essere richiesta dal Soggetto Certificatore per qualsiasi classe di consumo, riferita alla climatizzazione invernale o riscaldamento, riportata sull'Attestazione di Certificazione Energetica.

Il contributo quale partecipazione alle spese di produzione della targa energetica, posto a carico del Soggetto Certificatore, è dovuto all'Organismo di accreditamento.

Per quanto attiene alle regole ed alle indicazioni finalizzate ad assicurare un risparmio energetico, un uso razionale dell'energia ed a favorire lo sviluppo delle fonti di energia rinnovabili, al fine di ridurre le emissioni in atmosfera di gas inquinanti e climalternanti si deve far riferimento all'"**Allegato energetico**" del presente regolamento.

#### **Articolo 79 - Radioattività e radon**

Tutti i nuovi edifici devono essere progettati e realizzati in modo da minimizzare la presenza di radon (gas radioattivo proveniente dal sottosuolo) e di elementi radioattivi nei materiali da costruzione. Nell'edilizia residenziale il riferimento per le concentrazioni di gas radon indoor è la Direttiva europea n° 90/143, che suggerisce livelli d'azione di 400 Bq/mc (Bequerels/metro cubo) e livelli di progetto di 200 Bq/mc. Negli ambienti destinati ad uso lavorativo la suddetta direttiva è stata recepita dalla normativa nazionale relativa alla Radioprotezione dei lavoratori e della popolazione dai rischi da radiazioni ionizzanti (D. Lgs. 241/00). In tale caso il livello d'azione è pari a 500 Bq/mc come concentrazione media annua di radon.

Per garantire il rispetto dei limiti riportati è necessario adottare alcuni accorgimenti costruttivi, che possono variare in funzione delle caratteristiche morfologiche e litologiche del sito, nonché dalla tipologia di edificio e dalle specifiche esigenze degli occupanti. Gli accorgimenti ritenuti

più efficaci, da applicare singolarmente o in combinazione tra loro devono essere eseguiti in accordo con quanto previsto dal Decreto Regione Lombardia n° 12678 del 21 dicembre 2011 "*Linee guida per la prevenzione delle esposizioni al gas radon in ambienti indoor*" (allegate al presente regolamento come parte integrale e sostanziale delle presenti norme):

- ventilazione naturale tramite formazione di vespaio aerato posto tra la quota del piano più basso e le fondazioni, con una altezza minima di aerazione di cm 40 e sfogo oltre il tetto attraverso camini di ventilazione a tenuta stagna;
- ventilazione meccanica controllata (VMC) con l'installazione di un sistema centrale o locale di ventilazione forzata;
- depressurizzazione del vespaio o delle fondazioni;
- drenaggio delle fondazioni a mezzo di materiale sciolto inerte e condotti forati per l'allontanamento dell'eventuale gas presente nel terreno;
- posizionamento di apposite guaine antiradon;
- sigillatura delle fonometrie per il passaggio di impianti, scarichi e canalizzazioni, ovvero distribuzione degli stessi all'esterno della massa muraria dell'edificio ovvero in intercapedini, ecc..

Nei locali di abitazione e particolarmente nelle zone notte, dovrà essere evitato l'uso di materiali costruttivi e di finitura contenenti significative concentrazioni di radionuclidi naturali, quali i tufi, i graniti, le sieniti, i basalti, le pozzolane, i cementi contenenti polveri e scorie di altoforno, le calci eminentemente idrauliche, i gres porcellanati. Sono inoltre da evitare finiture di legno proveniente da paesi stranieri dell'Europa orientale, a meno che non siano accompagnati da certificati d'analisi di enti riconosciuti che ne attestino un contenuto di radionuclidi nella nonna.

Della salubrità dei materiali adottati nella costruzione edilizia (compreso il contenuto di radionuclidi) sono ritenuti responsabili il progettista ed il direttore dei lavori.

#### **Articolo 80 - Attuazione del Piano Regionale Amianto Lombardia (P.R.A.L.)**

In attuazione della L.R. n°17 del 29 settembre 2003 "*Norme per il risanamento dell'ambiente, bonifica e smaltimento dell'amianto*" ed alle successive disposizioni attuative emanate dall'ASL competente, tutti i proprietari (e gli amministratori condominiali) di edifici contenenti amianto, devono provvedere ad inoltrare l'autonotifica obbligatoria presso gli uffici dell'ASL, allo scopo di contribuire alla redazione dei previsti Registri Regionali di Censimento della presenza di amianto negli immobili pubblici e privati.

Ciò al fine favorire l'attuazione del Piano Regionale Amianto Lombardia, il quale prevede la completa eliminazione, entro il 2015, di tutto l' amianto presente negli ambienti di vita e di lavoro.

A tal proposito, è previsto dalla normativa specifica di settore un incremento della tariffa incentivante per gli impianti fotovoltaici installati su edifici in sostituzione di coperture in eternit o comunque contenenti amianto.

#### **Articolo 81 - Depositi per rifiuti differenziati**

Ferme restando le disposizioni di cui al paragrafo f) RIFIUTI DOMESTICI del Titolo III° del Regolamento Locale d'Igiene Tipo della Regione Lombardia (D.G.R.L. n° 4/45266 del 25 luglio 1989 integrato e modificato con deliberazione dell'Assemblea Generale dell' ex USSL 33 n° 58 del 23 giugno 1990 vistata dal C.R.C. nella seduta del 23 luglio 1990 al progressivo n° 088249), ogni edificio plurifamiliare maggiore o pari a 4 unità immobiliari, deve dotarsi di un apposito locale chiuso per la raccolta dei rifiuti, ove siano collocati i vari contenitori per il recupero di materiali riciclabili e per quelli organici. Detti locali dovranno essere costruttivamente ed esteticamente integrati nella tipologia del fabbricato di riferimento, ovvero, qualora completamente isolati da esso, dovranno avere caratteristiche estetiche tali da integrarsi dignitosamente nel contesto urbano.

Il dimensionamento interno dovrà consentire un'agevole accesso dall'esterno e dovrà permettere una corretta collocazione dei contenitori. La dimensione interna di detti locali dovrà essere tale da sopperire alle necessità delle unità immobiliari, secondo le disposizioni di Legge,

adottando comunque una dimensione base non inferiore di mq 10, con un incremento di mq 0,50/unità immobiliare.

Tali locali potranno essere suddivisi in più locali all'interno del complesso edilizio a condizione che si mantenga inalterato il totale del dimensionamento in proporzione alle unità immobiliari ed il limite minimo sopra specificato.

Oltre ai locali di cui sopra dovrà essere individuata in sede di progettazione di nuovi edifici, un'area di deposito temporaneo dei contenitori dei rifiuti oggetto della raccolta porta a porta di facile accessibilità da parte degli operatori ecologici tale da evitare l'ingombro dei marciapiedi e strade.

La presente norma si applica a tutti gli interventi, siano essi conseguenti all'approvazione di Piani Attuativi, che conseguenti all'approvazione di permessi edilizi (D.I.A., Permesso di Costruire, ecc.).

## **Capo VII REALIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI**

### **TITOLO I**

#### **L'INTERVENTO**

##### **Articolo 82 - Richiesta e consegna dei punti fissi**

Prima dell'inizio dei lavori il proprietario o committente deve richiedere al Comune la determinazione dei punti fissi di linea e di livello ai quali egli deve attenersi.

Entro 20 giorni dalla ricezione della domanda, l'Ufficio competente provvede alla consegna dei punti fissi ed alla redazione e sottoscrizione del relativo verbale.

Nella stessa occasione sono indicate, dallo stesso Ufficio, le livellette per la pavimentazione di portici, gallerie ed altri luoghi aperti verso il pubblico passaggio.

Per la consegna dei punti fissi, il richiedente deve fornire gli operai e gli attrezzi necessari e prestarsi alle operazioni che gli verranno indicate dagli incaricati municipali.

Gli adempimenti di cui sopra non sono necessari ove i punti fissi di linea e di livello siano riscontrabili dal progetto con riferimento a quote assolute o a manufatti esistenti e già-individuati.

##### **Articolo 83 - Inizio dei lavori**

L'inizio dei lavori deve essere, a cura dell'interessato, comunicato per scritto al competente Servizio comunale indicando, contemporaneamente, il nome del direttore dei lavori, del costruttore, del responsabile di cantiere e, se previsto, del responsabile della sicurezza.

Eventuali cambiamenti devono essere tempestivamente segnalati.

Quando si tratti di opere richieste da urgenti e comprovate ragioni di sicurezza e di tutela della pubblica incolumità: in questi casi tali lavori possono essere iniziati anche prima del rilascio del titolo abilitativo contestualmente deve esserne fatta immediata denuncia alla Pubblica Amministrazione.

Il proprietario risponde della conformità delle opere alle disposizioni delle leggi e dei regolamenti in vigore ed ha l'obbligo di attenersi alle disposizioni che verranno in seguito impartite dal Comune.

##### **Articolo 84 - Conservazione dei titoli legittimanti l'attività costruttiva**

Dal giorno di inizio dei lavori fino a quello di ultimazione, tutta la documentazione o copia della stessa resa conforme da asseverazione del Direttore dei lavori, nonché i documenti riguardanti il Piano della Sicurezza ex D.Lgs. 14/08/1996, n. 494 e successive modifiche ed integrazioni, devono sempre trovarsi nel cantiere per essere esibiti ai funzionari, agenti od incaricati comunali.

Analoga disposizione si applica agli atti relativi all'impiego di cementi armati, qualora siano previste opere in conglomerato cementizio armato normale o precompresso o a struttura metallica.

L'esecutore dei lavori deve affiggere nel cantiere in posizione visibile a tutti, un cartello rispondente per requisiti a quanto previsto all'articolo 88 del Regolamento Comunale di Polizia Urbana.

### **Articolo 85 - Mancanza del Direttore dei Lavori**

Qualora il Direttore dei Lavori venga meno per rinuncia o altra causa, il titolare del provvedimento abilitativo deve provvedere all'immediata sospensione dei lavori e darne immediata comunicazione al Comune. I lavori possono essere ripresi solo dopo il deposito presso gli Uffici comunali della nomina di un nuovo Direttore dei Lavori, corredata dall'accettazione del professionista.

### **Articolo 86 - Ispezione alle costruzioni**

L'Amministrazione può far procedere d'ufficio alla visita dei lavori edili per costatarne il regolare andamento e la conformità al progetto, in particolare in occasione della presentazione della "Relazione a struttura ultimata" a seguito dell'ultimazione delle strutture in cemento armato.

Il proprietario e l'assuntore dei lavori devono esibire, a richiesta, i tipi del progetto stesso, fornire tutti i chiarimenti del caso e dare assistenza per rilievi e misure.

### **Articolo 87 - I provvedimenti di sospensione dei lavori e i provvedimenti sanzionatori**

La sospensione dei lavori, i provvedimenti sanzionatori e quelli inibitori d'attività abusive nonché la declaratoria dell'avvenuta decadenza dei titoli rilasciati, sono adottati dal Dirigente competente, sulla scorta delle risultanze di specifico verbale di accertamento con proposta di provvedimento.

### **Articolo 88 - Interruzione di lavori**

Nel caso in cui il proprietario di un edificio in costruzione sia costretto ad interromperne l'esecuzione, deve far eseguire le opere necessarie a garantire la solidità delle parti costruite, al fine di prevenire qualsiasi danno a persone ed a cose ed osservare tutte le cautele atte a salvaguardare la pubblica incolumità; qualora la sospensione dei lavori dovesse procrastinarsi per oltre sei mesi il titolare del provvedimento abilitativo dovrà darne comunicazione al Comune.

In caso di inosservanza, l'Amministrazione emette diffida per l'adozione, entro un idoneo termine, delle misure necessarie e, in caso di inadempienza, provvede d'ufficio, a spese degli interessati.

### **Articolo 89 - Limite di validità degli atti legittimanti l'attività edilizia**

Le opere devono essere iniziate entro un anno dalla data di notifica dell'avviso di emissione del provvedimento abilitativo, ovvero entro un anno dal trentesimo giorno successivo alla presentazione della Denuncia di inizio attività.

Le opere non iniziate entro questo termine non possono più essere intraprese e presuppongono il riavvio dell'intera procedura.

Le opere devono essere ultimate entro tre anni dal loro inizio. Decorso detto termine, nessun lavoro può essere effettuato.

Dell'inizio e della fine dei lavori deve essere data comunicazione scritta al Comune a cura del direttore dei lavori.

La decadenza dei provvedimenti abilitativi è inoltre determinata dall'entrata in vigore, prima dell'inizio dei lavori, di previsioni urbanistiche in contrasto con i contenuti del provvedimento acquisito.

### **Articolo 90 - Denuncia di ultimazione delle opere**

Le opere assentite devono essere realizzate nella loro integrità, ivi comprese le sistemazioni esterne, ove previsto.

Ultimato l'intervento, il progettista o un tecnico abilitato rilascia un certificato di collaudo finale, che va presentato al competente ufficio comunale, ovvero, laddove costituito, allo sportello

unico per l'edilizia, con il quale si attesta la conformità dell'opera al progetto presentato con la Denuncia di Inizio Attività.

Contestualmente allega ricevuta dell'avvenuta presentazione della variazione catastale conseguente alle opere realizzate ovvero dichiarazione che la stesse non hanno comportato modificazioni del classamento.

Qualora non siano stati fatti interventi sulle strutture, la dichiarazione si limiterà ad indicare tale circostanza.

Nel caso l'Ufficio preposto al controllo, a seguito di comunicazione di fine lavori, verifichi che l'intervento non è ultimato, lo stesso ne dà comunicazione al Dirigente competente, il quale sospende il rilascio dell'agibilità, sino ad intervenuta ultimazione dei lavori.

Nel caso in cui i titoli abilitativi siano scaduti, il Dirigente sospende i lavori fino all'ottenimento di nuovi titoli abilitativi per i restanti lavori.

Ove sussistano motivate condizioni, il Responsabile del Procedimento ai sensi di legge potrà concedere una tantum la proroga per l'ultimazione dei lavori per un massimo di un anno.

### **Articolo 91 - Certificato di agibilità**

Prima di occupare la costruzione, deve essere richiesto il certificato di agibilità in conformità a quanto disposto dall'articolo 24 del D.P.R. 380/2001 e s.m.i..

Il certificato di agibilità è altresì necessario per gli edifici che siano stati oggetto di interventi di ristrutturazione, di mutamenti della destinazione d'uso, nonché per i fabbricati esistenti lasciati in disuso che risultassero dichiarati antigienici o inabitabili.

Il certificato di agibilità è rilasciato per le destinazioni già previste nell'atto del Permesso di Costruire o nella D.I.A..

Sono fatte salve le competenze di controllo edilizie ed urbanistiche degli Uffici Comunali.

## **TITOLO II**

### **NORME GENERALI DI SICUREZZA PER I CANTIERI**

#### **Articolo 92 - Sicurezza nei cantieri**

In ogni lavoro di costruzione, demolizione o altro ivi compresi i rifacimenti, tinteggiature, ecc. devono essere adottate tutte le necessarie precauzioni allo scopo di garantire la sicurezza e la incolumità della popolazione, nonché la tutela dell'ambiente.

Per quanto concerne le norme particolari per i cantieri in materia di prevenzione degli infortuni, di sicurezza, responsabilità ecc., si fa riferimento alle disposizioni della vigente legislazione.

Qualora ne ravvisasse la necessità per ragioni di sicurezza e/o di igiene pubbliche, il Sindaco potrà emettere diffida per l'adozione, entro un congruo termine, delle cautele ritenute necessarie ed, in caso di inadempienza, disporre la loro esecuzione d'ufficio a spese degli interessati.

Il provvedimento autorizzativo di cui all'articolo 99 "Salvaguardia degli spazi pubblici e di uso pubblico" dovrà precisare anche le modalità di segnalazione notturna e diurna al fine di salvaguardare la pubblica incolumità.

#### **Articolo 93 - Recinzione dei cantieri**

I cantieri edili devono essere isolati, mediante opportune recinzioni, con materiali idonei e di altezza non inferiore a mt. 2,00, ed essere presegnalati nelle ore notturne.

I lavori su immobili (siano essi fabbricati o aree) prospicienti o insistenti su aree pubbliche o ad uso pubblico possono effettuarsi solo previa recinzione chiusa degli immobili medesimi o con analoghe misure protettive idonee ad assicurare l'incolumità e la tutela della salute della popolazione (mantovane, teli, ecc.). Le norme del presente articolo non si applicano in caso di lavori di scarsa consistenza e di breve durata, purché vengano adeguatamente vigilati e/o segnalati e siano messe in atto idonee misure protettive per evitare ogni possibile inconveniente.

La recinzione deve essere mantenuta con aspetto decoroso, e deve essere sostituita o ripristinata qualora leda il decoro dell'ambiente.

Il Comune può anche prescrivere specifiche modalità tecnico-decorative artistiche per l'ottenimento del miglior risultato visivo, in zone particolarmente rappresentative.

#### **Articolo 94 - Strutture provvisionali e macchinari mobili**

Tutte le strutture provvisionali del cantiere (ponti, impalcature, scale, parapetti, ecc.) devono avere caratteristiche idonee a garantire stabilità e sicurezza e devono essere conformate alle norme antinfortunistiche.

Le scale aeree, i ponti mobili, gli apparecchi di sollevamento e ogni altro macchinario non possono essere posti in uso se non siano muniti di regolare certificato di collaudo.

Qualora l'uso delle apparecchiature richieda anche di occupare, per un limitato periodo di tempo, un'area pubblica o di sovrastare aree destinate al transito di persone e di mezzi non di cantiere, dovrà essere preventivamente ottenuta la necessaria autorizzazione comunale e garantita un'adeguata sorveglianza e gestione del transito delle persone e dei mezzi da parte di personale dell'Impresa.

Nel corso di lavori di sopraelevazione e comunque di interventi su edifici occupati, devono essere messe in atto tutte le misure idonee a tutelare gli occupanti dell'edificio.

#### **Articolo 95 - Operazioni di scavo**

Nelle operazioni di scavo deve essere assicurata la stabilità dei fronti, in modo che resistano alla spinta del terreno e che non venga compromessa la sicurezza degli edifici e degli impianti posti nelle vicinanze.

Tale sicurezza va inoltre verificata con operazioni di controllo e/o di monitoraggio periodiche, le quali devono interessare, non solo lo scavo, ma anche la zona circostante e gli immobili che possono essere interessati in relazione alle caratteristiche dello scavo stesso.

Qualora vengono riscontrate anomalie, quali infiltrazioni d'acqua, lesioni degli edifici o variazioni nei valori delle misure di monitoraggio, il Direttore dei lavori deve dare comunicazione al Comune degli interventi necessari a garantire la sicurezza dei luoghi e dei manufatti esistenti e provvedervi, sospendendo i lavori fintanto che la realizzazione degli interventi citati non renda nuovamente sicura la loro realizzazione.

#### **Articolo 96 - Salvaguardia degli spazi pubblici o d'uso pubblico**

L'utilizzo, per l'attività di cantiere o per la posa di ponteggi, del suolo pubblico e/o la manomissione dello stesso, deve essere preceduto da apposita autorizzazione nella quale vengono indicate le prescrizioni cui attenersi per non danneggiare il suolo, da restituire, alla scadenza, nelle medesime condizioni in cui lo si è ricevuto.

Solo dopo l'ottenimento della predetta autorizzazione, l'area pubblica o d'uso pubblico può venire inclusa nella recinzione di cantiere garantendo sempre in sicurezza il traffico veicolare e pedonale.

Anche nel caso in cui la realizzazione dei lavori possa interessare canali o servizi pubblici, il costruttore deve richiedere le prescrizioni cui attenersi al competente Ufficio Comunale ovvero Ente preposto.

La stabilità degli scavi verso spazi pubblici o d'uso pubblico deve essere assicurata in modo da resistere alla spinta del terreno circostante e non deve compromettere la sicurezza degli edifici e impianti posti nelle vicinanze.

Il Comune si riserva la facoltà di provvedere d'ufficio, a spese dell'impresa che detiene il cantiere, all'esecuzione delle prescrizioni contenute nella concessione del suolo o connesse alla stabilità degli scavi quando l'impresa stessa non vi provveda.

Qualora dall'attività di cantiere derivino effetti molesti, vibrazioni o altro, per gli spazi pubblici o d'uso pubblico, il Comune può prescrivere specifiche misure per evitarli o per attenuarne le conseguenze, su indicazione dell'ente preposto al controllo.

Nell'esecuzione dei lavori deve essere evitato ogni imbrattamento del suolo pubblico, in particolare durante le operazioni di trasporto dei materiali di risulta ai recapiti autorizzati, ed il conferimento di materiale di cava in cantiere.

### **Articolo 97 - Divieto di ingombrare spazi esterni alla recinzione**

L'attività di cantiere è vietata al di fuori dell'area individuata, perimetrata e recintata allo scopo. È vietato ingombrare le vie e gli spazi pubblici o d'uso pubblico adiacenti al cantiere.

Solo in caso di necessità indicata e comprovata dagli interessati in un'esplicita richiesta, può autorizzare il deposito di materiali su spazi pubblici o d'uso pubblico al di fuori della recinzione di cantiere con le cautele stabilite per i singoli casi dal competente Ufficio comunale e sotto l'osservanza dei regolamenti comunali.

### **Articolo 98 - Orari dell'attività lavorativa di cantiere**

La regolamentazione degli orari in cui è consentita l'attività di cantiere è disciplinata dalla zonizzazione acustica. A seguito di motivata e documentata richiesta degli interessati, il Sindaco può concedere deroghe a tali disposizioni in relazione a particolari situazioni del cantiere o a particolari fasi di lavorazione.

In particolare si devono rispettare le norme contenute nel Piano di Zonizzazione Acustica vigente.

### **Articolo 99 - Allontanamento dei materiali di risulta**

Per ogni intervento di demolizione o scavo o altro che comporti l'allontanamento di materiali di risulta, il titolare dell'opera, nella comunicazione al Comune di inizio lavori, deve specificare, l'idoneo recapito dello stesso materiale, che deve essere documentato ad opere eseguite in relazione alle norme vigenti in materia.

In ogni caso, prima del conferimento in discarica, devono, ove possibile, essere effettuate tutte le operazioni volte alla separazione dei materiali di risulta, in funzione di un eventuale riciclaggio.

Fermo restando quanto previsto ai precedenti commi, per gli interventi su strutture con presenza di materiali contenenti amianto, si applicano le procedure previste dalla Legge e dalle indicazioni tecniche ed amministrative emanate dalla Regione Lombardia.

### **Articolo 100 - Norme per limitare l'inquinamento acustico**

L'attività di cantiere edile, ancorché di carattere temporaneo, è considerata sorgente fissa di rumore ed è soggetta alle disposizioni di cui al D.P.C.M. 01/03/1991, e Piano di Zonizzazione Acustica Comunale.

Qualora l'attività di cui sopra presupponga il superamento dei limiti massimi di esposizione, nell'ambiente esterno e negli ambienti abitativi, previsti dal D.P.C.M. 01/03/1991, il Sindaco, previo parere dell'A.R.P.A., può concedere deroghe ai sensi dell'articolo 1, comma 4, del D.P.C.M. 01/03/1991 nel rispetto delle seguenti condizioni:

- ❖ siano previsti ed attuati tutti gli accorgimenti possibili finalizzati a limitare le emissioni sonore;

- ❖ le fasi e/o le operazioni che determinano livelli di rumorosità superiori a quelli stabiliti dal D.P.C.M. 01/03/1991 e dalle disposizioni attuative della Legge 26/10/1995, n. 447 vengano disciplinate da apposita ordinanza sindacale.

A motivata e documentata richiesta degli interessati, in relazione alla specificità delle situazioni e/o a particolari fasi di lavorazione, il Sindaco, su conforme parere dell'A.R.P.A., può concedere ulteriori deroghe a quanto previsto al precedente comma.

### **Articolo 101 - Demolizioni: difesa dalla polvere**

Nei cantieri ove si precede alle demolizioni, oltre ad adottare le misure descritte al punto precedente, si deve procedere affinché i materiali risultanti delle demolizioni vengano fatti scendere a mezzo di apposite trombe o di recipienti e comunque previa bagnatura allo scopo di evitare il sollevamento di polveri.

In tutti i cantieri ove si precede alle demolizioni a mezzo di pale o altri macchinari a braccio meccanico, occorre adottare speciali accorgimenti allo scopo di evitare polverosità e rumorosità.

Nel caso di presenza di parti costituite da manufatti contenenti amianto dovranno essere osservate le prescrizioni specifiche dettate dall'A.S.L..

### **Articolo 102 - Rinvenimento di elementi di pregio artistico, storico, archeologico**

Ove nel corso di un intervento edilizio, o nel fare scavi, si scoprono elementi di interesse storico, artistico o archeologico non conosciuti e denunciati in sede di progetto, il titolare del permesso di costruire o il denunciante, il direttore dei lavori, il costruttore o chiunque ne venisse a conoscenza deve darne immediato avviso al Comune o alla competente Soprintendenza, fermi restando gli obblighi previsti in materia dalle leggi vigenti.

All'atto del ritrovamento devono essere adottate tutte le misure idonee alla salvaguardia dei reperti.

Nell'ipotesi di danno o pericolo di danno ad un bene culturale, ambientale od archeologico, i proprietari devono presentare immediata denuncia alla competente Soprintendenza ed al Comune e prendere idonei provvedimenti, atti a scongiurare l'immediato pericolo, senza compromettere il bene.

Il Comune tiene periodicamente informata la Soprintendenza per i Beni Archeologici circa i provvedimenti autorizzativi per interventi che comportino scavi in aree considerate di interesse archeologico, individuate nello strumento urbanistico.

### **Articolo 103 - Interventi urgenti e imprevisti**

Gli interventi necessari al fine di evitare un pericolo imminente per l'incolumità delle persone o per l'integrità di beni, possono essere eseguiti, quando non sia possibile ovviare al pericolo con l'interdizione dell'accesso, senza il preventivo titolo abilitativo edilizio, sotto la responsabilità personale del proprietario, del possessore o del detentore e dell'esecutore, responsabilità che comprende anche l'accertamento dell'effettività del pericolo. Tali opere si possono effettuare solo nel rispetto del tipo d'intervento previsto dalla strumentazione urbanistica per l'immobile interessato.

Ove, nel caso dell'esecuzione di interventi su costruzioni o manufatti esistenti, si dia luogo a demolizioni non previste dal progetto ovvero si verificino crolli, il Direttore dei lavori o il detentore del titolo abilitativo sono tenuti all'immediata sospensione dei lavori ed alla comunicazione al competente Ufficio Comunale della demolizione effettuata o del crollo verificatosi.

I lavori relativi alla parte interessata potranno essere ripresi solo dopo il rilascio del titolo per la variante necessaria.

### TITOLO III

#### **AREE EDIFICABILI E NORME GENERALI PER LE COSTRUZIONI**

##### **Articolo 104 - Salubrità dei terreni edificabili**

E' vietato realizzare nuove costruzioni su terreni che siano serviti come deposito di rifiuti in genere, letame o altro materiale insalubre che abbia comunque potuto inquinare il suolo, se non dopo avere completamente risanato il sottosuolo corrispondente.

E' vietato l'uso a scopo edificatorio del terreno già adibito a cimitero fino a quando non siano trascorsi 30 anni dall'ultima sepoltura e 15 anni dall'esumazione dell'ultima salma.

##### **Articolo 105 - Aree inedificate o abbandonate ed edifici in disuso**

Le aree inedificate, ovvero abbandonate, gli edifici o parti di essi, i manufatti o altro in disuso, le cui condizioni possano determinare grave situazione igienico-sanitaria, devono essere adeguatamente recintati e sottoposti, con idonea periodicità, ad interventi di pulizia, cura del verde, e se necessario, di disinfestazione o di derattizzazione. Tali interventi devono, comunque, precedere le opere di sistemazione edilizia o di demolizione dei beni suddetti.

Il dirigente competente può, per ragioni di sicurezza, di tutela ambientale, di igiene e di decoro, prescrivere che:

- ❖ gli edifici, o le parti di questi in disuso, vengano resi inaccessibili tramite idonee opere che consentano la realizzazione degli interventi di manutenzione;
- ❖ le aree inedificate in fregio a spazi pubblici siano chiuse con cancellate o con recinzioni le quali diano garanzie di stabilità e durata, abbiano altezza non superiore a mt. 2,00 ed un aspetto decoroso;

In caso di inottemperanza alle disposizioni di cui sopra si provvede all'esecuzione d'ufficio in danno dei contravventori. Qualora l'intervento interessi aree dismesse, precedentemente adibite ad attività produttive, si applicano le disposizioni legislative vigenti.

##### **Articolo 106 - Riutilizzo dei materiali - Materiali di costruzione**

Nelle costruzioni, è vietato il reimpiego di materiali deteriorati, inquinati, malsani o comunque non idonei dal punto di vista igienico sanitario.

E' altresì vietato, per le colmate, l'uso di terra o altri materiali di risulta che siano inquinati.

I materiali impiegati per la realizzazione delle costruzioni, oltre ai requisiti di resistenza meccanica e stabilità, devono soddisfare i seguenti requisiti essenziali:

- a) sicurezza in caso di incendio;
- b) non emanare o provocare gas tossici, radiazioni o particelle pericolose o dannose per la salute.

Per i materiali che rientrano nelle tipologie previste dal D.P.R. 21/04/1993, n. 246 attuativo della Direttiva CEE 89/106 del 21 dicembre 1988, si ritiene comprovato il rispetto dei requisiti di cui al comma precedente.

##### **Articolo 107 - Materiali per la costruzione di edifici adibiti ad attività produttive e a depositi**

I materiali per dette costruzioni, in particolare i pavimenti ed i rivestimenti, devono essere adatti all'attività svolta nell'edificio o ai beni depositati, così da risultare durevoli, facilmente lavabili e da consentire una rapida rimozione di eventuali scorie o immondizie.

In caso di attività rumorose, devono essere adottati tutti gli accorgimenti atti ad evitare la trasmissione all'esterno di fenomeni acustici di disturbo, in particolare: isolamento delle pareti,

chiusura delle aperture, insonorizzate dei macchinari, loro posizionamento su pavimenti galleggianti o altro nel rispetto delle norme del Piano di Zonizzazione Acustica.

Per assicurare la migliore vivibilità nelle zone circostanti, ove necessario, devono essere applicati filtri per l'abbattimento di fumi e polveri.

## **Capo VIII NORME TRANSITORIE E FINALI**

### **Articolo 108 - Rinvio a leggi speciali**

Per quanto riguarda la progettazione e l'esecuzione degli impianti idraulici, elettrici, termici nonché degli impianti di condizionamento e di sollevamento, così come per ciò che attiene alle misure contro l'inquinamento atmosferico ed idrico e a quelle per la tutela dell'ambiente, nonché alle misure per la sicurezza dei cantieri, si rinvia alle relative normative legislative e ai regolamenti vigenti.

L'attività edilizia è, altresì, soggetta al rispetto di tutte le leggi speciali riguardanti la tutela delle cose di interesse storico, artistico, paesaggistico ed ambientale.

### **Articolo 109 - Abrogazione di norme preesistenti**

Dall'entrata in vigore del presente Regolamento Edilizio si deve considerare abrogato il Regolamento precedente ed altresì abrogate tutte le disposizioni comunali e tutte le prassi comuni fin qui adottate e contrarie o incompatibili con le presenti norme, fatti salvi i criteri prescrittivi previsti nella strumentazione urbanistica generale ed attuativa.

### **Articolo 110 - Vigilanza sugli interventi**

Il Responsabile dell'Ufficio competente esercita la vigilanza, come previsto dal primo comma dell'articolo 27 del D.P.R. 06/06/2001, n. 380 Testo Unico in materia edilizia, sull'attività urbanistico-edilizia nel territorio comunale per assicurarne la rispondenza alle Norme di Legge e di Regolamento, alle prescrizioni degli strumenti urbanistici ed alle modalità esecutive fissate nel permesso di costruire o nel titolo abilitativo.

### **Articolo 111 - Provvedimenti amministrativi**

Il Dirigente competente, quando accerta che sono stati eseguiti o sono in corso di esecuzione interventi in difformità o in assenza dei titoli abilitativi, adotta i provvedimenti di cui ai Capi I e II del Titolo IV della Parte I del D.P.R. 06/06/2001, n. 380 e successive modificazioni e integrazioni, nonché di cui alle eventuali altre norme legislative in materia.

### **Articolo 112 - Sanzioni**

Per quanto non espressamente previsto da specifiche disposizioni di leggi dello Stato o della Regione, a ciascuna violazione alle disposizioni del presente regolamento si applica una sanzione amministrativa pecuniaria irrogata dall'autorità competente, ai sensi dell'articolo 17 della Legge 24/11/1981, n. 689, consistente nel pagamento di una somma non superiore a euro 500 con un minimo di euro 25, ai sensi dell'articolo 7 bis del D.Lgs. 18/08/2000, n. 267 e successive modificazioni, nonché a quelle previste dal Regolamento di Polizia Urbana.

L'Amministrazione Comunale entro trenta giorni dall'entrata in vigore del presente regolamento fisserà il valore delle sanzioni pecuniarie di cui sopra in relazione alle diverse violazioni al presente Regolamento.

**Articolo 113 - Poteri di deroga**

Ai sensi dell'articolo 41 quater della Legge 17/08/1942, n. 1150, il Responsabile del Servizio, previa deliberazione del Consiglio Comunale, ha facoltà di derogare alle disposizioni del presente Regolamento, limitatamente ai casi di edifici ed impianti pubblici o di interesse pubblico.

Per le deroghe, inerenti i soli aspetti igienico-sanitari l'atto autorizzativo è rilasciato su conforme parere espresso dal Responsabile dell'Ufficio di Sanità Pubblica del Dipartimento di Prevenzione dell'A.S.L.. Tale facoltà può essere esercitata subordinatamente al preventivo nulla osta dei competenti Organi ai sensi dell'articolo 3 della Legge 21/12/1955 n. 1357 e dell'articolo 14 del D.P.R. 06/06/2001, n. 380.

**Articolo 114 - Entrata in vigore del regolamento edilizio**

Il presente Regolamento assume efficacia dalla data di pubblicazione, per estratto, sul Bollettino Ufficiale della Regione Lombardia della relativa deliberazione di approvazione, dotata di esecutività nelle forme di legge, ai sensi degli articoli 28 e 29 della L.R. 11/03/2005, n. 12.

## Sommarìo

<b>CAPO I</b> .....	1
<b>NORME GENERALI</b> .....	1
<b>TITOLO I</b> .....	1
<b>DISPOSIZIONI GENERALI</b> .....	1
Articolo 1 - Contenuti del Regolamento edilizio .....	1
Articolo 2 - Deroga alle norme del Regolamento edilizio.....	1
Articolo 3 - Opere non soggette a comunicazione .....	2
Articolo 4 - Opere soggette alla sola comunicazione (C.I.L.) .....	2
<b>Capo II</b> .....	4
<b>GLI INTERVENTI</b> .....	4
<b>TITOLO I</b> .....	4
<b>TITOLI ABILITATIVI PER GLI INTERVENTI DI TRASFORMAZIONE EDILIZIA E URBANISTICA DEL TERRITORIO</b> .....	4
Articolo 5 - Titoli per lo svolgimento dell'attività edilizia .....	4
Articolo 6 - Autorizzazione paesaggistica .....	5
<b>TITOLO II</b> .....	5
<b>INDIVIDUAZIONE DEGLI INTERVENTI E TRASFORMAZIONI URBANISTICHE ED EDILIZIE PROCEDURE E DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE</b> .....	5
Articolo 7 - Attivazione degli interventi manutentivi e di trasformazione urbanistica ed edilizia del territorio comunale.....	5
Articolo 8 - Interventi di manutenzione ordinaria.....	6
Articolo 9 - Interventi di manutenzione straordinaria.....	7
Articolo 10 - Interventi relativi all'eliminazione delle barriere architettoniche.....	8
Articolo 11 - Interventi di restauro e risanamento conservativo .....	9
Articolo 12 - Interventi di ristrutturazione edilizia.....	10
Articolo 13 - Interventi di mutamento della destinazione d'uso .....	11
Articolo 14 - Interventi di ampliamento in aderenza e/o in elevazione, di ricostruzione, di nuova Edificazione .....	12
Articolo 15 - Interventi di demolizione.....	13
Articolo 16 - Interventi relativi a pertinenze esterne.....	14
Articolo 18 - Interventi relativi ad aree libere.....	15
Articolo 19 - Interventi nelle aree cimiteriali.....	16
Articolo 20 - Interventi per la sicurezza .....	16

<b>Capo III</b> .....	17
<b>IL PROCEDIMENTO AMMINISTRATIVO</b> .....	17
TITOLO I .....	17
SEMPLIFICAZIONE DEI PROCEDIMENTI AMMINISTRATIVI .....	17
Articolo 21 - Accesso ai documenti ed autocertificazioni .....	17
Articolo 22 - Asseverazione .....	17
Articolo 23 - Conferenza dei Servizi - Sportello Unico .....	17
Articolo 24 - Parere preliminare per la valutazione del progetto .....	17
TITOLO II .....	18
FASI DEL PROCEDIMENTO AMMINISTRATIVO .....	18
Articolo 25 - Gli uffici .....	18
Articolo 26 - Presentazione delle istanze .....	19
Articolo 27 - Modalità di presentazione della Denuncia di Inizio Attività .....	19
Articolo 28 - L' istruttoria .....	19
Articolo 29 - I pareri, la conferenza di servizi .....	20
Articolo 30 - I provvedimenti .....	20
Articolo 31 - Rilascio di provvedimenti abilitativi e di loro eventuali varianti .....	20
Articolo 32 - Pubblicizzazione dei provvedimenti abilitativi e di loro eventuali varianti .....	21
Articolo 33 - Volturazione dei permessi di costruire, della legittimazione all'attività edilizia conseguente alle denunce d'inizio di attività .....	21
Articolo 34 - I provvedimenti di diniego .....	21
Articolo 35 - I provvedimenti relativi all'agibilità .....	21
Articolo 36 - I provvedimenti relativi a situazioni di inabitabilità o inagibilità .....	21
Articolo 37 - Le ordinanze .....	21
Articolo 38 - Annullamento e revoca .....	21
TITOLO III .....	22
GLI ACCERTAMENTI .....	22
Articolo 39 - Gli accertamenti .....	22
Articolo 40 - Limite di validità degli atti legittimanti l'attività edilizia .....	22
TITOLO IV .....	22
LA COMMISSIONE PER IL PAESAGGIO, .....	22
LA CONSULTA PER LA GESTIONE DEL TERRITORIO .....	22
Articolo 41 - Generalità .....	22
<b>Capo IV</b> .....	23

<b>DISPOSIZIONI SULL'ATTIVITA' EDILIZIA</b> .....	23
TITOLO I .....	23
REQUISITI DEGLI AMBIENTI .....	23
Articolo 42 - Requisiti delle costruzioni e degli alloggi: rimando al Regolamento Locale di Igiene Tipo .....	23
Articolo 43 - Sottotetti abitabili e praticabili.....	23
TITOLO II .....	23
INTERVENTI SUGLI ELEMENTI ESTERNI AGLI EDIFICI .....	23
Articolo 44 - Caratteristiche delle superfici esterne degli edifici in aree di particolare pregio storico architettonico e paesistico .....	23
Articolo 45 - Rifacimento degli intonaci di facciata degli edifici e la realizzazione delle finiture .....	24
Articolo 46 - Zoccoli e decorazioni.....	24
Articolo 47 - Strutture aggettanti su suolo pubblico .....	24
Articolo 48 - Tende, lapidi, vetrinette e decorazioni murali.....	24
Articolo 49 - Gronde e pluviali .....	25
Articolo 50 - Coperture,abbaini, lucernari ed aperture in falda.....	25
Articolo 51 - Serramenti su spazi esterni .....	26
Articolo 52 - Parapetti.....	26
Articolo 53 - Scale esterne .....	26
Articolo 54 - Ascensori .....	26
Articolo 55 - Volumi tecnici.....	27
Articolo 56 - Casette per corrispondenza.....	27
Articolo 57 - Armadietti contatori.....	27
Articolo 58 - Applicazione di segnalazioni di pubblica utilità e di impianti.....	27
Articolo 59 - Allacciamento alle reti tecnologiche (energia elettrica, metano, telefono, fognatura, ecc.). Locali immondizie. ....	28
Articolo 60 - Installazione degli apparati di ricezione delle trasmissioni radiotelevisive satellitari.....	28
Articolo 61 - Installazione di pannelli solari, condizionatori e apparecchiature tecnologiche .....	30
TITOLO III .....	31
MANUTENZIONE E DECORO DEGLI EDIFICI .....	31
Articolo 62 - Manutenzione degli edifici.....	31
Articolo 63 - Manutenzione delle aree scoperte .....	31
Articolo 64 - Decoro degli edifici .....	31

Articolo 65 - Interventi sulle pareti esterne degli edifici e disciplina del colore .....	32
<b>CAPO V</b> .....	33
<b>AMBIENTE URBANO - MOBILITA' E RECINZIONI</b> .....	33
TITOLO I.....	33
RECINZIONI, PASSI CARRAI, PERCORSI PRIVATI E DI USO PUBBLICO.....	33
Articolo 66 - Depositi di materiali .....	33
Articolo 67 - Accessori per deposito attrezzi .....	33
Articolo 68 - Autorimesse o posti auto privati .....	33
Articolo 69 - Piscine esterne.....	34
Articolo 70 - Edicole, chioschi e cabine telefoniche.....	34
Articolo 71 - Passi carrai .....	34
Articolo 72 - Recinzioni .....	36
Articolo 73 - Strade private .....	36
Articolo 74 - Passaggi pedonali .....	37
Articolo 75 - Percorsi ciclabili.....	37
Articolo 76 - Marciapiedi .....	37
Articolo 77 - Portici e gallerie.....	37
<b>CAPO VI</b> .....	39
<b>REQUISITI DEGLI EDIFICI FINALIZZATI AL RISPARMIO DEL FABBISOGNO ENERGETICO ED ALLA RIDUZIONE DELLE EMISSIONI INQUINANTI E CLIMALTERANTI</b> .....	39
Articolo 78 - Certificazione energetica e procedura di rilascio della targa energetica .....	39
Articolo 79 - Radioattività e radon .....	39
Articolo 80 - Attuazione del Piano Regionale Amianto Lombardia (P.R.A.L.).....	40
Articolo 81 - Depositi per rifiuti differenziati .....	40
<b>Capo VII</b> .....	42
<b>REALIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI</b> .....	42
TITOLO I.....	42
L'INTERVENTO .....	42
Articolo 82 - Richiesta e consegna dei punti fissi .....	42
Articolo 83 - Inizio dei lavori .....	42
Articolo 84 - Conservazione dei titoli legittimanti l'attività costruttiva .....	42
Articolo 85 - Mancanza del Direttore dei Lavori.....	43
Articolo 86 - Ispezione alle costruzioni.....	43

Articolo 87 - I provvedimenti di sospensione dei lavori e i provvedimenti sanzionatori .....	43
Articolo 88 - Interruzione di lavori.....	43
Articolo 89 - Limite di validità degli atti legittimanti l'attività edilizia .....	43
Articolo 90 - Denuncia di ultimazione delle opere .....	43
Articolo 91 - Certificato di agibilità.....	44
TITOLO II.....	44
NORME GENERALI DI SICUREZZA PER I CANTIERI.....	44
Articolo 92 - Sicurezza nei cantieri.....	44
Articolo 93 - Recinzione dei cantieri.....	44
Articolo 94 - Strutture provvisorie e macchinari mobili .....	45
Articolo 95 - Operazioni di scavo.....	45
Articolo 96 - Salvaguardia degli spazi pubblici o d'uso pubblico .....	45
Articolo 97 - Divieto di ingombrare spazi esterni alla recinzione.....	46
Articolo 98 - Orari dell'attività lavorativa di cantiere .....	46
Articolo 99 - Allontanamento dei materiali di risulta.....	46
Articolo 100 - Norme per limitare l'inquinamento acustico .....	46
Articolo 101 - Demolizioni: difesa dalla polvere .....	47
Articolo 102 - Rinvenimento di elementi di pregio artistico, storico, archeologico ....	47
Articolo 103 - Interventi urgenti e imprevisti .....	47
TITOLO III.....	48
AREE EDIFICABILI E NORME GENERALI PER LE COSTRUZIONI.....	48
Articolo 104 - Salubrità dei terreni edificabili.....	48
Articolo 105 - Aree inedificate o abbandonate ed edifici in disuso .....	48
Articolo 106 - Riutilizzo dei materiali - Materiali di costruzione.....	48
Articolo 107 - Materiali per la costruzione di edifici adibiti ad attività produttive e a depositi.....	48
<b>Capo VIII.....</b>	<b>50</b>
<b>NORME TRANSITORIE E FINALI.....</b>	<b>50</b>
Articolo 108 - Rinvio a leggi speciali.....	50
Articolo 109 - Abrogazione di norme preesistenti .....	50
Articolo 110 - Vigilanza sugli interventi.....	50
Articolo 111 - Provvedimenti amministrativi .....	50
Articolo 112 - Sanzioni.....	50
Articolo 113 - Poteri di deroga .....	51

---

Articolo 114 - Entrata in vigore del regolamento edilizio .....	51
---	----

**Allegati:**

1 - Allegato energetico.

2 - Linee guida per la prevenzione delle esposizioni al gas radon in ambienti indoor.



# Allegato Energetico

---

## Allegato Energetico

**Sommario**

Articolo 1 - Finalità, obiettivi, articolazione delle disposizioni .....	4
Articolo 2 - Ambito di applicazione.....	5
Articolo 3 - Categorie degli edifici in funzione delle destinazioni d'uso.....	6
Articolo 4 - Certificazione energetica degli edifici .....	6
Articolo 5 - Classe energetica .....	7
Articolo 6 - Fabbisogno energetico .....	7
Articolo 7 - Valori di trasmittanza .....	7
Articolo 8 - Calcolo del fabbisogno energetico annuo dell'involucro edilizio per il riscaldamento.....	8
Articolo 9 - Orientamento delle costruzioni .....	8
Articolo 10 - Protezione dall'irraggiamento solare estivo.....	9
Articolo 11 - Esposizione all'irraggiamento solare invernale .....	9
Articolo 12 - Disposizioni costruttive.....	9
Articolo 13 - Ponti termici.....	11
Articolo 14 - Involucro degli edifici, permeabilità e deroghe .....	11
Articolo 15 - Impianto termico.....	12
Articolo 16 - Impianto di climatizzazione invernale centralizzato.....	12
Articolo 17 - Impianti a bassa temperatura.....	13
Articolo 18 - Ventilazione meccanica .....	13
Articolo 19 - Impianti di illuminazione artificiale .....	14
Articolo 20 - Sistemi costruttivi bioclimatici passivi.....	14
Articolo 21 - Sistemi a guadagno diretto .....	15
Articolo 22 - Sistemi a guadagno indiretto .....	15
Articolo 23 - Isola di calore.....	17
Articolo 24 - Tetti verdi.....	17

## Allegato Energetico

Articolo 25 - Aspetti generali.....	17
Articolo 26 - Produzione di acqua calda sanitaria da fonti rinnovabili.....	17
Articolo 27 - Conversione solare termica .....	18
Articolo 28 - Impianti geotermici.....	18
Articolo 29 - Altre tipologie di impianti.....	19
Articolo 30 - Campo di applicazione dell'obiettivo di contenimento .....	19
Articolo 31 - Categoria A.....	20
Articolo 32 - Categoria B .....	21
Articolo 33 - Categoria C .....	22
Articolo 34 - Categoria D.....	23
Articolo 35 - Premialità .....	23
Articolo 36 - Bioedilizia.....	23
Articolo 37 - Materiali edili .....	24
Articolo 38 - Analisi del sito .....	24
Articolo 39 - Rispetto delle tradizioni locali .....	25
Articolo 40 - Protezione acustica .....	25
Articolo 41 - Contenimento dei consumi idrici.....	25
Articolo 42 - Fitodepurazione.....	27
Articolo 43 - Verde nelle aree di pertinenza.....	27
Articolo 44 - Verde sull'edificio .....	28
Articolo 45 - Verde nelle aree a parcheggio .....	28
Articolo 46 - Albedo.....	28

## Allegato Energetico

**Articolo 1 - Finalità, obiettivi, articolazione delle disposizioni**

La Direttiva 2010/31/UE del Parlamento e del Consiglio Europeo del 19 maggio 2010 sulla prestazione energetica nell'edilizia recita:

*al punto (3) dell'introduzione: "Gli edifici sono responsabili del 4% del consumo globale di energia nell'Unione Europea. Il settore è in espansione, e cui è destinato ad aumentarne il consumo energetico. Pertanto, la riduzione del consumo energetico e l'utilizzo di energia da fonti rinnovabili nel settore dell'edilizia costituiscono misure importanti necessarie per ridurre la dipendenza energetica dell'Unione e le emissioni di gas a effetto serra. Unitamente ad un maggior utilizzo di energia da fonti rinnovabili, le misure adottate per ridurre il consumo di energia nell'Unione consentirebbero a quest'ultima di conformarsi al protocollo di Kyoto allegato alla convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (UNFCCC) e di rispettare sia l'impegno a lungo termine di mantenere l'aumento della temperatura globale al di sotto di 2°C, sia l'impegno di ridurre entro il 2020 le emissioni globali di gas a effetto serra di almeno il 20 % al di sotto dei livelli del 1990 e del 30 % qualora venga raggiunto un accordo internazionale. La riduzione del consumo energetico e il maggior utilizzo di energia da fonti rinnovabili rappresentano inoltre strumenti importanti per promuovere la sicurezza dell'approvvigionamento energetico e gli Sviluppi tecnologici e per creare posti di lavoro e sviluppo regionale".*

All'articolo 9 - "Edifici a energia quasi zero" - della stessa Direttiva stabilisce che "Gli Stati membri provvedono affinché:

- entro il 31 dicembre 2020 tutti gli edifici di nuove costruzione siano edifici a "energia quasi zero";
- a partire dal 31 dicembre 2018 gli edifici di nuova costruzione occupati da enti pubblici e di proprietà di questi ultimi siano edifici a "energia quasi zero".

E' quindi inevitabile che la normativa nazionale e regionale si conformi nei prossimi anni a questa Direttiva, come è stato fatto, a partire dal D.Lgs. n° 192 del 19 agosto 2005, attuazione della direttiva europea del 2001/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia.

Il presente Allegato Energetico definisce le procedure di applicazione in ambito comunale delle disposizioni previste dal D.Lgs. n° 192 del 19.08.2005 aggiornato con il Decreto n° 311 del 29.12.2006 e recepito con la D.G.R. n° 8/5018 del 26 giugno 2007, modificata dalla D.G.R. n° 8/3773 del 31.10.2007 e dalla D.G.R. del 22 dicembre 2008 n° 8/8745 e successive modifiche e integrazioni, con particolare riferimento ai requisiti minimi delle prestazioni energetiche finalizzate alla certificazione energetica del patrimonio immobiliare, introducendo concetti e criteri di sostenibilità.

Mediante le disposizioni del presente Allegato Energetico si intende perseguire l'obiettivo di migliorare le condizioni abitative con la costruzione di edifici energeticamente efficienti e con l'applicazione di sistemi e tecnologie favorevoli al risparmio energetico e allo stesso tempo di migliorare la qualità ambientale riducendo le emissioni inquinanti e climalteranti in atmosfera.

Alcuni dei requisiti contenuti hanno natura cogente e altri sono definiti raccomandazioni. Mentre l'applicazione dei primi costituisce un obbligo, l'applicazione delle raccomandazioni costituisce un ulteriore contributo alla sostenibilità dell'ambiente anche ai fini del raggiungimento delle classi di certificazione energetica.

---

### Allegato Energetico

Per quanto concerne le disposizioni inerenti le procedure per la certificazione energetica degli edifici, la metodologia di calcolo, l'attestazione della certificazione energetica ed i soggetti certificatori, si rimanda alla D.G.R. n° 8/5018 del 26 giugno 2007, modificata dalla D.G.R. n° 8/3773 del 31 ottobre 2007 e dalla D.G.R. del 22 dicembre 2008 n° 8/8745 e successive modifiche e integrazioni.

La disciplina del presente Allegato si raccorda alle direttive europee, alla normativa nazionale e regionale vigente in particolare: Direttiva Europea 2002/91/CE (EPBD - Prestazione energetica nell'edilizia), Direttiva 2010/31/UE; Nazionale: D.Lgs. n° 192 del 19 agosto 2005 e s.m.i., D.Lgs. n° 311 del 29 dicembre 2006 e D.Lgs. n° 115 del 30 maggio 2008 e s.m.i., D.P.R. n° 59 del 2 aprile 2009 e s.m.i., D.M. 26/06/09 e s.m.i., D.Lgs. n° 28 del 03 marzo 2011 e s.m.i.; Regionale : L.R. n° 24 del 11 dicembre 2006 e s.m.i., D.G.R. 8/5018 del 26 giugno 2007 e s.m.i., D.G.R. 8745 del 22 dicembre 2008 e s.m.i., L.R. n° 3 del 21 febbraio 2011 e s.m.i., D.G.R. 9/2601 del 30 novembre 2011.

## **Articolo 2 - Ambito di applicazione**

Il patrimonio immobiliare è distinto in:

- a. edifici di nuova costruzione (con permesso di costruire o altro titolo abilitativo presentato dopo la data di entrata in vigore del presente regolamento);
- b. edifici esistenti:
  - ristrutturazioni di edifici e relativi impianti, recupero abitativo dei sottotetti, installazione di nuovi impianti;
  - ampliamento di edifici esistenti che comportano un incremento del volume o della superficie lorda di pavimento

Il livello di applicazione delle disposizioni, integrale o limitata, è stabilito in conformità alle disposizioni di cui all'articolo 3 del D. Lgs. n° 192/2005, così come modificato dal Decreto n° 311/06 e come previsto dall'articolo 3 della D.G.R. n° 8/5018 del 26 giugno 2007, modificata dalla D.G.R. n° 8/3773 del 31.10.2007 e dalla D.G.R. del 22 dicembre 2008 n° 8/8745 e successive modifiche e integrazioni.

Sono escluse dall'applicazione del presente Allegato Energetico le seguenti categorie di edifici e di impianti:

- gli immobili ricadenti nell'ambito della disciplina della parte seconda e dell'articolo 136, comma 1, lettere b) ed e) del Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n° 42, recante il codice dei beni culturali e del paesaggio nei casi in cui il rispetto delle prescrizioni implicherebbe una alterazione inaccettabile del loro carattere o aspetto, con particolare riferimento ai caratteri storici o artistici;
- i fabbricati industriali, artigianali e agricoli non residenziali, quando gli ambienti sono mantenuti a temperatura controllata per esigenze del processo produttivo o utilizzando reflui energetici del processo produttivo non altrimenti utilizzabili;
- i fabbricati isolati con una superficie utile totale inferiore a 50 mq;
- gli impianti installati ai fini del processo produttivo realizzato nell'edificio, anche se utilizzati, in parte non preponderante, per gli usi tipici del settore civile.

---

**Allegato Energetico****Articolo 3 - Categorie degli edifici in funzione delle destinazioni d'uso**

Con riferimento all'articolo 3 del D.P.R. n° 412/1993 gli edifici sono classificati in relazione alla loro destinazione d'uso e distinti secondo le categorie seguenti:

**E.1 - Edifici adibiti a residenza e assimilabili**

E.1(1) - Abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo, quali abitazioni civili e rurali, collegi, conventi, case di pena, caserme.

E.1(2) - Abitazioni adibite a residenza con occupazione saltuaria, quali case per vacanze, fine settimana e simili

E.1(3) - Edifici adibiti ad albergo, pensione ed attività similari.

**E.2 - Edifici adibiti ad uffici e assimilabili**

Edifici pubblici o privati, indipendenti o contigui a costruzioni adibite anche ad attività industriali o artigianali, purché siano da tali costruzioni scorporabili agli effetti dell'isolamento termico.

**E.3 - Edifici adibiti ad ospedali, cliniche o case di cura e assimilabili ivi compresi quelli adibiti al ricovero o cura di minori o anziani, nonché le strutture protette per l'assistenza ed il recupero dei tossicodipendenti e di altri soggetti affidati a servizi sociali pubblici.**

**E.4 - Edifici adibiti ad attività ricreative, associative o di culto e assimilabili;**

E.4(1) - quali cinema e teatri, sale di riunione per congressi;

E.4(2) - quali mostre, musei e biblioteche, luoghi di culto;

E.4(3) - quali bar, ristoranti, sale da ballo;

**E.5 - Edifici adibiti ad attività commerciale e assimilabili quali: negozi, magazzini di vendita all'ingrosso o al minuto, supermercati, esposizioni.**

**E.6 - Edifici adibiti ad attività sportive;**

E.6(1) - piscine, saune e assimilabili;

E.6(2) - palestre e assimilabili;

E.6(3) - servizi di supporto alle attività sportive.

**E.7 - Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili.**

**E.8 - Edifici adibiti ad attività industriali ed artigianali e assimilabili.**

**Articolo 4 - Certificazione energetica degli edifici**

Negli interventi di ristrutturazione e di nuova costruzione, al fine di perseguire il massimo risparmio energetico ed il benessere fisico di chi vi abita, il progetto dovrà essere integrato da una relazione energetica che indichi le soluzioni tecnologiche previste per rispettare gli obiettivi teste indicati ed i provvedimenti adottati al fine di ridurre il dispendio energetico nelle fasi di realizzazione e gestione/conduzione dell'edificio.

Tutti gli interventi edilizi di cui all'articolo 3 del D.Lgs. 19 agosto 2005, n° 192 come modificato dal D.Lgs. 29 dicembre 2006, n° 311 sono soggetti all'applicazione delle disposizioni dello stesso D.Lgs.

---

### Allegato Energetico

192/2005 e s.m.i. nonché della D.G.R. n. 8/5018 del 26/06/2007 e D.G.R. n. 8/5773 del 31/10/2007 s.m.i., in materia di certificazione energetica e rendimento energetico dell'edificio.

Al termine dei lavori afferenti interventi di nuova costruzione, ristrutturazione edilizia che coinvolga più del 20% della superficie disperdente cui l'impianto di climatizzazione invernale o riscaldamento è asservito deve essere predisposto l'Attestato di Certificazione Energetica (ACE). L'ACE deve essere alteri predisposto qualora si proceda:

- a. all'ampliamento di oltre il 20% del volume lordo a temperatura controllata o climatizzato;
- b. al recupero abitativo del sottotetto.

L'ottenimento della certificazione ai sensi dei sopra richiamati D.Lgs. 192/2005, D.G.R. n° 8/5018 del 26 giugno 2007 e D.G.R. n° 8/5773 del 31 ottobre 2007 s.m.i., è presupposto per l'ottenimento del Certificato di Agibilità.

Gli oneri relativi all'ottenimento della Certificazione Energetica sono a completo carico dei soggetti richiedenti la certificazione medesima.

#### **Articolo 5 - Classe energetica**

Il parametro indicatore dell'efficienza energetica del sistema edificio-impianto è il fabbisogno per la climatizzazione invernale EPh, che esprime il fabbisogno per riscaldamento invernale calcolato secondo il metodo indicato all'allegato E della D.G.R. VIII/5018 del 26 giugno 2007 della Regione Lombardia e s.m.i. in:

- a) kWh/mq per anno per gli edifici di classe E.1, esclusi collegi, conventi, case di pena e caserme;
- b) kWh/mc per anno per tutte le altre Classi di edifici.

#### **Articolo 6 - Fabbisogno energetico**

##### Disposizione obbligatoria

I valori limite massimi dell'indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale secondo la zona climatica ed i gradi giorno di riferimento, devono essere conformi ai limiti previsti dalla normativa vigente.

##### Disposizione raccomandata

Per favorire la sostenibilità ambientale, perseguendo un maggior grado di efficienza energetica del sistema edificio-impianto, si raccomanda l'attuazione di interventi e scelte progettuali atte a ottenere valori limite dell'indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale inferiori a quelli previsti nel precedente comma.

#### **Articolo 7 - Valori di trasmittanza**

##### Disposizione obbligatoria

Ferme restando le disposizioni di cui ai Decreti Lgs. n° 192/2005 e n° 311/2006, le strutture edilizie devono essere costruite nel rispetto dei valori limite di trasmittanza termica U indicati nella tabella A2 dell'allegato A della D.G.R. n° 8/5018 del 26 giugno 2007, modificata dalla D.G.R. n°8/3773 del

---

### Allegato Energetico

31 ottobre 2007 e dalla D.G.R. del 22 dicembre 2008 n°8/1745 e successive modifiche e integrazioni.

#### Disposizione raccomandata

Si raccomandano valori limite di trasmittanza termica inferiori sia per le strutture opache verticali e orizzontali o inclinate, così come per pavimenti e chiusure trasparenti.

### **Articolo 8 - Calcolo del fabbisogno energetico annuo dell'involucro edilizio per il riscaldamento**

#### Disposizione obbligatoria

Il fabbisogno energetico annuo deve essere calcolato con riferimento ai dati climatici e alle condizioni d'uso convenzionali stabiliti dalle norme, considerando l'energia termica richiesta durante la stagione invernale per mantenere il riscaldamento all'interno degli ambienti, tenuto conto delle dispersioni termiche dovute alla trasmissione del calore attraverso l'involucro, alla ventilazione e ai ponti termici, sottraendo i contributi dovuti agli apporti gratuiti ed ai benefici derivanti dall'adozione di eventuali sistemi passivi di approvvigionamento energetico.

Per il calcolo del fabbisogno annuo di energia primaria nell'ambito degli interventi eseguiti sul territorio comunale, i valori limite sono identificati in funzione dei gradi giorno del Comune Brembate, che corrispondono a 2428 nella zona climatica di riferimento corrispondente alla lettera E così come individuata all'articolo 2 del D.P.R. n° 412 del 26 agosto 1993.

### **Articolo 9 - Orientamento delle costruzioni**

#### Disposizione obbligatoria

Tutti gli edifici di nuova costruzione e gli edifici oggetto di interventi di ristrutturazione nei casi di completa demolizione e ricostruzione, indipendentemente dalla loro destinazione d'uso, devono rispettare le seguenti disposizioni:

- entro il lotto di terreno l'edificio deve essere posizionato con l'asse longitudinale principale lungo la direttrice est-ovest con una tolleranza di 30°, salvo impedimenti orografici o fisici e comunque nel rispetto dell'articolo 3.4.9 (Soleggiamento) del Regolamento Locale d'Igiene;
- la distanza fra le pareti finestrate degli edifici deve essere maggiore dell'altezza (misurata dal piano marciapiede perimetrale al colmo del tetto) dell'edificio più alto. Per le situazioni ove ciò non si verifichi e qualora la retta congiungente il baricentro della finestra e il punto più alto di un ostacolo esterno formi con la proiezione sul piano orizzontale un angolo superiore a 30°, la superficie finestrata degli spazi di abitazione deve essere proporzionalmente aumentata al fine di permettere l'ottenimento delle condizioni di illuminazione richieste (articolo 3.4.23 Regolamento Locale d'Igiene).

#### Disposizione raccomandata

Si raccomanda l'orientamento sud, sud-est e sud-ovest dei locali dove si svolge la maggior parte della vita abitativa. I locali accessori quali ripostigli, locali di sgombero, lavanderie, corridoi, box ecc., devono preferibilmente essere orientati lungo il lato nord e/o servire da cuscinetto tra il fronte più freddo ed i locali più utilizzati.

---

Allegato Energetico

Disposizione ulteriori

Le presenti disposizioni non si applicano nei casi in cui il sedime oggetto di edificazione presenti particolari vincoli di natura morfologica, ambientale, storico-artistica o urbanistica.

**Articolo 10 - Protezione dall'irraggiamento solare estivo**

Disposizione obbligatoria

Tutti gli edifici di nuova costruzione gli edifici oggetto di interventi di ristrutturazione nei casi di completa demolizione e ricostruzione, ad eccezione di quelli con destinazione d'uso E.5, E.6 ed E.8, così come precedentemente definite, devono presentare opportuni ed efficaci elementi di schermatura delle superfici vetrate tali da ridurre l' apporto di calore per irraggiamento, soprattutto nel periodo estivo ed essere efficaci.

L'efficacia di tali schermature può essere ottenuta a mezzo di sistemi costruttivi edilizi, strutture fisse o mobili (quali tende, veneziane, frangiluce fissi od orientabili, ecc.), ovvero da altri sistemi quali le vetrate-fotovoltaiche, dove l'elemento di conversione elettrica dell'energia solare è costituito da sottili celle fotovoltaiche (e non pannelli) inserite a sandwich negli strati di due vetri opportunamente dimensionati, oppure ad integrazione di sistemi solari passivi ed attivi, idonei a limitare l'irraggiamento solare sulle aperture dei fronti e a mitigare il surriscaldamento estivo degli ambienti interni, conservando i corretti rapporti aeroilluminanti.

**Articolo 11 - Esposizione all'irraggiamento solare invernale**

Disposizione raccomandata

Le misure raccomandate da adottare sono:

- privilegiare le più ampie aperture aeroilluminanti sui fronti orientati a sud, sud-est o sud-ovest, integrando la costruzione con sistemi passivi di protezione e controllo dell'irraggiamento soprattutto per il periodo estivo;
- limitare la dimensione delle aperture aeroilluminanti sui fronti meno esposti all'irraggiamento solare, consentendo il minimo rapporto aeroilluminante interno di legge (1/8);
- dotare eventuali locali ciechi (quali ripostigli, bagni e disimpegno) di sistemi passivi di ingresso della luce solare (quali sistemi tubolari a specchio).

**Articolo 12 - Disposizioni costruttive**

Disposizione obbligatoria

Le presenti disposizioni si applicano a tutte le tipologie di intervento previste dall'articolo 3.1 lettera A e B del D.G.R. n° 815018 del 26 giugno 2007, modificata dalla D.G.R. 8/3773 del 31 ottobre 2007 e dalla D.G.R. del 22 dicembre 2008 n° 8/8745 e successive modifiche e integrazioni, in particolare:

a) *Sull'isolamento*

Nei casi di isolamento termico delle strutture edilizie verticali, gli sguinci e i parapetti delle finestre dovranno avere le stesse prestazioni delle pareti esterne. Al fine di assicurare un adeguato livello di comfort durante le stagioni, tutte le coperture con sottostanti locali abitati (sottotetto, mansarda,

---

*Allegato Energetico*

ecc.), devono essere realizzate con sistema ventilato, ad eccezione dei tetti verdi; il maggiore spessore determinato da questa soluzione verrà escluso dal conteggiato delle volumetrie.

Nei casi di manutenzione straordinaria dell'intera copertura con sostituzione totale del manto, si dovranno rispettare i valori di trasmittente imposti per i tetti di nuova costruzione (Tabella A2 della D.G.R. n°8/5018 del 26 giugno 2007, modificata dalla D.G.R. n° 8/3773 del 31 ottobre 2007 e dalla D.G.R. del 22 dicembre 2008 n° 8/8745 e successive modifiche e integrazioni).

Nei casi di interventi diversi dalle nuove costruzioni, gli incrementi di spessore dovuti ad integrazione, con manti di isolamento perimetrali, verticali od orizzontali od obliqui necessari a soddisfare i requisiti specifici per l'isolamento termo-acustico o per la realizzazione di superfici di adeguata inerzia termica, devono essere considerati secondo quanto previsto dalla L.R. n° 26 del 20 aprile 1995, fatto salvo il rispetto delle distanze minime tra edifici e dai confini di proprietà, così come definite dal Codice Civile, per la verifica delle quali si dovrà sempre far riferimento allo spessore reale delle pareti.

*b) Sui serramenti*

Negli interventi interessanti il patrimonio edilizio esistente, nel caso di opere che comprendano la sostituzione dei serramenti, i valori delle trasmittanze termiche degli infissi e dei vetri dovranno essere gli stessi applicati alle nuove costruzioni. All'uopo si consiglia l'adozione di infissi che montino vetri selettivi basso emissivi che presentino valore di  $U_g$  1,1 W/mqK, con fattore solare compreso tra 0,5 e 0,6. I cassonetti delle tapparelle dovranno essere isolati termicamente ed alla tenuta all'aria nel caso di nuove realizzazioni o di interventi sull'esistente che comprendano la loro sostituzione.

*c) Sull'inerzia termica della costruzione*

Le superfici perimetrali, verticali ed orizzontali degli edifici abitabili devono mantenere condizioni di comfort negli ambienti durante il periodo estivo evitando il surriscaldamento dell'aria grazie alla capacità di accumulare il calore (inerzia termica) e di attenuare e ritardare gli effetti delle variazioni di temperatura esterna (tempo di sfasamento dell'onda termica).

Il D.P.R. n° 59 individua nella trasmittente termica periodica ( $Y_{IE}$ ) l'indicatore del grado di smorzamento e di sfasamento dell'onda termica proveniente dall'esterno e, limitatamente per le località dove l'irradianza solare al suolo è maggiore o uguale a 290 W/mq, richiede, in alternativa alla verifica della massa superficiale di 230 kg/mq, di verificare che il modulo della trasmittente termica periodica ( $Y_{IE}$ ) delle pareti verticali opache sia inferiore a 0,12 W/mqK.

Per le strutture opache orizzontali o inclinate la  $Y_{IE}$  deve essere inferiore a 0,20 W/mqK.

La  $Y_{IE}$  viene calcolata moltiplicando il fattore di attenuazione "fa" [adimensionale] per la trasmittanza termica stazionaria  $U$  [W/mqK] della parete. La trasmittanza termica periodica, lo sfasamento e l'attenuazione devono essere calcolate secondo la norma UNI EN ISO 13786.

*d) Sulla ventilazione naturale*

Nelle nuove edificazioni tutti i vani di abitazione permanente e quelli accessori, così come classificati all'articolo 3.4.3 del vigente R.L.I., con esclusione dei disimpegno e dei bagni ad aerazione forzata, devono usufruire di aerilluminazione naturale diretta attraverso aperture dotate di infissi prospettanti all'aperto su spazi liberi, o cortili o cavedi, nel rispetto dei rapporti

---

### Allegato Energetico

aeroilluminanti e delle norme locali d'igiene. In merito alla ventilazione degli spazi di servizio dovrà essere rispettato quanto previsto dall'articolo 3.4.22 del R.L.I. riguardo l'obbligo della ventilazione naturale nel primo bagno di abitazione. Nelle nuove edificazioni e altresì negli interventi sul patrimonio edilizio esistente, dove le condizioni costruttive lo consentano, le unità abitative dovranno possedere una ventilazione trasversale con riscontro d'aria su pareti opposte.

#### **Articolo 13 - Ponti termici**

##### Disposizione obbligatoria

Nelle nuove edificazioni delle classi E.1 (residenze ed assimilabili), E.2 (uffici ed assimilabili), E.3 (ospedali, cliniche e case di cura ed assimilabili), E.7 (attività scolastiche a tutti i livelli ed assimilabili), è prescritto l'obbligo di effettuare un isolamento totale che racchiuda l'intero involucro, includendo le fondazioni, le murature controterra, il tetto, i tamponamenti verticali perimetrali. La presente regola non è prescrittiva per i fabbricati isolati al servizio delle costruzioni principali, ubicati nella stessa area di proprietà, non aventi funzione abitativa, (quali i box interrati, seminterrati e fuori terra, gli accessori, ecc.), qualora siano costruttivamente totalmente indipendenti e non fisicamente connessi a locali abitati o riscaldati.

##### Disposizione raccomandata

Al fine di evitare la presenza di ponti termici si raccomandano soluzioni di continuità del manto isolante che sarà collocato, secondo le tipologie costruttive, con preferenza del sistema a cappotto o a parete ventilata. A questo proposito, per la posa dei serramenti, si raccomanda altresì di effettuare soluzioni di continuità con i manti isolanti, rimanendo prescrittivo l'inserimento dei cassonetti isolati nelle nuove costruzioni e negli interventi sull'esistente che prevedano la loro sostituzione, così come specificato all'articolo precedente (*Disposizioni costruttive*). Si raccomanda altresì di adottare soluzioni di taglio termico per i balconi in aggetto, che devono garantire una continuità con il sistema d'isolamento delle facciate, ovvero con soluzioni finalizzate a limitare al minimo la presenza di ponti termici e le conseguenti dispersioni di calore.

#### **Articolo 14 - Involucro degli edifici, permeabilità e deroghe**

A norma delle vigenti disposizioni legislative regionali le pareti perimetrali e gli orizzontamenti degli edifici aventi spessore superiore a cm 30 non sono computati agli effetti dei parametri edilizi per la determinazione del volume, della superficie lorda di pavimento e della superficie coperta fino ad una maggiore dimensione di cm 25 per le pareti verticali e di cm 15 per quelle orizzontali qualora i maggiori spessori siano finalizzati al miglioramento delle prestazioni energetiche.

Sono esclusi dal computo delle verifiche dei parametri edilizi del volume, della superficie lorda di pavimento e della superficie coperta gli incrementi di spessore per la realizzazione di pareti ventilate.

A norma delle vigenti disposizioni legislative regionali le pareti perimetrali e gli orizzontamenti che costituiscono l'involucro esterno degli edifici che garantiscano riduzioni certificate superiori al 10% rispetto ai valori regolamentari fissati dalle disposizioni regionali del fabbisogno di energia primaria o di trasmittanza termica, non sono computati agli effetti dei parametri edilizi per la determinazione del volume, della superficie lorda di pavimento e della superficie coperta.

---

### Allegato Energetico

Per gli interventi di riqualificazione energetica degli edifici esistenti che comportino una riduzione minima del 10% dei limiti di trasmittanza stabiliti dalle Norme per i fabbricati di nuova costruzione è consentita la deroga alle disposizioni stabilite dalle normative nazionali o regionali, nonché dalle disposizioni urbanistico edilizie comunali afferenti le distanze minime dai confini di proprietà, di protezione del nastro stradale e tra gli edifici nella misura massima di cm 20, nonché nella misura massima di cm 25 per le disposizioni afferenti l'altezza massima.

La deroga della distanza tra gli edifici di cui al precedente comma si applica per entrambi gli edifici frontistanti.

#### **Articolo 15 - Impianto termico**

##### Disposizione obbligatoria

Per tutte le categorie di edifici previsti così come precedentemente classificati ("Categorie degli edifici in funzione delle destinazioni d'uso"), nei casi e secondo le modalità previste dalla D.G.R. n° 8/5018 del 26 giugno 2007, modificata dalla D.G.R. n° 8/3773 del 31 ottobre 2007 e dalla D.G.R. del 22 dicembre 2008 n°8/8745 e successive modifiche e integrazioni e con particolare riferimento all'allegato A3, il rendimento globale medio stagionale dell'impianto termico deve risultare superiore al valore limite previsto dalla norma.

L'impianto deve essere alimentato da un generatore di calore dotato di marcatura dal rendimento energetico pari a quattro stelle (così come definito dall'allegato II del D.P.R. 660/1996 e certificato conformemente), con termoregolazione per singola unità abitativa. Sono fatti salvi gli obblighi di cui al D.Lgs. 192/2005, così come modificato dal D.Lgs. n° 311/06 e alle disposizioni contenute nella D.G.R. n° 8/5018 del 26 giugno 2007, modificate dalla D.G.R. n° 8/3773 del 31 ottobre 2007 e dalla D.G.R. Del 22 dicembre 2008 n° 8/8745 e successive modifiche e integrazioni a carico di tutti gli edifici e gli impianti termici nuovi o ristrutturati relativamente all'installazione di dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone aventi caratteristiche di uso ed esposizione uniformi, al fine di non determinare sovrariscaldamento per effetto degli apporti solari e degli apporti gratuiti interni.

Le nuove pompe di calore elettriche, a gas o alimentate termicamente, di cui anche ai successivi articoli 28 e 29 - "Impianti geotermici" ed "Altre tipologie di impianti", abbiano un COP, un GUE od un COPt devono rispettare i valori riportati nel D.G.R. del 22 dicembre 2008 n° 8/8745, che possono subire modifiche in ragione di eventuali aggiornamenti alla D.G.R. stessa a cui si riferiscono.

L'impianto di climatizzazione invernale non deve essere alimentato da combustibili diversi dal gas metano, ad eccezione degli impianti collegati a reti di teleriscaldamento e delle sole zone del territorio non ancora servite da reti di trasporto del gas, per le quali è raccomandata in alternativa l'installazione di sistemi a gas g.p.l..

#### **Articolo 16 - Impianto di climatizzazione invernale centralizzato**

##### Disposizione obbligatoria

Le disposizioni cogenti che seguono, si applicano nei casi di intervento su nuova costruzione e ristrutturazione integrale di costruzioni in condominio multipiano e/o che presentino ingressi, vani e

---

### Allegato Energetico

disimpegni e/o parti comuni, composti da minimo n° 4 unità immobiliari e con un volume totale lordo abitabile fuori terra maggiore o pari a mc 1.200.

E' pertanto fatto obbligo di installare :

- impianti centralizzati per la produzione e la distribuzione dell'energia termica per il riscaldamento con l'adozione di un sistema di gestione autonoma e indipendente e di contabilizzazione dell'energia termica prelevata individualmente da ogni unità immobiliare;
- sistemi di regolazione locale della temperatura nell'ambiente che, agendo sui singoli terminali di diffusione del calore, garantiscano il mantenimento della temperatura entro i limiti stabiliti dalla Legge; sugli edifici esistenti l'obbligo del presente punto sussiste in caso di interventi di manutenzione straordinaria dell'impianto di riscaldamento con la sostituzione dei singoli terminali scaldanti e nel caso del rifacimento della rete di distribuzione dell'energia termica.

#### **Articolo 17 - Impianti a bassa temperatura**

##### Disposizione raccomandata

Negli edifici di nuova costruzione od oggetto di ristrutturazione, con riferimento alle tipologie di intervento indicate al precedente articolo 12 - *Disposizioni costruttive* -, si raccomanda che i locali climatizzati per il riscaldamento invernale (eventualmente anche per il raffrescamento estivo), siano dotati di un sistema impiantistico a bassa temperatura, funzionante ad una temperatura media tra mandata e ritorno uguale o inferiore a 40°C, quali i sistemi costituiti di pannelli radianti con distribuzione a pavimento, od a parete, od a soffitto. Tale sistema deve essere abbinato a generatori ad alto rendimento termico.

L'impianto deve essere altresì predisposto all'agevole connessione con collettori solari termici. Sono ammessi anche sistemi con terminali diversi, purché dimensionati in base alle rese termiche con la temperatura di cui sopra.

#### **Articolo 18 - Ventilazione meccanica**

##### Disposizione raccomandata

I sistemi di ventilazione negli edifici devono essere concepiti e realizzati per soddisfare contemporaneamente le esigenze di controllo della qualità dell'aria e del comfort abitativo, nel rispetto dei requisiti di risparmio energetico. Allo scopo di mantenere una qualità dell'aria accettabile all'interno degli ambienti, con il minor utilizzo di risorse energetiche, si potranno adottare impianti a ventilazione meccanica controllata con recupero di calore, in alternativa o ad integrazione della ventilazione naturale, che garantisca:

- per ogni singola unità immobiliare residenziale un ricambio d'aria medio giornaliero pari alle indicazioni normative applicabili;
- per le destinazioni d'uso diverse da quella residenziale valori di ricambio d'aria secondo le norme UNI10339 e comunque non inferiore a 0,27 mc/h.

---

Allegato Energetico

**Articolo 19 - Impianti di illuminazione artificiale**Disposizione obbligatoria

Le condizioni ambientali negli spazi per attività principale, per attività secondaria (spazi per attività comuni e simili) e delle pertinenze, devono assicurare un adeguato livello di benessere visivo in funzione delle attività previste. Per i valori di illuminamento da prevedere in funzione delle diverse attività è necessario fare riferimento alla normativa vigente. L'illuminazione artificiale negli spazi di accesso, di circolazione e di collegamento deve assicurare condizioni di benessere visivo e garantire la sicurezza di circolazione degli utenti.

E' d'obbligo l'uso di dispositivi che permettano di controllare i consumi di energia dovuti all'illuminazione, quali interruttori locali, interruttori a tempo, controlli azionati da sensori di presenza, controlli azionati da sensori di illuminazione naturale.

Negli apparecchi per l'illuminazione è opportuna, ove possibile, la sostituzione delle comuni lampade a incandescenza con lampade a più alto rendimento (fluorescenti), o comunque a risparmio energetico, con alimentazione elettronica. Le schermature antiabbagliamento devono adempiere la loro funzione senza indebite riduzioni di flusso luminoso. In particolare è sconsigliato l'uso dei vecchi tipi di schermatura realizzati con materiale plastico traslucido, responsabile di elevatissime perdite di flusso.

Nelle aree comuni (private, condominiali o pubbliche) i corpi illuminanti dovranno essere previsti di diversa altezza per le zone carrabili e per quelle ciclabili/pedonali, ma sempre con flusso luminoso orientato verso il basso per ridurre al minimo le dispersioni verso la volta celeste e il riflesso sugli edifici.

Le caratteristiche ed i livelli di prestazione da raggiungere per gli alloggi sono regolati dal Regolamento di Igiene - Titolo III , al quale si rimanda.

Per la definizione dei requisiti minimi e dei valori delle grandezze di riferimento si applicano le Norme UNI in vigore. Per l'illuminazione di spazi aperti comuni, (quali strade, vialetti, marciapiedi, ecc.) si raccomanda l'uso di sistemi di illuminazione di tipo led o tipo fotovoltaico collegati alle rete elettrica e/o dotati di batterie di accumulo.

**Articolo 20 - Sistemi costruttivi bioclimatici passivi**Disposizione raccomandata

Sia nelle nuove costruzioni che nell'esistente è consentito prevedere la realizzazione di sistemi per la captazione e lo sfruttamento dell'energia solare passiva; essi consistono principalmente di pareti vetrate orientate a sud o sud-ovest per la captazione solare e di una massa termica (parete o pavimento) per l'assorbimento, l'accumulo e la distribuzione del calore. Si potranno adottare sistemi a guadagno indiretto, ferma restando la dimostrazione, mediante calcoli termici, dei guadagni energetici che dovranno risultare superiori ai valori di dispersione e che dovranno essere presentati unitamente alla formale richiesta del Permesso di Costruire o di altro titolo abilitativo.

---

Allegato Energetico**Articolo 21 - Sistemi a guadagno diretto**Disposizione raccomandata

I sistemi solari a guadagno diretto, dove la radiazione solare penetra direttamente nei locali di abitazione, ovvero con permanenza continua di persone, attraverso superfici dotate di vetri semplici non isolati, sono consentiti per quanto concerne le serre solari.

Non sono ammesse altre soluzioni che contemplino, ad esempio "shed solari" o lucernari orizzontali o ampie superfici vetrate dotate di vetri semplici e direttamente affacciate su locali riscaldati.

**Articolo 22 - Sistemi a guadagno indiretto**Disposizione raccomandata

Sono costituiti dall'elemento trasparente e dall'elemento captante di accumulo. Quest'ultimo è parte integrante dell'involucro dell'edificio, pertanto non permette alla radiazione solare di raggiungere direttamente lo spazio interno; l'elemento captante intercetta la radiazione solare prima che questa raggiunga l'ambiente interno per accumulare il calore e restituirlo lentamente. I principali sistemi a guadagno indiretto sono: la serra solare e il muro di trombe.

Serra solare - Le serre potranno realizzarsi nelle tipologie a "scambio radiativi" e a "scambio convettivo", sia per edifici esistenti che di nuova costruzione, costituendo spazi finalizzati unicamente al risparmio energetico e dovranno rispettare tutte le seguenti condizioni:

- a) siano progettate in modo da integrarsi nell'organismo edilizio nuovo o esistente, valorizzandolo;
- b) dimostrino, attraverso i necessari calcoli energetici, la loro funzione di riduzione dei consumi di combustibile fossile per riscaldamento invernale, attraverso lo sfruttamento passivo e/o attivo dell'energia solare e/o la funzione di spazio intermedio; in particolare il guadagno energetico dovrà essere verificato a norme UNI;
- c) siano realizzate con serramenti di buona resistenza all'invecchiamento ed al degrado estetico e funzionale, con gli elementi trasparenti realizzati in vetro semplice temperato di spessore  $\geq 5$  mm;
- d) siano separate dall'ambiente retrostante da una parete piena, priva di serramenti apribili che impedisca, di fatto, la loro trasformazione in un unico vano con il suddetto ambiente, ferma restando la possibilità di realizzare piccole aperture, nelle parti inferiore e superiore alla parete nel caso di realizzazione di una serra a scambio convettivo;
- e) siano dotate di un accesso dall'esterno, per i soli fini di manutenzione, ovvero qualora siano realizzate nel contesto di un edificio composto da più unità immobiliari insieme, siano dotate di un accesso proveniente da uno spazio comune (ad esempio condominiale), ovvero, nel caso di abitazione monofamiliare con possibilità di accesso da un vano laterale contiguo o un disimpegno, ma solo nel caso dell'adozione di serre del tipo a loggia o incassate nella costruzione;
- f) i locali retrostanti siano dotati di proprie aperture verso l'esterno non collocate sulla parete scaldante della serra, allo scopo di garantire un corretto rapporto aeroilluminante naturale diretto;

---

Allegato Energetico

- g) sia dotata di opportune schermature e/o dispositivi mobili o rimovibili, per evitare il surriscaldamento estivo ed altrettanti per evitare il raffreddamento nei periodi invernali;

Il progetto architettonico dovrà essere redatto da un professionista e corredato di tutti i calcoli e le indicazioni atte a comprovare il rispetto delle suddette condizioni; dovrà valutare il guadagno energetico, tenendo conto dell'irraggiamento solare, su tutta la stagione di riscaldamento. Come guadagno si intende la differenza tra l'energia dispersa in assenza della serra e quella dispersa in presenza della serra.

La struttura di chiusura deve essere completamente trasparente, fatto salvo l'ingombro dei telai. Sono ammissibili soluzioni tipologiche addossate, semi-incorporate o incorporate (logge) nella costruzione.

Il volume d'aria interno della serra dovrà essere opportunamente verificato, calcolando le seguenti condizioni:

- in una serra addossata ad una minore profondità corrisponde una maggiore temperatura di picco, pertanto devono essere realizzate con profondità adeguata per evitare un veloce surriscaldamento;
- per una serra incassata il rapporto profondità/larghezza non dovrà essere  $< 1/4$  e  $> 1/2$ .

Una serra solare potrà essere realizzata unicamente a seguito della sottoscrizione di una dichiarazione di impegno, da presentare unitamente alla formale richiesta del Permesso di Costruire o altro titolo abilitativo, al rispetto dell'uso a cui è destinata, nel tempo a venire. Nel rispetto di queste regole costruttive, la serra verrà indicata come volume tecnico e pertanto non conteggiata ai fini volumetrici, ma considerata unicamente per le distanze di Legge.

Parete di Trombe - Il muro di trombe deve essere costituito da una parete vetrata incassata nella muratura della profondità di cm 10 -15, costituita di un vetro singolo e da una parete captante retrostante di calcestruzzo o di mattoni pieni o altro materiale di forte inerzia termica che può avere anche funzione strutturale. Come sistema costruttivo alternativo può essere contemplato l'inserimento sulla parte inferiore e superiore della parete captante di griglie di aerazione che, nei momenti di maggiore calore (giornate molto assolate e non molto fredde), per convezione trasferiscano l'aria presente nell'intercapedine direttamente all'ambiente interno; durante la notte le griglie devono invece restare chiuse per evitare la dispersione del calore accumulato dalle pareti. Per aumentare l'efficienza del sistema è opportuno scegliere, per la parete captante, un materiale di elevate capacità termiche, che possa funzionare da buon volano termico nell'arco delle ventiquattrore e usare un colore molto scuro sulla stessa in modo da migliorarne la capacità di assorbimento.

Questo sistema può funzionare anche nel periodo estivo, praticando delle aperture nella parte inferiore e superiore anche della parete vetrata per creare dei moti convettivi tali che l'aria calda dell'ambiente interno venga attirata all'interno dell'intercapedine per effetto camino e quindi espulsa attraverso le griglie presenti sulla superficie trasparente. E' opportuno che la parete sia dotata di apposite schermature e/o dispositivi mobili per evitare la permanenza di ponti termici nei periodi di non uso.

---

Allegato Energetico

**Articolo 23 - Isola di calore**Disposizione raccomandata

Per contrastare il fenomeno dell'isola di calore, nel periodo estivo si raccomanda l'utilizzo di tecniche di raffrescamento passivo degli spazi aperti o mediante l'uso della vegetazione. Nel caso di raffrescamento passivo si dovrà prioritariamente utilizzare solo acque di ricircolo provenienti da vasche di recupero delle acque piovane; in subordine potranno essere utilizzate acque potabili, sempre con sistema di accumulo e ricircolo. I giochi d'acqua previsti dovranno essere rappresentati sulle tavole di progetto, unitamente agli elaborati esecutivi dell'impianto. Dovrà essere presentata un'adeguata relazione di calcolo della superficie del gioco d'acqua con dimostrazione grafica. L'uso della vegetazione in particolare quella arborea, svolge un efficace contrasto al fenomeno delle isole di calore grazie alle azioni di ombreggiamento, riflessione, convezione, evapotraspirazione ed assorbimento di energia solare mediante i processi di fotosintesi. Ogni qual volta non sia possibile realizzare superfici a verde in sostituzione di aree pavimentate, si dovrà dotare le superfici pavimentate ed in genere gli spazi aperti di un adeguato impianto arboreo.

E' raccomandato l'uso di vegetazione arborea anche per la riduzione degli effetti della radiazione solare sulle pareti degli edifici anche attraverso l'utilizzo di verde verticale rampicante e non.

**Articolo 24 - Tetti verdi**Disposizione raccomandata

Compatibilmente con i vincoli di natura paesistica, artistica, storico-ambientale, costruttivi e statici, è consentita la realizzazione di tetti verdi sia su coperture piane che inclinate con lo scopo di ridurre gli effetti ambientali sulle superfici esposte all'azione solare. E' necessario garantire comunque una facile e agevole accessibilità per le periodiche manutenzioni. I tetti verdi dovranno essere realizzati adottando un sistema automatico di annaffiatura con prelievo della prima acqua dalla riserva idrica proveniente dal serbatoio di accumulo delle acque meteoriche.

**Articolo 25 - Aspetti generali**Disposizione raccomandata

Per limitare le emissioni di CO<sub>2</sub> e di altre sostanze inquinanti, climalteranti e/o nocive nell'ambiente, oltre che per ridurre i costi di esercizio, in tutte le categorie di edifici, di proprietà pubblica o privata, è fatto obbligo l'utilizzo di fonti rinnovabili per la produzione di energia termica ed elettrica, sulla base di quanto previsto dalla normativa vigente.

**Articolo 26 - Produzione di acqua calda sanitaria da fonti rinnovabili**Disposizione obbligatoria

Per tutti gli edifici pubblici e privati di nuova costruzione, in occasione di nuova installazione o di ristrutturazione di impianti termici è obbligatorio progettare e realizzare l'impianto di produzione di energia termica in modo tale da coprire almeno il 50% del fabbisogno annuo di energia primaria richiesta per la produzione di acqua calda sanitaria attraverso il contributo di impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili.

---

### Allegato Energetico

Per i soli edifici classificati in categoria E.6, caratterizzati da un consumo elevato di acqua calda sanitaria durante tutto l'anno solare, il grado di copertura richiesto sale al 70%.

L'impossibilità tecnica di ottemperare, in tutto o in parte a tale obbligo, deve essere evidenziata e motivata dal progettista nella relazione tecnica di cui all'allegato B della D.G.R. 8745/08 e s.m.i..

#### Disposizione raccomandata

Per gli edifici pubblici e privati soggetti a interventi di ampliamento e ristrutturazione edilizia, le disposizioni del precedente comma sono raccomandate.

### **Articolo 27 - Conversione solare termica**

#### Disposizione obbligatoria

Nel caso di installazione di impianti solari termici i pannelli devono sempre essere disposti in modo ordinato e compatto, scegliendo preferibilmente le superfici meno esposte alla vista, compresi in un orientamento di più o meno 45° dal sud cardinale; essi devono dare origine ad una configurazione equilibrata che si inserisca nell'architettura delle superfici dei tetti o delle facciate in modo coerente. Devono presentare una forma geometrica semplice, regolare e compiuta: un rettangolo o un quadrato e devono evitare una collocazione casuale in varie parti del tetto, di dimensioni diverse e con orientamenti non omogenei.

Il serbatoio ad essi collegato deve essere posizionato al di sotto delle falde del tetto. Possono essere presi in considerazione sistemi compatti di pannelli con serbatoio, posizionati sopra il manto di copertura ma esclusivamente in presenza di assoluta e dimostrata impraticabilità tecnica di altre soluzioni, ovvero su coperture piane, dove non dovranno essere preferibilmente visibili dagli spazi pubblici.

Se collocati su tetti a falde i pannelli devono essere adagiati completamente sul manto di copertura, ovvero, nel caso di tetti esistenti a limitata pendenza, potranno essere supportati da strutture aggiunte tali da raggiungere l'inclinazione a 30°- 45°. Se collocati in facciata i pannelli devono risultare integrati nel disegno dell'edificio. I pannelli possono essere anche collocati a terra su idonei supporti, di qualsiasi natura fisica, entro l'area di proprietà ed a fianco dell'edificio negli spazi di pertinenza, purché siano essi visivamente ed esteticamente integrati nel contesto costruttivo o del giardino, privi di ostacoli che proiettino ombre sui lati esposti all'orientamento solare captativo,

### **Articolo 28 - Impianti geotermici**

#### Disposizione raccomandata

Per la valorizzazione delle fonti energetiche rinnovabili, finalizzata ad una certificazione di qualità, nelle diverse tipologie edilizie si raccomanda l'adozione di sistemi impiantistici per la climatizzazione invernale ed estiva degli ambienti collegati ad un impianto di captazione di energia geotermica a bassa entalpia con sistema a sonda verticale. Per l'installazione di una sonda geotermica verticale non si dovranno avere vincoli geologici e/o di altra natura alla perforazione ed una condizione litostratigrafia del sottosuolo che dovrà presentare una conducibilità termica sufficientemente elevata, cioè una buona capacità di trasportare calore.

---

### Allegato Energetico

In fase di perforazione dovrà essere prestata particolare attenzione alla tutela delle falde acquifere e dei corpi idrici superficiali, per evitare sia l'alterazione del regime idrico, sia la messa in comunicazione delle falde profonde con quelle più superficiali.

Le autorizzazioni da conseguire per l'installazione di una pompa di calore con sonde geotermiche o con utilizzo di acqua (superficiale o di falda) sono:

- l'autorizzazione da parte dell'Autorità Competente per lo scavo dei pozzi;
- la concessione di derivazione di acque superficiali o sotterranee (nel caso di sistemi ad acqua), che viene di norma concessa, a meno di conflitto con zone di protezione delle acque, di riserve o di captazioni idriche;
- l'autorizzazione allo scarico diretto nelle acque sotterranee e nel sottosuolo, in deroga al divieto generale stabilito dall'articolo 104 del D. Lgs. 152/2006, così come modificato nel D.P.R. n° 380/2001.

Le sonde geotermiche che non prevedono il prelievo di acqua collegate a pompe di calore a bassa entalpia devono essere installata secondo le procedure amministrative e tecniche definite dal Regolamento Regionale n° 7 del 15 febbraio 2010, in attuazione dell'articolo 10 della L.R. n° 24 del 11 dicembre 2006.

Il proprietario del terreno sul quale è prevista l'installazione oppure il proprietario dell'immobile servito dall'impianto stesso, deve provvedere alla preventiva registrazione presso il Registro Regionale Sonde Geotermiche, e contestualmente registrare le pompe di calore al Catasto Unico Regionale degli Impianti Termici.

#### **Articolo 29 - Altre tipologie di impianti**

##### Disposizione raccomandata

Per la valorizzazione delle fonti energetiche rinnovabili e la salvaguardia della sostenibilità ambientale, nelle diverse tipologie edilizie, così come precedentemente classificati, si potranno adottare anche altre tecnologie al servizio del riscaldamento e/o del raffrescamento degli ambienti, per la produzione di acqua calda sanitaria, e per la produzione di energia elettrica.

In particolare, laddove possibile, è raccomandata l'adozione di sistemi integrati di generazione di energia da fonte rinnovabile (esempio: l'integrazione di pompa di calore geotermica con solare termico e solare fotovoltaico).

#### **Articolo 30 - Campo di applicazione dell'obiettivo di contenimento**

##### Disposizione obbligatoria

Il Comune, in attuazione del Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES) con l'obiettivo di raggiungere entro il 2020 una riduzione del 20% delle emissioni di CO<sub>2</sub>, del 20% dei consumi energetici e dell'utilizzo del 20% di energia da fonti rinnovabili, definisce le proprie azioni mediante le disposizioni disciplinate dal presente Allegato Energetico.

Gli obiettivi di contenimento si applicano a tutti gli interventi così come definiti dal precedente articolo 2 ("Ambito di applicazione") in forma graduata e differenziale secondo le seguenti categorie:

---

**Allegato Energetico**

**CATEGORIA A:** EDILIZIA DI NUOVA COSTRUZIONE E DI DEMOLIZIONE E DI COSTRUZIONE E RISTRUTTURAZIONI EDILIZIE DI EDIFICI ESISTENTI AVENTI SUPERFICIE UTILE SUPERIORE A 1.000 MQ E COINVOLGENTI IL 100% DELLA SUPERFICIE DISPERDENTE, LA CUI PRATICA EDILIZIA VIENE PRESENTATA DALL'ENTRATA IN VIGORE DEL PRESENTE ALLEGATO ENERGETICO FINO ALL'ENTRATA IN VIGORE DEI NUOVI LIMITI NAZIONALI DETTATI DALLA DIRETTIVA EPBD 2010, QUALORA PIU' RESTRITTIVI

1. Imposizione di una diminuzione dei limiti prestazionali in vigore a livello regionale.
2. Imposizione della copertura dei fabbisogni termici mediante fonti rinnovabili.
3. Imposizione dell'installazione fonti rinnovabili di produzione di energia elettrica.
4. Premialità per chi raggiunge livelli prestazionali migliori rispetto a quelli imposte

**CATEGORIA B:** INTERVENTI DI RISTRUTTURAZIONE SU UNA SUPERFICIE DISPERDENTE MAGGIORE DEL 25% (NON RICADENTI NELLA CATEGORIA A) O PER AMPLIAMENTI VOLUMETRICI SUPERIORI AL 20% DEL VOLUME ESISTENTE, LA CUI PRATICA EDILIZIA VIENE PRESENTATA DALL'ENTRATA IN VIGORE DEL PRESENTE ALLEGATO ENERGETICO FINO ALL'ENTRATA IN VIGORE DEI NUOVI LIMITI NAZIONALI DETTATI DALLA DIRETTIVA EPBD 2010, QUALORA PIU' RESTRITTIVI

1. Imposizione di una diminuzione dei limiti di trasmittanza in vigore a livello regionale.
2. Imposizione della copertura dei fabbisogni termici mediante fonti rinnovabili.
3. Premialità per chi raggiunge livelli prestazionali migliori rispetto a quelli imposte.

**CATEGORIA C:** INTERVENTI MINORI SULL'EDILIZIA ESISTENTE

1. Imposizione di una diminuzione dei limiti di trasmittanza in vigore a livello regionale

**CATEGORIA D:** INTERVENTI DI NUOVA INSTALLAZIONE O RISTRUTTURAZIONE DI IMPIANTO TERMICO

1. Imposizione di livelli prestazionali relativi all'impianto termico migliorativi rispetto alla normativa regionale in materia.

### **Articolo 31 - Categoria A**

#### Disposizione obbligatoria

Le prescrizioni della categoria A si applicano:

- a) agli interventi di nuova costruzione, inclusi quelli di integrale demolizione e ricostruzione;
- b) agli interventi di ristrutturazione edilizia su edifici aventi una  $S_u > 1.000$  mq che coinvolgono il 100% della superficie disperdente.

In aggiunta agli Ordinari Obblighi prescritti dalle vigenti disposizioni regionali, D.G.R. 8/5018 del 26 giugno 2007 come modificata dalla D.G.R. 8/8745 del 22 dicembre 2008 e D.G.R. IX/1811 del 31 maggio 2011, si devono prevedere:

1. impostazioni di limiti prestazionali più bassi rispetto a quelli in vigore a livello regionale:
  - CLASSE B e classi energetiche superiori come definite dalla D.G.R. 8745/2008 e s.m.i. fatti salvi i valori limite di EPH imposti dalla normativa regionale;
2. copertura minima da Fonti Energetiche Rinnovabili, D.Lgs. N° 28 del 03 marzo 2011 - Allegato 3 :
  - a) per fabbisogni termici (riscaldamento, acqua calda sanitaria, raffrescamento) nella seguente percentuale:

---

Allegato Energetico

- 20% sino al 31 dicembre 2012;
  - 35% a partire dal 01 gennaio 2013;
  - 50% a partire dal 01 gennaio 2016;
- b) per fabbisogni di potenza elettrica (quali impianti fotovoltaici) nella seguente proporzione:
- 1 kWp ogni 80 mq di superficie coperta dell'edificio al piano terreno sino al 31 dicembre 2012;
  - 1 kWp ogni 65 mq di superficie coperta dell'edificio al piano terreno a partire dal 01 gennaio 2013;
  - 1 kWp ogni 50 mq di superficie coperta dell'edificio al piano terreno a partire dal 01 gennaio 2016.

Le prescrizioni di cui al precedente comma lettera a) punto 2) non si applicano qualora l'edificio sia allacciato ad una rete di teleriscaldamento che ne copra l'intero fabbisogno di calore per il riscaldamento degli ambienti e la fornitura di acqua calda sanitaria.

Le prescrizioni di cui al punto 2) del secondo comma del presente articolo non si applicano nel caso di edifici di cui alla Parte Seconda ed all'articolo 136, comma 1, lettere b) e c), del codice dei beni culturali e del paesaggio, di cui al Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, nonché agli edifici di pregio architettonico su conforme parere della Commissione per il Paesaggio, qualora il progettista evidenzia che il rispetto delle prescrizioni implica un'alterazione incompatibile con il loro carattere e/o aspetto, con particolare riferimento ai caratteri storici ed artistici.

Nelle parti del territorio comunale classificate come "nuclei di antica formazione" (assimilabili alle zone A del decreto del Ministero dei lavori pubblici 2 aprile 1968, n° 1.444) le soglie percentuali indicate al secondo comma del presente articolo sono ridotte del 50%.

L'impossibilità tecnica di ottemperare, in tutto o in parte, agli obblighi di integrazione di cui ai commi precedenti deve essere evidenziata dal progettista nella relazione tecnica di cui all'allegato B della D.G.R. 8745/2008 e s.m.i e dettagliata esaminando la non fattibilità di tutte le diverse opzioni tecnologiche disponibili.

Nel caso di inottemperanza delle prescrizioni di cui al secondo comma del presente articolo deve comunque essere raggiunto un indice di prestazione energetica complessiva dell'edificio determinato secondo la formula di cui al comma 8 dell'allegato 3 del D.Lgs. n° 28/2011.

### **Articolo 32 - Categoria B**

#### Disposizione obbligatoria

Le prescrizioni della categoria B si applicano:

- a) agli interventi di ristrutturazione edilizia su edifici non ricadenti nella categoria A, che coinvolgono oltre il 25% della superficie disperdente;
- b) agli interventi di ampliamento in termini di volume o di superficie lorda di pavimento superiori al 20% del volume o della superficie lorda esistente.

In aggiunta agli ordinari obblighi prescritti dalle vigenti disposizioni regionali, D.G.R. 8/5018 del 26 giugno 2007 come modificata dalla D.G.R. 8/8745 del 22 dicembre 2008 e D.G.R. IX/1811 del 31 maggio 2011, si devono prevedere:

## Allegato Energetico

1. valori di trasmittanza termica delle strutture che delimitano l'involucro dell'edificio verso l'esterno, controterra, ovvero verso ambienti a temperatura non controllata (autorimesse, sottotetti, cantine ecc.). limitatamente alla parte oggetto di intervento:

Strutture orizzontali opache			
Pareti verticali opache (escluse porte d'ingresso)	Coperture	Pavimenti	Chiusure trasparenti comprensive di infissi
< 0,3 W/mqK	< 0,27 W/mqK	< 0,3 W/mqK	< 1.6 W/mqK

2. copertura minima da Fonti Energetiche Rinnovabili, D.Lgs. n° 28 del 03 marzo 2011 - Allegato 3: per fabbisogni termici (riscaldamento, acqua calda sanitaria, raffrescamento) nella seguente percentuale :

- 15% sino al 31 dicembre 2012;
- 20% spartire dal 01 gennaio 2013;
- 25% a partire dal 01 gennaio 2016.

Le prescrizioni di cui al punto 2) del precedente comma non si applicano qualora l'edificio sia allacciato ad una rete di teleriscaldamento che ne copra l'intero fabbisogno di calore per il riscaldamento degli ambienti e la fornitura di acqua calda sanitaria e nel caso di edifici di cui alla Parte seconda ed all'articolo 136, comma I, lettere b) e c), del codice dei beni culturali e del paesaggio, di cui al Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n° 42, nonché agli edifici di pregio architettonico su conforme parere della Commissione per il Paesaggio, qualora il progettista evidenzi che il rispetto delle prescrizioni implica un'alterazione incompatibile con il loro carattere e/o aspetto, con particolare riferimento ai caratteri storici e artistici.

Nelle parti del territorio comunale classificate come "*nuclei di antica formazione*" (assimilabili alle zone A del decreto del Ministero dei lavori pubblici 2 aprile 1968, n° 1.444) le soglie percentuali indicate al secondo comma del presente articolo sono ridotte del 50%.

L'impossibilità tecnica di ottemperare, in tutto o in parte, agli obblighi di integrazione di cui ai commi precedenti deve essere evidenziata dal progettista nella relazione tecnica di cui all'allegato B della D.G.R. 8745/08 e s.m.i e dettagliata esaminando la non fattibilità di tutte le diverse opzioni tecnologiche disponibili.

### **Articolo 33 - Categoria C**

#### Disposizione obbligatorio

Le prescrizioni della categoria C si applicano a tutti gli interventi edilizi non ricadenti nella categoria B di cui al precedente articolo 32.

I valori di trasmittanza termica delle strutture che delimitano l'involucro dell'edificio verso l'esterno, controterra, ovvero verso ambienti a temperatura non controllata (autorimesse, sottotetti, cantine ecc.), limitatamente alla parte oggetto di intervento devono rispettare i seguenti limiti:

## Allegato Energetico

Strutture orizzontali opache			
Pareti verticali opache (escluse porte d'ingresso)	Coperture	Pavimenti	Chiusure trasparenti comprensive di infissi
< 0,3 W/mqK	< 0,27 W/mqK	< 0.3 W/mqK	< 1.6 W/mqK

**Articolo 34 - Categoria D**Disposizione obbligatoria

Le prescrizioni della categoria D si applicano a tutti gli interventi di nuova installazione o di ristrutturazione degli impianti termici qualora interessino il rifacimento del sistema di emissione, distribuzione o generazione del calore.

Nei casi di cui al precedente comma il limite inferiore dell'efficienza globale media stagionale dell'impianto termico per il riscaldamento deve essere quello risultante dalla relazione:

$$e = 77,5 + 3 \times \log_{10} (P_n)$$

ove  $P_n$  è il rendimento termico utile nominale del generatore, per  $P_n > 1.000\text{kW}$  porre  $P_n = 1.000\text{ kW}$ .

**Articolo 35 - Premialità**

Per gli interventi che sono sottoposti alla disciplina di cui alla categoria A, come definiti al precedente articolo 31 che conseguano un'ulteriore miglioramento delle prestazioni energetiche dell'edificio si applicano le seguenti premialità:

- qualora l'edificio raggiunga la Classe A: riduzione degli oneri di urbanizzazione primaria e secondaria del 15%;
- qualora l'edificio raggiunga la Classe A+: riduzione degli oneri di urbanizzazione primaria e secondaria del 25%

Per gli interventi che sono sottoposti alla disciplina di cui alla categoria B, come definiti al precedente articolo 32 che conseguano un ulteriore miglioramento delle prestazioni energetiche dell'edificio si applicano le seguenti premialità:

- qualora l'edificio raggiunga la Classe B: riduzione degli oneri di urbanizzazione primaria e secondaria del 10%;
- qualora l'edificio raggiunga la Classe A: riduzione degli oneri di urbanizzazione primaria e secondaria del 15%;
- qualora l'edificio raggiunga la Classe A+: riduzione degli oneri di urbanizzazione primaria e secondaria del 25%.

**Articolo 36 - Bioedilizia**Disposizione raccomandata

Ferma restando la garanzia del rispetto delle norme sul risparmio energetico e sulla qualità acustica, nelle nuove costruzioni e negli interventi sul patrimonio edilizio esistente, è raccomandata l'adozione di criteri costruttivi di bioedilizia, che sostanzialmente realizza costruzioni a basso impatto ambientale, con una particolare attenzione alla salute degli abitanti, attraverso un uso cosciente di materiali naturali e di origine naturale.

---

### Allegato Energetico

Ogni intervento di bioedilizia si attua nel rispetto dei requisiti costruttivi e di indagine di seguito indicati.

#### **Articolo 37 - Materiali edili**

##### Disposizione raccomandata

E' raccomandata l'impiego di materiali di provenienza naturale e materiali riciclabili che nel proprio ciclo di vita (dal processo di estrazione, fabbricazione o manipolazione, trasporto, posa in opera e smaltimento finale) richiedano il più basso consumo di energia ed il minimo impatto ambientale.

Tali materiali, di origine naturale o manipolati, devono presentare limitata radioattività e non devono essere in grado di generare radon, soprattutto in siti che geologicamente presentano tale rischio. Eventuali indagini in tal senso saranno condotte in collaborazione con la locale ARPA.

Nelle diverse applicazioni costruttive devono garantire una alta traspirabilità, soprattutto nei casi di coibentazione termo-acustica, dove sono da impiegare materiali esenti da emissione di fibre volatili inattaccabili da insetti e roditori, inalterabili nel tempo.

Sono pertanto da evitare materiali provenienti dalla sintesi petrolchimica, ad eccezione di quelli per i quali non esista sul mercato un'alternativa che la natura può offrire, oltre a quelli impermeabilizzanti.

Sono consigliati materiali di produzione locale, dove è possibile reperirli con facilità, al fine di incentivare il recupero e la salvaguardia di un mercato legato alla tradizione produttiva locale.

Allo stesso modo vanno impiegati soltanto legni provenienti da zone temperate, a riforestazione programmata, privi di trattamenti tossici antiparassitari, e privi di emissioni radioattive, certificati da marchi di qualità ambientale riconosciuti dalla C.E..

#### **Articolo 38 - Analisi del sito**

##### Disposizione raccomandata

Si tratta di attuare alcune azioni che devono sommarsi alla normale prassi di conoscenza di un luogo prima di intervenire progettualmente, che producono una relazione tecnica supportata da eventuali schemi grafici e che, oltre ai rilievi canonici plano-altimetrico e geologico, comprendano anche:

- rilevamento della radioattività naturale dei materiali presenti in sito e di eventuale presenza di gas radon nel sottosuolo, attraverso la consulenza del locale ufficio dell'ARPA, ovvero, nel caso della sola indagine sulla radioattività nei materiali costruttivi, ad opera di un professionista bioarchitetto in possesso di un attestato di qualifica e di idonea strumentazione;
- indagine geobiologica per il rilevamento di eventuali interferenze elettromagnetiche indotte da radiofrequenze e/o da alta e media tensione elettrica di rete, ovvero dalla vicinanza con ripetitori radiotelevisivi, di telefonia fissa o mobile o radar e linee elettriche aeree o interrate, con la collaborazione del locale ufficio dell'ARPA, ovvero ad opera di un professionista bioarchitetto in possesso di un attestato di qualifica, e di idonea strumentazione.

---

Allegato Energetico

**Articolo 39 - Rispetto delle tradizioni locali**Disposizione raccomandata

Nelle nuove costruzioni e negli interventi sull'esistente, con riferimento alle tipologie di intervento ammesse e indicate nel presente Allegato Energetico ("Categorie degli edifici in funzione delle destinazioni d'uso"), si dovranno mantenere i caratteri storici e tipologici della tradizione costruttiva locale, evitando interventi che alterino l'identità storica degli agglomerati urbani.

Saranno adottate all'uopo tecnologie costruttive tradizionali e, possibilmente, materiali tipicamente locali nell'ottica di ricreare un ambiente urbanizzato vicino alla tradizione, ma non dimenticando l'applicazione e l'utilizzo delle innovazioni costruttive odierne.

**Articolo 40 - Protezione acustica**Disposizione obbligatoria

Per gli edifici di nuova costruzione e nei casi di ristrutturazione integrale la conformità acustica è attestata da una relazione tecnica firmata da un professionista abilitato e trasmessa unitamente alla documentazione della domanda del Permesso di costruire o alla D.I.A.. La protezione acustica dell'involucro edilizio è determinata di regola da sistemi isolanti continui formati da materiali compositi, anche di diversa natura, tipologia e densità. Per una migliore prestazione acustica è richiesta l'applicazione delle misure che seguono:

- per i rumori provenienti dall'esterno e da altre unità abitative, oltre al rispetto dei Valori di isolamento imposti dal D.P.C.M. 5 dicembre 1997 e s.m.i., deve essere garantito un isolamento acustico > del 5 %;
- per i rumori da calpestio e derivanti da sistemi impiantistici, si devono assumere limiti di rumore ammissibile < del 5% rispetto ai valori prescritti dal D.P.C.M. 5 dicembre 1997 e s.m.i..

Per gli edifici produttivi o per gli edifici con particolari destinazioni d'uso (discoteche, sale da ballo, ecc.) devono essere previste misure di contenimento del rumore proveniente dall'interno degli edifici stessi.

**Articolo 41 - Contenimento dei consumi idrici**Disposizioni obbligatorie

Contabilizzazione dei consumi di acqua notabile: al fine di una riduzione del consumo idrico, si introduce la contabilizzazione individuale obbligatoria dell'impiego di acqua potabile, così da garantire che i costi per l'approvvigionamento idrico sostenuti dall'immobile vengano ripartiti in base ai consumi reali effettuati da ogni singolo proprietario o locatario, favorendo comportamenti corretti ed eventuali interventi di razionalizzazione dai consumi. Tale obbligo va applicato a tutti gli edifici di nuova costruzione, mentre per gli edifici esistenti il provvedimento si applica nel caso di rifacimento della rete di distribuzione dell'acqua potabile. La contabilizzazione dei consumi di acqua potabile si ottiene attraverso l'applicazione di contatori volumetrici regolarmente omologati CE.

Installazione di dispositivi per la regolazione del flusso delle cassette di scarico: al fine di una riduzione del consumo di acqua potabile, si obbliga l'adozione di dispositivi per la regolazione del

---

### Allegato Energetico

flusso di acqua dalle cassette di scarico dei gabinetti, in base alle esigenze specifiche. Il provvedimento riguarda i servizi igienici negli appartamenti ed in quelli riservati al personale di tutti gli edifici di nuova costruzione. Per gli edifici esistenti il provvedimento si applica, limitatamente alle suddette categorie, nel caso di rifacimento dei servizi igienici. Il requisito si intende raggiunto quando siano installate cassette dotate di dispositivo di scarico che interrompe la fuoriuscita dell'acqua quando viene premuto una seconda volta, oppure cassette wc dotate di doppio pulsante.

Utilizzo delle acque meteoriche: fatte salve necessità specifiche di attività produttive con prescrizioni particolari, si obbliga il recupero delle acque meteoriche, raccolte dalle coperture degli edifici e convogliate in un apposito serbatoio interrato, previa l'eliminazione delle acque di prima pioggia. Si fa obbligo altresì di predisporre una doppia tubazione di approvvigionamento idrico, di cui una collegata alla rete municipale e l'altra distribuita dal serbatoio di accumulo verso i punti di utilizzo, quali per l'irrigazione dei giardini pertinenziali e delle aiole, per la pulizia dei cortili e passaggi, per il lavaggio di autovetture, per l'alimentazione di lavatrici (a ciò predisposte).

Le coperture dei tetti debbono pertanto essere munite, tanto verso il suolo pubblico quanto verso il cortile interno e verso altri spazi scoperti, di canali di gronda impermeabili, atti a convogliare le acque meteoriche nei pluviali e nel sistema di raccolta per poter essere riutilizzate.

Tutti gli edifici di nuova costruzione, con una superficie destinata a verde pertinenziale e/o a cortile superiore a 100 mq, devono dotarsi di una cisterna per la raccolta delle acque meteoriche di dimensioni non inferiori a 20 litri per ogni mq di superficie coperta complessiva dell'edificio. La cisterna sarà dotata di un sistema di filtratura per l'acqua in entrata, di sfioratore sifonato collegato alla fognatura per gli scarichi su strada, per smaltire l'eventuale acqua in eccesso e di un adeguato sistema di pompaggio per fornire l'acqua alla pressione necessaria agli usi suddetti. L'impianto idrico così formato non potrà essere collegato alla normale rete idrica e le sue bocchette dovranno essere dotate di dicitura "acqua non potabile", secondo la normativa vigente.

Sistemi per rubinetteria: al fine di una razionalizzazione dei consumi idrici, è fatto obbligo per le classi di edifici E.1 dell'adozione di sistemi di rubinetteria dotati di limitatore di flusso, che permette di regolare il flusso dell'acqua in funzione della necessità e della pressione e di diffusori per la miscelazione dell'aria con l'acqua; è prescritta inoltre l'adozione di limitatori di pressione collocati nelle tubazioni d'entrata.

Si raccomanda l'uso di rubinetti monocomando. Per le altre classi di edifici, così come classificati nel presente Allegato Energetico, potranno essere adottati rubinetti con temporizzatore od elettronici.

#### Disposizione raccomandata

E' raccomandata l'installazione di una rete per acqua non potabile per uso domestico (per lavatrici, scarico WC, lavatoi, ecc.).

---

Allegato Energetico

**Articolo 42 - Fitodepurazione**Disposizione raccomandata

Per le zone non servite da fognatura comunale, lo smaltimento delle acque reflue deve avvenire nel rispetto del D.Lgs. n° 152/2006 e s.m.i.. In tutti i casi dovrà essere realizzato un idoneo pozzetto di ispezione e prelievo, facilmente accessibile.

In tali zone, al fine di concorrere alla realizzazione della salvaguardia ambientale e del risanamento delle acque, vengono favoriti tutti gli interventi edificatori che prevedono la realizzazione di sistemi di depurazione delle acque reflue di tipo naturale, tramite piante (fitodepurazione), fatto salvo l'obbligo di ottemperare alle prescrizioni di A.S.L., Uffici Comunali e Provincia di Bergamo - Settore Tutela Risorse Naturali - Servizio Risorse Idriche.

Il requisito si intende soddisfatto con il progetto di bacini di fitodepurazione opportunamente dimensionati con il carico inquinante, secondo le prescrizioni dell'Ente competente.

Devono essere adottate tipologie di trattamenti igienizzanti conformi alle direttive degli Enti proposti al controllo. Sono da privilegiarsi sistemi combinati di piatto fitodepurativo con biofiltrazione in biofiltro sommerso areato. Tali impianti non necessitano di manutenzione specializzata e consentono risparmi di energia elettrica fino a circa il 60% rispetto a un depuratore a fanghi attivi.

Altri elementi a favore della fitodepurazione sono la creazione di un'area verde irrigua e di aspetto piacevole e la possibilità di riutilizzare l'acqua depurata, ricca di nutrienti, per giardini, ecc..

**Articolo 43 - Verde nelle aree di pertinenza**Disposizione raccomandata

Al fine di massimizzare l'ombreggiamento estivo, si deve così disporre la vegetazione:

- su tetti e coperture privi di impianti;
- su superfici vetrate e/o trasparenti esposte a sud e sud-ovest;
- su sezioni esterne di dissipazione del calore degli impianti di climatizzazione, ove previsti o predisposti;
- su pareti esterne esposte ad est, a sud ed ad ovest;
- su superfici orizzontali adiacenti alle sezioni esterne di dissipazione del calore degli impianti di climatizzazione, ove previsti o predisposti;
- su superfici capaci di assorbire radiazione solare entro 6 metri dall'edificio.

Nel rapporto dell'edificio con la strada al fine di attutire il rumore e le polveri sono da prevedersi recinzioni integrate con siepi o rampicanti; è consigliabile che anche le parti più basse delle pareti perimetrali degli edifici esposte ad est, ovest e sud, vengano ombreggiate per mezzo di cespugli. Gli alberi utilizzati sono piantati a distanze tali che la chioma sia ad una distanza dalla facciata utile ad ombreggiare quando esposta ad est, a sud ed ad ovest.

---

Allegato Energetico

**Articolo 44 - Verde sull'edificio**Disposizione raccomandata

Al fine di raggiungere riduzioni dell'assorbimento della radiazione solare in estate e delle dispersioni per convezione in inverno con sistemi vegetali, vanno utilizzati schermi ibridi quali griglie e pergolati in legno su cui vanno fatte crescere piante rampicanti, o piante in appositi alloggiamenti, con idoneo impianto irriguo. Deve essere utilizzato uno dei metodi sopra citati per più del 30% della superficie di almeno un fronte dell'edificio. Si possono prendere in considerazione solo i fronti sud ed ovest, con tutti gli orientamenti intermedi.

La metodologia progettuale ed i risultati preventivati vanno evidenziati nella relazione illustrativa. All'inizio lavori dovranno essere presentati gli elaborati esecutivi dell'impianto irriguo.

Le strutture edilizie di supporto della vegetazione rampicante, qualora integrate nelle murature e parte delle facciate, non vengono considerate come spessori ai fini del calcolo delle volumetrie.

**Articolo 45 - Verde nelle aree a parcheggio**Disposizione raccomandata

Le aree di sosta dei veicoli di spazi pubblici o di uso pubblico saranno coperte e delimitate da vegetazione; il numero di alberi piantati deve garantire che la superficie coperta dalla chioma a maturità raggiunta sia uguale o superiore all'80% della superficie di parcheggio o di stazionamento; un lato dell'area deve essere delimitato da verde arbustivo di altezza non inferiore a metri 1,00.

**Articolo 46 - Albedo**Disposizione raccomandata

Per le pavimentazioni di piazze pubbliche, private ed ad uso pubblico, devono essere utilizzati materiali ad alto coefficiente di riflessione totale della radiazione solare (albedo), che permettano di ridurre le temperature superficiali e migliorino il comfort esterno, mentre sono raccomandati per i marciapiedi e gli spazi di connettivo tra edifici ed i cortili. Sono esclusi pertanto gli asfalti e le superfici di colore nero; sono consigliate invece le pietre naturali, i graniti, i porfidi, le pietre artificiali con ogni tipologia di posa, i massetti autobloccanti di cemento di tipo chiuso e gli acciottolati.



**Regione Lombardia**

# **LINEE GUIDA PER LA PREVENZIONE DELLE ESPOSIZIONI AL GAS RADON IN AMBIENTI INDOOR**

---

Linee guida per la prevenzione delle esposizioni al gas radon in ambienti indoor

Hanno contribuito alla realizzazione del documento:

- ✓ Il Ministero della Salute che ha finanziato tramite un Progetto CCM 2008 la realizzazione della mappatura delle concentrazioni di radon negli edifici svoltasi nel 2009/2010;
- ✓ le Aziende Sanitarie Locali (ASL) che hanno attuato le mappature sul territorio regionale;
- ✓ i cittadini delle abitazioni sottoposte alle indagini;
- ✓ ARPA Lombardia Sede Centrale e ARPA Dipartimento di Bergamo che hanno curato la progettazione della mappatura, gli aspetti analitici e l'elaborazione dei dati;
- ✓ l'ASL della Provincia di Bergamo che ha sperimentato alcune tecniche di mitigazione in edifici scolastici, con il supporto tecnico dell'Università di Architettura di Venezia (IUAV) e del Politecnico di Milano;
- ✓ il Prof. Arch. Giovanni Zannoni - Dip. di Architettura – Università di Ferrara, che con il coordinamento dell'ASL della Provincia di Bergamo, ha elaborato le schede delle tecniche di prevenzione e mitigazione.

*Composizione del Gruppo di Lavoro Regionale*

Anna Anversa - Regione Lombardia - D.G. Sanità – UO Governo della Prevenzione e tutela sanitaria

Silvia Arrigoni - Laboratorio radiometrico - Dipartimento di Bergamo - CRR Radon ARPA Lombardia

Cristina Capetta - Regione Lombardia - D.G. Sanità – U.O. Governo della Prevenzione e tutela sanitaria

Nicoletta Cornaggia - Regione Lombardia - D.G. Sanità – UO Governo della Prevenzione e tutela sanitaria

Liliana D'Aloja– ASL della Provincia di Bergamo – Dipartimento di Prevenzione Medico - Area Salute e Ambiente Daniela De Bartolo - ARPA Lombardia - Sede Centrale

Pietro Imbrogno – ASL della Provincia di Bergamo – Dipartimento di Prevenzione Medico - Area Salute e Ambiente Fabio Pezzotta - ASL della Provincia di Bergamo – Dipartimento di prevenzione Medico - Area Salute e Ambiente Elena Tettamanzi – ASL di Varese – Dipartimento di Prevenzione Medico - Servizio di Igiene e Sanità Pubblica

Il documento è stato sottoposto, in data 3 novembre 2011, al confronto con ANCI Lombardia, ANCE Lombardia e gli ordini professionali.

---

Linee guida per la prevenzione delle esposizioni al gas radon in ambienti indoor

## 1. INTRODUZIONE

La problematica del radon indoor è da anni ampiamente studiata e discussa a livello mondiale e, nel tempo, le strategie per la tutela della salute pubblica dalle esposizioni a gas radon sono state modulate in relazione alle conoscenze scientifiche all'epoca note.

Nel passato, infatti, l'attenzione era posta sulla riduzione delle esposizioni a concentrazione di gas radon elevati. In effetti le stime di rischio di contrarre un tumore polmonare erano basate, fino a pochi anni fa, principalmente su studi epidemiologici che coinvolgevano gruppi di lavoratori di miniere sotterranee di uranio caratterizzate da valori molto alti di concentrazione di gas radon.

L'Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro (IARC), organizzazione tecnico scientifica dell'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS), già dagli anni 90', ha classificato il gas radon tra i cancerogeni accertati del gruppo I, per i quali vi è massima evidenza di cancerogenicità, fornendo indicazioni circa la necessità di intervenire sulle concentrazioni elevate di gas radon.

Tali informazioni, estrapolate per valori di concentrazione più bassi, hanno permesso l'emanazione delle prime Direttive Europee e del D.Lgs. 241/00 che ha introdotto, in Italia, la regolamentazione del rischio radon nei luoghi di lavoro.

A seguito delle incertezze legate all'utilizzo di tali studi epidemiologici effettuati sui lavoratori delle miniere, in anni recenti, sono stati condotti numerosi studi epidemiologici - e resi pubblici i relativi risultati - il cui obiettivo era quello di studiare l'effetto delle concentrazioni di gas radon notevolmente più basse rispetto a quelle rinvenibili negli ambienti già studiati e caratterizzati da valori elevati di concentrazioni di gas radon.

I risultati di questi recenti studi epidemiologici dimostrano che l'esposizione al gas radon nelle abitazioni determina un aumento statisticamente significativo dell'incidenza di tumore polmonare e che tale aumento è proporzionale al livello di concentrazione di gas radon negli ambienti confinati.

Tali studi hanno permesso di stimare che - su un periodo di osservazione di 25-35 anni - si ha un aumento del rischio relativo di sviluppare tumore polmonare del 10-16% per ogni 100 bequerel per metro cubo (Bq/m<sup>3</sup>) di concentrazione di gas radon.

E' stata anche dimostrata una forte sinergia (effetto moltiplicativo) tra esposizione al radon e abitudine al fumo da tabacco, a causa della quale il rischio dovuto all'esposizione al radon è molto più alto (circa 25 volte) per i fumatori che per i non fumatori. Tali studi hanno anche confermato che non è possibile individuare un valore soglia di concentrazione di gas radon nelle abitazioni al di sotto del quale il rischio sia considerabile nullo; infatti anche per esposizioni prolungate a concentrazioni medio o basse di radon, ovvero concentrazioni non superiori a 200 Bq/m<sup>3</sup>, si assiste ad un incremento statisticamente significativo del rischio di contrarre la malattia.

Sulla base di queste evidenze scientifiche, si sta sviluppando a livello nazionale ed internazionale un nuovo approccio - a cui Regione Lombardia con questo documento si allinea - finalizzato a ridurre i rischi connessi all'esposizione al gas radon in ambienti confinati. Tale approccio non è più orientato esclusivamente all'abbattimento dei valori più elevati di concentrazione di radon - la cui riduzione puntuale è comunque da perseguire attraverso interventi di bonifica - ma orientato a promuovere interventi finalizzati anche al decremento delle concentrazioni medio/basse di radon - tenendo conto del rapporto costo/benefico - sia attraverso l'applicazione di tecniche di prevenzione *ex ante* (edifici di nuova realizzazione) sia attraverso tecniche prevenzione *ex post* (bonifica su edifici esistenti).

Queste linee guida intendono rappresentare uno strumento operativo per i Comuni, per i progettisti e per i costruttori di edifici e mirano a fornire indicazioni e suggerimenti riguardanti la realizzazione di nuovi edifici radon-resistenti e le azioni per ridurre l'esposizione al gas radon nel caso di edifici esistenti, anche in sinergia con gli interventi finalizzati al risparmio energetico.

Le evidenze scientifiche rilevano l'opportunità di intervenire sin dalla progettazione dell'edificio,

---

Linee guida per la prevenzione delle esposizioni al gas radon in ambienti indoor

attraverso sistemi che prevedano la riduzione sia dell'ingresso del gas radon nell'abitazione che la sua concentrazione negli ambienti chiusi al fine di contenere l'esposizione dei suoi abitanti al gas. Tali interventi possono essere anche realizzati durante interventi di manutenzione straordinaria che prevedano il coinvolgimento dell'interfaccia suolo-edificio.

Le azioni proposte per la mitigazione, se previste *in fase di cantiere*, hanno un impatto economico ancor più limitato rispetto ad opere di bonifica da intraprendere in edifici già ultimati; in ogni caso considerando il rapporto costo/beneficio, sono giustificati anche interventi finalizzati alla riduzione di concentrazioni di radon medio-basse, e non solo alla riduzione dei valori più elevati.

Le indicazioni operative illustrate fanno riferimento ai seguenti documenti:

1. Rischio di tumore polmonare attribuibile all'esposizione al radon nelle abitazioni nelle regioni Italiane. Primo rapporto sintetico. CCM - Ministero della Salute. 2010.
2. Raccomandazione sull'introduzione di sistemi di prevenzione dell'ingresso del radon in tutti gli edifici di nuova costruzione del Sottocomitato Scientifico del progetto CCM "Avvio per Piano Nazionale Radon per la riduzione del rischio di tumore polmonare in Italia"- 2008.

### 1.1 Radon e salute

Il radon è un gas nobile radioattivo, incolore ed inodore, derivante dal decadimento radioattivo dell'uranio, presente naturalmente nelle rocce e nei suoli quasi ovunque, con concentrazioni variabili a seconda della tipologia di roccia. Per esempio, rocce come lave, tufi, pozzolane e graniti, essendo più ricche d'uranio possono presentare e rilasciare maggiori quantità di radon rispetto ad altri tipi di rocce.

Essendo il radon un gas nobile, può liberamente muoversi attraverso le porosità del materiale e raggiungere l'aria in superficie. Il grado di emanazione del radon dal suolo non dipende solamente dalla concentrazione dell'uranio nelle rocce, ma anche dalla particolare struttura del terreno stesso. Tanto maggiori sono gli spazi interstiziali presenti nei minerali e le fessurazioni delle rocce che compongono il terreno, tanto più radon sarà liberato nell'aria dal sottosuolo. Nell'aria esterna non raggiunge mai concentrazioni significative e pertanto il rischio di esposizione delle persone è estremamente basso.

Tuttavia se il gas radon entra in un ambiente chiuso, quale un'abitazione o un luogo di lavoro, a causa del limitato ricambio d'aria, questo può raggiungere concentrazioni in aria rilevanti e tali da esporre la popolazione a rischi per la salute.

Come già detto, attualmente gli studi scientifici confermano che il radon è la seconda causa di tumore ai polmoni dopo il fumo per molti paesi del mondo. È inoltre stato verificato che vi è una maggior probabilità di induzione di tumore al polmone per persone che fumano o che hanno fumato in passato, rispetto a coloro che non hanno mai fumato durante la loro vita e in ogni caso, che il radon è la prima causa di tumore al polmone per i non fumatori. In particolare, recenti studi sul tumore al polmone in Europa, Nord America e Asia ne attribuiscono al radon una quota di casi che va dal 3% al 14%. Gli studi indicano che il rischio del tumore al polmone aumenta proporzionalmente con l'aumentare dell'esposizione al radon. Tuttavia, essendo un numero molto alto di persone esposto a concentrazioni medio basse, ne deriva che la maggior parte dei tumori al polmone correlati al radon, sono causati da livelli di concentrazione medio - bassi piuttosto che da alti.

### 1.2 Stime di rischio

Il rapporto "*Rischio di tumore polmonare attribuibile all'esposizione al radon nelle abitazioni nelle regioni italiane. Primo rapporto sintetico*" elaborato dall'Istituto Superiore di Sanità (ISS) nell'ambito del progetto Centro Controllo Malattie (CCM) Avvio del Piano Nazionale Radon per la riduzione del rischio di tumore polmonare in Italia ha stimato i rischi associati all'esposizione al radon in Italia.

## Linee guida per la prevenzione delle esposizioni al gas radon in ambienti indoor

Per la stima del numero di casi di tumore polmonare attribuibili al radon, sono stati utilizzati i seguenti dati:

- un eccesso di rischio relativo (ERR) del 16% per ogni 100 Bq/m<sup>3</sup> di incremento di concentrazione di radon media su un tempo di esposizione di circa 30 anni, come valutato dall'analisi degli studi epidemiologici condotti in Europa (Darby et al, 2005);
- dati ISTAT del 2002 di mortalità per tumore polmonare;
- medie regionali di concentrazione di radon nelle abitazioni derivate dall'indagine nazionale sulla radioattività naturale nelle abitazioni (Bochicchio et al, 2005).

Nella Tabella 1 è illustrata la situazione relativa al numero di casi di tumore polmonare per anno (*casi osservati*) nelle Regioni Italiane. L'ISS ha quindi stimato il numero dei casi per anno attribuibili all'esposizione al radon nelle abitazioni e la loro prevalenza rispetto al totale dei casi osservati.

Per la Lombardia, lo studio ISS evidenzia che il 15% dei casi annui osservati di tumore al polmone sia da attribuire all'esposizione a gas radon indoor.

Regione	Casi osservati	Numero di casi stimati			Percentuale dei casi osservati		
		Stima puntuale	Intervallo di confidenza (95%)		Stima puntuale	Intervallo di confidenza (95%)	
Abruzzo	558	49	16	88	9%	3%	16%
Basilicata	219	10	3	19	5%	1%	9%
Calabria	665	26	8	48	4%	1%	7%
Campania	2 822	372	128	642	13%	5%	23%
Emilia - Romagna	2 886	190	62	346	7%	2%	12%
Friuli - Venezia Giulia	775	106	37	182	14%	5%	23%
Lazio	3 121	499	175	841	16%	6%	27%
Liguria	1 212	69	23	128	6%	2%	11%
Lombardia	5 718	862	301	1 464	15%	5%	26%
Marche	764	34	11	63	4%	1%	8%
Molise	108	7	2	13	6%	2%	12%
Piemonte	2 816	280	94	496	10%	3%	18%
Puglia	1 706	131	43	237	8%	3%	14%
Sardegna	746	69	23	124	9%	3%	17%
Sicilia	2 054	109	35	201	5%	2%	10%
Toscana	2 231	159	52	289	7%	2%	13%
Trentino - Alto Adige	401	35	12	62	9%	3%	16%
Umbria	455	39	13	69	8%	3%	15%
Valle d'Aosta	69	5	1	8	7%	2%	12%
Veneto	2 808	238	79	428	8%	3%	15%
<b>Italia</b>	<b>32 134</b>	<b>3 237</b>	<b>1 087</b>	<b>5 730</b>	<b>10%</b>	<b>3%</b>	<b>18%</b>

Tabella 1: Rischio di tumore polmonare attribuibile all'esposizione al radon nelle abitazioni nelle regioni italiane. Fonte ISS.

### 1.3 Inquadramento normativo

Diversi sono i documenti e le raccomandazioni prodotte dagli organismi internazionali, quali l'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS – WHO) e l'International Commission for Radiological Protection (ICRP) che forniscono indicazioni, metodologie e livelli di riferimento per affrontare la problematica del radon indoor, sia per esposizioni residenziali che per esposizioni lavorative.

Un riferimento importante in Europa è costituito dalla raccomandazione della Comunità Europea 90/143/Euratom, che indica il valore di concentrazione in aria oltre cui intraprendere azioni di risanamento per le abitazioni esistenti - pari a 400 Bq/m<sup>3</sup> - e l'obiettivo a cui tendere per le nuove

---

Linee guida per la prevenzione delle esposizioni al gas radon in ambienti indoor

edificazioni pari a 200 Bq/m<sup>3</sup>.

Attualmente è in discussione a livello europeo una revisione della direttiva citata (2010\_02\_24\_draft\_euratom\_basic\_safety\_standards\_directive) che, al momento, indica quali livelli di concentrazione di radon in ambienti chiusi da considerare:

- 200 Bq /m<sup>3</sup> per le nuove abitazione e i nuovi edifici con accesso di pubblico;
- 300 Bq /m<sup>3</sup> per le abitazioni esistenti;
- 300 Bq/ m<sup>3</sup> per edifici esistenti con accesso di pubblico, tenuto conto che nel periodo di permanenza la media dell'esposizione non deve superare i 1.000 Bq /m<sup>3</sup>.

Per quanto riguarda i luoghi di lavoro, nella proposta di revisione della direttiva, si indica un valore medio annuale di concentrazione pari a 1.000 Bq /m<sup>3</sup>; in Italia, attualmente, il livello di azione per i luoghi di lavoro è definito dal D.Lgs. 230/95 che, a differenza di quanto accade per le abitazioni, prevede dall'anno 2000 norme specifiche per la tutela dei lavoratori e della popolazione dall'esposizione al radon negli ambienti di lavoro.

Si rammenta che già nel 1991 Regione Lombardia aveva emanato la circolare n. 103/SAN, che anticipava alcune misure di prevenzione e di cautela nei confronti della esposizione a radon negli ambienti di lavoro interrati e seminterrati.

Il D.Lgs. 230/95 ha introdotto la valutazione e il controllo dei livelli di esposizione dei lavoratori alla radioattività naturale, individuando alcune tipologie di luoghi di lavoro quali catacombe, tunnel, sottovie e tutti i luoghi di lavoro sotterranei, nei quali i datori di lavoro hanno l'obbligo di effettuare misure e valutazioni. Il livello di riferimento, espresso come concentrazione media annua di radon in aria, corrisponde a 500 Bq/m<sup>3</sup>, oltre il quale il datore di lavoro deve intervenire con più approfondite valutazioni, anche in relazione ai tempi di permanenza dei lavoratori nei locali indagati, ed eventualmente con azioni di bonifica. Il Decreto citato attribuisce anche compiti alle regioni e province autonome di Trento e Bolzano che devono eseguire una mappatura del territorio e individuare le zone in cui la presenza di radon indoor è più rilevante, nelle quali sarà obbligatorio effettuare misure e interventi in tutti i luoghi di lavoro, anche in superficie. Una prima individuazione delle aree suddette doveva essere effettuata entro il 31 agosto 2005, tuttavia non è stata costituita la commissione interministeriale nazionale che avrebbe dovuto stabilire le linee guida per le metodologie di mappatura ed a definire le modalità di misura della concentrazione di radon indoor.

Le Regioni si sono comunque attivate con campagne di misura nei rispettivi territori e nel 2003 hanno prodotto un documento sulle misure di radon nei luoghi di lavoro sotterranei, che tuttora rappresenta un punto di riferimento per i soggetti interessati (cfr. paragrafo 1.5).

#### **1.4 Il radon in Italia e in Lombardia**

In Italia, nel periodo 1989-1991, è stata condotta una campagna di misura del radon indoor su tutto il territorio nazionale, promossa dall'Istituto Superiore di Sanità (ISS) e dall'ENEA DISP – oggi ISPRA, allo scopo di valutare l'esposizione della popolazione al radon all'interno delle abitazioni.

La prima mappatura nazionale 1989 – 1991 (Figura 1) ha portato a stimare una media nazionale di concentrazione di radon indoor pari a 70 Bq/m<sup>3</sup>.

In Lombardia, la media regionale è risultata pari a 116 Bq/m<sup>3</sup> e le maggiori concentrazioni di radon sono state rilevate in provincia di Milano (area nord-est), in provincia di Bergamo e di Sondrio; la prevalenza di abitazioni con concentrazioni di radon superiori a 400 Bq/m<sup>3</sup> è stata stimata essere attorno al 2.5%.

## Linee guida per la prevenzione delle esposizioni al gas radon in ambienti indoor

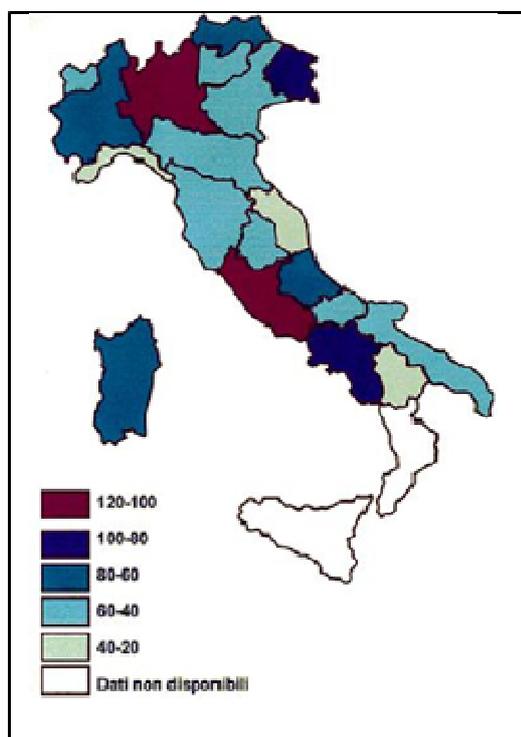


Figura 1: Livelli medi regionali di concentrazione di radon indoor (Bq/m<sup>3</sup>) misurati nella campagna nazionale 1989-1991. Fonte: Bochicchio (1994)

Successivamente, Regione Lombardia ha approfondito, a più riprese, le indagini territoriali (campagne di mappatura e monitoraggio 2003/2004 e 2009/2010) al fine di meglio conoscere la distribuzione del fenomeno sul territorio.

I punti di misura sono stati scelti in modo tale che il campione risultasse il più omogeneo possibile e, nello specifico, si è stabilito di scegliere per le rilevazioni, solo locali posti al piano terreno, adibiti ad abitazione, collocati in edifici costruiti o ristrutturati dopo il 1970, preferibilmente con cantina o vespaio sottostante e con volumetrie non superiori a 300 m<sup>3</sup>. Le misurazioni sono state effettuate impiegando una tecnica *long-term* mediante i rilevatori a tracce di tipo CR-39, posizionati nei punti di interesse per due semestri consecutivi.

Dalle elaborazioni dei dati di concentrazioni medie annuali di radon nei 3.650 locali in cui sono state effettuate le misurazioni è risultato che:

- la distribuzione del radon nelle abitazioni lombarde è disomogenea: i valori più alti si registrano in zone situate nella fascia nord della regione, nelle province di Sondrio, Bergamo, Varese, Lecco, Como e Brescia, mentre nell'area della pianura padana la presenza di radon è molto bassa;
- i valori medi annuali di concentrazione di radon nelle abitazioni sono risultati compresi nell'intervallo 9 – 1796 Bq/m<sup>3</sup>; la media aritmetica regionale è di 124 Bq/m<sup>3</sup>;
- il 15 % dei locali indagati presenta valori superiori a 200 Bq/m<sup>3</sup> e il 4,3% (pari a 160 locali) presenta valori superiori a 400 Bq/m<sup>3</sup>.

I risultati sono complessivamente coerenti con quelli dell'indagine nazionale svoltasi nel 1989-1991.

Considerando i risultati di un'ulteriore indagine svoltasi negli anni 2009-2010 e di tutte le indagini precedenti e omogenee per modalità e tipologia, sono state effettuate elaborazioni allo scopo di ottenere delle mappe di previsione della concentrazione di radon indoor al piano terra. A questo scopo è stato utilizzato un approccio di tipo geostatistico e di previsione spaziale che permette di

## Linee guida per la prevenzione delle esposizioni al gas radon in ambienti indoor

prevedere il valore di concentrazione di radon indoor in un punto dove non sia stata effettuata la misurazione, tenendo conto dei dati a disposizione, della correlazione presente e della caratterizzazione geologica del territorio. Viene di seguito presentata (Figura 2) la mappa della Regione Lombardia ottenuta con l'approccio sopra descritto, che mostra in continuo l'andamento medio della concentrazione di radon indoor al piano terra.

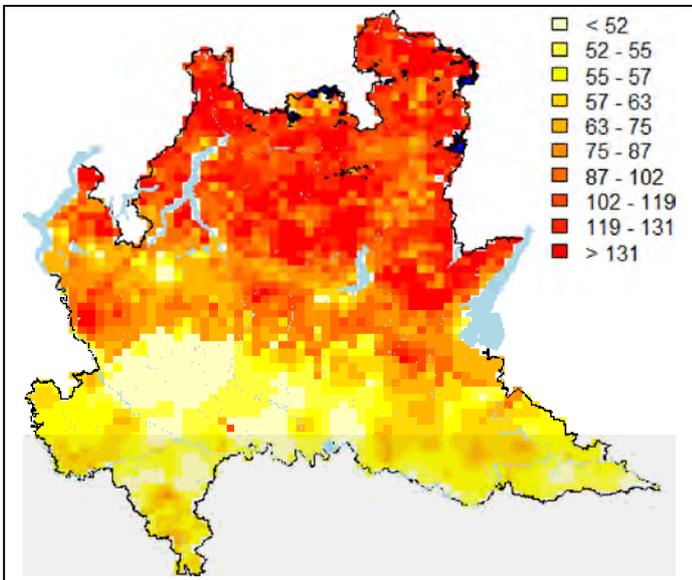


Figura 2: Mappa dell'andamento medio della concentrazione di radon indoor al piano terra ottenuta con l'approccio previsionale geostatistico (i valori sono espressi in Bq/m<sup>3</sup>).

Da osservare che i valori di concentrazione più bassi si trovano nella parte meridionale della regione, costituita da litologie come morene e depositi fini; valori medio alti si osservano invece nella fascia di transizione tra la Pianura Padana e la parte di montagna, caratterizzata da depositi alluvionali molto permeabili, che proprio per questa caratteristica permettono maggiori fuoriuscite di radon dal suolo.

Occorre tuttavia sottolineare che la concentrazione di radon indoor, oltre che dalle caratteristiche geomorfologiche del sottosuolo, è strettamente dipendente dalle caratteristiche costruttive, dai materiali utilizzati, dalle modalità di aerazione e ventilazione, nonché dalle abitudini di utilizzo della singola unità immobiliare. Anche questi fattori devono pertanto essere presi in considerazione per avere un quadro completo che consenta di valutare a priori la possibilità di riscontrare valori elevati di concentrazione di radon indoor, in una specifica unità immobiliare.

### 1.5 Come si misura il radon indoor

Le misure di concentrazione di radon in aria indoor sono essenziali per valutare l'esposizione delle persone che frequentano o abitano i locali; tali misurazioni sono relativamente semplici da realizzare, ma devono essere realizzate secondo protocolli standardizzati affinché i risultati siano affidabili, confrontabili e riproducibili.

Una indicazione in tale senso, che può essere presa a riferimento, è fornita dalle "Linee guida per le misure di concentrazione di radon in aria nei luoghi di lavoro sotterranei", (adottate dal Coordinamento delle Regioni e delle Province autonome di Trento e Bolzano nel febbraio 2003) che illustra le modalità di esecuzione delle misure annuali nei luoghi di lavoro previste dal D.Lgs. 241/00.

Tale documento fornisce inoltre alcune indicazioni sugli "organismi idoneamente attrezzati", cioè gli enti, privati o pubblici, ai quali può essere affidata l'esecuzione di misure di radon indoor; a garanzia della capacità tecnica di tali enti è consigliabile pertanto richiedere documentazione attestante la taratura periodica della strumentazione utilizzata e l'esecuzione di controlli di qualità, nonché la partecipazione a circuiti di interconfronto comprovanti l'esito positivo.

## Linee guida per la prevenzione delle esposizioni al gas radon in ambienti indoor

E' necessario seguire alcuni criteri al fine di misurare la concentrazione di gas radon in ambienti chiusi ed adibiti ad attività con permanenza continua di persone ( es. strutture sanitarie socio sanitarie, scuole di ogni ordine e grado, edifici residenziali, luoghi di lavoro anche non soggetti agli obblighi del D.Lgs. 241/00) e conseguentemente valutare la necessità/opportunità per avviare soluzioni tecniche per ridurre la concentrazione di radon.

Le tipologie disponibili sono i rivelatori a tracce, gli elettreti, i rivelatori a carbone attivo, i rivelatori ad integrazione elettronica e il monitor in continuo che si differenziano per il tipo di informazione fornita: alcuni rivelatori misurano la concentrazione media di radon del periodo misurato, altri permettono di monitorare l'andamento temporale della concentrazione di radon, in genere su tempi più limitati.

Una distinzione tra le tipologie si basa sulla durata della misurazione: si definiscono *short term*, cioè a breve termine, le rilevazioni che effettuano misure di qualche giorno e *long term* quelle su lungo periodo (almeno qualche mese).

Le misure *short-term* sono adatte a dare una prima e immediata indicazione sulla concentrazione di gas presente in un ambiente, con il limite che tale concentrazione si riferisce al solo periodo di effettuazione della misura e quindi fortemente influenzata dai numerosi parametri, soprattutto meteorologici e stagionali; si dovrebbe infatti evitare di eseguire misure di questo tipo in condizioni particolari (per es. in presenza di forte vento, piogge intense e prolungate, ghiaccio...). Questo tipo di misurazione deve comunque essere eseguita generalmente in condizioni peggiorative, con riduzione di ricambi d'aria e degli accessi ai locali, in modo da consentire la rilevazione delle concentrazioni massime presenti. Le misure *short-term* sono utili quando si vuole conoscere l'efficacia di interventi di mitigazione con misure *ex ante* ed *ex post* e quelle effettuate con monitor in continuo sono utilmente impiegate per fornire informazioni quantitative e di efficacia sulle variazioni temporali delle concentrazioni di radon in un ambiente quando siano stati attivati sistemi di ricambio d'aria che necessitano di temporizzazione.

Le misurazioni a lungo termine, eseguite in normali condizioni di utilizzo e di ventilazione dei locali, sono quelle più adatte a determinare la concentrazione di radon presente in un ambiente.

Per valutare la concentrazione media annua di radon in un locale, è preferibile quindi eseguire due misure semestrali consecutive, una in periodo invernale ed una in periodo estivo al fine di tener conto della variabilità stagionale e delle diverse condizioni meteorologiche.

La scelta del metodo di misura deve quindi essere fatta in funzione dell' obiettivo, del tipo di informazione desiderata e del tempo a disposizione.

In Tabella 2 vengono indicate le principali tipologie dei dispositivi in uso per la misura della concentrazione di radon e le loro caratteristiche; la Tabella 3 fornisce ulteriori informazioni circa gli utilizzi di tali dispositivi.

Tabella 2 - Rivelatori di gas radon in aria e loro caratteristiche

<b>Rivelatore</b>	<b>Tipo</b>	<b>Durata tipica del campionamento</b>	<b>Costo stimato/misura</b>
1) a tracce	passivo	3- 6 mesi	da 20 a 70 euro
2) a carbone attivo	passivo	2-7 giorni	da 20 a 70 euro
3) elettrete	passivo	5 giorni - 1 anno	da 70 euro
4) ad integrazione elettronica	attivo	2 giorni - anni	circa 300 euro
5) monitor in continuo	attivo	1 ora - anni	da 120 euro

## Linee guida per la prevenzione delle esposizioni al gas radon in ambienti indoor

Tabella 3 - Principali metodi e dispositivi in uso per misure di radon in ambienti residenziali (fonte OMS)

Obiettivo	Tipo di misura	Dispositiv
Test preliminare	Campionamento breve	5 3 2
Valutazione dell'esposizione	Campionamento di lunga durata/integrazione nel tempo	1 3 5 4
Controllo durante e dopo azioni di risanamento	Monitoraggio in continuo	5

## 2. IL RADON NEGLI EDIFICI

### 2.1 Meccanismi di ingresso

La principale sorgente di radon negli edifici è il suolo, in particolare nelle aree in cui si sono riscontrati valori di concentrazioni elevati negli edifici.

Spesso lo strato superiore del terreno è scarsamente permeabile costituendo una barriera per la risalita del radon nell'edificio, tuttavia la penetrazione delle fondamenta nel terreno può creare canali privilegiati di ingresso del gas all'interno degli edifici.

La risalita del gas radon dal suolo verso l'interno dell'edificio avviene per effetto della lieve depressione, causata essenzialmente dalla differenza di temperatura tra interno ed esterno dell'edificio, in cui viene a trovarsi l'interno dell'edificio rispetto all'esterno per fenomeni quali l'"effetto camino" (Figura 3) e l'"effetto vento" (Figura 4); tale depressione provoca un "risucchio" dell'aria esterna, anche dal suolo, verso l'interno dell'edificio.

Il fenomeno è più significativo quanto maggiore è la differenza di temperatura tra interno ed esterno dell'edificio.

La differenza di pressione può essere amplificata dalla presenza di venti forti e persistenti, i quali investendo l'edificio direzionalmente, possono creare forti pressioni sulle pareti investite e depressioni su quelle non investite, accentuando il "richiamo" di aria dal suolo verso l'interno dell'edificio ("effetto vento").

A causa della dipendenza dalle differenze di temperatura e di velocità dell'aria, la concentrazione di radon indoor è variabile a seconda delle condizioni meteorologiche e può presentare sensibili variazioni sia giornaliere che stagionali.

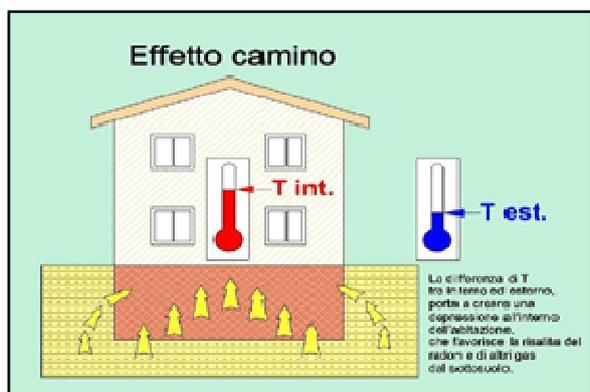


Figura 3: effetto camino

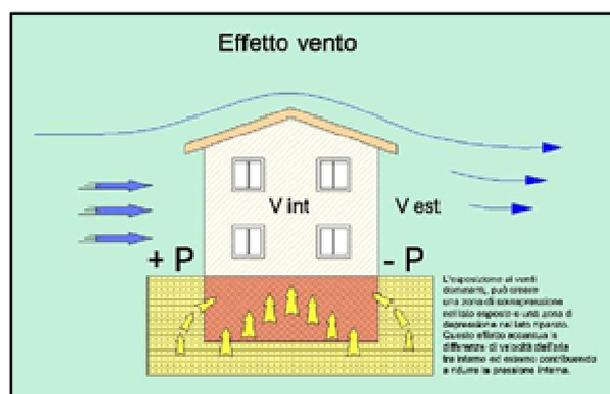


Figura 4: effetto vento

## Linee guida per la prevenzione delle esposizioni al gas radon in ambienti indoor

Il radon tende a diminuire rapidamente con l'aumento della distanza degli ambienti abitati dal suolo; si avranno quindi normalmente concentrazioni di gas radon più elevate nei locali interrati o seminterrati rispetto locali posti a piani rialzati.

La differenza di pressione può essere inoltre accentuata da fattori quali:

- impianti di aspirazione (cappe delle cucine, aspiratori nei bagni, etc.) senza un sufficiente approvvigionamento di aria dall'esterno;
- presenza di canne fumarie senza prese d'aria esterna;
- mancanza di sigillatura delle tubazioni di servizio.

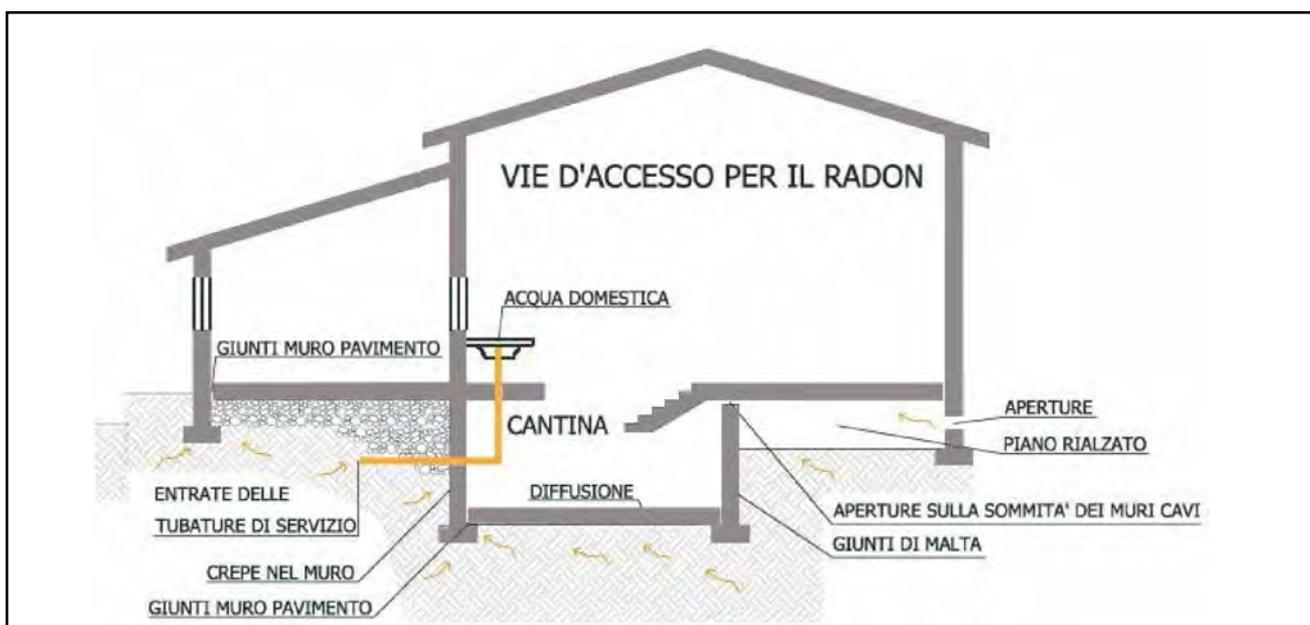


Figura 5: vie d'accesso per il radon.

## 2.2 I materiali da costruzione

Anche alcuni materiali da costruzione possono essere causa di un significativo incremento delle concentrazioni di gas radon all'interno dell'edificio, a causa del loro contenuto di radionuclidi di origine naturale.

I materiali che possono costituire una sorgente significativa di radon indoor sono quelli caratterizzati da un elevato contenuto di Radio- 226 (precursore del radon) e da un'elevata permeabilità al gas.

La Commissione Europea ha emanato un documento "Radiological Protection Principles Concerning the Natural Radioactivity of Building Materials" che indica che i materiali da costruzione non dovrebbero contribuire al superamento di concentrazione di gas radon pari a 200 Bq/m<sup>3</sup> negli edifici.

Numerosi sono gli studi che hanno approfondito tale tematica; le misurazioni del contenuto di Radio - 226 nei materiali lapidei italiani hanno mostrato valori di attività specifica che vanno da meno di 1 Bq/kg a qualche centinaio di Bq/kg. In campioni di tipo sedimentario, come i travertini, si sono riscontrate le concentrazioni più basse, invece valori più elevati sono stati osservati nei graniti e nelle sieniti (250-350 Bq/kg di Radio 226).

Un recente studio italiano ha misurato la radioattività naturale di circa 80 campioni di materiali da costruzione comunemente usati in Italia; da tale rilevazione è emerso che sono numerosi i materiali che hanno un indice di rischio eccedente i valori di riferimento indicati dalla Commissione Europea.

## Linee guida per la prevenzione delle esposizioni al gas radon in ambienti indoor

Tale indice di rischio è tuttavia da correlare alle proprietà del materiale ed al suo uso; lo studio infatti ha evidenziato che i materiali basaltici e i composti ceramici avevano valori di emanazione di radon più elevati rispetto ad altri materiali con i medesimi indici di rischio.

Un più recente studio condotto a livello europeo ha determinato i livelli di radioattività naturale di materiali edilizi provenienti da numerosi paesi europei ed ha valutato che numerosi sono quelli che superano i valori indicati dalla Commissione Europea; le misurazioni confermano una elevata concentrazione di radionuclidi naturali nelle pietre di origine vulcanica e di origine metamorfica.

### 2.3 Caratteristiche dell'edificio e rischio radon

I principali punti attraverso i quali l'aria carica di gas radon riesce a penetrare dal suolo nell'edificio sono le aperture, le fessurazioni, i giunti o le superfici particolarmente permeabili.

A parità di presenza di radon nel suolo e di differenza di pressione interno – esterno, l'effettiva concentrazione del gas radon è fortemente influenzata dalle caratteristiche tecniche dell'abitazione così come dalle sue caratteristiche di fruizione e di gestione (Tabella 4).

Tabella 4: fattori che facilitano la presenza di radon indoor

Caratteristiche dell'edificio che aumentano la probabilità di ingresso di radon	
Scavo di fondazione	- effettuato minando la roccia - in area di riempimento, su ghiaia o sabbia - in terreni di fondazione con crepe o molto permeabili, anche se al di fuori delle aree a rischio radon
Attacco a terra	- contatto diretto del primo solaio e/o di alcune pareti con il terreno - mancanza di vespaio areato
Superfici permeabili	- pavimenti naturali in terra battuta, ciotoli, ecc. - solai in legno - pareti in forati - muratura in pietrisco
Punti di infiltrazione	-fori di passaggio cavi e tubazioni -giunti o fessurazioni in pavimenti e pareti -pozzetti ed aperture di controllo -prese elettriche nelle pareti della cantina -camini, montacarichi, etc.
Distribuzione spazi	-locali interrati o seminterrati adibiti ad abitazione -presenza di scale aperte che conducono alla cantina
Fruizione	-nulla o scarsa ventilazione dei locali interrati -scarsa ventilazione dei locali abitati -lunga permanenza in locali interrati o seminterrati

### 3. TECNICHE DI PREVENZIONE E MITIGAZIONE

Il fattore su cui è più immediato e semplice intervenire per ridurre le esposizioni al gas radon nelle abitazioni è quello legato alla tipologia e alla tecnologia costruttiva dell'edificio.

Le tecniche di controllo dell'inquinamento indoor da gas radon possono essere schematicamente riassunte in:

- **barriere impermeabili** (evitare l'ingresso del radon all'interno degli edifici con membrane a tenuta d'aria);
- **depressione alla base dell'edificio** (intercettare il radon prima che entri all'interno degli edifici aspirandolo per espellerlo poi in atmosfera);
- **pressurizzazione alla base dell'edificio** (deviare il percorso del radon creando delle sovrappressioni sotto l'edificio per allontanare il gas).

### Barriere impermeabili

- Si tratta di una tecnica applicabile prevalentemente nella nuova edificazione ma adattabile anche in edifici esistenti e consiste nello stendere sull'intera superficie dell'attacco a terra dell'edificio una membrana impermeabile che separi fisicamente l'edificio dal terreno. In questo modo il gas che risalirà dal suolo non potrà penetrare all'interno dell'edificio e devierà verso l'esterno disperdendosi in atmosfera (Figura 6).
- E' una tecnica che già viene normalmente eseguita in diversi cantieri allo scopo di evitare risalite dell'umidità capillare dal terreno. Spesso tuttavia la membrana viene posta solo sotto le murature (membrana tagliamuro per evitare il rischio di umidità sulle murature a piano terra) ma per essere efficace anche nei confronti del gas radon deve essere posata su tutta l'area su cui verrà realizzato l'edificio.

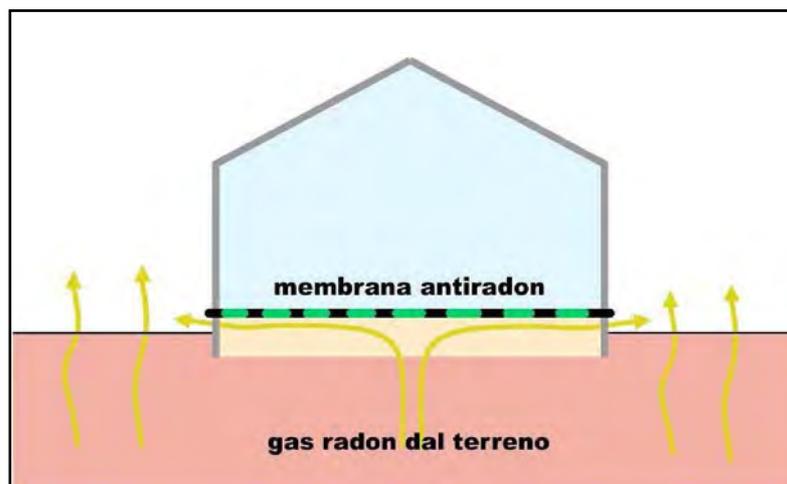


Figura 6: una membrana impermeabile antiradon di separazione fra l'attacco a terra e l'edificio è un sistema efficace nei confronti dell'ingresso del radon nelle abitazioni, purché attentamente posata.

In commercio sono disponibili numerose membrane "antiradon"; è opportuno tuttavia evidenziare che anche una membrana impermeabile (bituminosa, PVC, ecc.) fornisce adeguate prestazioni, specie se del tipo "barriera al vapore" e sottolineare che la posa in opera riveste un ruolo determinante sull'efficacia della barriera. Va ricordato infatti che il radon non fuoriesce dal terreno in pressione, ma viene richiamato dalla leggera depressione che si crea all'interno dell'edificio ed è quindi sufficiente ostacolare questo leggero flusso di gas con una barriera sintetica.

Particolare attenzione deve però essere posta alla posa in opera della membrana, evitando qualsiasi tipo di bucatatura o lacerazione che potrebbe risultare poco importante nell'arrestare la risalita nell'edificio dell'umidità ma sicuramente più critica per quanto riguarda il radon. Per questo motivo il suggerimento è quello di posare innanzitutto una striscia di membrana al di sotto delle murature portanti facendola risvoltare in parte sul piano orizzontale di calpestio. Una volta completata l'esecuzione delle murature, e poco prima della posa dello strato isolante, oppure del getto del massetto impiantistico o di altro strato di completamento, sarà posata la membrana sull'intera superficie sovrapponendola per una quindicina di centimetri con la parte sporgente della membrana tagliamuro e sigillando o incollando i lembi sovrapposti. In questo modo si limiterà al minimo il calpestamento della membrana e il rischio di rotture (Figura 7).

## Linee guida per la prevenzione delle esposizioni al gas radon in ambienti indoor

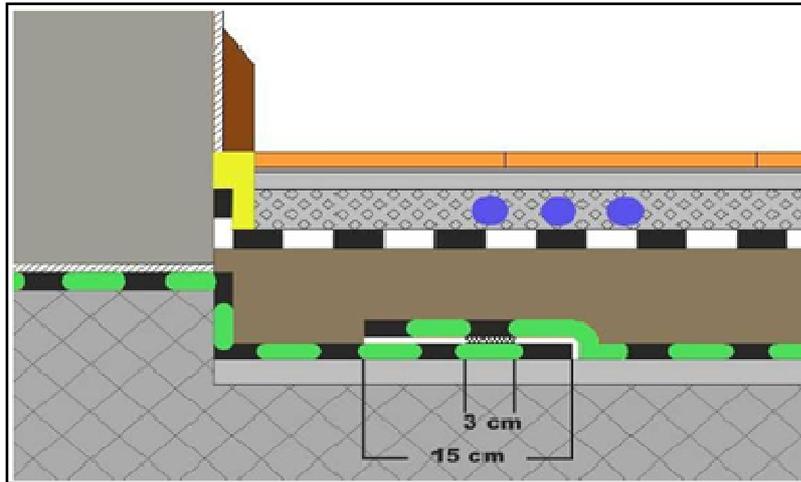


Figura 7: la membrana posta sulla superficie orizzontale andrà sovrapposta per circa 15 cm sulla membrana tagliamuro e sigillata o incollata per una perfetta tenuta all'aria.

### Depressione alla base dell'edificio

E' una tecnica basata sull'aspirazione del gas prima che possa trovare un percorso verso l'interno dell'edificio e che si realizza creando una depressione d'aria al di sotto o in prossimità dell'edificio tramite un ventilatore di adeguata potenza. Questo sistema di mitigazione può essere realizzato in diversi modi in funzione della tipologia della costruzione (in particolare dell'attacco a terra) e a seconda che si intervenga su edifici esistenti o di nuova costruzione.

I punti di aspirazione, di cui in seguito verranno illustrate le modalità esecutive, possono essere anche più di uno in funzione della dimensione del fabbricato e tenendo conto che, in linea di massima, l'efficacia di questo intervento si esplica all'interno di un raggio di 6-8 metri dal punto di aspirazione.

In caso di **edifici esistenti** l'aspirazione che mette in depressione la base dell'edificio può essere effettuata:

- direttamente nel terreno al di sotto o al perimetro dell'edificio in caso di costruzioni il cui solaio a terra poggia direttamente sul terreno senza alcuna intercapedine, vespaio, locale interrato e seminterrato o altri volumi fra locali abitati e terreno. In pratica si tratta di intercettare, con un sistema di aspirazione, le fratture, i vuoti, le porosità attraverso le quali il gas trova un agevole percorso di risalita e in questi punti creare un risucchio che devii il percorso del gas canalizzandolo verso l'esterno dell'edificio. Laddove al piano terra siano presenti locali di servizio (autorimesse, cantine, lavanderie) sarà possibile effettuare uno scavo al centro dell'edificio e canalizzare il gas all'esterno (Figura 8). Se le finiture interne o le destinazioni d'uso non consentono questa tipologia di intervento, il punto di aspirazione può essere applicato nell'immediato perimetro dell'edificio, ovviamente con una minore efficacia nei confronti della superficie dell'edificio e quindi valutando l'opportunità di due o più punti contrapposti di aspirazione (Figura 9);

## Linee guida per la prevenzione delle esposizioni al gas radon in ambienti indoor

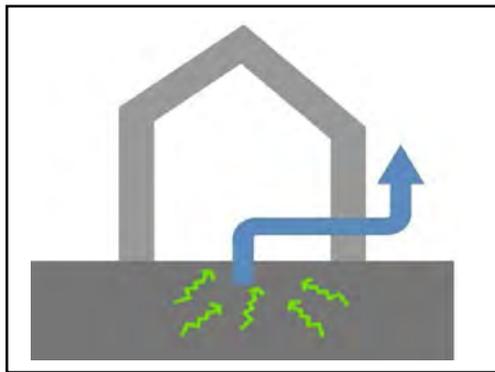


Figura 8: depressione del sottosuolo sotto l'edificio

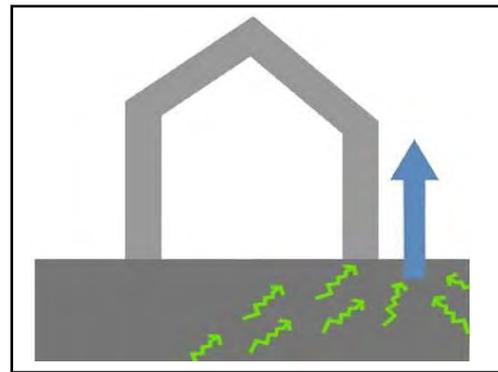


Figura 9: depressione del sottosuolo con aspiratore perimetrale

- all'interno di un volume preesistente, per esempio un vespaio, che funge da volume da mettere in depressione e che intercetta ed espelle il gas prima che entri nell'alloggio (Figura 10);

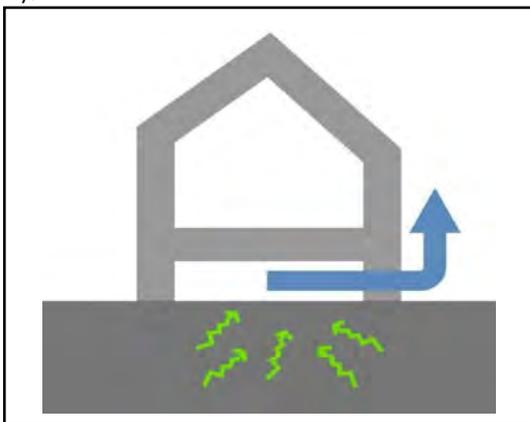


Figura 10: depressione del volume del vespaio

- il volume sul quale intervenire per creare una depressione sotto i locali abitati può anche essere un locale tecnico posto a piano terra, oppure seminterrato o interrato non direttamente destinato ad abitazione ma di utilizzo saltuario (anche giornaliero ma comunque non di soggiorno quotidiano) e che quindi possa essere utilizzato come "locale di sacrificio" da mettere in depressione (Figure 11 e 12). Le aperture di comunicazione con l'appartamento sovrastante dovranno essere munite di porta con guarnizioni a tenuta d'aria.

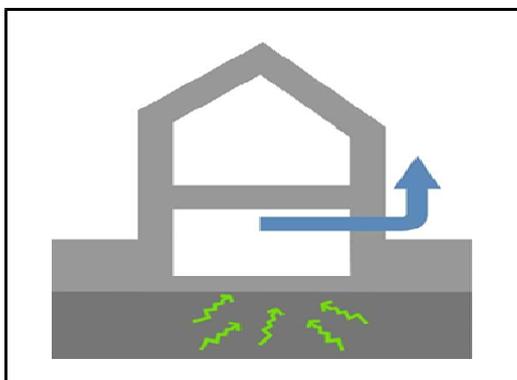


Figura 11: depressione di un volume tecnico sotto l'edificio.

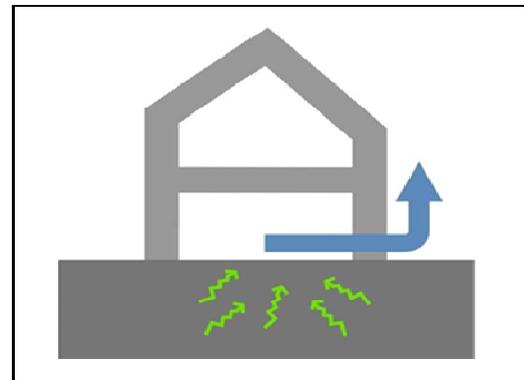


Figura 12: depressione di un volume tecnico alla base dell'edificio.

## Linee guida per la prevenzione delle esposizioni al gas radon in ambienti indoor

In caso di **edifici di nuova costruzione** l'impianto di aspirazione che mette in depressione la base dell'edificio potrà essere solo predisposto, come già detto, e messo in funzione in caso di esito positivo della presenza del gas radon.

Dato che la maggiore efficacia si ottiene con una aspirazione direttamente sotto l'edificio, le tecniche applicabili sono essenzialmente due:

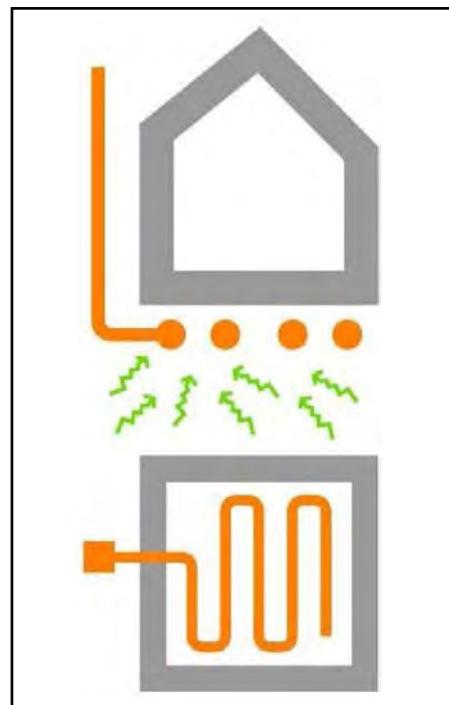
- posizionare al di sotto dell'edificio un pozzetto di aspirazione collegato a una canalizzazione di evacuazione fino al perimetro dell'edificio (Figura 13). Il pozzetto di aspirazione, o comunque un altro tipo di punto di suzione, dovrà essere collegato a una tubazione, generalmente in pvc, canalizzata all'esterno fuori terra. In caso di necessità (livelli di radon elevati) potrà essere collegato, alla tubazione che raggiunge il perimetro dell'edificio, un sistema elettromeccanico di aspirazione che metterà in depressione il sottosuolo intercettando il flusso di gas;



Figura 13: depressione del sottosuolo tramite pozzetto.

- laddove sia previsto un sistema di tubazioni di drenaggio dell'eventuale acqua di falda, il sistema di prevenzione di ingresso del radon potrà essere predisposto semplicemente unendo fra loro queste tubazioni e canalizzando una delle estremità all'esterno fuori terra (Figura 14). Le tubazioni forate dell'impianto di drenaggio fungeranno anche da impianto di aspirazione distribuito al di sotto dell'intera superficie della costruzione evacuando l'acqua di falda nella sezione inferiore e il radon nella parte alta. L'accortezza dovrà essere quella di collegarle a serpentina in modo che un solo punto di aspirazione possa interessare tutta l'area su cui sorge l'edificio. Anche in questo caso l'aspiratore verrà installato solo in caso di verifica della presenza del gas in quantità eccessive prestando attenzione a che non interferisca con l'evacuazione dell'acqua.

Figura 14: depressione del sottosuolo tramite tubazioni drenanti.



## Linee guida per la prevenzione delle esposizioni al gas radon in ambienti indoor

- In entrambi i casi, trattandosi di nuove costruzioni sarà comunque sempre opportuno e particolarmente funzionale la messa in opera anche di una membrana impermeabile all'interno degli strati che costituiscono l'attacco a terra (Figura 15) che, già di per sé, costituirà un'efficace soluzione.

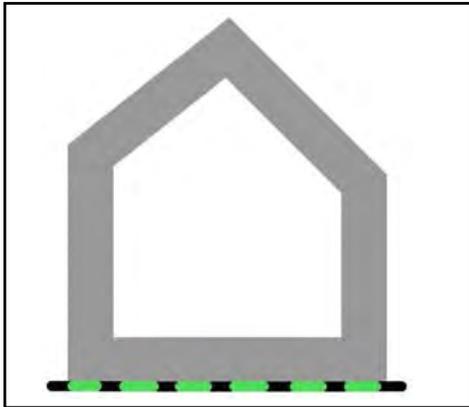


Figura 15: membrana impermeabile antiradon fra il terreno e l'edificio.

### Pressurizzazione alla base dell'edificio

L'inverso della tecnica precedente consiste nell'insufflare aria al di sotto dell'edificio per creare una zona di sovrappressione. In questo modo si crea un moto d'aria che tendenzialmente contrasta l'effetto risucchio creato dalla casa nei confronti del terreno (per minore pressione interna) e spinge il gas al di fuori del perimetro della costruzione lasciando che si disperda in atmosfera. Il radon, infatti, non esce dal terreno in pressione ma semplicemente per differenza di pressione fra edificio e terreno.

Si tratta quindi della medesima tecnica della depressione nel quale viene semplicemente invertito il flusso del ventilatore sulla canalizzazione.

E' una tecnica prevalentemente adatta al patrimonio edilizio esistente, in quanto nelle nuove costruzioni la predisposizione di una barriera antiradon e di un sistema aspirante fornisce migliori risultati e necessita di un impianto dimensionalmente più limitato e quindi meno costoso e comportante consumi inferiori.

La pressurizzazione può avvenire direttamente nei confronti del terreno oppure di un volume-vepaio sottostante l'edificio (Figura 16);

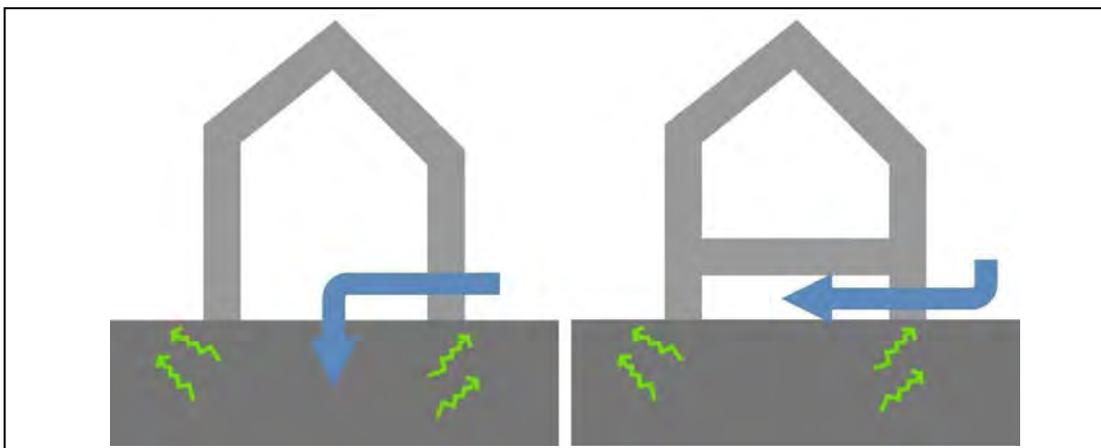


Figura 16: pressurizzazione del terreno o del vespaio

## Linee guida per la prevenzione delle esposizioni al gas radon in ambienti indoor

- è possibile anche creare una pressurizzazione all'interno di un locale posto a piano terra, oppure seminterrato o interrato (Figura 17). In questo caso, potrebbe anche essere un locale abitato e non esclusivamente un locale tecnico, in quanto la pressurizzazione impedisce l'ingresso del gas e la pressione interna non è così elevata da creare disagio agli abitanti. Sicuramente anche in questo caso le aperture di comunicazione del locale dovranno essere munite di porta con guarnizioni a tenuta d'aria, considerando comunque che la sovrappressione non è così elevata da spingere lontano il gas, ma tale da contrastare e invertire la naturale depressione che si crea fra terreno ed edificio;

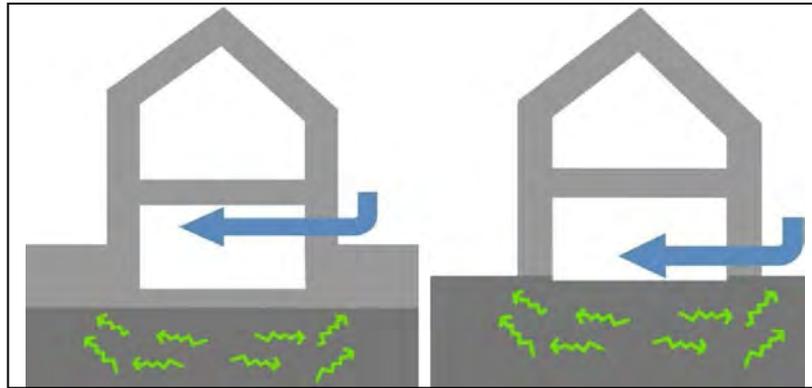


Figura 17: pressurizzazione di un locale tecnico alla base dell'edificio

- non si tratta invece di una soluzione funzionale la pressurizzazione del terreno al perimetro dell'edificio (Figura 18) in quanto, in caso di superfici ampie e/o di planimetrie complesse, il gas spinto lontano dal punto di sovrappressione potrebbe essere incanalato verso l'interno in altri punti dell'edificio. Inoltre i ventilatori necessari potrebbero risultare eccessivamente potenti, rumorosi e soprattutto energivori.

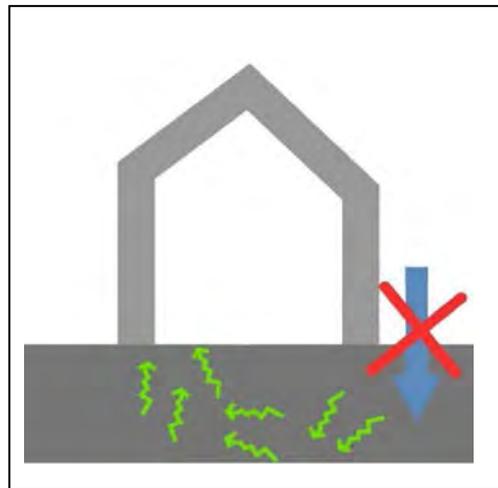


Figura 18: non pressurizzare il terreno al perimetro dell'edificio

**Depressione o pressurizzazione?**

Dopo aver visto le due tecniche principali di mitigazione dell'inquinamento indoor da gas radon, fondamentalmente molto simili e anche identiche in alcuni punti per quanto riguarda i sistemi impiantistici da adottare, è possibile fare alcune valutazioni sulla relativa efficacia e sulle opportunità di impiego.

Non è infatti possibile definire a priori quale possa essere la tecnica migliore in quanto difficile, per

## Linee guida per la prevenzione delle esposizioni al gas radon in ambienti indoor

quanto concerne l'edilizia esistente, conoscere esattamente le tecniche costruttive attraverso le quali è stato realizzato l'attacco a terra, soprattutto nei dettagli delle connessioni, del passaggio degli impianti, nei giunti, ecc., e tantomeno conoscere le caratteristiche geologiche del terreno sottostante.

In linea di massima si evidenziano alcuni punti:

- gli impianti di depressurizzazione o pressurizzazione da un punto di vista tecnologico sono i medesimi; la differenza consiste nell'inversione del flusso d'aria. Per questo risulta conveniente adottare delle tipologie di ventilatore che possano essere agevolmente invertiti sulla canalizzazione, oppure, adottare dei ventilatori che consentano, tramite un interruttore, l'inversione del flusso;
- la tecnica della depressione necessita di una tubazione che porti il gas aspirato in quota per disperderlo in atmosfera (Figura 19) ed evitare che rientri dalle finestre sui prospetti. Individuare questo percorso dal punto di aspirazione al tetto dell'edificio, che deve essere piuttosto lineare e poco invasivo dal punto di vista costruttivo ed estetico, è spesso il problema maggiore. Per la tecnica della pressurizzazione invece è sufficiente un punto di aspirazione alla base dell'edificio in prossimità del ventilatore (Figura 20);
- in casi di pressurizzazione il punto di aspirazione dell'aria, posto in prossimità della quota terra, necessita di un'opera di manutenzione e soprattutto di pulizia per evitare che venga parzialmente ostruito (Figura 20). Si tratta di una operazione semplice ma da prevedere e programmare, operazione che invece è assente in caso di depressione;
- la tecnica della pressurizzazione necessita, in linea di massima, di potenze maggiori rispetto alla depressione, e quindi maggiori costi di esercizio oltre ad un probabile aumento dei livelli di rumore; nelle nuove costruzioni, potendo più agevolmente prevedere i percorsi delle canalizzazioni soprattutto di evacuazione, si preferisce la depressione in quanto prevede consumi energetici più limitati e maggiore garanzia di efficacia;
- in situazioni con impianti in depressione il radon viene aspirato ed evacuato in punti noti e progettati. Con impianti di pressurizzazione il radon viene deviato su altri percorsi non definiti dal progettista e non noti;
- in caso di interruzione della corrente o rottura dell'impianto la pressurizzazione ostacola comunque, per un certo tempo, l'ingresso del gas che è stato spinto lontano; il fermo dell'impianto di depressione riapre invece immediatamente le vie di ingresso al gas che è nelle vicinanze.

In linea di massima comunque entrambe le soluzioni sono valide, si può ragionevolmente sostenere che la tecnica della depressione raggiunge più agevolmente i risultati di abbattimento delle concentrazioni di gas radon, invece per adottare la tecnica della pressurizzazione è necessaria una maggiore esperienza nel valutare le condizioni di progetto.

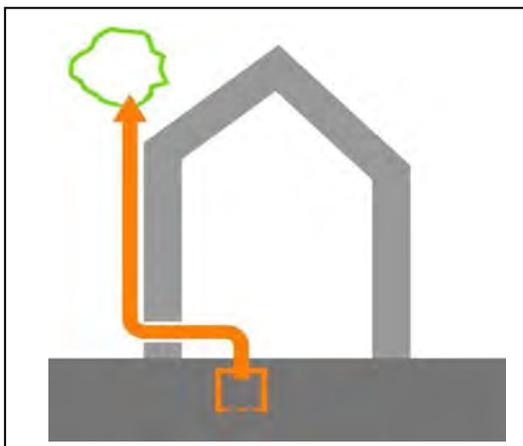


Figura 19: evacuazione del gas aspirato in quota oltre la linea di gronda dell'edificio



Figura 20: è necessario mantenere puliti i punti di aspirazione

### Tipologie di vespaio

Il termine vespaio viene usato in edilizia per intendere differenti configurazioni dell'attacco a terra e non in maniera propriamente univoca:

\* può essere un volume interamente vuoto o riempito parzialmente o totalmente con materiale di varia natura:

macerie, terra, ghiaia, ecc.;

\* può essere interrato, parzialmente interrato o fuori terra;

\* può avere altezze diverse, da un minimo di circa 10 centimetri fino anche a 60-70 centimetri;

\* può essere praticabile, nel senso di accessibile per ispezione-manutenzione impianti, verifiche del solaio a terra,

ecc. nel caso sia ovviamente vuoto;

lo scopo principale è quello di separare la casa dall'umidità del terreno e in alcuni Regolamenti Edilizi viene prescritto come soluzione tecnica obbligatoria anche con il nome di "vuoto sanitario", a sottolineare appunto la funzione igienica per il mantenimento di adeguati valori di umidità relativa degli ambienti sovrastanti;

in alcune tipologie di costruzione può essere assente e l'edificio poggia direttamente con il solaio a terra sul terreno (costruzioni d'epoca di modesto pregio) oppure su platee di fondazione in calcestruzzo (con il medesimo scopo di costituire una barriera all'umidità);

Ai fini della riduzione delle concentrazioni di gas radon, risulta particolarmente utile conoscere l'esistenza e caratteristiche del vespaio in quanto è il principale elemento tecnico sul quale è più agevole intervenire.

Per intervenire sul volume-vespaio si possono adottare tali soluzioni:

- se il vespaio ha un volume completamente vuoto (Figura 21), sono applicabili entrambe le tecniche di depressione e pressurizzazione individuando un punto idoneo al perimetro attraverso il quale forare il muro perimetrale e intercettare il volume;

## Linee guida per la prevenzione delle esposizioni al gas radon in ambienti indoor

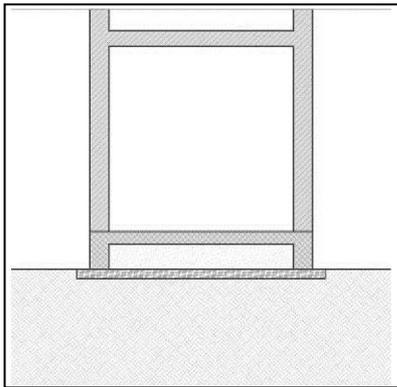


Figura 21: vespaio sotto l'edificio completamente vuoto.

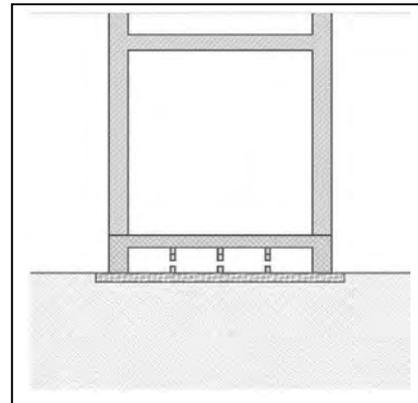


Figura 22: vespaio sotto l'edificio completamente aperto.

- se il vespaio è strutturalmente realizzato con tavelloni posti sopra muricci in mattoni nei quali siano state lasciate delle aperture che mettano in comunicazioni i diversi comparti (Figura 22), sarà sufficiente individuare un punto idoneo per intercettare il volume;
- se il vespaio è realizzato con casseri a perdere in materiale plastico (igloo), ovvero la soluzione costruttiva che realizza un vespaio perfettamente ventilabile, sarà sufficiente individuare un punto di aspirazione che intercetti una sezione libera all'interno di uno dei casseri (Figura 23);

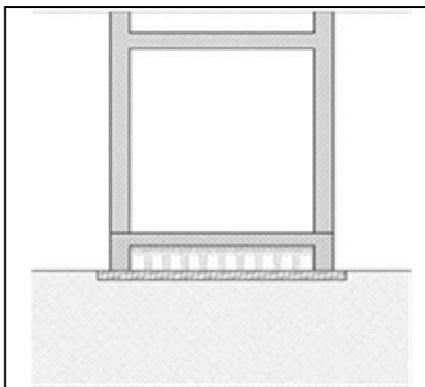


Figura 23: vespaio sotto l'edificio aperto con casseri a perdere in materiale plastico

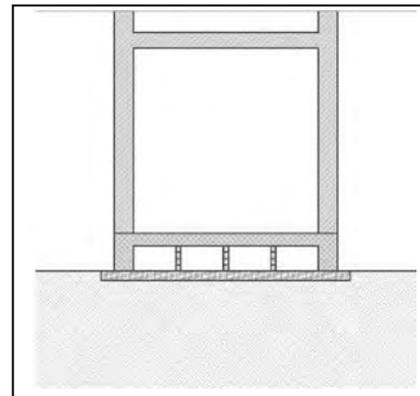


Figura 24: vespaio sotto l'edificio compartimentato chiuso

- se il vespaio è strutturalmente realizzato con tavelloni posti sopra muricci in mattoni nei quali però non siano state lasciate delle aperture che mettano in comunicazioni i diversi comparti (Figura 24), sarà necessario individuare più punti di aspirazione-ventilazione a seconda del numero di compartimentazioni in modo da realizzare un sistema aspirante in ogni volume, con tubazioni poi eventualmente canalizzate al medesimo aspiratore ma che agisca comunque sull'intera superficie. Si tratta di un intervento che può risultare complesso e presentare costi elevati per cui potrà essere considerato come un solaio a terra poggiate direttamente sul terreno. In questo caso andrà anche verificata la presenza di eventuali aperture/crepe/fori nel punto di connessione fra solaio a terra e parete verticale che potrebbero costituire dei punti di ingresso/uscita dell'aria limitando gli effetti dell'impianto.
- se il vespaio è parzialmente o totalmente riempito con materiale di riporto, ghiaia, macerie,

## Linee guida per la prevenzione delle esposizioni al gas radon in ambienti indoor

ecc. (Figura 25), si potranno adottare le medesime tecniche del vespaio vuoto con particolare attenzione a individuare un buon punto di aspirazione/pressurizzazione nella parte più libera del volume. In questo caso inoltre, avendo un volume di minore dimensione da mettere in depressione/pressione, potrà anche essere utilizzato un ventilatore di potenza ridotta. Trattasi quindi di una situazione favorevole per via dei limitati volumi nel quale però l'aria può circolare e quindi si possono ottenere risultati soddisfacenti con potenze e consumi ridotti. Se al contrario il volume è stato completamente riempito con materiale compatto (sabbia, macerie miste a residui di leganti, ecc.) ci si dovrà ricondurre alla tipologie del solaio a terra poggiante direttamente sul terreno in quanto, con ogni probabilità, non si potrà avere alcuna circolazione d'aria.

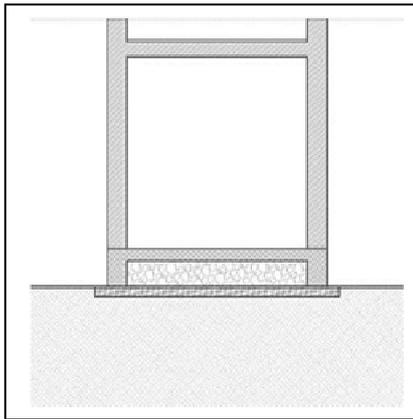


Figura 25: vespaio sotto l'edificio parzialmente o totalmente riempito

### La linea separazione del "solaio a terra"

Gli schemi che seguono intendono fornire una prima classificazione delle possibili variabili che intervengono sulla linea che separa il gas dall'uomo (Figura 26).

In alcuni casi possono coesistere un volume-vespaio vuoto o parzialmente riempito sotto gli ambienti abitati, assieme a un secondo volume-vespaio pieno sottostante (interrato, seminterrato, controterra). Importante è quindi definire la linea orizzontale al di sotto della quale possono essere pensati degli interventi di mitigazione dell'ingresso del gas, quella comunemente costituita dall'elemento tecnico "solaio a terra" e inteso come l'elemento tecnico orizzontale più basso che separa gli ambienti abitabili da quelli non abitabili, ancorché eventualmente fruibili (cantine, rimesse, ecc.).

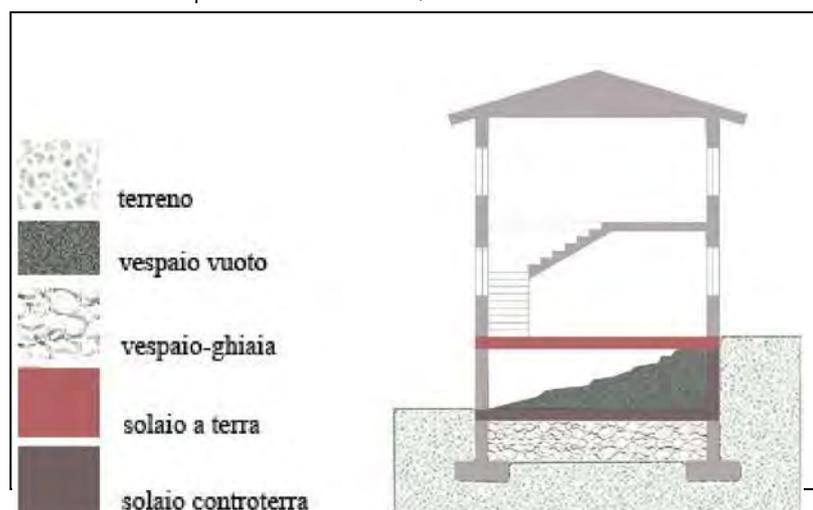


Figura 26: il solaio a terra costituisce la linea di separazione fra volumi abitati e volumi non abitati

### Depressurizzare o pressurizzare i vespai?

In merito alla tecnica più opportuna in funzione della tipologia di solaio, si può partire dal presupposto che la tecnica della pressurizzazione richiede in genere una maggiore potenza dei ventilatori rispetto alla depressione e risente maggiormente delle perdite dovute alla non perfetta tenuta del volume pressurizzato.

E' consigliabile pressurizzare un vespaio libero o con compartimenti comunicanti fra loro laddove le dimensioni volumetriche siano abbastanza contenute e la pianta non particolarmente complessa, in caso contrario è preferibile depressurizzare (Figura 27).

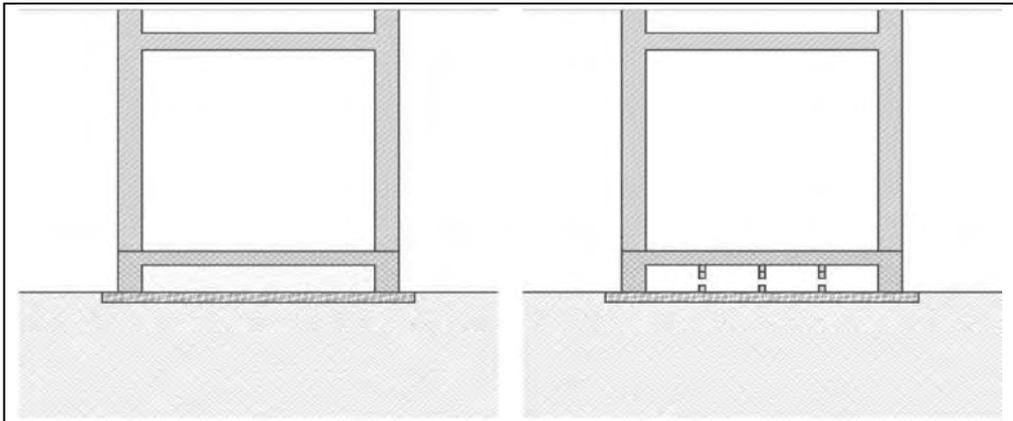


Figura 27: pressurizzare prevalentemente solo i vespai di volume ridotto, altrimenti meglio depressurizzare.

I vespai realizzati con casseri a perdere in pvc di solito hanno una buona tenuta all'aria per la loro caratteristica costruttiva. In questo caso quindi le perdite di carico dovute alla tenuta del volume sono più limitate e la tecnica della pressurizzazione può dare dei risultati più interessanti anche per volumi abbastanza ampi (Figura 28). Le connessioni a incastro dei casseri e il successivo getto di completamento in calcestruzzo limitano infatti la permeabilità del sistema soprattutto verso gli ambienti abitati sovrastanti

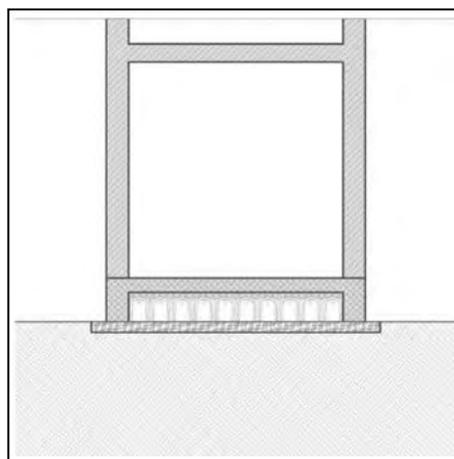


Figura 28: i vespai realizzati con casseri a perdere in materiale plastico hanno una buona tenuta all'aria

Nei vespai a compartimenti chiusi il successo della pressurizzazione è limitato e il rischio di avere dei volumi con pressioni diversificate può essere causa di trasmigrazione del gas da un volume all'altro fino a trovare una strada di ingresso per l'interno dell'edificio; in tali casi è preferibile utilizzare la tecnica della depressurizzazione (Figura 29).

## Linee guida per la prevenzione delle esposizioni al gas radon in ambienti indoor

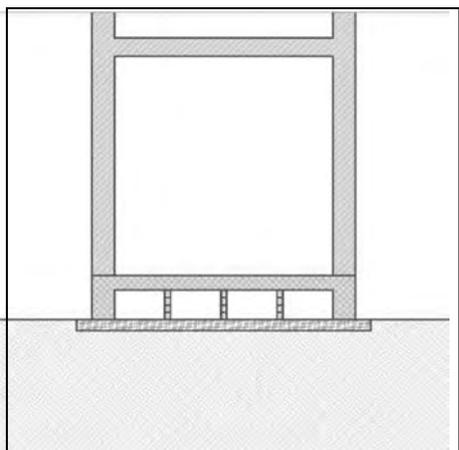


Figura 29: è sempre più opportuno depressurizzare i vespai compartimentati chiusi.

Nel caso di un riempimento del vespaio poco poroso (terra, macerie fini e residui di legante, ecc.) senza alcuna lama d'aria nella parte alta entrambe le tecniche possono fallire e quindi è preferibile utilizzare la tecnica per il solaio a terra poggiante direttamente sul terreno (Figura 30).

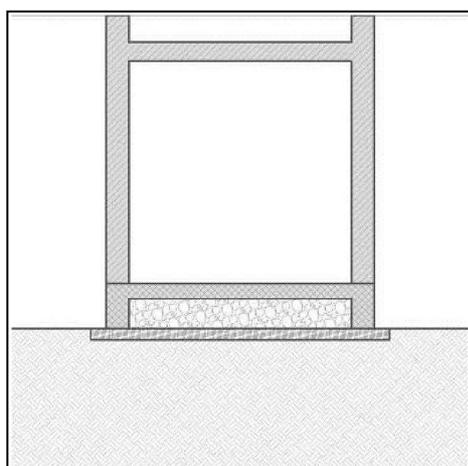


Figura 30: i vespai parzialmente o totalmente riempiti con materiale di riporto o terra possono essere pressurizzati o depressurizzati in funzione del riempimento.

### Ventilazione naturale o ventilazione forzata?

Disponendo di un volume tecnico sotto l'edificio o di un vespaio sufficientemente libero in cui non sono presenti detriti, può essere ipotizzabile in prima istanza ricorrere alla ventilazione naturale realizzando delle bucaure di 100-120 centimetri di diametro alla base perimetrale dell'attacco a terra (Figura 31). Laddove possibile è preferibile realizzare tali bucaure nei prospetti nord e sud con l'accortezza di tenere più alti i fori a sud per una migliore aereazione.

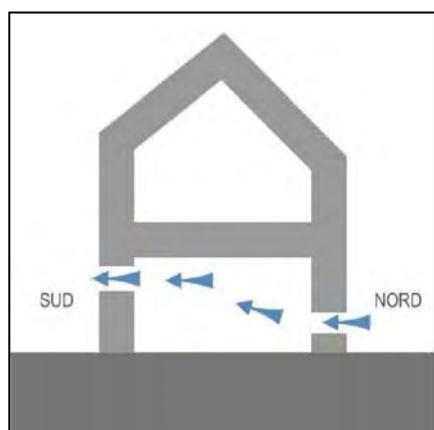


Figura 31: se il volume del vespaio è libero è possibile valutare la possibilità di una ventilazione naturale del volume.

## Linee guida per la prevenzione delle esposizioni al gas radon in ambienti indoor

Se i valori di concentrazione del radon ottenuti con questa tecnica non sono soddisfacenti e se desideri evitare l'uso di ventilatori, un sistema per incrementare la ventilazione naturale è quello di portare in quota una tubazione, oltre il cornicione di gronda (Figura 32), che grazie ai venti dominanti e all'effetto Venturi riesca a migliorare l'effetto aspirante.

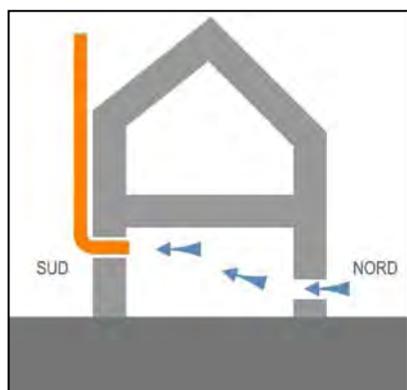


Figura 32: per incrementare la ventilazione naturale di un vespaio vuoto è possibile portare in quota la tubazione di evacuazione per innescare un effetto Venturi.

In mancanza di risultati soddisfacenti anche con questo accorgimento, è opportuno ricorrere alla posa di un ventilatore collegato alle tubazioni esistenti (Figura 33).

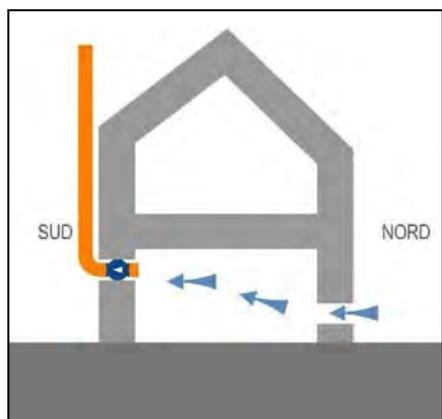


Figura 33: in mancanza di risultati adeguati con la ventilazione naturale sarà necessario utilizzare un ventilatore che potrà essere inserito nella canalizzazione già esistente

In caso di ventilazione naturale è indispensabile mantenere aperte una doppia serie di bucaie contrapposte - di ingresso e di uscita dell'aria (Figura 34) - al fine di intercettare il gas ed espellerlo dai fori di uscita. Nel caso di ventilazione forzata risulta più conveniente sigillare fori di ingresso dell'aria per realizzare una maggiore depressione/pressione nei confronti del terreno; tale modalità è preferibile in caso di pressurizzazione (Figura 35).

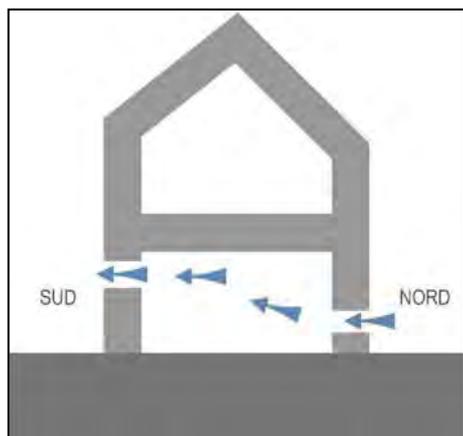


Figura 34: in caso di ventilazione naturale dovranno essere presenti bucaie su due lati contrapposti dell'edificio, possibilmente nord-sud.

## Linee guida per la prevenzione delle esposizioni al gas radon in ambienti indoor

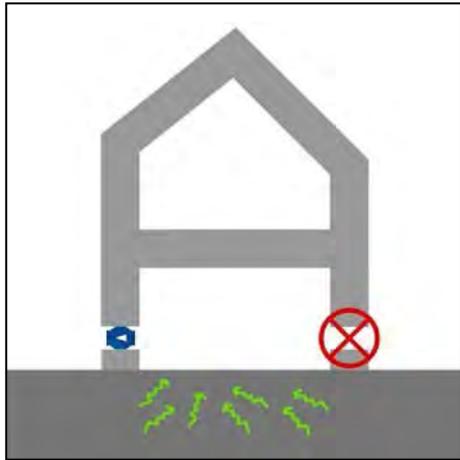


Figura 35: in caso di ventilazione forzata tramite ventilatore dovrà essere presente la sola bocca di aspirazione e chiuse tutte le altre bocche al perimetro in modo che l'impianto agisca nei confronti del terreno e non sull'ingresso dell'aria dalla buca contrapposta.

Le potenze dei ventilatori utilizzati per pressurizzare o depressurizzare variano dai 20 ai 120 Watt con portate da 200 a 1000 m<sup>3</sup>/h, a seconda della tipologia costruttiva, dei livelli di concentrazione del gas e della tecnica costruttiva dell'attacco a terra. In certi casi si tratta di potenze non modeste che possono portare a consumi energetici elevati.

E' possibile anche temporizzare l'uso dei ventilatori in funzione dei livelli di concentrazione del radon indoor e soprattutto in funzione della velocità di discesa della concentrazione di radon dopo l'accensione e della sua velocità di risalita dopo lo spegnimento. Questo tipo di valutazione può essere fatto solo con una strumentazione di misura attiva (Figura 36).



Figura 36: Alcuni strumenti di misurazione attiva della concentrazione di radon

Seguendo un preciso protocollo spento/acceso/spento dei ventilatori, deve essere effettuato un monitoraggio in continuo delle concentrazioni di gas radon.

## Linee guida per la prevenzione delle esposizioni al gas radon in ambienti indoor

Si propone di seguito un protocollo di misura:

- spento, almeno 9-10 giorni in modo da comprendere un fine settimana;
  - acceso, almeno 9-10 giorni in modo da comprendere un fine settimana;
  - spento, almeno due giorni (ora fissa);
  - acceso, almeno due giorni (ora fissa);
  - spento, almeno due giorni (ora fissa);
  - acceso, almeno due giorni (ora fissa)
- } In modo da comprendere un fine settimana

In questo modo si ottiene un andamento temporale delle concentrazioni di radon nelle diverse giornate e con ventilatori spenti e accesi (Figura 37), ma soprattutto si ottiene l'informazione circa la velocità di discesa del livello di radon dopo l'accensione e la sua velocità di risalita dopo lo spegnimento dei ventilatori.

La Figura 37 illustra un esempio dove sono visibili le variazioni di concentrazione che si registrano nel fine settimana, periodo durante il quale generalmente si modificano le abitudini di utilizzo degli edifici, e nel periodo diurno e notturno durante il quale gli scambi d'aria fra esterno e interno sono differenti.

Sulla base del monitoraggio temporale sarà quindi possibile valutare l'eventuale temporizzazione dei sistemi di ventilazione. Per esempio, se si tratterà di un edificio scolastico con presenza di personale e di alunni dalle ore 8 alle ore 16, i ventilatori potranno essere accesi dalle ore 06.00 alle ore 16.00 dei giorni in cui vi è attività scolastica, solo nel caso che l'attivazione dei ventilatori mostri significativi decrementi delle concentrazioni di gas radon nelle aule. Tale modalità gestionale consente notevoli risparmi in termini energetici.

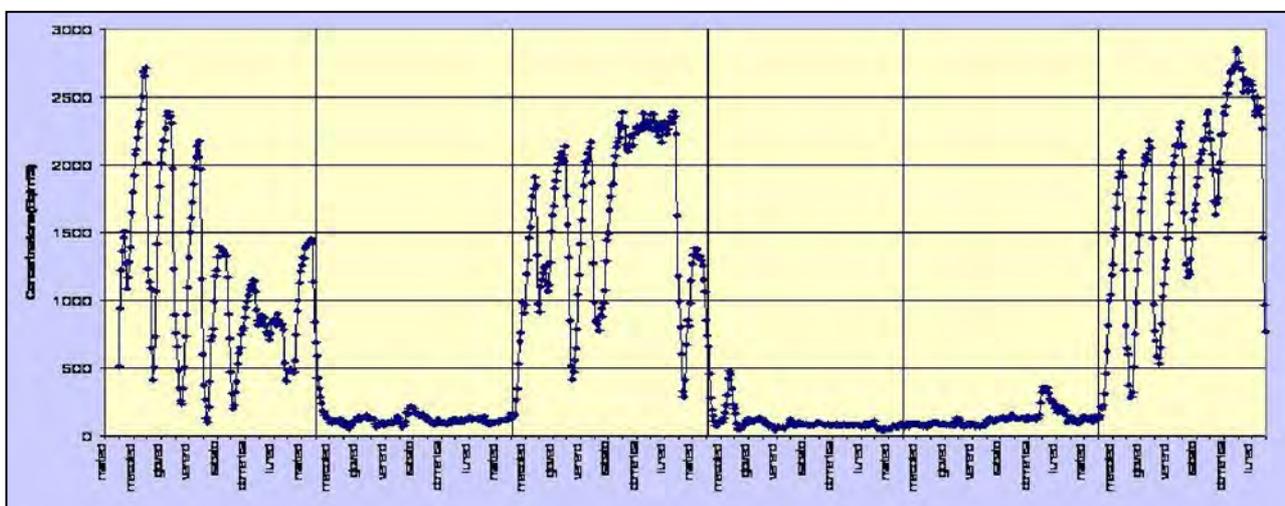


Figura 37: un esempio di andamento temporale della concentrazione del gas radon con ventilatori spenti durante il fine settimana in un edificio scolastico

### Il problema rumore

Sistemi di ventilazione di una certa potenza possono generare rumori e vibrazioni che, nel tempo, possono diventare particolarmente fastidiosi.

Oltre alla possibilità di temporizzare gli impianti, con eventuale spegnimento nelle ore notturne laddove la concentrazione del gas e la destinazione d'uso dell'edificio lo consenta, un accorgimento opportuno è quello da adottare dei sistemi di fissaggio delle tubazioni e dei ventilatori che attenuino le vibrazioni e ne impediscano il trasferimento alle strutture dell'edificio (Figura 38).

## Linee guida per la prevenzione delle esposizioni al gas radon in ambienti indoor

A questo proposito in commercio sono disponibili diversi prodotti che permettono di fissare gli elementi in modo da evitare trasmissione di vibrazioni. E' anche possibile utilizzare sistemi di posa fonoassorbenti e fonoisolanti che consentono di rivestire le tubazioni degli impianti attenuando il rumore proveniente dalla sorgente (ventilatore).



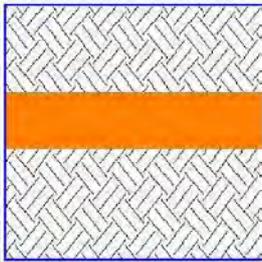
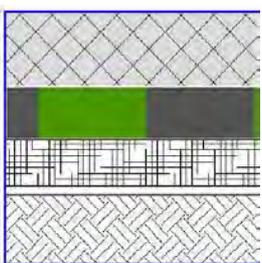
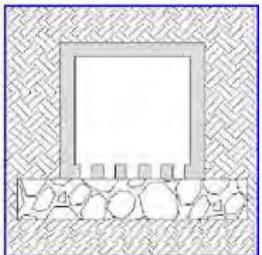
Figura 38: prodotti, materiali e sistemi per il fissaggio degli impianti e limitare la trasmissione di rumore e vibrazioni alle strutture dell'edificio.

## Linee guida per la prevenzione delle esposizioni al gas radon in ambienti indoor

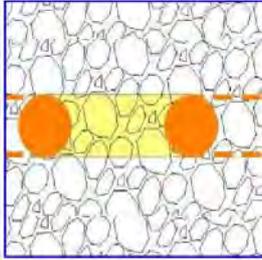
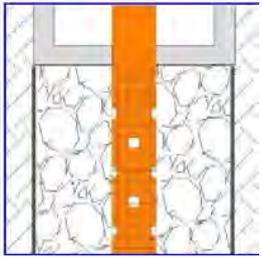
**TECNICHE DI PREVENZIONE E MITIGAZIONE - SCHEDE**

Negli schemi che seguono sono sintetizzate alcune soluzioni funzionali che rispecchiano modalità di intervento per la bonifica di edifici esistenti e la prevenzione delle nuove costruzioni.

Nei negli schemi grafici delle pagine successive, sono presenti alcune schematizzazioni grafiche interpretabili secondo la legenda che segue:

<p>Tubazione in pvc, diametro normalmente 100-120 millimetri salvo altre esigenze di progetto.</p>	
<p>Membrana impermeabile verde/nera (bituminosa, pvc, polietilene, barriera al vapore, antiradon, ecc. in funzione del progetto) stesa sopra lo strato di magrone lisciato, livellato e privo di asperità e massetto impiantistico superiore (o altro strato di completamento).</p>	
<p>Pozzetto (in calcestruzzo, plastica, polietilene, ecc.) di dimensioni circa (50 x 50 x 50) centimetri aperto nella parte inferiore e posato su uno strato di ghiaia grossa di 10-12 centimetri di spessore. E' possibile impiegare anche un normale pozzetto in calcestruzzo "ribaltato", ossia con la faccia aperta verso il basso.</p>	
<p>Pozzetto (in calcestruzzo, plastica, polietilene, ecc.) di dimensioni circa 50 x 50 x 50 centimetri e comunque idoneo ad alloggiare il ventilatore di progetto. La tubazione in pvc potrà essere canalizzata su qualsiasi faccia del pozzetto in funzione del percorso previsto. Il coperchio del pozzetto nella parte superiore consentirà la messa in opera dell'impianto e la sua manutenzione. Andrà predisposto l'allacciamento elettrico.</p>	

## Linee guida per la prevenzione delle esposizioni al gas radon in ambienti indoor

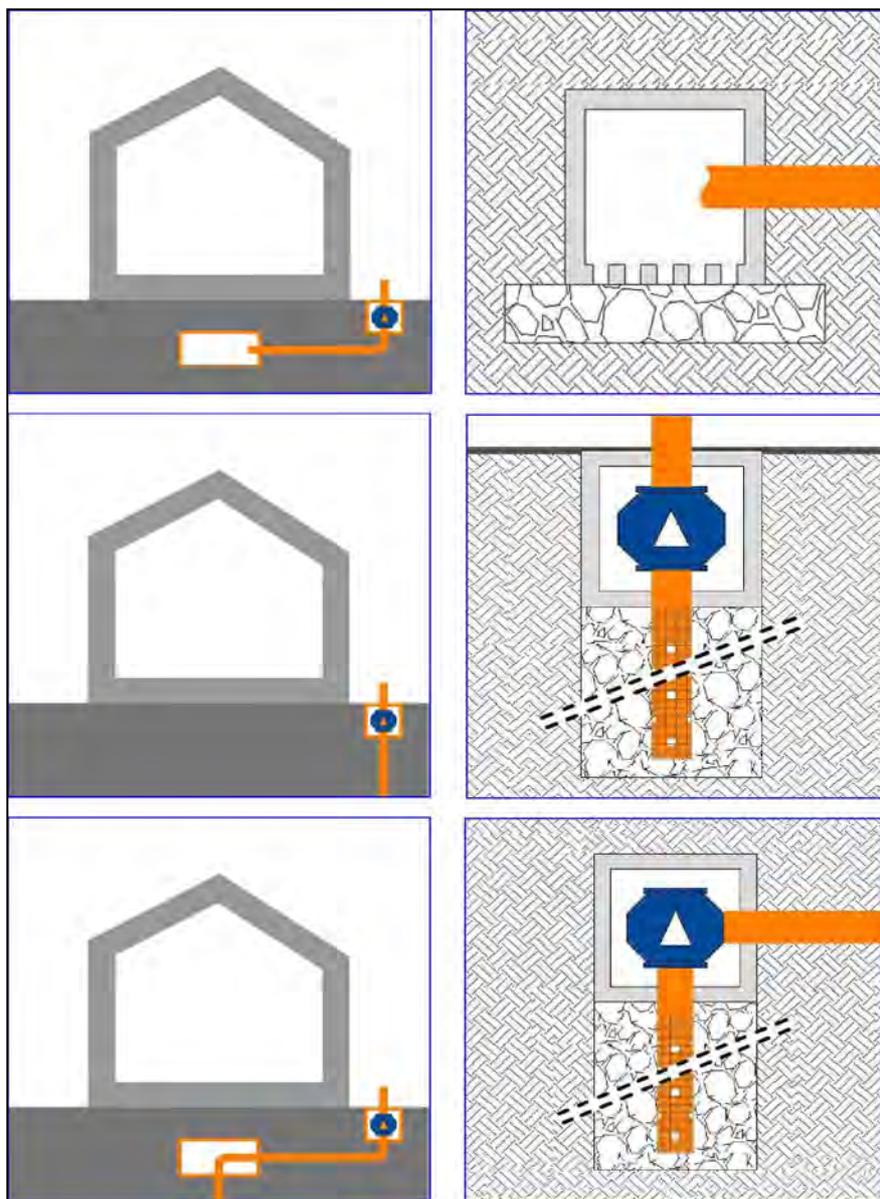
<p>Tubazioni drenanti (calcestruzzo, pvc, ecc.) presenti normalmente sotto le fondazioni di alcuni edifici per il drenaggio e l'allontanamento di eventuale acqua di falda in caso di risalita. Il collegamento di queste tubazioni fra loro, nel momento della posa, consente di trasformarle in un sistema aspirante, laddove si verifici la presenza eccessiva di radon, collegando una estremità a un ventilatore.</p>	 Il diagramma mostra una sezione trasversale di un terreno con una tubazione drenante orizzontale. La tubazione è rappresentata da una serie di cerchi gialli e arancioni, con una parte centrale gialla e due estremità arancioni. La tubazione è collegata a un sistema di aspirazione, come indicato dalle linee rosse che la attraversano.
<p>Tubazione in pvc, diametro normalmente 100-120 millimetri, salvo altre esigenze di progetto, all'estremità superiore collegata al ventilatore e destinata ad aspirare il radon nel terreno. E' aperta all'estremità inferiore e presenta una serie di bucatore del diametro di 25-30 millimetri sul perimetro. E' avvolta e protetta da un tessuto-non-tessuto per evitare che il materiale di riempimento dello scavo, ghiaia di grossa pezzatura, penetri nella tubazione.</p>	 Il diagramma mostra una sezione trasversale di un terreno con una tubazione drenante verticale. La tubazione è rappresentata da una serie di cerchi arancioni, con una parte superiore collegata a un sistema di aspirazione, come indicato dalle linee rosse che la attraversano. La tubazione è avvolta e protetta da un tessuto-non-tessuto, come indicato dalle linee grigie che la circondano.

**Figura 39: tecniche di prevenzione e mitigazione**Scheda riassuntiva: depressione - pressurizzazione del sottosuolo

L'ingresso del radon può essere controllato:

- **aspirando** l'aria dal **terreno** sotto l'edificio, intercettando il gas ed evacuandolo in atmosfera prima che entri negli ambienti;
- **insufflando** aria nel **terreno** al di sotto dell'edificio per creare una zona di sovrappressione che contrasti l'effetto risucchio creato dalla casa e spinga il gas al di fuori del perimetro della costruzione lasciando che si disperda in atmosfera.

In entrambi i casi è possibile impiegare un pozzetto oppure un tubo forato e collocare il ventilatore in un pozzetto autonomo lontano dal punto di aspirazione o all'interno del pozzetto di aspirazione.



## Linee guida per la prevenzione delle esposizioni al gas radon in ambienti indoor

**Figura 40: tecniche di prevenzione e mitigazione**Scheda riassuntiva: depressione - pressurizzazione dei volumi alla base dell'edificio

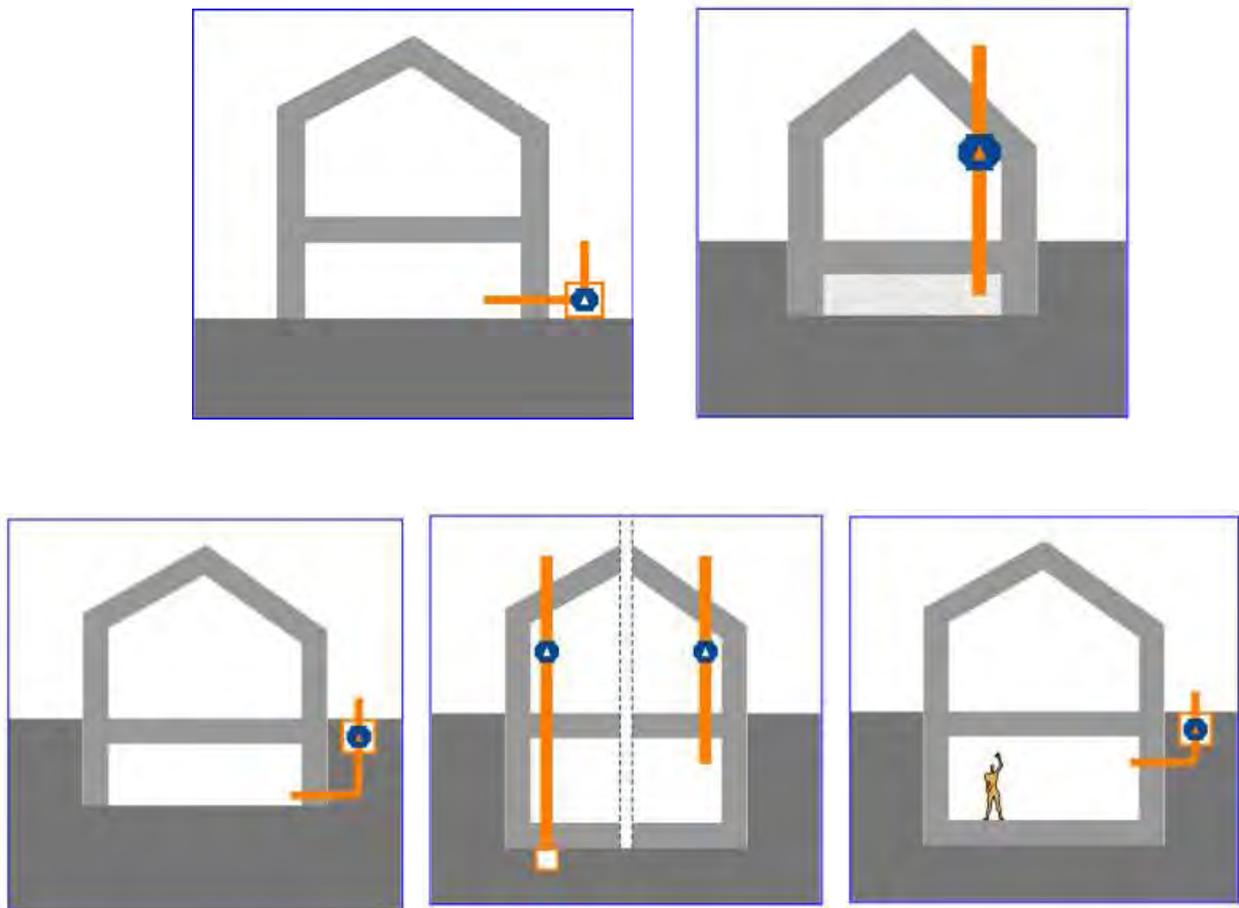
L'ingresso del radon può essere controllato:

- **aspirando** l'aria dal **vespaio** o da locali tecnici (fuori terra, seminterrati o interrati) sotto l'edificio, intercettando il gas ed evacuandolo in atmosfera prima che entri negli ambienti superiori;
- **insufflando** aria all'interno del **vespaio** o nei locali tecnici al di sotto dell'edificio per creare un volume in sovrappressione che impedisca al gas di uscire dal terreno e lo respinga al di fuori del perimetro dell'edificio.

Il vespaio o il locale tecnico fanno le veci di un pozzetto.

Il percorso di evacuazione del radon, in caso di impianto di aspirazione/depressione, può essere esterno o interno all'edificio in ragione di aspetti estetici e funzionali.

Nel caso di percorso interno il ventilatore andrà sempre posizionato verso l'estremità alta per mantenere l'intero condotto in depressione ed evitare rischi di perdite.



## Linee guida per la prevenzione delle esposizioni al gas radon in ambienti indoor

**Figura 41: prevenzione nuova edificazione**

Ventilazione naturale o meccanica tramite pozzetto centrale e membrana impermeabile.

In interventi di nuova edificazione risulta particolarmente semplice e poco oneroso predisporre un pozzetto al di sotto dell'edificio, subito prima del getto di magrone (o più pozzetti in funzione della superficie dell'edificio considerando che ogni punto di ventilazione agisce normalmente in un'area di circa 8 metri di diametro).

Il pozzetto è forato nella parte inferiore e poggia su uno strato di circa 10-12 centimetri di ghiaia grossa.

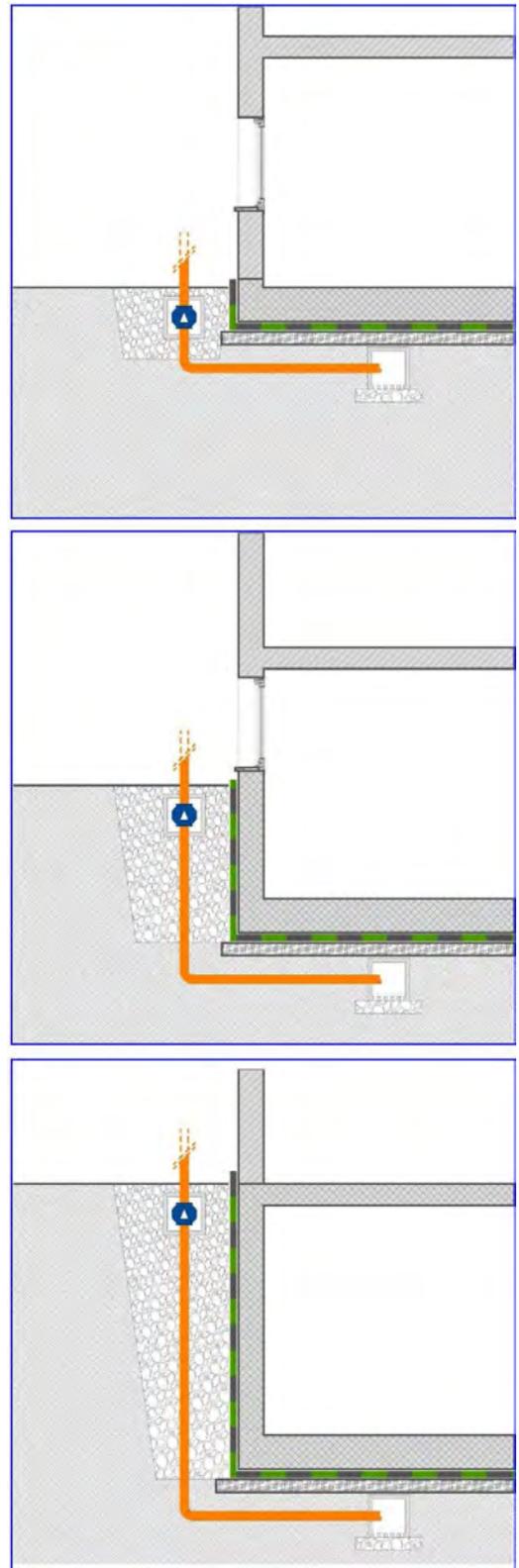
E' collegato a un secondo pozzetto situato al perimetro dell'edificio tramite una tubazione in pvc di almeno 100-120 millimetri di diametro. Questo secondo pozzetto viene chiuso con il proprio coperchio alla medesima quota del terreno, e quindi a vista, oppure leggermente interrato sotto un modesto spessore di terra restando comunque accessibile in caso di necessità. Lo scavo per la messa in opera di questo pozzetto potrà eventualmente essere riempito con ghiaia, terra, ecc.

Una volta conclusa la costruzione verranno eseguite delle misure per valutare il livello del radon eventualmente presente nell'abitazione. Laddove la concentrazione risulti sotto estremamente bassa anche in relazione agli usi previsti, l'impianto predisposto potrà non essere attivato. In caso di concentrazioni elevate, il secondo pozzetto al perimetro verrà invece aperto e servirà per l'alloggiamento di un ventilatore per la depressione/pressurizzazione del terreno sotto l'edificio tramite la canalizzazione predisposta e collegata al pozzetto aspirante sotto la casa.

Per questo motivo è opportuno predisporre, nel secondo pozzetto al perimetro, una canaletta per l'eventuale collegamento elettrico del ventilatore e localizzare questo pozzetto in un luogo in cui sia poi facilmente possibile predisporre una tubazione di evacuazione del radon poco invasiva dal punto di vista estetico.

La medesima soluzione è adottabile in edifici direttamente controterra o con locali seminterrati e interrati.

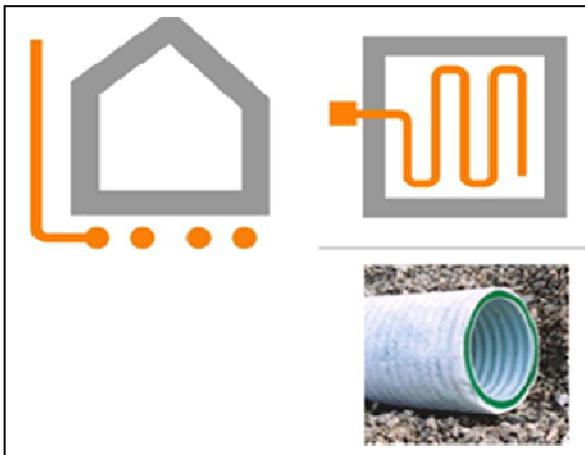
In caso di nuove costruzioni risulta particolarmente funzionale abbinare sempre a questo intervento la posa di una membrana impermeabile, membrana che risalirà anche verticalmente sull'esterno della parete controterra in caso di ambienti interrati.



**Figura 42: prevenzione nuova edificazione**Aspirazione meccanica tramite tubazioni drenanti e membrana impermeabile.

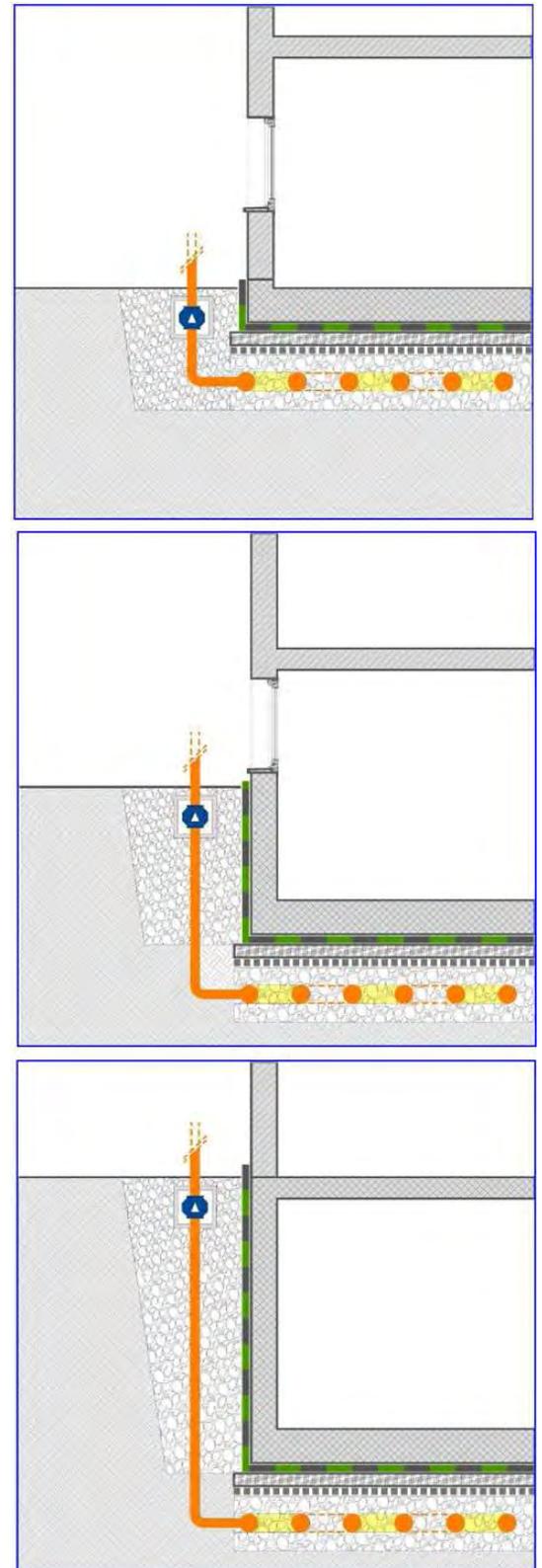
Laddove esista l'eventualità di una quota di falda piuttosto alta una ricorrente soluzione costruttiva consiste nel posizionare, al di sotto del solaio a terra, delle tubazioni drenanti per allontanare l'acqua dalle fondazioni dell'edificio.

Questo medesimo impianto è particolarmente funzionale anche per limitare e contrastare il percorso di risalita del radon. L'accortezza in fase di cantiere dovrà essere quella di collegare fra loro tutte le tubazioni in modo da avere un unico punto di aspirazione. Le tubazioni drenanti saranno posate su un letto di ghiaia, separato dal getto di magrone da un tessuto-non-tessuto.



Una volta conclusa la costruzione verranno eseguite delle misure sul livello di radon presente ed eventualmente verrà alloggiato e messo in funzione un ventilatore come nel caso precedente.

- Per questo motivo è opportuno predisporre, nel pozzetto perimetrale, una canaletta per l'eventuale collegamento elettrico del ventilatore e localizzare questo pozzetto in un luogo in cui sia poi facilmente possibile predisporre una tubazione di evacuazione del radon poco invasiva dal punto di vista estetico.
- La medesima soluzione è adottabile in edifici direttamente controterra o con locali seminterrati e interrati.
- Risulta particolarmente funzionale abbinare sempre a questo intervento la posa di una membrana impermeabile, membrana che risalirà anche verticalmente sull'esterno della parete controterra in caso di ambienti interrati.
- Con questa tipologia di impianto la tecnica più opportuna pare essere quella della depressione in quanto la pressurizzazione deve agire su volumi troppo ampi e articolati con risultati di solito non soddisfacenti.



**Figura 43: prevenzione nuova edificazione**Bonifica edilizia esistente: ventilazione naturale del vespaio con casseri in pvc e membrana.

Fra le diverse tecniche costruttive del vespaio, è possibile l'utilizzo di casseri a perdere a incastro in pvc (igloo) sui quali viene poi effettuato in getto di completamente in calcestruzzo.

Nel caso di nuove costruzione questa scelta risulta molto funzionale nei confronti della prevenzione da inquinamento indoor da gas radon, sia per l'incastro presente nei casseri che realizza già una prima tenuta all'aria, sia per la camera d'aria che si realizza al di sotto degli elementi che, collegata con l'esterno tramite una tubazione, consente la circolazione dell'aria nel volume del vespaio migliorando l'efficacia del sistema.

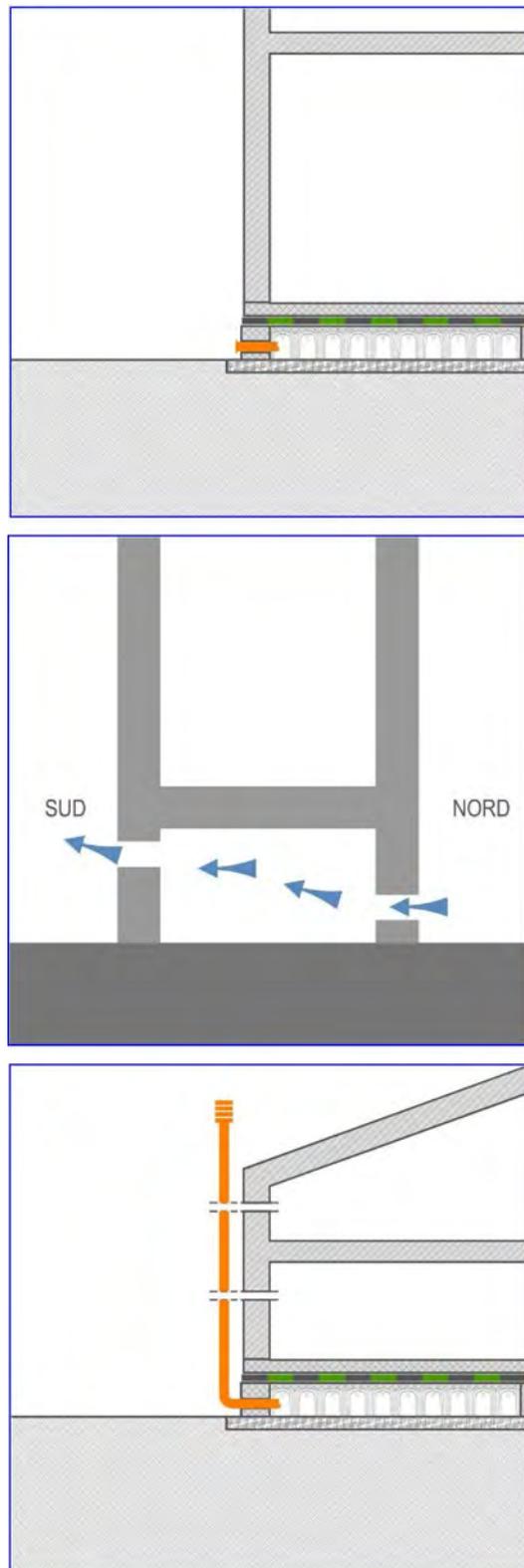
Se il vespaio si trova fuori terra possono essere sufficienti delle bucatore al perimetro dell'edificio, possibilmente sui prospetti nord e sud per innescare una circolazione d'aria che potrebbe risultare sufficiente.

I fori sul prospetto sud dovranno possibilmente essere più in alto di quelli a nord per una migliore ventilazione naturale.

In caso di bonifica di costruzioni esistenti ritrovare questa tipologia di vespaio facilita l'intervento. Se le bucatore perimetrali sono già presenti, ma la concentrazione di radon è ancora troppo elevata, potrà essere collegato a una di queste bucatore un ventilatore per incrementare la circolazione. Se non ci sono bucatore presenti si potranno realizzare ed effettuare prima una tentativo solo con la ventilazione naturale.

Sicuramente un aiuto all'attivazione di un moto d'aria naturale per la ventilazione del vespaio può fornirlo una tubazione che, dal punto di suzione, arrivi in quota oltre il cornicione di gronda. In questo modo i venti dominanti e l'effetto Venturi potrebbero favorire l'attivazione di un sufficiente giro d'aria senza necessità di ventilatori.

- In caso di nuove costruzioni risulta particolarmente funzionale abbinare sempre a questa tipologia di vespaio la posa di una membrana impermeabile.
- Con questa tipologia di vespaio si ottengono risultati interessanti sia in depressione ma anche in pressurizzazione in quanto i casseri in pvc realizzano una buona tenuta nella parte superiore della camera concentrando l'effetto pressurizzante nei confronti del terreno.



**Figura 44: prevenzione nuova edificazione**Bonifica edilizia esistente: ventilazione meccanica del vespaio con casseri in pvc e membrana

Se il vespaio si trova interrato, le perdite di carico causate dalle curve delle tubazioni spesso non consentono una ventilazione naturale, per cui sarà necessario predisporre un pozzetto limitrofo al vespaio nel quale alloggiare un ventilatore nell'eventualità si rilevino in seguito dei valori alti di inquinamento.

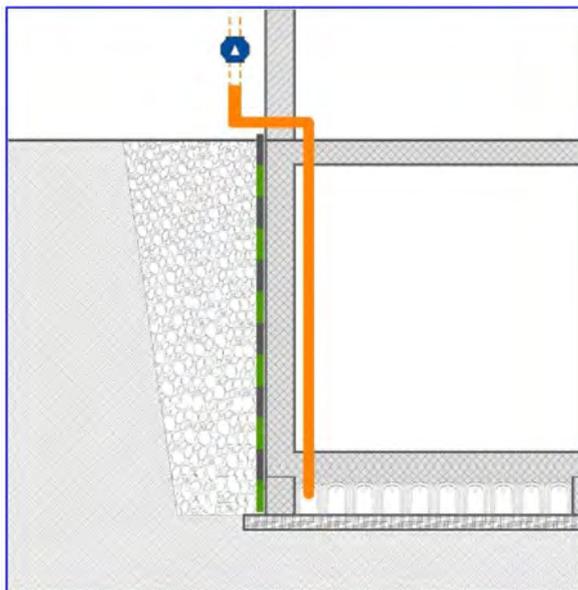
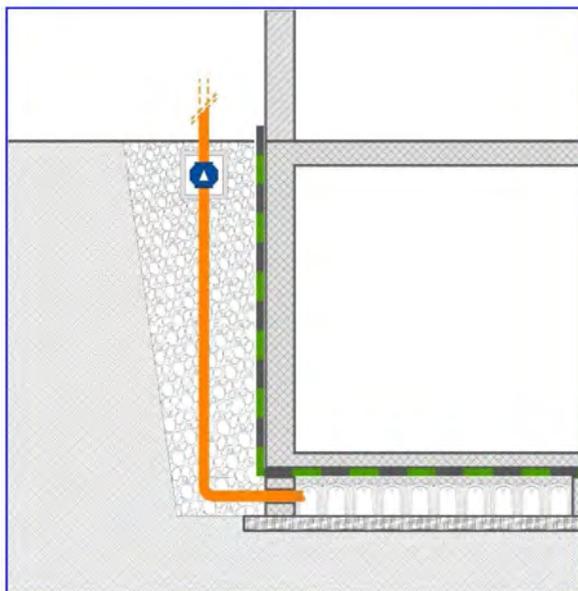
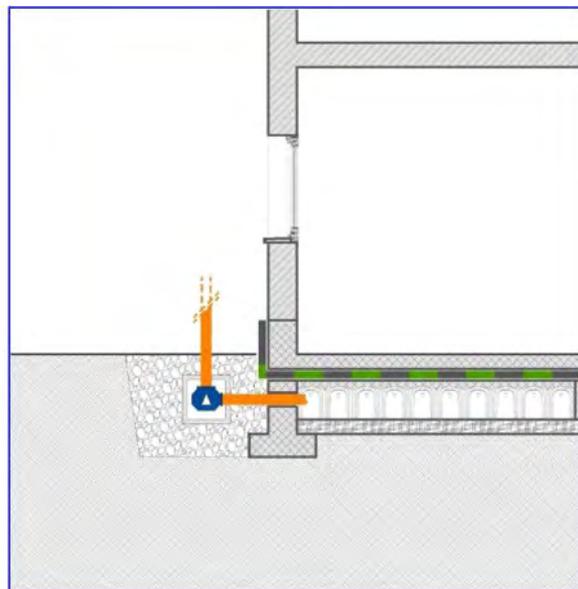
In caso di edilizia esistente, nota la tipologia del vespaio e la profondità non eccessiva, si potrà effettuare uno scavo per intercettare questo volume, canalizzandolo poi a un pozzetto con ventilatore.

Se questa tipologia di vespaio sottostà a un volume interrato potrà essere predisposto un sistema ventilante in fase di costruzione.

In questo caso la membrana impermeabile risale anche lungo la parete esterna verticale.

Per l'edilizia esistente è improbabile effettuare uno scavo di tale profondità dall'esterno per interventi di bonifica, salvo particolari situazioni. Più semplice potrebbe essere intercettare il volume dall'interno e canalizzare la tubazione internamente in un cavedio, se le destinazioni d'uso degli ambienti lo consentono.

- In caso di nuove costruzioni risulta particolarmente funzionale abbinare sempre a questa tipologia di vespaio la posa di una membrana impermeabile.
- Con questa tipologia di vespaio si ottengono risultati interessanti sia in depressione ma anche in pressurizzazione in quanto i casseri in pvc realizzano una buona tenuta nella parte superiore della camera concentrando l'effetto pressurizzante nei confronti del terreno.



**Figura 45: bonifica edilizia esistente**Ventilazione tramite pozzetto centrale o perimetrale

In caso di interventi di bonifica su costruzioni esistenti il pozzetto potrà essere posizionato al di sotto dell'edificio laddove la destinazione d'uso dei locali, e in particolare il tipo di pavimentazione presente, consentano di effettuare uno scavo per il pozzetto e una traccia per la canalizzazione di evacuazione (per es. in autorimesse, cantine, locali tecnici, ecc.).

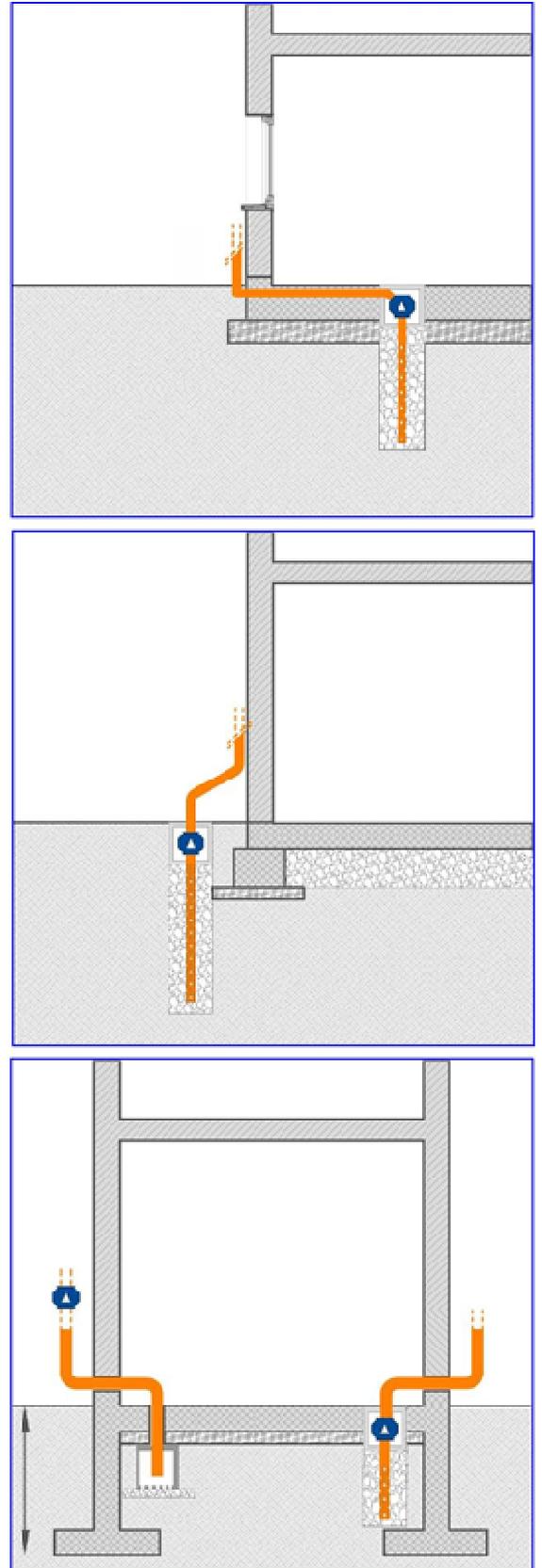
In alcuni casi un attento sopralluogo consente di individuare dei sottoscala, dei depositi o dei locali tecnici in cui è possibile questa installazione.

In caso contrario sarà necessario intervenire al perimetro dell'edificio esistente tenendo conto che l'area sulla quale agirà il sistema di ventilazione sarà per metà esterna all'edificio e quindi potrebbero essere necessari più ventilatori per bonificare l'intera costruzione.

In questo caso verrà effettuato uno scavo nel quale inserire una tubazione in PVC di 100-120 millimetri di diametro aperta all'estremità e con una serie di forature perimetrali di 25-30 millimetri di diametro. La tubazione sarà avvolta in un tessuto-non-tessuto per evitare l'ingresso di materiale nel tubo e lo scavo sarà poi riempito con ghiaia di grossa pezzatura.

In questo caso il pozzetto servirà per l'alloggiamento del ventilatore dal quale partirà poi la tubazione di evacuazione.

In caso di fondazioni continue (travi rovesce, cordoli) di una certa profondità il pozzetto posto perimetralmente all'esterno dell'edificio come nella soluzione precedente potrebbe non svolgere una funzione sufficientemente efficace (soprattutto in caso di pressurizzazione) in quanto la profondità della fondazione potrebbe costituire una barriera che impedisce che l'effetto dei ventilatori agisca nei confronti del terreno sotto l'edificio. In questo caso sarebbe necessario individuare un punto, sia pur perimetrale ma all'interno dell'edificio, dove collocare l'impianto. Sono valide entrambe le soluzioni del pozzetto e del tubo forato anche in funzione delle diverse possibilità di collocare il ventilatore.



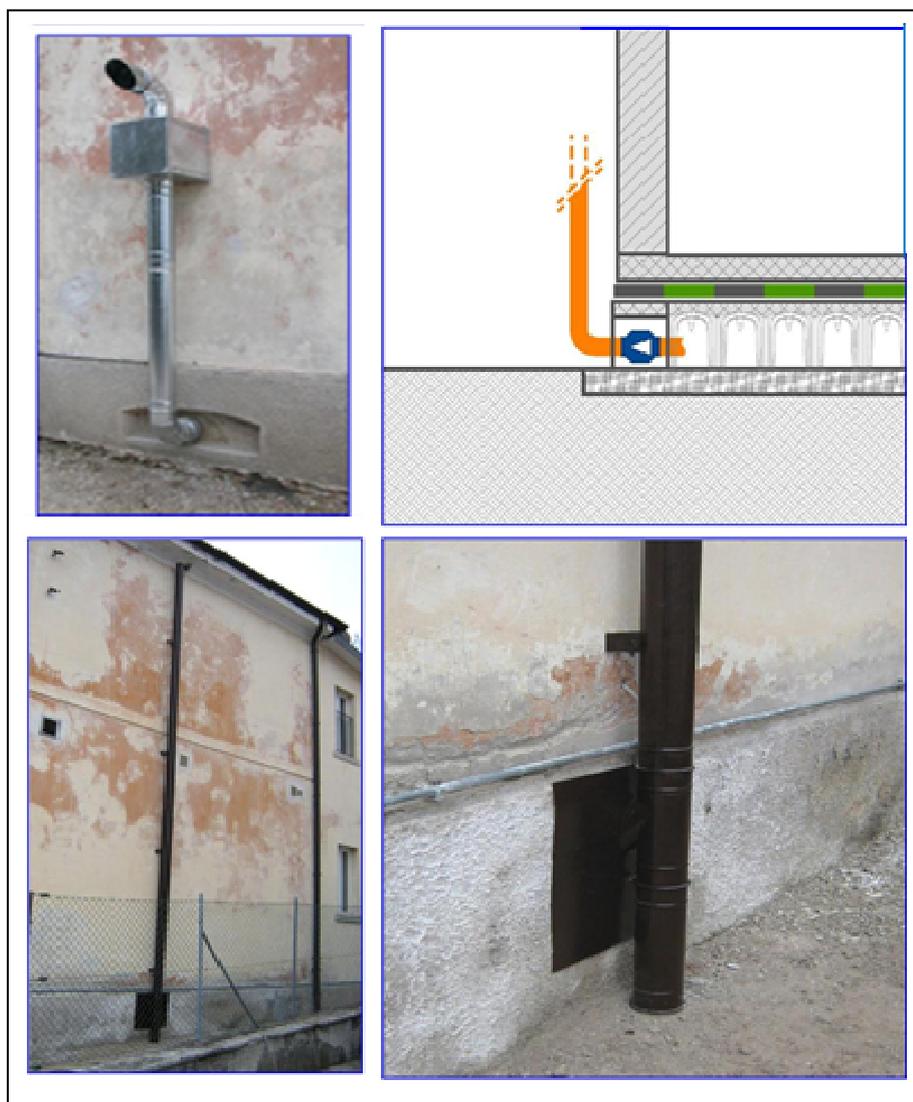
**Figura 46: bonifica edilizia esistente**Ventilazione meccanica con ventilatore a scomparsa nella muratura

Qualora sia necessario installare un ventilatore per la depressione/pressurizzazione del vespaio, è possibile inserirlo all'interno della muratura, se lo spessore è adeguato, rendendolo meno visibile e più protetto.

E' sufficiente una contenitore metallico simile ai quello dei contatori di altre utenze per contenere il ventilatore collegato al vespaio.

Dal medesimo punto può partire un finto pluviale anche in rame per l'evacuazione del gas fino almeno alla quota del cornicione sottogronda.

Adottando inoltre la tecnica della pressurizzazione l'impianto diventa meno invadente dal punto di vista estetico in quanto non necessita di tubazione di scarico in quota.



**Figura 47: prevenzione nuova edificazione**Presenza di murature verticali controterra.

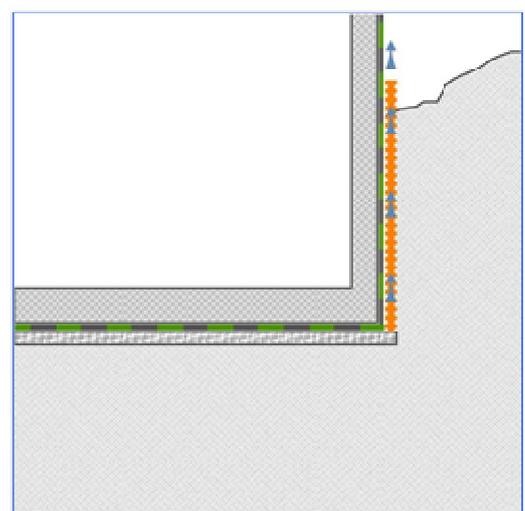
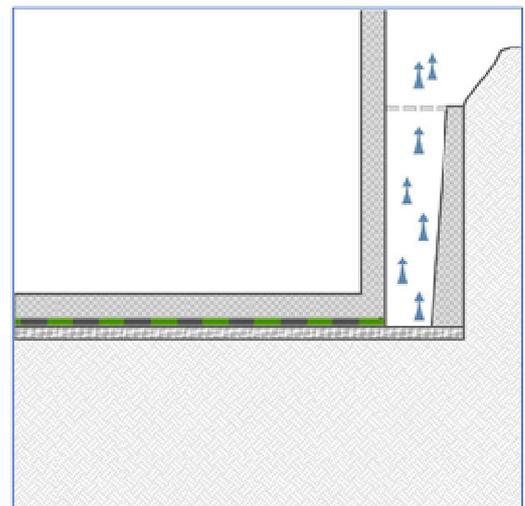
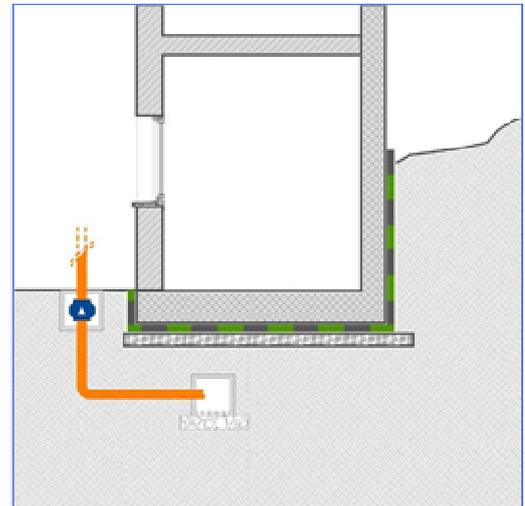
È possibile che alcune pareti perimetrali dell'edificio siano muri di contenimento controterra, soprattutto in caso di edificazione in terreni non pianeggianti.

In questo caso sarà sempre opportuna la predisposizione di un pozzetto al di sotto dell'edificio per l'attivazione di un sistema di depressione/pressurizzazione laddove si verifichi in seguito la presenza di radon.

La membrana impermeabile dovrà, in questo caso, risalire anche all'esterno del muro controterra per ovvie ragioni di umidità e anche per protezione di infiltrazioni di radon da questa superficie.

Soluzioni sicuramente più efficaci per quanto riguarda la protezione dell'umidità e anche da infiltrazioni di radon dalla muratura controterra consiste nel realizzare uno scannafosso fra terreno e muratura così da allontanare il terreno e attivare una buona circolazione d'aria. In questo caso la membrana verticale, peraltro sempre consigliabile, può anche essere evitata.

In alternativa allo scannafosso, più semplice da realizzare e meno invasiva, è la realizzazione di una parete controterra ventilata con appositi elementi ventilati in plastica che realizzano una intercapedine che consente il transito dell'aria fra terreno e muratura.



## Linee guida per la prevenzione delle esposizioni al gas radon in ambienti indoor

**Figura 48: bonifica edilizia esistente**Presenza di murature verticali controterra

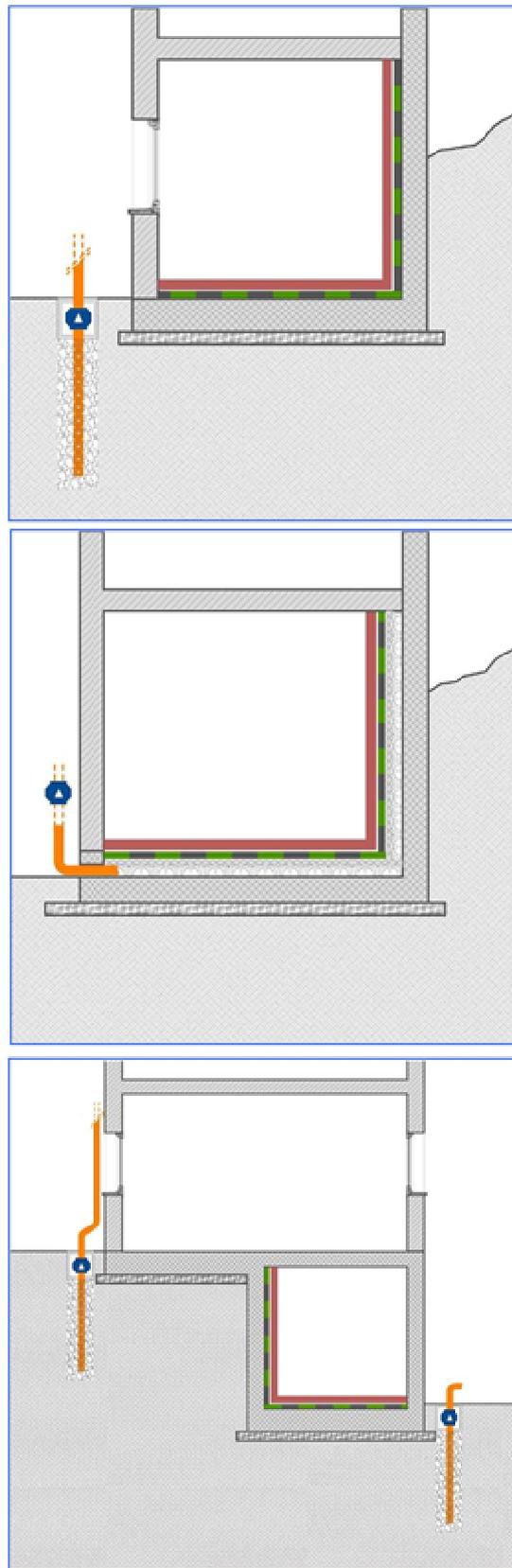
In caso di intervento su edifici esistenti nei quali siano stati riscontrati valori di radon oltre la soglia suggerita e che presentino alcune pareti perimetrali di contenimento controterra può essere sicuramente funzionale la messa in opera di un pozzetto al perimetro dell'edificio per la messa in depressione del terreno o dell'eventuale vespaio. Sconsigliabile la tecnica della pressurizzazione in quanto il gas respinto nel terreno potrebbe trovare un punto di ingresso lungo la parete verticale controterra. Lungo questa parete controterra inoltre, per una efficace opera di mitigazione della concentrazione di radon, sarà necessario la messa in opera, con particolare cura, di una membrana impermeabile all'interno della muratura che, in funzione della destinazione d'uso dell'ambiente, potrà essere lasciata a vista oppure protetta di una parete di rivestimento. Operazione analoga andrà eseguita sul solaio controterra con il rifacimento della pavimentazione.

In una situazione di questo tipo ancora più funzionale risulta la realizzazione di una intercapedine ventilata meccanicamente realizzata all'interno dell'edificio tramite la messa in opera di casseri a perdere in plastica (igloo) di basso spessore sia sul solaio a terra che sulla parete verticale controterra, previa messa in opera di una membrana impermeabile e con successivo rivestimento a pavimento e a parete.

Le tipologie edilizie riscontrabili in aree collinari o pedemontane, possono essere particolarmente articolate, le cui pareti perimetrali verticali controterra, gli ambienti interrati e/o seminterrati spesso seguono l'orografia e le curve di livello del terreno.

Le tecniche di bonifica per queste tipologie di edifici non sono così differenti da quelle presentate precedentemente; in questi casi si tratterà di applicare più tecniche in funzione dell'articolazione dell'edificio.

Particolare attenzione deve essere posta al fine di evitare che le tecniche adottate si contrastino a vicenda diminuendo le rispettive prestazioni.

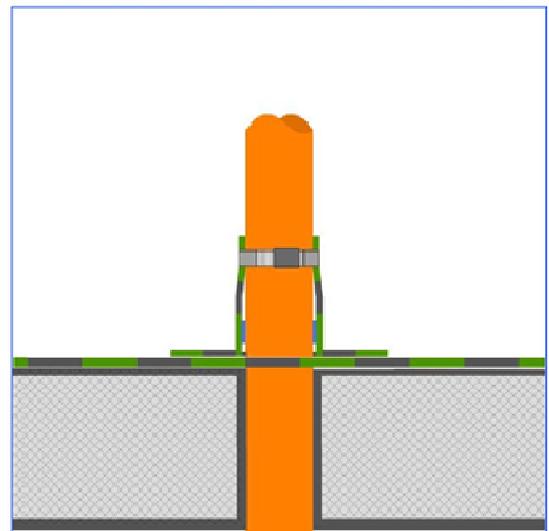
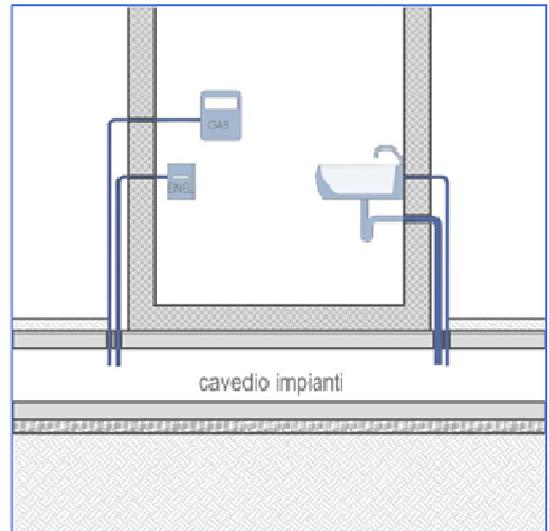


## Linee guida per la prevenzione delle esposizioni al gas radon in ambienti indoor

**Figura 49: prevenzione nuova edificazione**Sigillatura delle tubazioni impiantistiche.

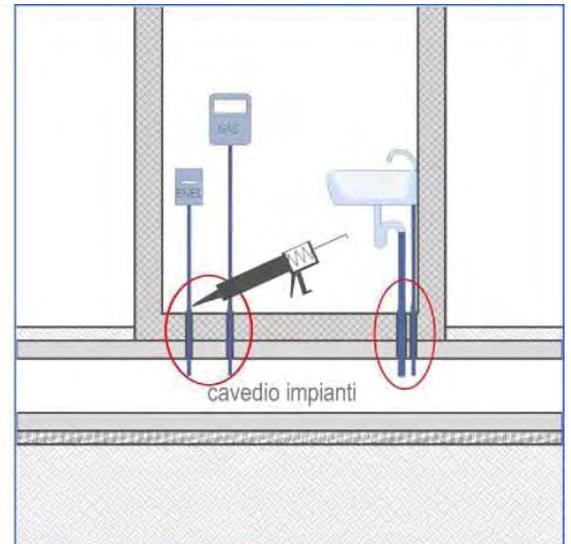
In caso di nuova edificazione è opportuno verificare la possibilità di far transitare le tubazioni degli impianti dalle pareti perimetrali verticali anziché dal solaio a terra. In questo modo si evitano rischi di transito del gas dal terreno attraverso i fori delle canalizzazioni e problemi di sigillature a tenuta d'aria.

In caso contrario, nell'edilizia di nuova costruzione, il passaggio delle canalizzazioni impiantistiche dovrà essere sigillato con la membrana impermeabile e antiradon tramite una flangia di raccordo, incollata alla membrana e al tubo ed eventualmente stretta con una fascetta da elettricista oppure con del nastro e prima della posa del massetto di allettamento della pavimentazione.

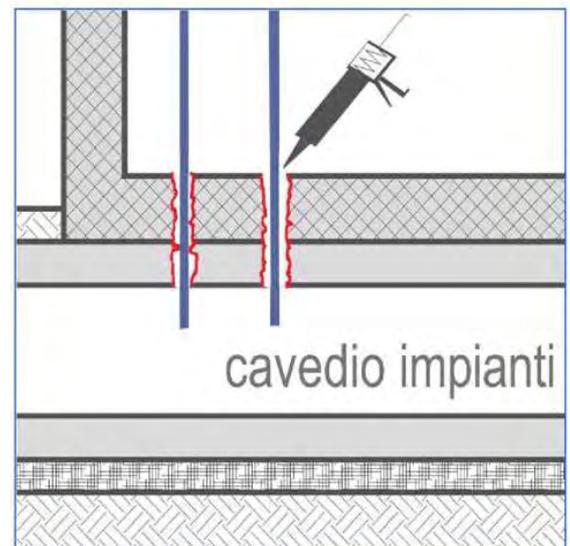


**Figura 50: bonifica edilizia esistente**Sigillatura delle tubazioni impiantistiche e del nodo solaio-parete.

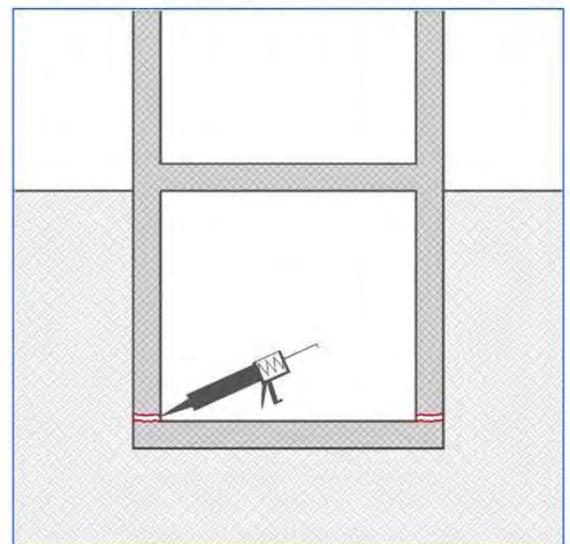
Un possibile punto di ingresso del radon dal terreno sono tutti i sottoservizi e gli impianti dell'edificio. I cavedi delle utenze comunali all'interno dei quali corrono le canalizzazioni dei servizi sono infatti dei luoghi in cui il radon si concentra e, da queste zone, può riuscire a passare nell'edificio attraverso le tubazioni di collegamento con gli impianti domestici.



Tutti questi passaggi, che costituiscono una frattura nell'attacco a terra dell'edificio e collegano il terreno con l'interno, dovrebbero quindi essere attentamente sigillati in caso di nuova edificazione ma anche e soprattutto in interventi di bonifica.



Anche le riprese di getto, le crepe lungo la linea di connessione fra parete verticale e solaio a terra, le fessure passanti nella pavimentazione, ecc. dovrebbero essere preliminarmente sigillate prima di un intervento di bonifica. Si tratta di un intervento quasi sempre di tipo non risolutivo ma finalizzato ad attenuare il flusso di gas verso l'interno e da abbinare poi ad altre tecniche di bonifica.



## Linee guida per la prevenzione delle esposizioni al gas radon in ambienti indoor

**Figura 51: prevenzione nuova edificazione**

Bonifica edilizia esistente: modalità di ventilazione naturale o meccanica.

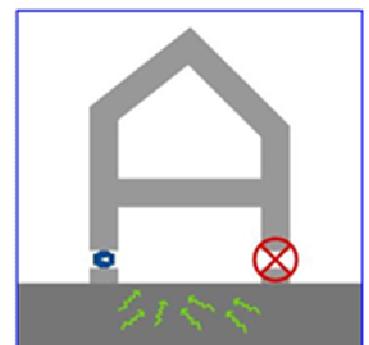
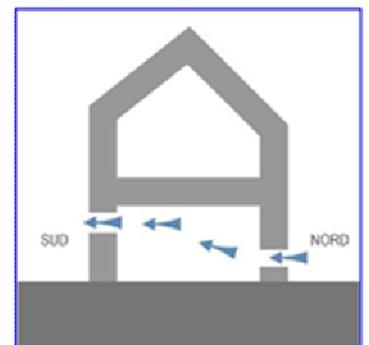
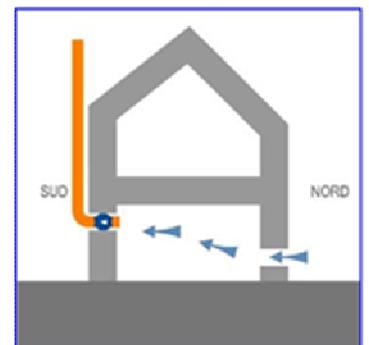
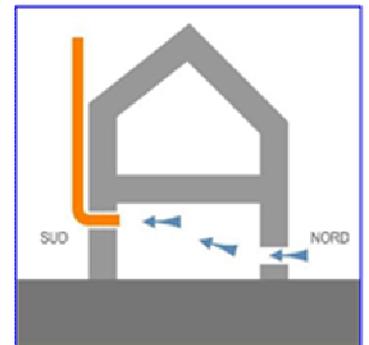
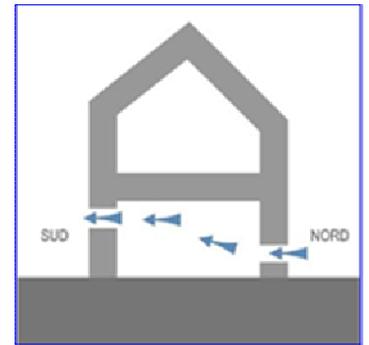
Disponendo di un volume tecnico sotto l'edificio, un vespaio sufficientemente libero e non particolarmente riempito con detriti, ghiaia, macerie, ecc. può **essere ipotizzabile in prima istanza provare a innescare una ventilazione naturale** realizzando delle bucaure di 100-120 millimetri di diametro alla base perimetrale dell'attacco a terra. Dove possibile è preferibile realizzare bucaure nei prospetti nord e sud con l'accortezza di tenere più alti i fori a sud per una migliore circolazione dell'aria.

Se i valori di concentrazione del radon ottenuti con questa tecnica non sono soddisfacenti e si desidera evitare l'utilizzo di ventilatori, un sistema per incrementare la ventilazione è quello di portare in quota una tubazione, oltre il cornicione di gronda, che, grazie ai venti dominanti e all'effetto Venturi, migliori la quantità di aria circolante

In mancanza di risultati soddisfacenti anche con questo accorgimento, si ricorre ad un ventilatore collegato alle tubazioni esistenti.

Mentre in caso di ventilazione naturale è indispensabile mantenere aperte una doppia serie di bucaure contrapposte: di ingresso e di uscita dell'aria, per ventilare il volume del vespaio, In caso di ventilazione forzata il più delle volte risulta più conveniente chiudere i fori di ingresso dell'aria per realizzare una maggiore depressione/pressione, nei confronti del terreno. Soprattutto in caso di pressurizzazione.

In caso contrario si corre il rischio, soprattutto con planimetrie di una certa complessità di intervenire con la ventilazione solo in certe parti del volume del vespaio mentre in altre zone il gas può trovare in percorso di ingresso privo delle turbolenze del ventilatore che agisce in parte anche aspirando aria esterna dai fori di ingresso anziché agire esclusivamente nei confronti del terreno.

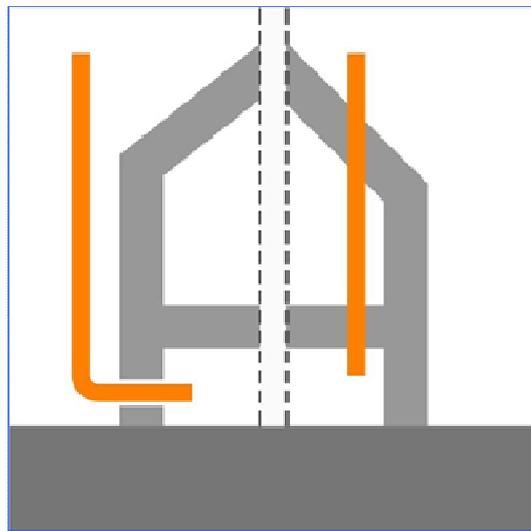


**Figura 52: prevenzione nuova edificazione**

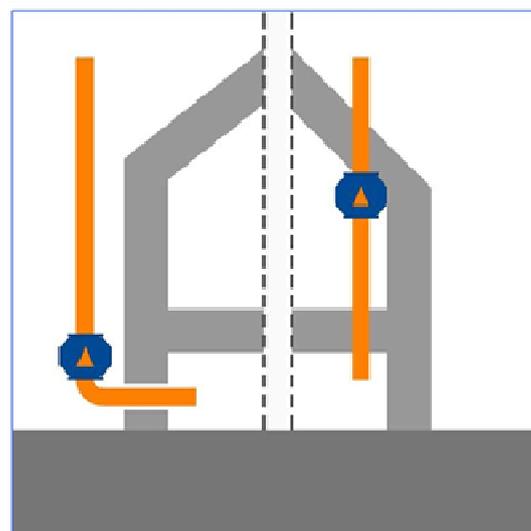
Bonifica edilizia esistente: modalità di ventilazione naturale o meccanica.

Nel caso sia presente un vespaio vuoto alla base dell'edificio, o comunque senza particolari riempimenti, può essere possibile porre il volume in depressione tramite semplice "effetto Venturi" e quindi senza impianti di aspirazione ma solo ricorrendo alla differenza di pressione innescata dal vento, di altezza e di temperatura.

Il percorso della canalizzazione può essere interno o esterno in funzione della necessità di ridurre al minimo il numero di curvature.

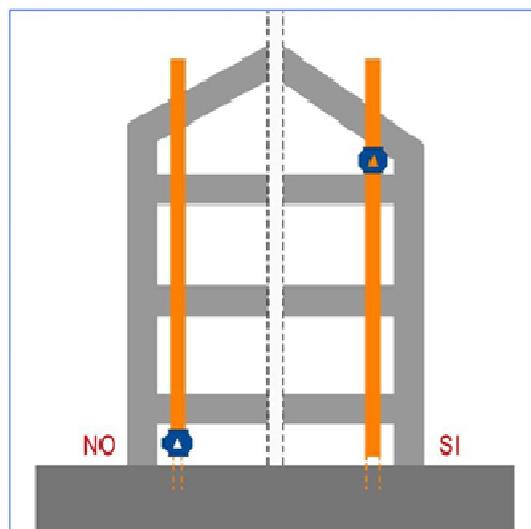


Qualora la presenza di venti dominanti o la differenza di pressione fra interno ed esterno non sia sufficiente a innescare un moto convettivo che richiami il gas del vespaio per disperderlo in quota, sarà necessario inserire un aspiratore nel punto ritenuto più funzionale



Nelle eventualità il percorso delle tubazioni di evacuazione sia all'interno dell'edificio, è importante porre il ventilatore nel luogo più alto vicino al punto di uscita dell'aria e del gas in atmosfera in modo che l'intera canalizzazione sia in depressione. In questo modo, laddove ci siano delle perdite lungo il condotto dovute a un errato assemblaggio dei tubi, non si avranno delle dispersioni di gas all'interno dell'edificio.

Qualora la tubazione sia esterna, il ventilatore può essere collocato ovunque lungo tutta la lunghezza del tubo, compatibilmente alle esigenze di accessibilità per manutenzione.



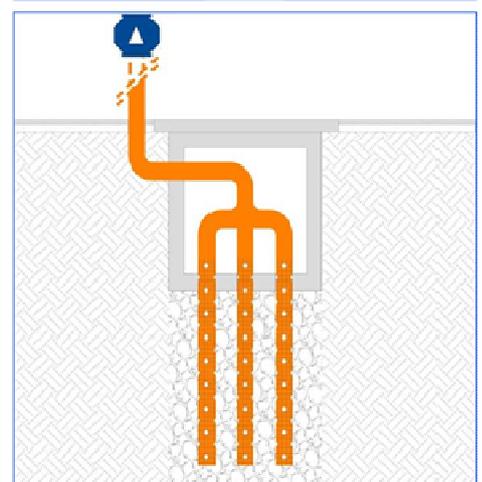
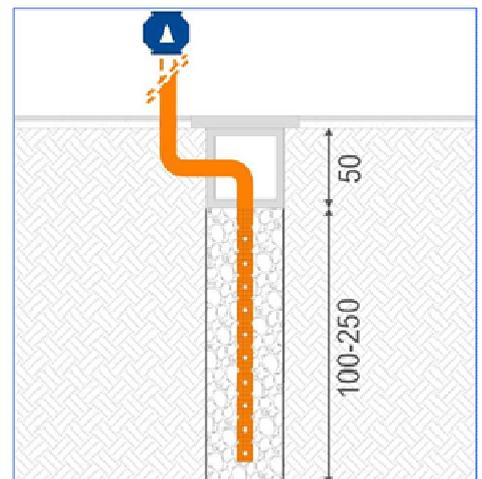
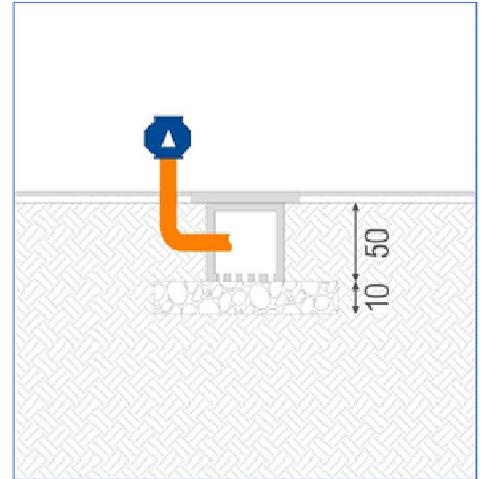
## Linee guida per la prevenzione delle esposizioni al gas radon in ambienti indoor

**Figura 53: prevenzione nuova edificazione**

Bonifica edilizia esistente: tipologie di pozzetti e di canalizzazioni di aspirazione.

L'aspirazione nei confronti del sottosuolo può essere effettuata tramite diverse tecniche:

- un pozzetto di circa 50 x 50 x 50 centimetri di qualsiasi materiale coperto nel lato inferiore e posato su uno strato di ghiaia di grossa pezzatura, chiuso superiormente con un coperchio per mantenere l'ispezionabilità e collegato su uno dei lati verticali alla tubazione in pvc di aspirazione;
- un tubo in pvc di 100-120 millimetri di diametro, aperto all'estremità inferiore e forato al perimetro con fori da 25-30 millimetri e avvolto in un telo di tessuto-non-tessuto per evitare l'ingresso di terriccio o ghiaia; il tubo viene inserito in uno scavo di almeno un metro circa di profondità, riempito successivamente con ghiaia di grossa pezzatura. L'eventuale pozzetto superiore, non indispensabile, consente l'ispezione;
- laddove sia possibile, la collocazione di un maggior numero di tubazioni aspiranti aumenta l'efficacia del sistema.



**Figura 54: prevenzione nuova edificazione**Bonifica edilizia esistente: punti di evacuazione del radon.

Ove si ricorra alla tecnica della depressione (del suolo o di volumi tecnici) e nei casi in cui il gas viene aspirato ed evacuato in atmosfera, particolare attenzione andrà posta al punto di uscita e dispersione del gas che dovrebbe avvenire sempre al di sopra della quota del cornicione di gronda in modo che possa essere più facilmente disperso.

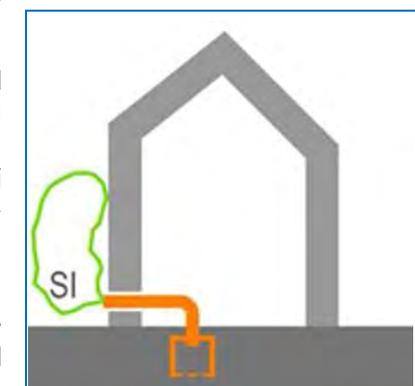
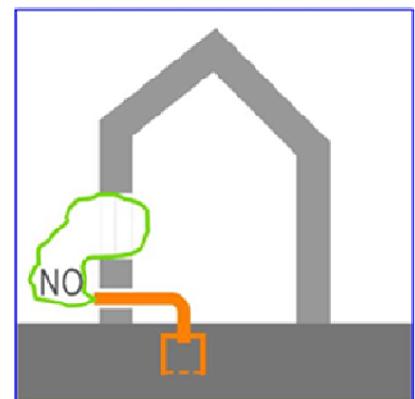
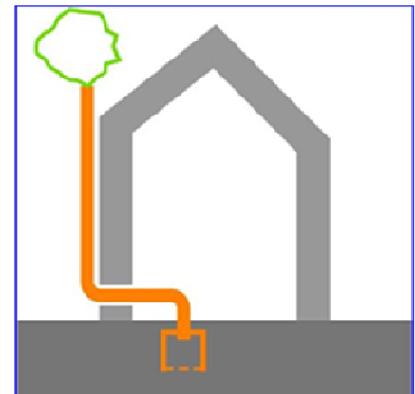
Particolare attenzione andrà quindi posta alla vicinanza di aperture sui prospetti dell'edificio stesso ma anche di edifici adiacenti per evitare il re-ingresso del gas nei luoghi ove vi sia permanenza di persone.

L'apertura delle finestre, specie se contemporaneamente su fronti contrapposti oppure su livelli differenti, causa sempre una circolazione d'aria dall'esterno verso l'interno dell'edificio e se il punto di evacuazione del radon è nelle vicinanze, il re-ingresso del gas è possibile per non dire probabile.

Se il punto di evacuazione del gas si trova in un prospetto privo di bucaure – anche di edifici adiacenti - potrebbe essere possibile disperderlo in atmosfera senza necessariamente arrivare in quota gronda (soluzione comunque sempre più opportuna). Particolare attenzione andrà comunque posta agli eventuali giri d'aria, venti dominanti, distanza dall'apertura più prossima, ecc. per evitare rientri.

Nell'impossibilità o nella difficoltà di arrivare in quota gronda con il tubo di evacuazione del gas, è possibile disperderlo in atmosfera a quota terra allontanandosi dagli edifici di almeno cinque metri, ponendo sempre attenzione a eventuali giri d'aria, venti dominanti, distanza dall'apertura più prossima, ecc. per evitare rientri.

Il pozzetto disperdente sarà chiuso superiormente con una griglia pedonabile che consenta il deflusso del gas e aperto nella parte inferiore per il drenaggio dell'acqua meteorica e alloggerà anche il ventilatore che, in alternativa potrà anche essere posto in un pozzetto limitrofo.



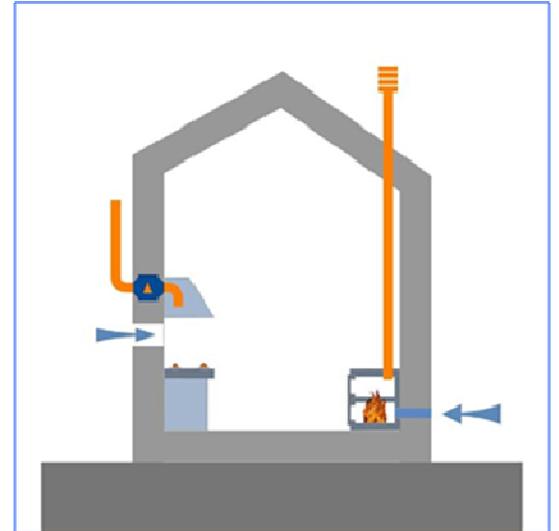
**Figura 55: prevenzione nuova edificazione**

Bonifica edilizia esistente: evitare la depressione ambiente.

Alcuni impianti tecnici presenti nell'edificio possono aumentare la depressione dell'ambiente nei confronti del suolo più di quanto non faccia l'effetto camino innescato dall'edificio.

La caldaia del riscaldamento domestico, la cappa di aspirazione in cucina o il caminetto del soggiorno sono tutti elementi che possono aumentare il dislivello di pressione fra sottosuolo ed edificio.

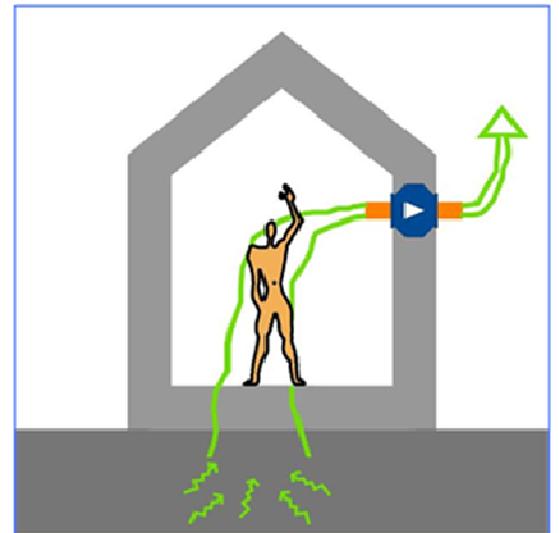
E' quindi opportuno considerare sempre questo aspetto e prevedere una presa d'aria esterna per questi sistemi impiantistici in modo da bilanciare il richiamo d'aria provocato da questi impianti.



Fra le possibili tecniche di bonifica di edifici esistenti con eccessive concentrazioni di radon vi è quella della ventilazione indoor che consiste nell'aspirare l'aria dall'ambiente tramite un ventilatore posto sulla parete perimetrale o sull'infisso.

Si tratta di una tecnica che può avere un sua funzionalità in caso di concentrazioni elevate e comunque in via provvisoria in attesa di interventi più radicali. Non può essere considerata una tecnica di bonifica definitiva in quanto il ventilatore, aspirando aria nell'ambiente, mette in depressione il volume abitato aumentando l'effetto risucchio nei confronti del terreno. Il radon viene in effetti espulso ma dopo che ha percorso l'intero volume ambiente ed è stato respirato dagli occupanti.

Provoca inoltre un dispendio energetico in quanto espelle aria climatizzata introducendone altra che deve quindi essere nuovamente trattata.

**4. SPERIMENTAZIONI DI RISANAMENTI IN PROVINCIA DI BERGAMO**

L' Azienda Sanitaria Locale della Provincia di Bergamo ha condotto, negli anni 2009/2010, un progetto finalizzato alla realizzazione di azioni di risanamento per la riduzione delle esposizioni di gas radon in alcuni edifici scolastici.

Tali edifici sono stati individuati fra quelli che, durante le precedenti indagini regionali, avevano evidenziato valori di concentrazioni di gas radon indoor superiori a 400 Bq/m<sup>3</sup>(Tabella 5).

Tabella 5: le concentrazioni di radon *ex ante*

## Linee guida per la prevenzione delle esposizioni al gas radon in ambienti indoor

	<b>Comune</b>	<b>Edificio scolastico</b>	<b>Tipo di misure</b>	<b>Periodo</b>	<b>Concentrazioni di gas radon</b>
1	Endine R.	Scuola elementare	long term (CR39)	ott-apr 07	1100 e 1200 Bq/m <sup>3</sup> al piano seminterrato
2	Bossico	Scuola materna	long term (CR39)	ott-apr 07	760 e 980 Bq/m <sup>3</sup> al piano terra
3	Clusone	Istituto superiore	long term (CR39)	mar-giu 07	tra 500 e 800 Bq/m <sup>3</sup> al piano terra
4	Lefte	Scuola materna	short termi (Picorad)	feb-98	tra 1000 e 4000 Bq/m <sup>3</sup> ai piani seminterrato e rialzato
			long term (CR39)	dic 08-mag 09	900 Bq/m <sup>3</sup> al piano rialzato fino a 1700 Bq/m <sup>3</sup> al piano seminterrato

I progetti di risanamento sono stati elaborati dal Politecnico di Milano e dall'Università IUAV di Venezia ed i lavori sono stati eseguiti da imprese edili locali.

Il Laboratorio radiometrico di ARPA Lombardia - Dipartimento di Bergamo ha svolto le misure di concentrazione di gas radon durante e alla fine dei lavori edili previsti dal progetto di bonifica.

**TECNICHE D'INTERVENTO**

In relazione agli obiettivi di risanamento (abbattimento dei valori di concentrazione al di sotto di 400 Bq/m<sup>3</sup>), la progettazione si è indirizzata verso l'adozione di misure di depressurizzazione attiva del suolo attraverso l'esecuzione di pozzetti di suzione da posizionare all'interno del perimetro o, in qualche caso, nell'interno dell'edificio.

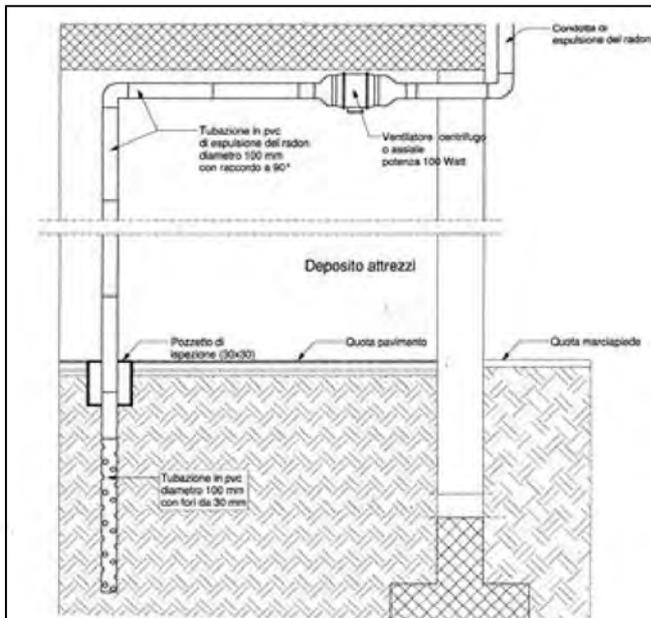


Figura 56: Schema di pozzetto d'aspirazione interno.

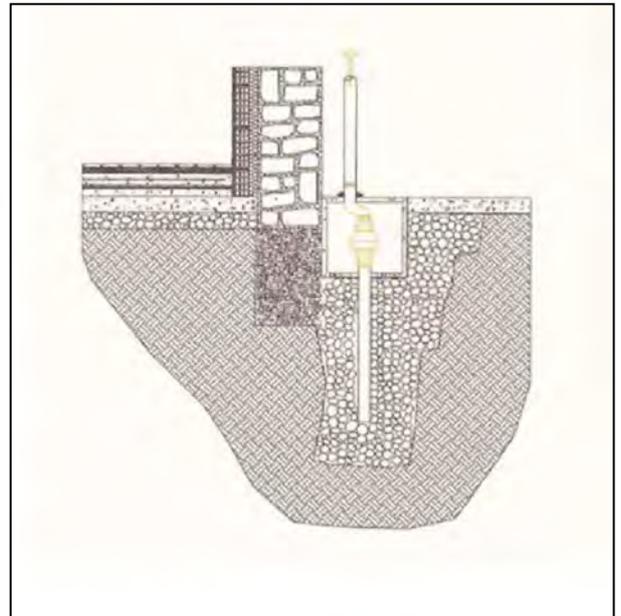


Figura 57: Schema di pozzetto d'aspirazione esterno, adiacente al perimetro dell'edificio.

## Linee guida per la prevenzione delle esposizioni al gas radon in ambienti indoor

**Di seguito vengono descritte le sperimentazioni messe in atto.**

### EDIFICIO 1 - Scuola elementare di Endine Rova

In questa scuola si è deciso di intervenire al piano seminterrato composto da due aule, una palestra con una quota di pavimento inferiore di circa 1 m rispetto alla quota degli altri locali.

Si è adottata una depressurizzazione del terreno sottostante e nell'intorno dell'edificio in modo che, da un lato si potessero limitare le cause del problema alla sua origine e, dall'altro, si riuscisse ad agire prevalentemente all'esterno dell'edificio o in spazi non interessati dallo svolgimento delle attività scolastiche.

L'intervento ha previsto la realizzazione di 3 pozzetti ospitanti al loro interno tubi di drenaggio verticali (ca. 1,5 mt. di profondità) collegati a un estractore meccanico della potenza nell'ordine dei 100 Watt.

I primi riscontri strumentali hanno evidenziato un'apprezzabile riduzione delle concentrazioni di radon nei locali scolastici riconducibile all'effetto della depressione generata dal funzionamento dei pozzetti di estrazione.

Ad ulteriore supporto di questo dato vi era la differenza di concentrazioni riscontrate variando la durata di funzionamento dei ventilatori.

Nonostante tale riscontro i valori risultavano ancora leggermente superiori al limite dei  $400 \text{ Bq/m}^3$  : per questo motivo, sono stati eseguiti dei lavori integrativi, mettendo in depressione un ulteriore vano che è stato messo in comunicazione con l'esterno sfruttando le canalizzazioni già installate e collegando un estractore ambientale.

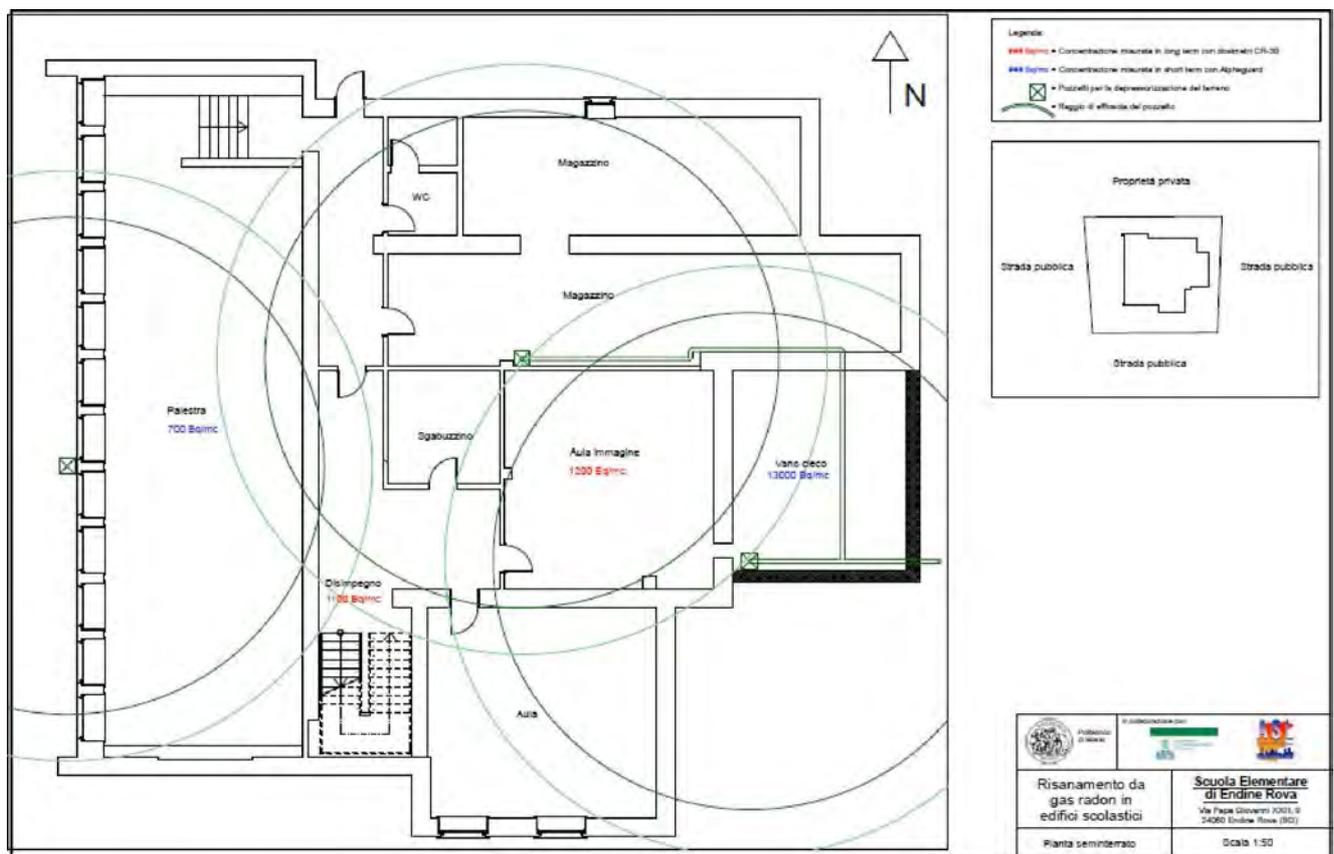


Figura 58: posizione degli estractori nell'edificio 1

## Linee guida per la prevenzione delle esposizioni al gas radon in ambienti indoor

**EDIFICIO 2 - Scuola materna di Bossico**

Le maggiori concentrazioni di gas radon erano state misurate nel piano inferiore dell'edificio.

È stata prevista la realizzazione di 3 pozzetti ospitanti al loro interno tubi di drenaggio verticali (ca. 1,5 mt. di profondità) collegati a un estrattore meccanico della potenza nell'ordine dei 100 Watt.

I primi riscontri strumentali effettuati non hanno evidenziato un effetto apprezzabile della depressione generata dai pozzetti di estrazione, anche con un funzionamento in continuo nelle 24 ore degli estrattori.

Tale risultato ha richiesto un ulteriore approfondimento; i sopralluoghi hanno evidenziato la presenza di intercapedini murarie in connessione diretta con il vespaio oltre che con gli spazi scolastici. In particolare è stato rinvenuto un pozzetto di ispezione di un cavedio contenente canalizzazioni impiantistiche non più in uso in cui sono state registrate concentrazioni di gas radon nell'ordine dei 3.000 Bq/m<sup>3</sup>.

A seguito delle operazioni di sigillatura del pozzetto sono state effettuate ulteriori misurazioni che hanno evidenziato un miglioramento che tuttavia non ha portato i valori al di sotto della soglia dei 400 Bq/m<sup>3</sup>.

Sono stati integrati ulteriormente i lavori con la messa in depressione di un cavedio impiantistico dismesso e la sua connessione con un estrattore posizionato in un pozzetto a ridosso della facciata principale a sud dell'edificio.

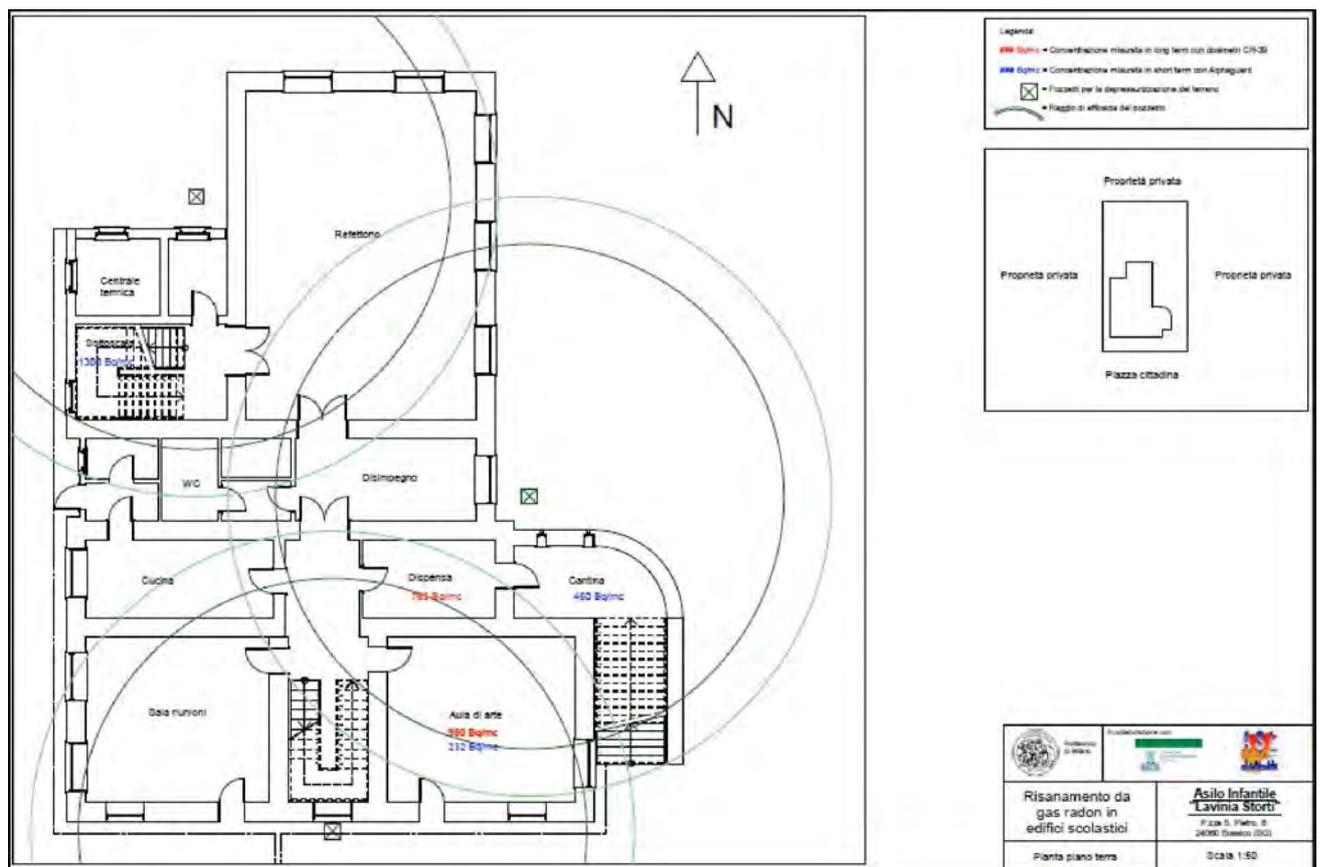


Figura 59: posizione degli estrattori nell'edificio 2

## Linee guida per la prevenzione delle esposizioni al gas radon in ambienti indoor

**EDIFICIO 3 - Istituto Superiore di Clusone**

Data l'articolazione della scuola, si è intervenuto con pozzetti aspiranti posti in ogni padiglione e collocati all'interno delle aule.

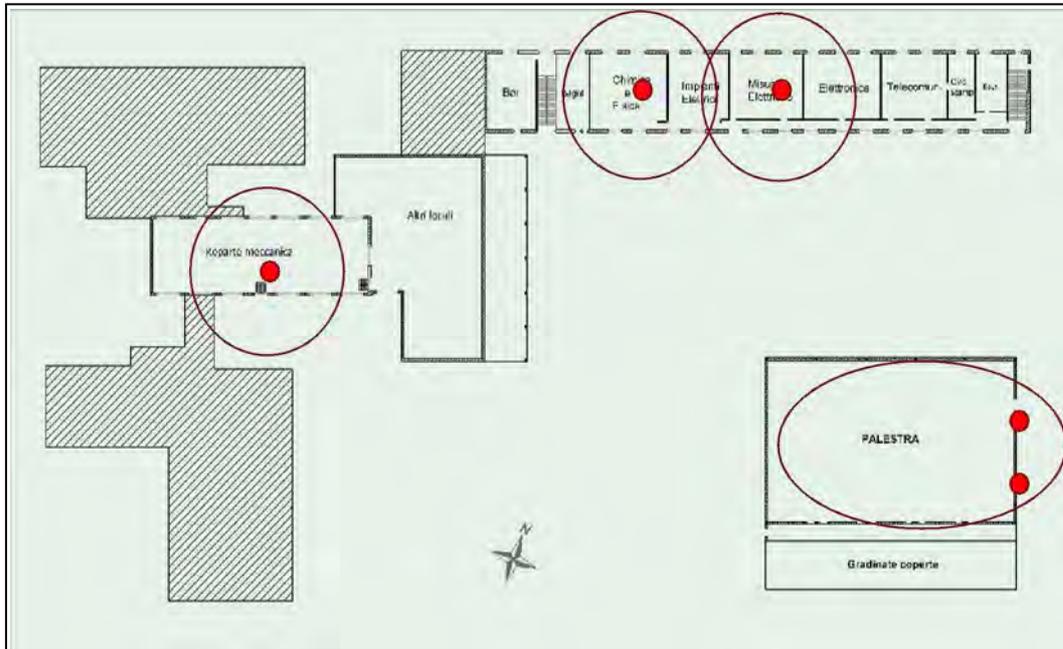


Figura 60: posizione degli estrattori nell'edificio 3

Il risultato è stato soddisfacente per l'intero complesso ad esclusione di un'aula/laboratorio nella quale il tortuoso percorso della tubazioni di uscita e la presenza di altri aspiratori/ambiente, provvisoriamente collocati ante bonifica, ha inizialmente reso complessa la lettura e l'interpretazione dei risultati per cui saranno possibili ulteriori aggiustamenti, eventualmente ponendo in pressurizzazione il sistema attualmente aspirante.

Gli altri aspiratori sono poi stati temporizzati con protocollo 120 minuti on – 30 minuti off per le 24 ore.

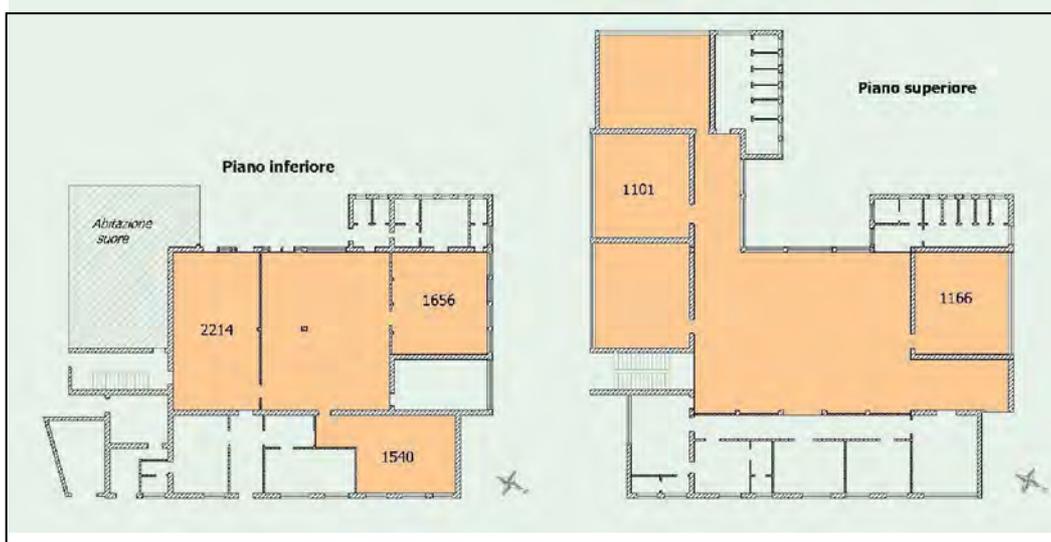
**EDIFICIO 4 Scuola materna di Leffe**

Figura 61: planimetria dell'edificio 4 e concentrazioni riscontrate prima della bonifica

La scuola si presentava articolata su due livelli, in parte controterra e in parte confinante con un'autorimessa interrata dove sono stati individuati due punti all'interno dell'edificio in cui sono stati collocati due aspiratori simmetricamente lungo l'asse longitudinale della scuola a piano terra.

A seguito di un monitoraggio, si è temporizzato gli aspiratori con protocollo 60 minuti acceso – 15 minuti spento con spegnimento nelle ore notturne.

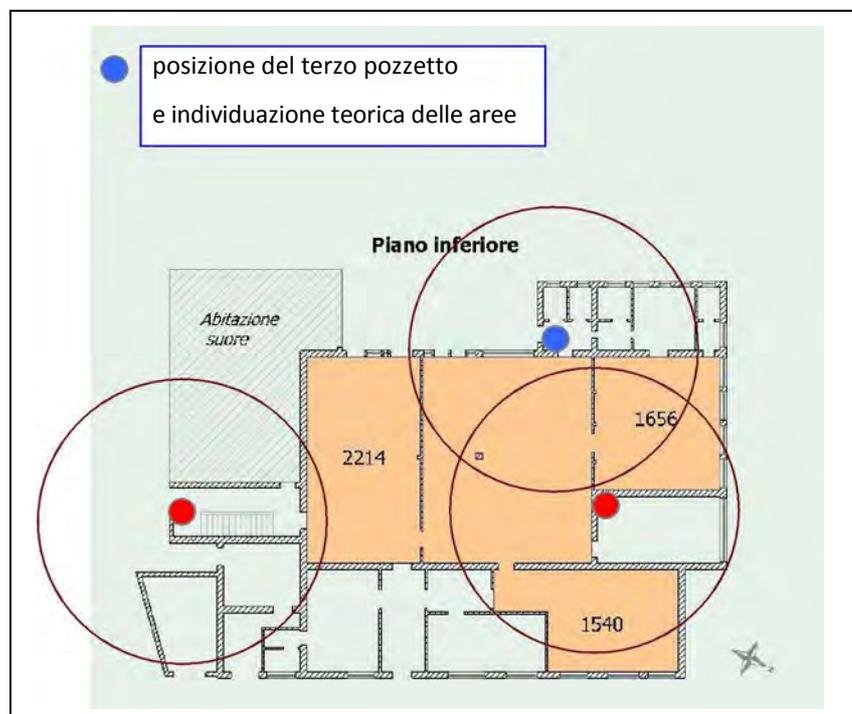


Figure 62: posizione degli estratto dell'edificio 4

## Linee guida per la prevenzione delle esposizioni al gas radon in ambienti indoor

**RISULTATI**

E' possibile riassumere e visualizzare i risultati degli interventi di bonifica; nella figura 63 sono riportate le concentrazioni rilevate con misure long-term nelle varie fasi della bonifica.

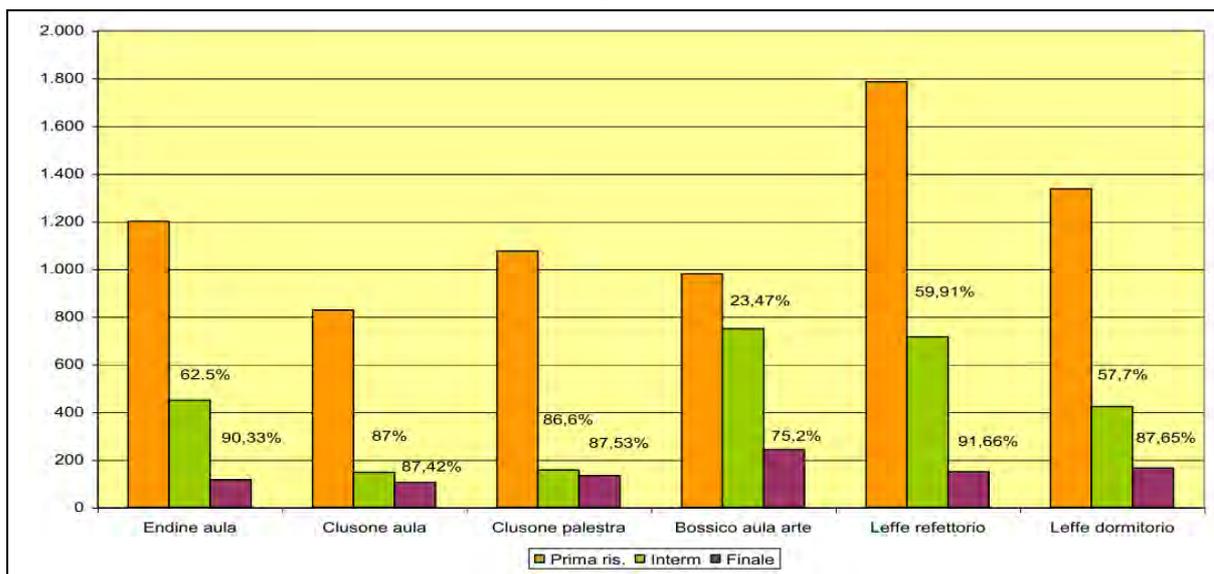


Figura 63: Percentuali di riduzione delle concentrazioni di radon, fase intermedia e finale della bonifica

Nella Tabella 6 sono riportati i risultati delle misure long - term eseguite prima e dopo i risanamenti nei locali degli edifici bonificati da cui emerge che sia ha una riduzione dal 44% e il 91% delle concentrazioni di gas radon in relazione alla situazione iniziale.

EDIFICIO	LOCALE	concentrazione iniziale di gas radon (Bq/m³)	concentrazione finale di gas radon (Bq/m³)	efficacia dell'intervento (% di riduzione di gas radon)
1 - Endine	Sottoscala	1108	112	90
	Aula immagine	1200	116	90
	Palestra	497	103	79
2 - Bossico	Dispensa	763	431	44
	Aula arte	980	243	75
3 - Clusone	Palestra	718	157	78
	Laboratorio chimica-fisica (F003)	794	101	87
	Laboratorio impianti elettrici (F004)	575	105	82
	Laboratorio misure elettriche (F005)	1080	147	86
	Laboratorio telecomunicazioni (F007)	659	232	65
	Laboratorio meccanica	368	188	49
4 - Lefte	Aula sopra dormitorio	1166	136	88
	Aula sopra refettorio grande	1101	100	91
	Dormitorio	1656	165	90
	Refettorio	1540	194	87
	Refettorio grande	2214	149	93
	Camera suore	7500	141	98

Tabella 6 : i risultati delle misure long - term eseguite prima e dopo i risanamenti

---

Linee guida per la prevenzione delle esposizioni al gas radon in ambienti indoor

**ASPETTI ECONOMICI**

Il costo della bonifica per ogni edificio scolastico può essere così quantificato:

progettazione e direzione lavori: circa 4.000 euro;

realizzazione degli interventi: da 6.500 a 10.500 euro in relazione al numero e della posizione dei pozzetti installati;

misure e sopralluoghi: da 1500 a 2000 euro per ciascun edificio bonificato.

Inoltre sono da tener presente i costi gestionali quali il consumo di energia elettrica stimabile tra 18 e 52 euro/anno in funzione della potenza e della temporizzazione degli aspiratori.

**ALCUNE CONSIDERAZIONI**

Alcuni degli interventi descritti hanno evidenziato l'importanza della fase diagnostica, che in un intervento di bonifica richiede sempre attenzione, competenza ed esperienza: è necessario cogliere dettagli importanti per capire quali siano le caratteristiche dell'edificio che favoriscono la risalita del gas e quali quelle che si possono sfruttare per espellerlo. Altrettanto importante è avere informazioni complete sulla struttura dell'edificio e degli impianti, informazioni che a volte non sono disponibili o lo sono solo grazie alla memoria storica degli occupanti: gli edifici più vecchi possono aver subito nel tempo diversi rimaneggiamenti dei quali non si ha riscontro.

## Linee guida per la prevenzione delle esposizioni al gas radon in ambienti indoor

**BIBLIOGRAFIA**

- Agenzia Provinciale per la Protezione dell'Ambiente di Bolzano - Laboratorio di Chimica e Fisica - Alto Adige, Guida: IL RADON, [www.provincia.bz.it/agenzia-ambiente/2908/radon/index\\_i.htm](http://www.provincia.bz.it/agenzia-ambiente/2908/radon/index_i.htm)
- Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale del Veneto – Il radon in Veneto: ecco come proteggersi - [www.arpa.veneto.it](http://www.arpa.veneto.it)
- Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente del Friuli Venezia Giulia - Indicazioni e proposte per la protezione degli edifici dal radon - [www.arpa.fvg.it](http://www.arpa.fvg.it)
- APAT - Linee guida per le misure di radon in ambienti residenziali - 2004
- APAT - Linee guida relative ad alcune tipologie di azioni di risanamento per la riduzione dell'inquinamento da radon" 2005
- ARPA Lombardia Indagine per l'individuazione delle radon prone areas in Lombardia, Milano
- Bochicchio F, Campos Venuti G, Nuccetelli C, Piermattei S, Risica S, Tommasino L, Torri G. Results of the National Survey on radon indoors in all the 21 Italian Regions. Proc. workshop "Radon in the Living Environment", Athens 19-23 April 1999: 997-1006; 1999a.
- Bochicchio F. et al. "Indagine nazionale sulla radioattività naturale nelle abitazioni. Rapporto finale." - Roma, 1994.
- Borgoni R S Galeazzi, P Quatto, D de Bartolo, A Alberici (2009) L'impatto delle caratteristiche degli edifici sulla probabilità di elevati valori nelle concentrazioni di radon indoor: un approccio model based di tipo bayesiano su Atti del Convegno AIRP (Associazione Italiana di Radioprotezione), Frascati, 28-30 ottobre 2009.
- Borgoni R., Cremonesi A., Somà G., de Bartolo D., Alberici A. (2007), Radon in Lombardia: dai valori di concentrazione indoor misurati, all'individuazione dei Comuni con elevata probabilità di alte concentrazioni. Un approccio geostatistico, Atti del Convegno AIRP (Associazione Italiana di Radioprotezione), (Vasto, 1-3 ottobre 2007).
- Borgoni R., Tritto V., Bigliotto C., de Bartolo D. (2011), A Geostatistical Approach to Assess the Spatial Association between Indoor Radon Concentration, Geological Features and Building Characteristics: The Case of Lombardy, Northern Italy, International Journal of Environmental Research and Public Health, 8(5), 1420- 1440.
- CCM – ISS Raccomandazione del Sottocomitato Scientifico del progetto CCM "Avvio del piano Nazionale Radon per la riduzione del rischio di tumore polmonare in Italia" 2008.
- Coordinamento delle Regioni e delle Province autonome di Trento e Bolzano – a cura di - Linee guida per le misure di concentrazione di radon in aria nei luoghi di lavoro sotterranei - Febbraio 2003.
- Directorate-General Environment; Nuclear Safety and Civil Protection 1999 - Radiation Protection 112 - Radiological Protection Principles Concerning the Natural Radioactivity of Building Materials.
- Facchini U., G. Valli e R. Vecchi, "Il radon nella casa", Istituto di fisica gen. applicata, Università di Milano, maggio 1991.
- GEOEX s.a.s, Il Radon: Manuale di Misura e di Risanamento, <http://www.radon.it>.
- Gray et al Lung cancer deaths from indoor radon and the cost effectiveness and potential of policies to reduce them - British medical journal, gennaio 2009.
- IReR – Istituto Regionale di ricerca della Lombardia (2010), Politiche di sicurezza per lo sviluppo

## Linee guida per la prevenzione delle esposizioni al gas radon in ambienti indoor

sostenibile del territorio: rischio reale e percepito. Allargamento ai rischi emergenti in Regione Lombardia – DossierRadon, Milano.

<http://www.irer.it/ricerche/sociale/analisiociale/2009B027>

- ISPESL, Il radon in Italia: guida per il cittadino, Dip. Medicina del Lavoro, 2007.
- Ministero della Salute, Dipartimento della Prevenzione - Proposta di Piano Nazionale Radon, 2002. [www.iss.it/tesa/prog/cont.php?id=182&tipo=14&lang=1](http://www.iss.it/tesa/prog/cont.php?id=182&tipo=14&lang=1)
- Righi S., et al, Natural radioactivity and radon exhalation in building materials used in Italian dwelling - Journal of Environmental Radioactivity 88 (2006) 158- 170.
- Rizzo M. M., Il radon, rischi e prevenzioni, UNI Service, Trento, 2007.
- Scivyer C, Buying homes in radon-affected areas, BRE, 2004.
- Scivyer C., Guidance on protective measures for new buildings, brepress2007.
- Scivyer C.R. A., Cripps, A BRE guide to radon remedial measures in existing dwellings, Brepress, 1998.
- Tarroni G., Spezia U. Dossier 1999 - La Radioprotezione in Italia - La salvaguardia della popolazione e dell'ambiente. ENEA ISBN 88-8286-074-4, dicembre 1999.
- Trevisi R. et al, Natural radioactivity in building materials in the European Union: a database and an estimate of radiological significance. Journal of Environmental Radioactivity 105 (2012) 11-20.
- Ufficio federale della sanità pubblica Divisione radioprotezione Servizio tecnico e d'informazione sul radon – Radon: guida tecnica - Berna - [www.ch-radon.ch](http://www.ch-radon.ch)
- UNSCEAR (United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation). Sources and Effects of Ionizing Radiation. 2000 Report to the General Assembly, with Annexes. United Nations, New York, 2000.
- WHO, Handbook on indoor radon, a public health perspective, WHO, 2009
- Zannoni G., Bigliotto C. "Gas radon, Monitoraggio e bonifica", Edicom, Monfalcone, 2006
- Zannoni G., e al., Regione Veneto "Gas radon, Tecniche di mitigazione — Edicom, Monfalcone, 2006

**SITOGRAFIA**

- [http://ita.arpalombardia.it/ita/area\\_download/index01.asp?id=3&Anno=0&Categoria=0&Testo](http://ita.arpalombardia.it/ita/area_download/index01.asp?id=3&Anno=0&Categoria=0&Testo)  
<http://www.epa.gov/radon/index.html>
- <http://monographs.iarc.fr/ENG/Monographs/vol43/volume43.pdf>
- [http://www.apat.gov.it/site/files/Rapporto\\_tecnico\\_radon.pdf](http://www.apat.gov.it/site/files/Rapporto_tecnico_radon.pdf)
- [http://www.apat.gov.it/site/it-IT/Temi/Radioattivita\\_e\\_radiazioni/Radon/](http://www.apat.gov.it/site/it-IT/Temi/Radioattivita_e_radiazioni/Radon/)
- [http://www.arpa.veneto.it/agenti\\_fisici/htm/radon\\_1.asp](http://www.arpa.veneto.it/agenti_fisici/htm/radon_1.asp)
- <http://www.bag.admin.ch/themen/strahlung/00046/index.html?lang=it>
- [http://www.cdc.gov/nceh/radiation/brochure/profile\\_radon.htm](http://www.cdc.gov/nceh/radiation/brochure/profile_radon.htm)
- <http://www.epa.gov/radon/>
- <http://www.epicentro.iss.it/problemi/radon/epid.asp>
- <http://www.euradnews.org/fullstory.php?storyid=150128>

---

Linee guida per la prevenzione delle esposizioni al gas radon in ambienti indoor

- <http://www.icrp.org/page.asp?id=83>
- <http://www.iss.it/tesa/prog/cont.php?id=182&tipo=14&lang=1>
- <http://www.provincia.bz.it/agenzia-ambiente/radiazioni/radon.asp>
- [http://www.regione.piemonte.it/ambiente/sezione\\_navigabile/rapporto\\_2010/index0b56.html?option=com\\_content&view=article&id=300&Itemid=180](http://www.regione.piemonte.it/ambiente/sezione_navigabile/rapporto_2010/index0b56.html?option=com_content&view=article&id=300&Itemid=180)
- [http://www.regione.toscana.it/regione/export/RT/sito-RT/Contenuti/sezioni/ambiente\\_territorio/rischi\\_ambientali/rubriche/piani\\_progetti/visualizza\\_asset.html\\_1846234145.html](http://www.regione.toscana.it/regione/export/RT/sito-RT/Contenuti/sezioni/ambiente_territorio/rischi_ambientali/rubriche/piani_progetti/visualizza_asset.html_1846234145.html)
- <http://www.regione.veneto.it/Servizi+alla+Persona/Sanita/Prevenzione/Luoghi+e+ambienti+sani/Radon.htm>
- [http://www.unscear.org/docs/reports/2006/09-81160\\_Report\\_Annex\\_E\\_2006\\_Web.pdf](http://www.unscear.org/docs/reports/2006/09-81160_Report_Annex_E_2006_Web.pdf)
- [http://www.who.int/ionizing\\_radiation/env/radon/en/](http://www.who.int/ionizing_radiation/env/radon/en/)