



Provincia di Lecco

Linee guida per la promozione  
dello sviluppo sostenibile  
negli strumenti di governo del territorio  
e nei regolamenti edilizi

Schede





Provincia di Lecco

Linee guida per la promozione  
dello sviluppo sostenibile  
negli strumenti di governo del territorio  
e nei regolamenti edilizi

Schede

*In collaborazione con*

punt  energia

 **ANAB**  
associazione nazionale architettura bioecologica

 **ISTITUTO NAZIONALE  
BIOARCHITETTURA**  
SEZIONE DI LECCO

Progetto a cura di  
**Provincia di Lecco**  
 Assessorato all'Ambiente ed Ecologia  
 Assessore **Marco Molgora**  
 Assessorato al Territorio  
 Assessore **Emanuele Panzeri**

Settore all'Ambiente ed Ecologia - Settore Territorio  
**Luciano Tovazzi**  
**Ernesto Crimella**  
**Davide Spiller**  
**Annapaola Spinelli**

In collaborazione con



Coordinamento  
**Giuliano Dall'O'**

Autori

- **Punti Energia**  
**Dino De Simone**  
**Alessio Morimondi**
- **ANAB**  
**Giancarlo Allen**  
**Giovanni Borgonovo**
- **INBAR**  
**Angelo Perego**  
**Erminio Redaelli**

Collaboratori

**Eva Da Ronch**  
**Liliana Brusadelli**  
**Antonio Fumagalli**  
**Ivan Mozzi**  
**Luigi Legramanti**

Immagine

**Punti Energia, ANAB, INBAR sez. Lecco**

Stampa

**Cattaneo Paolo Grafiche s.r.l. - Oggiono (LC)**  
**Officina grafica in Annone Brianza (LC)**  
**Novembre 2006**

Referenti gruppo di lavoro

"Sviluppo Edilizio sostenibile e risparmio energetico"

Portatori di interesse	Nominativo
<b>Comuni</b>	
Abbadia Lariana	Luigi Frassoni
Ballabio	Fabio Colasanti
Bellano	Sandro Cariboni
Calolziocorte	Sergio Rossi
Cernusco Lombardone	Danilo Villa
Malgrate	Roberta Fumelli
Osnago	Angelo Tiengo
Pescate	Giuseppe Beretta
Sirone	Fabrizio Riva
Suello	Mario Mauri
Lecco	Angelo Ricchetti
Mandello del Lario	Luciano Fascendini
Monticello B.za	Vincenzo Villa
Casatenovo	Vincenzo Villa
Oliveto Lario	Alberto Valsecchi
<b>Altri</b>	
Consorzio Coop. Lavoratori	Giovanni Codega
Filca Cooperative	Francesco Biffi
Ordine Architetti Prov. Lecco	Elio Mauri
Ordine Ingegneri Prov. Lecco	Matteo Calvi

Provincia di Lecco, Punti Energia, ANAB, INBAR sez. Lecco sono esonerati da qualsiasi responsabilità verificatasi a seguito o in relazione all'uso improprio delle informazioni contenute in questo documento.

# Indice

## A1. Analisi del sito

A1.1	Valutazione ponderata degli aspetti fisici del sito	4
A1.2	Valutazione ponderata degli aspetti ambientali del sito	5
A1.3	Valutazione delle fonti di energia rinnovabili disponibili	6
A1.4	Valutazione ponderata del livello di inquinamento acustico esterno	7
A1.5	Valutazione del livello dei campi EM a bassa e alta frequenza	8

## A2. Uso del suolo e qualità dell'ambiente esterno

A2.1	Sistemazione del terreno secondo i principi della ingegneria naturalistica	9
A2.2	Paesaggio, comfort visivo – percettivo	10
A2.3	Inquinamento luminoso	11
A2.4	Progettazione e valorizzazione delle aree verdi e di pertinenza	12
A2.5	Aree scoperte e permeabilità dei suoli	13

## A3. Qualità dell'ambiente interno

A3.1	Accessibilità ampliata	14
A3.2	Temperatura superficiale – temperatura dell'aria – temperatura operante	15
A3.3	Cromatismo	16
A3.4	Stoccaggio e smaltimento rifiuti	17
A3.5	Rumore – controllo del tempo di riverbero – clima acustico interno	18
A3.6	Controllo degli agenti inquinanti: V.O.C. (composti organici volatili)	19
A3.7	Controllo degli agenti inquinanti: RADON	20
A3.8	Qualità dell'aria – ventilazione meccanica	21
A3.9	Illuminazione naturale e artificiale	22
A3.10	Dotazione di impianti per aumentare il livello di sicurezza	23
A3.11	Impianto elettrico interno (50Hz)	24

## A4. Materiali e tecnologie

A4.1	Materiali ed elementi tecnici a bassa energia inglobata	25
A4.2	Materiali prodotti da fonti rinnovabili	26
A4.3	Emissioni nocive e tossicità dei materiali e degli elementi tecnici	27
A4.4	Materiali ed elementi tecnici riutilizzabili e riciclabili	28
A4.5	Materiali locali	29
A4.6	Materiali ed elementi tecnici: durata e manutenzione	30

## A5. Uso razionale delle risorse climatiche ed energetiche

A5.1	Impianti solari termici per la produzione di acqua calda	31
A5.2	Sistemi di cogenerazione per la produzione di energia elettrica e acqua calda	32
A5.3	Sfruttamento dell'energia geotermica	33
A5.4	Inerzia termica	34
A5.5	Controllo del soleggiamento estivo	35
A5.6	Tetti verdi per insediamenti produttivi e del terziario	36
A5.7	Protezione dai venti invernali	37
A5.8	Orientamento dell'edificio	38
A5.9	Ventilazione naturale estiva	39
A5.10	Impianti solari fotovoltaici per produzione di energia elettrica	40
A5.11	Isolamento termico di edifici nuovi, di ampliamenti e di ristrutturazioni – Prestazioni dei serramenti	41
A5.12	Sistemi di produzione di calore ad alto rendimento	42
A5.13	Regolazione locale della temperatura dell'aria	43
A5.14	Sistemi solari passivi	44
A5.15	Certificazione energetica	45
A5.16	Efficienza degli impianti centralizzati di produzione di calore e contabilizzazione energia	46

## A6. Uso razionale delle risorse idriche

A6.1	Impianto idrosanitario	47
A6.2	Riduzione del consumo di acqua potabile	48
A6.3	Recupero per usi compatibili delle acque meteoriche da coperture	49
A6.4	Sistemi di fitodepurazione	50

## A7. Qualità della gestione

A7.1	Manuale d'uso per l'utente	51
A7.2	Programma manutenzioni	52

---

# A1. Analisi del sito

---

## Requisito A1.1 Valutazione ponderata degli aspetti fisici del sito

**Descrizione** In funzione della localizzazione geografica e topografica del sito si dovranno:

- analizzare le caratteristiche fisiche quali pendenze del terreno, orientamento, condizioni idrogeologiche, vegetazione ecc;
- analizzare le caratteristiche urbane, previsioni urbanistiche, forma urbana, densità edilizia, orientamento e altezza degli edifici adiacenti, paesaggio, eventuali aree di protezione ambientale. Viabilità e mobilità automobilistica, ciclabile e pedonale, pubblica e privata; interventi di mitigazione del traffico.

**Applicazione** Obbligatoria per tutti gli interventi edilizi.

**Riferimenti** Carta Tecnica Regionale, P.T.C.P, strumenti urbanistici comunali, aerofotogrammetrico.

**Note** Il requisito si intende soddisfatto se il progettista accompagna il progetto con una relazione sintetica che dimostri di aver valutato gli aspetti fisici del sito.

# A1. Analisi del sito

## Requisito A1.2 Valutazione ponderata degli aspetti ambientali del sito

**Descrizione** Il progettista dovrà acquisire ed elaborare dati riguardanti gli aspetti generali del sito:

- aria – clima – precipitazioni: dati climatici, direzione, intensità, stagionalità dei venti, precipitazioni medie, umidità relativa media ecc;
- acque superficiali e sotterranee;
- suolo e sottosuolo;
- ambiente naturale e paesaggio.

Inoltre si dovrà realizzare l'analisi e monitoraggio nei diversi mesi dell'anno della distribuzione e del livello di radiazione solare e delle ore/giorno di disponibilità per l'illuminazione naturale e per l'alimentazione di tutti gli impianti solari realizzati o progettati con elevati consumi di acqua calda sanitaria.

Analisi del diagramma solare, assonometrie solari, maschere di ombreggiamento, ombre portate da ostruzioni, strutture o vegetazione esistenti e in progetto nel sito e adiacenze.

Accorgimenti per evitare il surriscaldamento estivo.

**Applicazione** Obbligatoria per tutti gli interventi edilizi

**Riferimenti**

a) aria, clima e precipitazioni:  
Dati ARPA; R.D. 27/7/1934 n.1265, "Approvazione del testo unico delle leggi sanitarie"; "D.Lgs 4/08/1999 n. 351, Attuazione della direttiva 96/62/CE in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente"; D.M. 2/04/2002 n. 60, "Recepimento della direttiva 1999/30/CE del 22 aprile 1999 del Consiglio concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido di azoto, gli ossidi di azoto, le particelle e il piombo e della direttiva 2000/69/CE relativa ai valori limite di qualità dell'aria ambiente per il benzene ed il monossido di carbonio"; D.Lgs. n. 152/2006 Parte V.

b) acque superficiali e sotterranee:  
R.D. 27/7/1934 n.1265, "Approvazione del testo unico delle leggi sanitarie";  
L 10/5/76 n. 319, "Norme per la tutela delle acque dall'inquinamento";  
D.Lgs. n. 152/2006 "Norme in materia Ambientale".

c) suolo e sottosuolo:  
D.M. 11/03/88, "Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione"; L. 18/5/89 n. 183, "Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo"; D.P.R. 7/1/92, "Atto di indirizzo e coordinamento per determinare i criteri di integrazione e di coordinamento tra le attività conoscitive dello Stato, delle autorità di bacino e delle regioni per la redazione dei piani di bacino di cui alla legge 18 maggio 1989, n. 183, recante norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo".

d) ambiente naturale e paesaggio:  
L. 15/12/2004 n. 308, "Delega al Governo per il riordino, il coordinamento e l'integrazione della legislazione in materia ambientale e misure di diretta applicazione"; L. 09/01/1991 n.10, "Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia"; D.P.R. 26/8/93 n.412, "Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4, comma 4, della L. 9 gennaio 1991, n. 10"; DM 22/6/83 "Definizione dei criteri generali tecnico-costruttivi e tipologie per l'edilizia sovvenzionata, convenzionata e privata, che facilitino l'impiego di fonti di energia rinnovabili o il risparmio e/o il recupero di energia"; D.Lgs. 192/05; UNI 10349 e UNI 10339.

**Note** Gli enti locali dovranno rendere disponibili ai progettisti anche dati riguardanti le informazioni del presente articolo.

---

# A1. Analisi del sito

---

## Requisito **A1.3** Valutazione delle fonti di energia rinnovabili disponibili

**Descrizione** Monitoraggio delle fonti energetiche rinnovabili disponibili nel sito per la produzione di energia elettrica e calore, della loro quantità e potenzialità d'uso. Analisi della disponibilità e della intensità di energia idraulica, geotermica, eolica, da biomassa ecc.

**Applicazione** Obbligatoria per tutti gli interventi edilizi.

**Riferimenti** Dati ARPA, ENEA, UNI 10339, UNI 10349.

**Note** Gli Enti Locali dovranno rendere disponibili ai progettisti banche dati riguardanti le informazioni del presente articolo.

---

# A1. Analisi del sito

---

## Requisito **A1.4** Valutazione ponderata del livello di inquinamento acustico esterno

**Descrizione** Analisi dei livelli di rumore per garantire livelli al di sotto di una soglia predefinita nel sito. Per l'analisi del clima acustico si dovrà:

- reperire la zonizzazione acustica comunale al fine di valutare la classe acustica dell'intervento e delle aree adiacenti;
- procedere alla localizzazione e descrizione delle principali sorgenti di rumore che possono essere causa di inquinamento acustico tale da provocare il superamento dei livelli stabiliti dalla legge;
- misurare e monitorare il rumore in ambiente esterno nei momenti significativi della giornata secondo quanto disposto dalla normativa vigente.

**Applicazione** Obbligatoria per tutti gli interventi edilizi.

**Riferimenti** Legge n. 447 del 26/10/1995 - "Legge quadro sull'inquinamento acustico"; D.P.C.M. 1/03/1991, "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno"; D.P.C.M. 14/11/1997, "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"; D.P.R. 380/01, "Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia".

**Note** Laddove non è possibile intervenire significativamente sulle sorgenti è necessario agire a livello di mitigazione sugli edifici.

# A1. Analisi del sito

## Requisito A1.5 Valutazione del livello dei campi EM a bassa e alta frequenza

**Descrizione** Minimizzare negli spazi esterni il livello dei campi elettrici e magnetici generati da sorgenti localizzate, sia in bassa che alta frequenza. Si dovrà, per un intorno di dimensioni opportune, verificare la presenza e la posizione di: conduttori in tensione (linee elettriche, cabine di trasformazione, ecc), ripetitori per la telefonia mobile o radio. Nel caso di presenza di sorgenti ad una distanza dal sito inferiore a quella minima stabilita per legge (escludendo i casi in cui la norma prevede distanze minime inderogabili) si dovrà approfondire l'analisi volta ad indagare i livelli di esposizione al campo elettrico ed elettromagnetico.

Verifica di esposizione negli ambienti interni inferiore a 0,2 T per il campo magnetico e di 5 V/m per il campo elettrico.

**Applicazione** Obbligatoria per tutti gli interventi edilizi.

**Riferimenti** D.M. 18/05/1999 "Norme armonizzate in materia di compatibilità elettromagnetica"; D.M. 27/09/1999 "Riconoscimento di organismi competenti in materia di compatibilità elettromagnetica"; DM 10/09/1998, n. 381 "Regolamento recante norme per la determinazione dei tetti di radiofrequenza compatibili con la salute umana"; L. 22/02/2001 n. 36 "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici"; Risoluzione del Parlamento Europeo sulla lotta contro gli inconvenienti provocati dalle radiazioni non ionizzanti del 5 maggio 1995 (Gazzetta Ufficiale delle Comunità Europee n. C 205/439); Raccomandazione UE 1999/519/CE; Raccomandazione del Consiglio del 12 luglio 1999 relativa alla limitazione dell'esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici da 0 Hz; D.M. Lavori Pubblici 16/01/1991 "Aggiornamento delle norme tecniche per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee elettriche aeree esterne"; D.P.C.M. 23/04/1992, "Limiti massimi di esposizione ai campi elettrico e magnetico generati dalla frequenza industriale nominale (50 Hz) negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno"; D.P.C.M. 28/09/1995, "Norme tecniche procedurali di attuazione del decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 23 aprile 1992 relativamente agli elettrodotti"; Legge 5/03/1990 n.46, "Norme per la sicurezza degli impianti"; Linee Guida applicative del Decreto 10 settembre 1998 n. 381; Delibera del 30/10/1998 n.68, "Piano nazionale di assegnazione delle frequenze per la radiodiffusione televisiva"; L. 20/03/2001 n.66, "Conversione in Legge, con modificazioni, del decreto-legge 23 gennaio 2001, n. 5, recante disposizioni urgenti per il differimento di termini in materia di trasmissioni radiotelevisive analogiche e digitali, nonché per il risanamento di impianti radiotelevisivi"; L.R. 11/05/2001 n.11, "Norme sulla protezione ambientale dall'esposizione a campi elettromagnetici indotti da impianti fissi per le telecomunicazioni e per la radiotelevisione"; D.P.C.M. 28/03/2002, "Modalità di utilizzo dei proventi derivanti dalle licenze UMTS, di cui all'art. 103 della Legge 23 dicembre 2000, n.388"; Delibera 31/07/2002 n. 249, "Approvazione del Piano nazionale di assegnazione delle frequenze per la radiodiffusione sonora in tecnica digitale (PNAF DAB - T)"; D.L. 4/09/2002 n.198, "Disposizioni volte ad accelerare la realizzazione delle infrastrutture di telecomunicazioni strategiche per la modernizzazione e lo sviluppo del Paese, a norma dell'art. 1, comma 2, della Legge 21 dicembre 2001, n. 443"; Norme UNI, UNI EN, CEI.

**Note** In particolare per le sorgenti elettriche si consiglia l'analisi dei livelli di esposizione in presenza di conduttori posti ad una distanza cautelativa dall'area di intervento corrispondente a: 100 m nel caso di linee elettriche aeree ad altissima tensione (200 - 380 kV), 70 m nel caso di linee elettriche aeree ad alta tensione (132 - 150 kV), 10 m nel caso di linee elettriche aeree a media tensione (15 - 30 kV). Gli enti locali dovranno rendere disponibili ai progettisti anche dati riguardanti le informazioni del presente articolo.

---

## A2. Uso del suolo e qualità dell'ambiente esterno

---

### Requisito A2.1 Sistemazione del terreno secondo i principi della ingegneria naturalistica

**Descrizione** Sistemazione degli ambienti naturali mediante l'utilizzo di materiale vegetale come materiale da costruzione in abbinamento con altri materiali inerti (legno, pietrame, terra, geotessili, biostuoie, reti zincate, ecc.).

**Applicazione** Obbligatoria per edifici di nuova costruzione, facoltativa per gli altri.

**Riferimenti** UNI EN 13252 "Geotessili e prodotti affini. Caratteristiche richieste per l'impiego nei sistemi drenanti", UNI EN 13253 "Geotessili e prodotti affini. Caratteristiche richieste per l'impiego nelle opere di controllo dell'erosione".  
Delib. G.R. 29/02/2000 n°6/48740, Approvazione direttiva "Quaderno opere tipo di ingegneria naturalistica".

---

## A2. Uso del suolo e qualità dell'ambiente esterno

---

### Requisito A2.2 Paesaggio, comfort visivo – percettivo

**Descrizione** Garantire condizioni di benessere percettivo agli spazi esterni, in relazione ai caratteri storici, costruttivi e tecnologici (memoria storica), alle caratteristiche ambientali (ambiente naturale e costruito), alla potenzialità di qualificatore dell'immagine dell'ambiente, all'albedo dei diversi materiali.

Il progetto dello spazio esterno deve garantire agli utenti condizioni ottimali di comfort percettivo multisensoriale attraverso il controllo della localizzazione, della forma, dei materiali, del colore, dei profumi e dei suoni.

I parametri sono di tipo qualitativo e coinvolgono l'intera gamma di ricettori sensoriali dai cinque sensi al sistema responsabile dell'equilibrio e della corretta interazione tra spazio e movimento. Sebbene i parametri siano legati a variabili di tipo soggettivo, è tuttavia possibile individuare alcune invarianti tematiche che sono comuni all'esperienza sensoriale dello spazio dell'uomo che possiamo identificare in: caratteristiche tipo-morfologiche dell'ambiente costruito, caratteristiche superficiali e cromatiche dei materiali, orientamento spazio-temporale, stimolazione sensoriale.

**Applicazione** Obbligatoria per edifici di nuova costruzione, facoltativa per gli altri.

**Riferimenti** Piano del colore, Strumenti urbanistici vigenti, Risoluzione del Parlamento Europeo sul Paesaggio.

**Note** Albedo: coefficiente di riflessione totale, è la percentuale di radiazione solare riflessa in tutte le direzioni dalla superficie di un corpo celeste (il valore medio per la Terra è circa il 42%).

---

## A2. Uso del suolo e qualità dell'ambiente esterno

---

### Requisito A2.3 Inquinamento luminoso

**Descrizione** Garantire condizioni di benessere percettivo agli spazi esterni riducendo l'inquinamento luminoso verso la volta celeste e riducendo i consumi energetici.  
Consideriamo inquinamento luminoso tutte le forme d'illuminazione o d'irradiazione luminosa che si disperda fuori dalle aree, oggetti e/o edifici che devono illuminare.  
Utilizzare apparecchi illuminanti che non consentano la dispersione dei flussi luminosi verso l'alto; evitare corpi illuminanti orientati dal basso verso l'alto; posizionare i corpi illuminanti in modo di orientare i flussi luminosi esclusivamente sugli oggetti che necessitano di essere illuminati; il requisito è soddisfatto attraverso la definizione di planimetrie con individuazione dei corpi illuminanti esterni; disegni o schede relativi alle caratteristiche dei corpi illuminanti, all'orientamento dei fasci luminosi e alle caratteristiche degli oggetti illuminati.

**Applicazione** Obbligatoria per edifici di nuova costruzione, facoltativa per gli altri.

**Riferimenti** Legge 5 marzo 1990, n. 46, "Norme per la sicurezza degli impianti"; DPR 18 aprile 1994, n. 392 "Regolamento recante disciplina del procedimento di riconoscimento delle imprese ai fini della installazione, ampliamento e trasformazione degli impianti nel rispetto delle norme di sicurezza"; UNI 10819 "Luce e illuminazione – Impianti di illuminazione esterna – Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso"; UNI 10439 "Illuminotecnica – Requisiti illuminotecnici delle strade con traffico motorizzato"; UNI 10671 "Apparecchi di illuminazione – Misurazione dei dati fotometrici e presentazione dei risultati – Criteri generali"; Regolamenti edilizi comunali; Pubblicazioni CIE 17.4 1987 (Vocabolario internazionale di illuminazione), CIE 92 1992 (Guida per l'illuminazione di aree urbane); CIE TC 4.21 1997 (Linee guida per la limitazione della luminosità del cielo); CIE TC 5.12 1995 (Guida per la limitazione degli effetti della luce dispersa dagli impianti di illuminazione esterna) Legge Regionale 17/00; Legge Regionale 38/04; D.G.R. 20.09.01 n.7/6162; EN12464 (ex UNI10380); Regolamento Locale d'Igiene Tipo.

---

## A2. Uso del suolo e qualità dell'ambiente esterno

---

### Requisito A2.4 Progettazione e valorizzazione delle aree verdi e di pertinenza

**Descrizione** Le opere a verde sono parte integrante di ogni progetto edilizio e devono essere finalizzate a realizzare un verde urbano di qualità, conservare il patrimonio arboreo di pregio, valorizzare il territorio, gestire correttamente i boschi, favorire la creazione di corridoi ecologici, migliorare la qualità dell'ambiente urbano e del territorio.  
Gli elementi vegetazionali valorizzano e migliorano la qualità degli spazi abitati attraverso un loro arricchimento ed articolazione formale, ma soprattutto per gli effetti regolativi sul microclima del costruito.  
Gli indicatori sono la presenza di una progettazione degli spazi a verde integrati con l'edificato e la percentuale di superficie del lotto destinata a "verde" con adeguata presenza di elementi vegetazionali (piante, arbusti, prati, ecc.).

**Applicazione** Obbligatoria per edifici di nuova costruzione, facoltativa per gli altri.

**Riferimenti** L.R. 22/12/1989 n°80, "Integrazioni e modifiche della L.R. 8/76, Legge forestale regionale e dell'art. 4 della L.R. 9/77 - Tutela della vegetazione nei parchi istituiti con Legge Regionale"; Regolamento Regionale 23/02/1993 n°1, "Prescrizioni di massima e di polizia forestale valide per tutto il territorio della Regione di cui all'art.25 della L.R. 22/12/1989 n°80"; L.R. 09/06/1997 n°18, "Riordino delle competenze e semplificazione delle procedure in materia di tutela dei beni ambientali e di piani paesistici. Subdeleghe agli enti locali"; L.R. 04/07/1998 n°11, "Riordino delle competenze regionali e conferimento di funzioni in materia di agricoltura"; Decreto 17/04/1998, "Disposizioni sulla lotta obbligatoria contro il cancro colorato del platano "Ceratocystis fimbriata"; Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 "Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137".

**Note** Nel caso in cui gli elementi vegetazionali vengano utilizzati quali sistemi di schermatura si dovranno utilizzare essenze a foglia caduca.

## A2. Uso del suolo e qualità dell'ambiente esterno

### Requisito A2.5 Aree scoperte e permeabilità dei suoli

**Descrizione** Tutte le aree oggetto di intervento devono essere progettate e realizzate con soluzioni tecniche tali da limitare l'apporto idrico in fognatura/tombinatura, garantendo un livello di permeabilità del suolo sufficiente a consentire lo smaltimento in ambito locale delle acque meteoriche. Le aree devono essere progettate e realizzate con soluzioni tecniche tali da aumentare la capacità drenante delle superfici, riducendo le superfici impermeabili dei percorsi, e favorendo la presenza di superfici a "verde" per ridurre l'impatto ambientale.

La progettazione deve prevedere l'impiego di sistemi che favoriscano:

- la creazione di superfici erbose in alternativa a soluzioni impermeabili (Cemento, asfalto, ecc.).
- il mantenimento della capacità drenante della superficie, consentendo una portanza del terreno che ne permetta la calpestabilità/carrabilità con una molteplicità di condizioni di carico
- la riduzione di flusso nelle condotte fognarie evitando inoltre la possibilità di straripamenti.
- La presenza di coperture piane con giardini pensili ai fini di rallentare l'immissione delle acque pluviali in fognatura, possibilmente convogliandole a dispersione, favorendo al contempo una migliore climatizzazione degli spazi circostanti.

Il requisito si ritiene assolto se la superficie non coperta da costruzioni ha caratteristiche di permeabilità per una quantità minima del 50%. Nel caso le coperture degli edifici sono in prevalenza a tetti piani, il 30% delle coperture devono essere adibite a "tetto verde" o giardino pensile. Fatto salvo quanto previsto per le aree di cui ai Regolamenti regionali del 24 marzo 2006 n. 2, 3, 4.

**Applicazione** Obbligatoria.

**Riferimenti** UNI EN 13252 "Geotessili e prodotti affini. Caratteristiche richieste per l'impiego nei sistemi drenanti", UNI EN 13253 "Geotessili e prodotti affini. Caratteristiche richieste per l'impiego nelle opere di controllo dell'erosione", Legge Regione Lombardia 26/03, Regolamento regionale 24 marzo 2006 n. 2 "Disciplina dell'uso delle acque superficiali e sotterranee, dell'utilizzo delle acque a uso domestico, del risparmio idrico e del riutilizzo dell'acqua in attuazione dell'articolo 52, comma 1, lettera c) della Legge Regionale 12 dicembre 2003, n. 26"; Regolamento regionale 24 marzo 2006 n. 3 "Disciplina e regime autorizzatorio degli scarichi di acque reflue domestiche e di reti fognarie, in attuazione dell'articolo 52, comma 1, lettera a) della Legge Regionale 12 dicembre 2003, n. 26; Regolamento regionale 24 marzo 2006 n. 4 "Disciplina dello smaltimento delle acque di prima pioggia e di lavaggio delle aree esterne, in attuazione dell'articolo 52, comma 1, lettera a) della legge regionale 12 dicembre 2003, n. 26; Regolamento locale di igiene tipo.

## A3. Qualità dell'ambiente interno

### Requisito A3.1 Accessibilità ampliata

**Descrizione** Gli edifici di nuova costruzione e/o ristrutturazione dovranno essere realizzati con livelli di accessibilità totale o superiore a quelli richiesti dalla vigente legislazione.

Per gli edifici di nuova costruzione e/o ristrutturazione sia pubblici che privati si dovrà garantire:

- l'accessibilità delle unità immobiliari a piano terra o della porzione a piano terra;
- l'accessibilità degli enti comuni;

Per gli spazi esterni privati e/o comuni e per gli spazi pubblici:

- l'accessibilità di tutti gli spazi esterni.

**Applicazione** Obbligatoria.

**Riferimenti** Legge 09/01/1989 n. 13, "Disposizioni per favorire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati"; D.M. 14/06/1989 n. 236, "Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adottabilità e la visibilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche"; Legge 05/02/1992 n. 104; Legge-quadro per l'assistenza, l'integrazione sociale e i diritti delle persone handicappate; D.P.R. 24/07/1996 n. 503, "Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici"; Legge Regionale 20/02/1989 n. 6, "Norme sull'eliminazione delle barriere architettoniche e prescrizioni tecniche di attuazione".

**Note** Per l'accessibilità del piano terra e/o porzione dello stesso:  
si intende la realizzazione di spazi effettivamente già accessibili – senza la dotazione di ausili – con riferimento alla larghezza delle porte, corridoi, disposizione arredi fissi e terminali impianti ecc., nel caso di presenza di più servizi igienici, almeno uno deve essere accessibile ai sensi di legge, senza la dotazione di ausili.

Per l'accessibilità degli enti comuni:

anche nei fabbricati fino a tre livelli fuori terra deve essere prevista la dotazione e/o predisposizione di ascensore e/o servoscala, le scale dovranno avere larghezza al netto dell'ingombro delle strutture fisse per il servoscala di cm 120 atto a garantire il passaggio contemporaneo di due persone e il passaggio orizzontale di una lettiga con inclinazione massima del 15% lungo il suo asse longitudinale.

Per l'accessibilità degli spazi esterni:

tutti gli spazi esterni dovranno essere accessibili salvo comprovata impossibilità per le caratteristiche del sito.

## A3. Qualità dell'ambiente interno

### Requisito A3.2 Temperatura superficiale – temperatura dell'aria – temperatura operante

**Descrizione** Negli edifici ad uso residenziale/terziario di nuova costruzione e/o ristrutturazione globale dovrà essere garantito il comfort termico. Il valore della temperatura ambientale di riferimento (20 °C) si intende come valore della temperatura operativa. La temperatura operativa è la media della temperatura dell'aria e della temperatura media radiante delle pareti misurata al centro della stanza.

**Applicazione** Obbligatoria.

**Riferimenti** Legge 09/01/1991 n. 10 "Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia"; D.P.R. 26/08/1993 n. 412 "Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4, comma 4, della L. 9 gennaio 1991, n. 10"; UNI EN ISO 7730 1997 "Ambienti termici moderati. Determinazione degli indici PMV e PPD e specifica delle condizioni di benessere termico"; UNI EN ISO 7726, 2002 "Ergonomia degli ambienti termici - Strumenti per la misurazione delle grandezze fisiche"; UNI 5364, 1976, Impianti di riscaldamento ad acqua calda. Regole per la presentazione dell' offerta e per il collaudo; UNI 7357, 1974, +A101 1983, +A83 1979, +A31989, Calcolo del fabbisogno termico per il riscaldamento di edifici; UNI 10351-1994, Materiali da costruzione. Conduttività termica e permeabilità al vapore; D.Lgs. 192/05, UNI 1264-1-2-3-4.

**Note** A titolo puramente informativo si riportano i valori desunti dalle "Linee guida per la valutazione della qualità energetica ed ambientale degli edifici in Toscana":  
Periodo invernale: temperatura dell'aria nei principali spazi interni da 18 °C a 20 °C;  
Periodo estivo: temperatura interna mai inferiore a 4°C – 5°C rispetto a quella esterna. Le temperature dovranno rispettare i seguenti intervalli:  
- per le pareti opache  $\pm 3^{\circ}\text{C}$  rispetto alla temperatura dell'aria interna di progetto;  
- per le chiusure trasparenti  $\pm 5^{\circ}\text{C}$  rispetto alla temperatura dell'aria interna di progetto;  
- la disuniformità delle temperature tra le pareti opache di uno spazio  $\pm 2^{\circ}\text{C}$ ;  
- le pareti interessate da canna fumarie è tollerata una variazione di  $\pm 2^{\circ}\text{C}$ ;  
- per i pavimenti la temperatura di progetto compresa tra 19°C e i 26°C, ammessa una tolleranza di + 3°C per i pavimenti dei bagni;  
- per le parti calde dei corpi scaldanti < 65°C.

---

## A3. Qualità dell'ambiente interno

---

### Requisito A3.3 Cromatismo

**Descrizione** Negli edifici di nuova costruzione e/o ristrutturazione dovrà essere garantito il controllo dell'utilizzo dei colori interni e dei materiali in relazione all'albedo ed agli aspetti psicologici.

**Applicazione** Facoltativa.

**Note** Albedo: coefficiente di riflessione totale, è la percentuale di radiazione solare riflessa in tutte le direzioni dalla superficie di un corpo celeste (il valore medio per la Terra è circa il 42%).

---

## A3. Qualità dell'ambiente interno

---

### Requisito A3.4 Stoccaggio e smaltimento rifiuti

**Descrizione** Negli edifici di nuova costruzione e/o ristrutturazione si dovranno garantire spazi adeguati, all'interno dell'edificio e dell'abitazione, allo stoccaggio dei rifiuti per la raccolta differenziata. Dovrà essere garantita la ventilazione (naturale o meccanica) nel locale predisposto per lo stoccaggio dei rifiuti.

**Applicazione** Obbligatoria.

**Riferimenti** Regolamento locale di igiene tipo.

**Note** Per le unità immobiliari si dovrà dimostrare l'esistenza di spazi adeguati allo stoccaggio differenziato dei rifiuti.

---

## A3. Qualità dell'ambiente interno

---

### Requisito A3.5 Rumore – controllo del tempo di riverbero – clima acustico interno

**Descrizione** Negli edifici di nuova costruzione e/o ristrutturazione dovrà essere ridotto al minimo l'inquinamento acustico adottando soluzioni che determinino riduzioni dei valori limite di legge previsti.

**Applicazione** Facoltativa.

**Riferimenti** Legge 05/03/1990 n. 46, "Norme per la sicurezza degli impianti"; Legge 26/10/1995 n. 447, "Legge quadro sull'inquinamento acustico"; D.P.C.M. 01/03/1991, "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno"; D.P.C.M. 14/11/1997, "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"; D.P.C.M. 05/12/1997, "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici"; D.M.A. 16/03/98, "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"; Legge Regionale 20/04/1995 n. 26, "Nuove modalità di calcolo delle volumetrie edilizie e dei rapporti di copertura limitatamente ai casi di aumento degli spessori dei tamponamenti perimetrali e orizzontali per il perseguimento di maggiori livelli di coibentazione termo-acustica o di inerzia termica"; Legge Regionale 13/08/2001 n. 13, "Norme in materia di inquinamento acustico".

**Note** Per i valori di riferimento si rimanda a quelli della normativa esistente.

---

## A3. Qualità dell'ambiente interno

---

### Requisito **A3.6** Controllo degli agenti inquinanti: V.O.C. (composti organici volatili)

**Descrizione** Negli edifici di nuova costruzione e/o ristrutturazione dovrà essere ridotto al minimo il rischio di inquinamento indoor dovuto dalle emissioni di composti organici volatili. Utilizzare componenti e materiali certificati a bassa emissione di V.O.C.

**Applicazione** Facoltativa.

**Riferimenti** Direttiva CEE 21/12/1988 n. 89/106; Direttiva del Consiglio relativa al ravvicinamento delle disposizioni legislative, regolamentari e amministrative degli Stati membri concernenti i prodotti da costruzione; D.P.R. 21/04/1993 n. 246, "Regolamento di attuazione della direttiva 89/106/CEE relativa ai prodotti da costruzione"; Direttiva CEE 27/06/1967 n. 67/548, "Direttiva del Consiglio concernente il ravvicinamento delle disposizioni legislative, regolamentari ed amministrative relative alla classificazione, all'imballaggio e all'etichettatura delle sostanze pericolose".

**Note** I composti organici volatili, tra i quali il più importante è la formaldeide, sono emessi da numerose sostanze (vernici, solventi, collanti, cosmetici, deodoranti, schiume poliuretatiche, arredi a base di truciolato, ecc.) oltre che causati da processi di combustione, quali il fumo di tabacco e il metabolismo umano. L'emissione della formaldeide aumenta all'aumentare della temperatura e dell'umidità relativa. I sistemi di ventilazione meccanica controllata possono essere validi strumenti di controllo degli agenti inquinanti.

---

## A3. Qualità dell'ambiente interno

---

### Requisito A3.7 Controllo degli agenti inquinanti: RADON

**Descrizione** Negli edifici di nuova costruzione e/o ristrutturazione dovrà essere ridotto al minimo il rischio della migrazione del gas radon dal terreno agli ambienti interni.  
Il rischio si attenua attraverso:  
l'adeguata ventilazione degli ambienti interrati, l'adozione di idonei tecniche in grado di impedire la "migrazione" del gas radon, l'utilizzazione di materiali da costruzione privi di concentrazioni di radon.

**Applicazione** Obbligatoria.

**Riferimenti** Raccomandazione EURATOM n. 99/143; D.Lgs. 17/03/1995 n. 230, "Attuazione delle direttive 89/618/Euratom, 90/641/Euratom, 92/3/Euratom in materia di radiazioni ionizzanti"; D.Lgs. 26/05/2000 n. 187, "Attuazione della direttiva 97/43/Euratom in materia di protezione sanitaria delle persone contro i pericoli delle radiazioni ionizzanti connesse ad esposizioni mediche"; D.Lgs. 26/05/2000 n. 241, "Attuazione della direttiva 96/29/EURATOM in materia di protezione sanitaria della popolazione e dei lavoratori contro i rischi derivanti dalle radiazioni ionizzanti".

**Note** Il radon è un gas radioattivo naturale emesso dalle rocce e dal suolo e prodotto dal decadimento radioattivo dell'uranio.  
Può migrare attraverso le porosità e le fessure dei materiali, attraverso le fondazioni o l'acqua.

---

## A3. Qualità dell'ambiente interno

---

### Requisito A3.8 Qualità dell'aria – ventilazione meccanica

**Descrizione** Negli edifici di nuova costruzione e/o ristrutturazione dovrà essere garantita una adeguata ventilazione meccanica che sfrutti le condizioni ambientali e le caratteristiche distributive degli spazi; nei casi di impossibilità prevedere l'utilizzo di sistemi di ventilazione meccanica con minimo utilizzo delle risorse energetiche.

**Applicazione** Obbligatoria.

**Riferimenti** UNI 10339/1995 "Impianti aeraulici ai fini di benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura".

**Note** I rapporti aeranti previsti dal Regolamento di igiene non sono generalmente idonei a garantire ricambi naturali richiesti dalla normativa vigente (metodo di calcolo UNI 10344/93 appendice C) per cui è consigliata la ventilazione meccanica controllata con recupero di calore.

## A3. Qualità dell'ambiente interno

### Requisito A3.9 Illuminazione naturale e artificiale

**Descrizione** Negli edifici di nuova costruzione e/o ristrutturazione dovrà essere garantita una adeguata illuminazione naturale e artificiale, sia negli spazi interni che esterni, in termini di qualità e quantità in modo da ottimizzare lo sfruttamento ai fini del risparmio energetico e del comfort visivo.

**Illuminazione naturale:**

- dimensionare i locali in modo da favorire una distribuzione il più possibile uniforme della luce naturale e garantirne una maggiore luminosità, la profondità dell'ambiente non deve essere molto maggiore della sua larghezza (massimo 2,5 volte l'altezza dal pavimento al filo superiore della finestra);
- finestre verticali (a parete);
- consigliate vetrate con esposizione S, SudEst e SudOvest;
- garantire un Fattore medio di Luce Diurna (FLDm) compreso tra 2,0 e 4,0 (definito come il rapporto tra l'illuminamento naturale medio dell'ambiente e quello esterno ricevuto, nelle identiche condizioni di tempo e di luogo, dall'intera volta celeste su una superficie orizzontale esposta all'aperto, senza irraggiamento diretto del sole);
- adeguate soluzioni schermanti, poste all'esterno, che garantiscono l'ingresso della luce nel periodo invernale e lo impediscono nel periodo estivo.

**Illuminazione artificiale:**

- utilizzare lampade ad alta efficienza;
- utilizzare schermature antiabbagliamento che non riducano il flusso luminoso;
- sezionare l'impianto;
- nelle aree poco utilizzate (bagni, scale, corridoi, enti comuni ecc...) utilizzare interruttori a tempo o sensori di presenza;
- nelle aree di accesso, di circolazione e di collegamento si dovranno comunque assicurare condizioni di benessere visivo e garantire la sicurezza degli utenti.
- contenere i valori di disuniformità di illuminamento sia per ciascun singolo ambiente sia soprattutto nel passaggio da un ambiente all'altro.

**Applicazione** Illuminazione naturale:  
Facoltativa.

**Illuminazione artificiale:**

Obbligatoria per gli edifici del terziario e pubblici.  
Obbligatoria per la residenza per le parti comuni.

**Riferimenti** Legge Regionale 27/03/2000 n. 17, "Misure urgenti in tema di risparmio energetico ad uso di illuminazione esterna e di lotta all'inquinamento luminoso"; Regolamento locale di igiene tipo.  
Legge Regionale n. 38/2004.

---

## A3. Qualità dell'ambiente interno

---

### Requisito A3.10 Dotazione di impianti per aumentare il livello di sicurezza

**Descrizione** Gli edifici di nuova costruzione e/o ristrutturazione dovranno essere realizzati in modo da aumentare il livello di sicurezza con particolare attenzione agli utenti anziani e diversamente abili. Si dovranno prevedere: luci di sicurezza nei bagni e camere, videocitofono, porte d'ingresso blindate alle unità, predisposizione per impianti di telesoccorso o televideoassistenza e apertura/chiusura automatica porte e finestre, impianti di rilevazione fumi, rilevazione gas e di sicurezza antintrusione, impianti che utilizzano tecnologia BUS.

**Applicazione** Facoltativa.

---

## A3. Qualità dell'ambiente interno

---

### Requisito A3.11 Impianto elettrico interno (50Hz)

**Descrizione** Gli edifici di nuova costruzione e/o ristrutturazione dovranno essere realizzati in modo tale da ridurre i livelli di esposizione ai campi elettrici e magnetici a bassa frequenza (50Hz).

A titolo esemplificativo si dovrà prevedere:

- l'impiego di apparecchiature e dispositivi elettrici ed elettronici a bassa produzione di campo elettromagnetico;
- impianti con conformazione adatta ad evitare le alterazioni del campo elettromagnetico;
- schermatura delle linee elettriche, (obbligatoria per le zone notte);
- passaggio dei cavi in zone con minor permanenza abitativa;
- doppia linea di tensione con utilizzo di disgiuntore di corrente (bioswitch);
- corretta disposizione degli elettrodomestici negli ambienti.

**Applicazione** Facoltativa.

**Riferimenti** Fare riferimento alla normativa vigente.

---

## A4. Materiali e tecnologie

---

### Requisito A4.1 Materiali ed elementi tecnici a bassa energia inglobata

**Descrizione** Gli edifici di nuova costruzione e/o ristrutturazione dovranno prevedere l'utilizzo di materiali ed elementi tecnici a ridotto consumo di energia primaria nel loro ciclo di vita, dalla produzione, all'installazione, manutenzione e dismissione.

**Applicazione** Facoltativa.

**Riferimenti** D.P.R. 21/04/1993, n. 246 "Regolamento di attuazione della direttiva 106/89/CEE relativa ai prodotti da costruzione"; Comunicazione della Commissione per l'interpretazione della direttiva 106/89 CE C. 62 del 28/2/1994; Regolamento CEE 29/06/1993 n. 1836/93, "Regolamento del Consiglio sull'adesione volontaria delle imprese del settore industriale a un sistema comunitario di ecogestione e audit"; Regolamento CEE 23/03/1992, n. 880/92, "Regolamento del Consiglio concernente un sistema comunitario di assegnazione di un marchio di qualità ecologica"; Serie ISO 14000; ISO 14020 Dichiarazione ambientale di prodotto (DAP); D.Lgs. 14/08/1996, n. 494 "Attuazione della direttiva 92/57/CEE concernente le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili"; D.L. 101/97 (obbligo di etichettatura anche per i prodotti edilizi: denominazione merceologica del materiale, corretta modalità di utilizzo, presenza di sostanze pericolose); UNI 10722-1, 1998, "Edilizia - Qualificazione e controllo del progetto edilizio di nuove costruzioni - Criteri generali e terminologia"; UNI 10722-2, 1998, "Edilizia - Qualificazione e controllo del progetto di nuove costruzioni - Definizioni del programma d'intervento"; UNI 10722-3, 1999, "Edilizia - Qualificazione e controllo del progetto edilizio di nuove costruzioni - Pianificazione del progetto e pianificazione ed esecuzione dei controlli del progetto in un intervento edilizio"; UNI ENV ISO 10722-1, 2001, "Geotessili e prodotti affini - Procedura per la simulazione del danneggiamento durante la messa in opera - Messa in opera in materiali granulari"; UNI CEI EN 45011, 1999, "Requisiti generali relativi agli organismi che gestiscono sistemi di certificazione di prodotti"; UNI CEI EN 45012, 1998, "Requisiti generali degli organismi di valutazione e certificazione dei sistemi qualità"; Circolare Min. Sanità 20/12/1991, n. 172, "Usi delle fibre di vetro isolanti. Problematiche igienico-sanitarie - Istruzioni per il corretto impiego"; L. 08/10/1997, n. 344, "Disposizioni per lo sviluppo e la qualificazione degli interventi e dell'occupazione in campo ambientale".

**Note** Vedi tabelle di parametrizzazione dell'energia inglobata.

## A4. Materiali e tecnologie

### Requisito A4.2 Materiali prodotti da fonti rinnovabili

**Descrizione** Gli edifici di nuova costruzione e/o ristrutturazione dovranno prevedere l'utilizzo di materie prime rinnovabili, cioè che possano essere "coltivati", cioè materie prime non esauribili. Un esempio è costituito dai materiali "coltivabili" quali il legno ed in generale le materie prime di origine vegetale.

**Applicazione** Facoltativa.

**Riferimenti** D.P.R. 21/04/1993, n. 246 "Regolamento di attuazione della direttiva 106/89/CEE relativa ai prodotti da costruzione"; Comunicazione della Commissione per l'interpretazione della direttiva 106/89 CE C. 62 del 28/2/1994; Regolamento CEE 29/06/1993 n. 1836/93, "Regolamento del Consiglio sull'adesione volontaria delle imprese del settore industriale a un sistema comunitario di ecogestione e audit"; Regolamento CEE 23/03/1992, n. 880/92, "Regolamento del Consiglio concernente un sistema comunitario di assegnazione di un marchio di qualità ecologica"; Serie ISO 14000; ISO 14020 Dichiarazione ambientale di prodotto (DAP); D.Lgs. 14/08/1996, n. 494 "Attuazione della direttiva 92/57/CEE concernente le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili"; D.L. 101/97 (obbligo di etichettatura anche per i prodotti edilizi: denominazione merceologica del materiale, corretta modalità di utilizzo, presenza di sostanze pericolose); UNI 10722-1, 1998, "Edilizia - Qualificazione e controllo del progetto edilizio di nuove costruzioni - Criteri generali e terminologia"; UNI 10722-2, 1998, "Edilizia - Qualificazione e controllo del progetto di nuove costruzioni - Definizioni del programma d'intervento"; UNI 10722-3, 1999, "Edilizia - Qualificazione e controllo del progetto edilizio di nuove costruzioni - Pianificazione del progetto e pianificazione ed esecuzione dei controlli del progetto in un intervento edilizio"; UNI ENV ISO 10722-1, 2001, "Geotessili e prodotti affini - Procedura per la simulazione del danneggiamento durante la messa in opera - Messa in opera in materiali granulari"; UNI CEI EN 45011, 1999, "Requisiti generali relativi agli organismi che gestiscono sistemi di certificazione di prodotti"; UNI CEI EN 45012, 1998, "Requisiti generali degli organismi di valutazione e certificazione dei sistemi qualità"; Circolare Min. Sanità 20/12/1991, n. 172, "Usi delle fibre di vetro isolanti. Problematiche igienico-sanitarie - Istruzioni per il corretto impiego"; L. 08/10/1997, n. 344, "Disposizioni per lo sviluppo e la qualificazione degli interventi e dell'occupazione in campo ambientale".

---

## A4. Materiali e tecnologie

---

### Requisito A4.3 Emissioni nocive e tossicità dei materiali e degli elementi tecnici

**Descrizione** Gli edifici di nuova costruzione e/o ristrutturazione dovranno essere realizzati utilizzando materiali e tecniche che favoriscano la realizzazione di ambienti privi di sostanze tossiche e inquinanti. I materiali dovranno inoltre garantire processi produttivi e d'installazione che non comportino condizioni di lavoro dannose per la salute.

**Applicazione** Facoltativa.

**Riferimenti** D.P.R. 21/04/1993, n. 246 "Regolamento di attuazione della direttiva 106/89/CEE relativa ai prodotti da costruzione"; Comunicazione della Commissione per l'interpretazione della direttiva 106/89 CE C. 62 del 28/2/1994; Regolamento CEE 29/06/1993 n. 1836/93, "Regolamento del Consiglio sull'adesione volontaria delle imprese del settore industriale a un sistema comunitario di ecogestione e audit"; Regolamento CEE 23/03/1992, n. 880/92, "Regolamento del Consiglio concernente un sistema comunitario di assegnazione di un marchio di qualità ecologica"; Serie ISO 14000; ISO 14020 Dichiarazione ambientale di prodotto (DAP); D.Lgs. 14/08/1996, n. 494 "Attuazione della direttiva 92/57/CEE concernente le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili"; D.L. 101/97 (obbligo di etichettatura anche per i prodotti edilizi: denominazione merceologica del materiale, corretta modalità di utilizzo, presenza di sostanze pericolose); UNI 10722-1, 1998, "Edilizia - Qualificazione e controllo del progetto edilizio di nuove costruzioni - Criteri generali e terminologia"; UNI 10722-2, 1998, "Edilizia - Qualificazione e controllo del progetto di nuove costruzioni - Definizioni del programma d'intervento"; UNI 10722-3, 1999, "Edilizia - Qualificazione e controllo del progetto edilizio di nuove costruzioni - Pianificazione del progetto e pianificazione ed esecuzione dei controlli del progetto in un intervento edilizio"; UNI ENV ISO 10722-1, 2001, "Geotessili e prodotti affini - Procedura per la simulazione del danneggiamento durante la messa in opera - Messa in opera in materiali granulari"; UNI CEI EN 45011, 1999, "Requisiti generali relativi agli organismi che gestiscono sistemi di certificazione di prodotti"; UNI CEI EN 45012, 1998, "Requisiti generali degli organismi di valutazione e certificazione dei sistemi qualità"; Circolare Min. Sanità 20/12/1991, n. 172, "Usi delle fibre di vetro isolanti. Problematiche igienico-sanitarie - Istruzioni per il corretto impiego"; L. 08/10/1997, n. 344, "Disposizioni per lo sviluppo e la qualificazione degli interventi e dell'occupazione in campo ambientale".

## A4. Materiali e tecnologie

### Requisito A4.4 Materiali ed elementi tecnici riutilizzabili e riciclabili

**Descrizione** Gli edifici di nuova costruzione e/o ristrutturazione dovranno prevedere l'utilizzo di materiali ed elementi tecnici riutilizzabili e/o riciclabili. Nel primo caso s'intende la possibilità per il materiale e/o il componente tecnico di essere riutilizzato per la medesima funzione per la quale era stato prodotto, nel secondo s'intende la possibilità che possa venir utilizzato, favorendo la demolizione selettiva, per produrre nuovi elementi tecnici.

**Applicazione** Facoltativa.

**Riferimenti** D.P.R. 21/04/1993, n. 246 "Regolamento di attuazione della direttiva 106/89/CEE relativa ai prodotti da costruzione"; Comunicazione della Commissione per l'interpretazione della direttiva 106/89 CE C. 62 del 28/2/1994; Regolamento CEE 29/06/1993 n. 1836/93, "Regolamento del Consiglio sull'adesione volontaria delle imprese del settore industriale a un sistema comunitario di ecogestione e audit"; Regolamento CEE 23/03/1992, n. 880/92, "Regolamento del Consiglio concernente un sistema comunitario di assegnazione di un marchio di qualità ecologica"; Serie ISO 14000; ISO 14020 Dichiarazione ambientale di prodotto (DAP); D.Lgs. 14/08/1996, n. 494 "Attuazione della direttiva 92/57/CEE concernente le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili"; D.L. 101/97 (obbligo di etichettatura anche per i prodotti edilizi: denominazione merceologica del materiale, corretta modalità di utilizzo, presenza di sostanze pericolose); UNI 10722-1, 1998, "Edilizia - Qualificazione e controllo del progetto edilizio di nuove costruzioni - Criteri generali e terminologia"; UNI 10722-2, 1998, "Edilizia - Qualificazione e controllo del progetto di nuove costruzioni - Definizioni del programma d'intervento"; UNI 10722-3, 1999, "Edilizia - Qualificazione e controllo del progetto edilizio di nuove costruzioni - Pianificazione del progetto e pianificazione ed esecuzione dei controlli del progetto in un intervento edilizio"; UNI ENV ISO 10722-1, 2001, "Geotessili e prodotti affini - Procedura per la simulazione del danneggiamento durante la messa in opera - Messa in opera in materiali granulari"; UNI CEI EN 45011, 1999, "Requisiti generali relativi agli organismi che gestiscono sistemi di certificazione di prodotti"; UNI CEI EN 45012, 1998, "Requisiti generali degli organismi di valutazione e certificazione dei sistemi qualità"; Circolare Min. Sanità 20/12/1991, n. 172, "Usi delle fibre di vetro isolanti. Problematiche igienico-sanitarie - Istruzioni per il corretto impiego"; L. 08/10/1997, n. 344, "Disposizioni per lo sviluppo e la qualificazione degli interventi e dell'occupazione in campo ambientale".

---

## A4. Materiali e tecnologie

---

### Requisito A4.5 Materiali locali

**Descrizione** Utilizzo di materiali e/o elementi tecnici disponibili localmente, valorizzando l'esperienza e la tradizione del luogo, a basso dispendio energetico per il trasporto attraverso il controllo delle distanze di approvvigionamento rispetto al cantiere.

**Applicazione** Facoltativa.

**Riferimenti** D.P.R. 21/04/1993, n. 246 "Regolamento di attuazione della direttiva 106/89/CEE relativa ai prodotti da costruzione"; Comunicazione della Commissione per l'interpretazione della direttiva 106/89 CE C. 62 del 28/2/1994; Regolamento CEE 29/06/1993 n. 1836/93, "Regolamento del Consiglio sull'adesione volontaria delle imprese del settore industriale a un sistema comunitario di ecogestione e audit"; Regolamento CEE 23/03/1992, n. 880/92, "Regolamento del Consiglio concernente un sistema comunitario di assegnazione di un marchio di qualità ecologica"; Serie ISO 14000; ISO 14020 Dichiarazione ambientale di prodotto (DAP); D.Lgs. 14/08/1996, n. 494 "Attuazione della direttiva 92/57/CEE concernente le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili"; D.L. 101/97 (obbligo di etichettatura anche per i prodotti edilizi: denominazione merceologica del materiale, corretta modalità di utilizzo, presenza di sostanze pericolose); UNI 10722-1, 1998, "Edilizia - Qualificazione e controllo del progetto edilizio di nuove costruzioni - Criteri generali e terminologia"; UNI 10722-2, 1998, "Edilizia - Qualificazione e controllo del progetto di nuove costruzioni - Definizioni del programma d'intervento"; UNI 10722-3, 1999, "Edilizia - Qualificazione e controllo del progetto edilizio di nuove costruzioni - Pianificazione del progetto e pianificazione ed esecuzione dei controlli del progetto in un intervento edilizio"; UNI ENV ISO 10722-1, 2001, "Geotessili e prodotti affini - Procedura per la simulazione del danneggiamento durante la messa in opera - Messa in opera in materiali granulari"; UNI CEI EN 45011, 1999, "Requisiti generali relativi agli organismi che gestiscono sistemi di certificazione di prodotti"; UNI CEI EN 45012, 1998, "Requisiti generali degli organismi di valutazione e certificazione dei sistemi qualità"; Circolare Min. Sanità 20/12/1991, n. 172, "Usi delle fibre di vetro isolanti. Problematiche igienico-sanitarie - Istruzioni per il corretto impiego"; L. 08/10/1997, n. 344, "Disposizioni per lo sviluppo e la qualificazione degli interventi e dell'occupazione in campo ambientale".

## A4. Materiali e tecnologie

### Requisito A4.6 Materiali ed elementi tecnici: durata e manutenzione

**Descrizione** Utilizzo di materiali e/o elementi tecnici caratterizzati nella fase in opera da buone prestazioni di durabilità e manutenzione. Materiali ed elementi tecnici che siano in grado di mantenere i propri livelli prestazionali pressoché inalterati per lunghi periodi di tempo, che consentano una facile manutenzione e/o che sia possibile una semplice sostituzione nelle situazioni di degrado.

**Applicazione** Facoltativa.

**Riferimenti** D.P.R. 21/04/1993, n. 246 "Regolamento di attuazione della direttiva 106/89/CEE relativa ai prodotti da costruzione"; Comunicazione della Commissione per l'interpretazione della direttiva 106/89 CE C. 62 del 28/2/1994; Regolamento CEE 29/06/1993 n. 1836/93, "Regolamento del Consiglio sull'adesione volontaria delle imprese del settore industriale a un sistema comunitario di ecogestione e audit"; Regolamento CEE 23/03/1992, n. 880/92, "Regolamento del Consiglio concernente un sistema comunitario di assegnazione di un marchio di qualità ecologica"; Serie ISO 14000; ISO 14020 Dichiarazione ambientale di prodotto (DAP); D.Lgs. 14/08/1996, n. 494 "Attuazione della direttiva 92/57/CEE concernente le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili"; D.L. 101/97 (obbligo di etichettatura anche per i prodotti edilizi: denominazione merceologica del materiale, corretta modalità di utilizzo, presenza di sostanze pericolose); UNI 10722-1, 1998, "Edilizia - Qualificazione e controllo del progetto edilizio di nuove costruzioni - Criteri generali e terminologia"; UNI 10722-2, 1998, "Edilizia - Qualificazione e controllo del progetto di nuove costruzioni - Definizioni del programma d'intervento"; UNI 10722-3, 1999, "Edilizia - Qualificazione e controllo del progetto edilizio di nuove costruzioni - Pianificazione del progetto e pianificazione ed esecuzione dei controlli del progetto in un intervento edilizio"; UNI ENV ISO 10722-1, 2001, "Geotessili e prodotti affini - Procedura per la simulazione del danneggiamento durante la messa in opera - Messa in opera in materiali granulari"; UNI CEI EN 45011, 1999, "Requisiti generali relativi agli organismi che gestiscono sistemi di certificazione di prodotti"; UNI CEI EN 45012, 1998, "Requisiti generali degli organismi di valutazione e certificazione dei sistemi qualità"; Circolare Min. Sanità 20/12/1991, n. 172, "Usi delle fibre di vetro isolanti. Problematiche igienico-sanitarie - Istruzioni per il corretto impiego"; L. 08/10/1997, n. 344, "Disposizioni per lo sviluppo e la qualificazione degli interventi e dell'occupazione in campo ambientale".

---

# A5. Uso razionale delle risorse climatiche ed energetiche

---

## Requisito A5.1 Impianti solari termici per la produzione di acqua calda

**Descrizione** Per gli edifici di nuova costruzione è obbligatorio soddisfare almeno il 50% del fabbisogno di acqua calda sanitaria medio annuo attraverso l'impiego di impianti solari termici.

I collettori solari devono essere installati su tetti piani, su falde e facciate esposte a Sud, Sud-est, Sud-ovest, Est e Ovest, fatte salve le disposizioni indicate dalle norme vigenti per immobili e zone sottoposte a vincoli.

In tutte le altre zone si adottano le seguenti indicazioni per l'installazione:

- i collettori devono essere adagiati in adiacenza alla copertura inclinata (modo retrofit) o meglio integrati in essa (modo strutturale). I serbatoi di accumulo devono essere preferibilmente posizionati all'interno degli edifici;
- nel caso di coperture piane i collettori potranno essere installati con inclinazione ritenuta ottimale, purché non visibili dal piano stradale sottostante ed evitando l'ombreggiamento tra di essi se disposti su più file.

**Applicazione** Obbligatoria per edifici di nuova costruzione, facoltativa per gli altri.

**Riferimenti** UNI 9182/87, Legge Regionale 39/04 Articolo 5.2 (ne privilegia l'installazione); D.Lgs. 192/05 (all. D e I).

**Note** Negli edifici residenziali il calcolo del fabbisogno di acqua calda sanitaria deve considerare un consumo di almeno 40 l/g a persona.

---

## A5. Uso razionale delle risorse climatiche ed energetiche

---

### Requisito A5.2 Sistemi di cogenerazione per la produzione di energia elettrica e acqua calda

**Descrizione** Per gli edifici di nuova costruzione si può valutare l'installazione di sistemi di cogenerazione di energia elettrica e acqua calda per riscaldamento o uso sanitario, favorendo l'impiego anche di sistemi di micro-cogenerazione (fino a 20 kW), basati su motori endotermici, microturbine, fuel-cell e simili.

**Applicazione** Facoltativa.

**Riferimenti** Legge 9/1991, Legge 10/1991, D.Lgs. 387/2003, L. R. 39/2004, D.Lgs. 192/2005.

---

# A5. Uso razionale delle risorse climatiche ed energetiche

---

## Requisito A5.3 Sfruttamento dell'energia geotermica

**Descrizione** Per gli edifici di nuova costruzione e per gli edifici esistenti (in alternativa ai generatori termici tradizionali) si suggeriscono:

- l'installazione di impianti destinati al riscaldamento (collegati a terminali a bassa temperatura), e al raffrescamento, attraverso l'uso di pompe di calore, alimentate con acqua prelevata da corpi idrici superficiali, dalle falde idriche sotterranee o da scarichi idrici;
- interventi finalizzati allo sfruttamento della energia geotermica mediante pompe di calore abbinata a sonde geotermiche, con funzione di scambiatore di calore, nei casi in cui non sia possibile mettere a contatto i fluidi geotermici direttamente con gli impianti di utilizzazione.

**Applicazione** Facoltativa.

**Riferimenti** Legge 9/1991, Legge 10/1991, D.Lgs. 387/2003, L. R. 39/2004, D.Lgs. 192/2005.

---

## A5. Uso razionale delle risorse climatiche ed energetiche

---

### Requisito A5.4 Inerzia termica

**Descrizione** Allo scopo di mantenere condizioni di comfort termico negli ambienti interni nel periodo estivo evitando il surriscaldamento dell'aria, si può sfruttare la massa delle pareti interne ed esterne che delimitano ciascuno spazio. E' necessario che le pareti dell'involucro siano realizzate in modo da garantire un coefficiente di sfasamento di  $\geq 12$  ore.

**Applicazione** Facoltativa per edifici di nuova costruzione, per le ristrutturazioni totali e per gli ampliamenti.

**Riferimenti** EN ISO 13791 (Calcolo della temperatura interna estiva degli ambienti), EN ISO 13792 (metodo semplificato), EN ISO 13786 (Caratteristiche termiche dinamiche).

---

# A5. Uso razionale delle risorse climatiche ed energetiche

---

## Requisito A5.5 Controllo del soleggiamento estivo

**Descrizione** Negli edifici di nuova costruzione le parti trasparenti delle pareti perimetrali esterne devono essere dotate di dispositivi (schermature fisse o mobili) che ne consentano l'oscuramento. Le schermature fisse (aggetti, frangisole, logge, ecc.) devono essere congruenti con l'orientamento in cui vengono utilizzate.

**Applicazione** Obbligatoria per edifici di nuova costruzione, facoltativa per gli interventi di ampliamento.

**Riferimenti** Regolamento Locale d'Igiene, D.Lgs. 192/05 (Allegato I).

**Note** Evitare il surriscaldamento estivo dell'organismo edilizio utilizzando l'ombreggiamento, senza contrastare l'apporto energetico derivante dal soleggiamento invernale.

---

## A5. Uso razionale delle risorse climatiche ed energetiche

---

### Requisito A5.6 Tetti verdi per insediamenti produttivi e del terziario

**Descrizione** Per le coperture degli edifici è consigliata la realizzazione di tetti verdi, con lo scopo di ridurre gli effetti ambientali in estate dovuti all'insolazione sulle superficie orizzontali. Per lo sfruttamento di questa tecnologia, deve essere garantito l'accesso per la manutenzione.

**Applicazione** Suggesta per le nuove costruzioni di edifici di ambito produttivo e terziario.

**Riferimenti** UNI GL 13

**Note** Costituiscono un elemento termoregolatore dell'involucro edilizio e presentano vantaggi di carattere estetico ed ecologico (miglioramento del microclima urbano, regimazione idrica, filtraggio delle polveri, benefici psicologici per l'uomo) ed economico (maggiore durata dell'impermeabilizzazione, aumento di valore degli immobili).

---

# A5. Uso razionale delle risorse climatiche ed energetiche

---

## Requisito A5.7 Protezione dai venti invernali

**Descrizione** In assenza di documentati impedimenti di natura tecnica e funzionale, lo spazio esterno deve essere concepito e costruito in modo tale da consentire un'efficace interazione con i flussi d'aria, sia nella stagione estiva, sia in quella invernale. E' richiesto che lo spazio fruibile venga protetto dai venti invernali senza tuttavia impedire la ventilazione naturale estiva mediante:

- barriere naturali;
- barriere artificiali;
- barriere miste (naturale e artificiali);
- utilizzo di depressioni/rilievi naturali o artificiali del terreno.

**Applicazione** Obbligatoria per edifici nuovi. Questa prescrizione si applica solo se non esistono particolari vincoli di natura morfologica dell'area oggetto di edificazione.

**Note** Nella progettazione di barriere naturali è fondamentale un'appropriata scelta delle essenze ed una loro corretta collocazione, in quanto possono determinare una riduzione della velocità del vento, in funzione della forma, dell'altezza e della densità (permeabilità all'aria) della barriera stessa. La zona di calma, che si forma sottovento rispetto all'ostacolo (scia), è proporzionale all'altezza della barriera. È anche fondamentale valutare la lunghezza della barriera vegetale, in rapporto all'area da proteggere, in quanto, se la barriera è troppo corta, l'effetto di accelerazione del vento, che si genera con la separazione del flusso ai lati, si fa sentire nell'area da proteggere.

## A5. Uso razionale delle risorse climatiche ed energetiche

### Requisito A5.8 Orientamento dell'edificio

**Descrizione** In assenza di documentati impedimenti di natura tecnica e funzionale, gli edifici di nuova costruzione in ambito di espansione territoriale devono essere posizionati con l'asse longitudinale principale lungo la direttrice Est-Ovest con una tolleranza di 45° e le interdistanze fra edifici contigui all'interno dello stesso lotto devono garantire nelle peggiori condizioni stagionali (21 dicembre) il minimo ombreggiamento possibile sulle facciate.

Gli ambienti nei quali si svolge la maggior parte della vita abitativa devono essere disposti a Sud-Est, Sud e Sud-Ovest, conformemente al loro fabbisogno di sole.

Gli spazi che hanno meno bisogno di riscaldamento e di illuminazione (box, ripostigli, lavanderie e corridoi) devono essere disposti lungo il lato Nord e servire da cuscinetto fra il fronte più freddo e gli spazi più utilizzati.

Le aperture massime devono essere collocate da Sud-Est a Sud-Ovest. La prescrizione è valida per l'edificio, ma non per la singola unità abitativa.

Questa prescrizione si applica solo se non esistono particolari vincoli di natura morfologica dell'area oggetto di edificazione.

E' possibile concedere una deroga per quanto riguarda l'esposizione a Nord, se il progettista redige una relazione tecnica nella quale dimostra che la soluzione proposta offre gli stessi vantaggi energetici.

In ogni caso per tutte le nuove costruzioni, con esclusione di quelle ricadenti in zona omogenea A e B, deve essere garantita la migliore esposizione possibile in relazione all'apporto di energia solare.

**Applicazione** Obbligatoria per edifici nuovi. Questa prescrizione si applica solo se non esistono particolari vincoli di natura morfologica dell'area oggetto di edificazione. È possibile concedere una deroga per quanto riguarda l'esposizione a Nord, se il progettista redige una relazione tecnica, nella quale dimostra che la soluzione proposta offre gli stessi vantaggi energetici.

**Riferimenti** UNI GL 13, Regolamento Locale d'Igiene.

**Note** L'applicazione di questa norma non favorisce solo la stagione invernale, ma anche quella estiva, contribuendo a ridurre il carico termico.

Le superfici che godono di un maggiore soleggiamento invernale (quindi quelle orientate da SUD-Ovest a SUD-Est) si possono proteggere più facilmente in estate, dal momento che l'altezza solare nelle ore centrali della giornata è maggiore.

---

# A5. Uso razionale delle risorse climatiche ed energetiche

---

## Requisito A5.9 Ventilazione naturale estiva

**Descrizione** Raffrescare gli spazi dell'organismo edilizio e diminuire la percentuale di umidità presente al fine di assicurare il benessere termoigrometrico nel periodo estivo, utilizzando la ventilazione naturale, senza impedire la protezione dai venti invernali, tramite ventilazione incrociata dell'unità immobiliare (riscontro), con predisposizione di sistemi di camini e/o di aperture tra solai funzionali all'uscita di aria calda dall'alto e/o al richiamo di aria fresca da ambienti sotterranei.

**Applicazione** Facoltativa

**Riferimenti** Regolamento Locale d'Igiene.

## A5. Uso razionale delle risorse climatiche ed energetiche

### Requisito A5.10 Impianti solari fotovoltaici per produzione di energia elettrica

- Descrizione** Qualora sussistano condizioni economiche favorevoli (contributi, incentivi, ecc.), è suggerita l'installazione di impianti solari fotovoltaici allacciati alla rete elettrica di distribuzione, per la produzione di energia elettrica.  
Per le nuove costruzioni deve essere prevista la predisposizione dell'utilizzo di pannelli fotovoltaici per l'illuminazione delle parti comuni condominiali.  
I moduli fotovoltaici possono essere installati su tetti piani, su falde e facciate esposte a Sud, Sud-est, Sud-ovest, Est e Ovest, fatte salve le disposizioni indicate dalle norme vigenti per immobili e zone sottoposte a vincoli.  
Si adottano le seguenti indicazioni per l'installazione:
- i moduli devono essere adagiati in adiacenza alla copertura inclinata (modo retrofit) o meglio integrati in essa (modo strutturale);
  - nel caso di coperture piane i moduli potranno essere installati con inclinazione ritenuta ottimale, purché non visibili dal piano stradale sottostante ed evitando l'ombreggiamento tra di essi se disposti su più file.
- Applicazione** Facoltativa l'installazione, obbligatoria la predisposizione per le nuove costruzioni.
- Riferimenti** D.Lgs. 387/2003, D.Lgs. 192/05, D.M. 28/07/05 come modificato dal D.M. 06/02/06, Delibera AEEG n° 28/06 e n° 188/05 come modificata dalla n° 40/06.
- Note** Con "predisposizione" si intendono tutte quelle opere che favoriscono l'allacciamento dell'impianto fotovoltaico alla rete elettrica (Allegato D del D.Lgs.192/05).

# A5. Uso razionale delle risorse climatiche ed energetiche

## Requisito A5.11 Isolamento termico di edifici nuovi, di ampliamenti e di ristrutturazioni – Prestazioni dei serramenti

**Descrizione** Per gli edifici nuovi e per gli ampliamenti, ai fini del progetto dell'isolamento termico secondo le norme vigenti, è obbligatorio intervenire sull'involucro edilizio in modo da rispettare contemporaneamente tutti i seguenti valori massimi di trasmittanza termica U, fatto salvo il rispetto del FEP individuato dalla normativa vigente:

Elemento dell'involucro	Valori massimi di trasmittanza $U = W/m^2 K$	
	Zona E	Zona F
pareti esterne	0,35	0,35
coperture (piane e a falde) su locali abitati	0,30	0,30
basamenti su terreno, cantine, vespai aerati	0,32	0,31
basamenti su pilotis	0,32	0,31
pareti e solette verso ambienti interni non riscaldati	0,70	0,70
Serramenti (media vetrocamera/telaio)	2,3	2,07

I valori di trasmittanza sopra riportati devono comprendere anche i ponti termici di forma o di struttura. In caso di intervento di manutenzione ordinaria o straordinaria della copertura in edifici esistenti con sostituzione totale del manto, devono essere rispettati i valori massimi di trasmittanza imposti per le coperture degli edifici nuovi.

Nel caso in cui la copertura sia a falda e a diretto contatto con un ambiente abitato (ad esempio sottotetto, mansarda, ecc.), la copertura, oltre a garantire gli stessi valori di trasmittanza di cui sopra, deve essere di tipo ventilato o equivalente.

Per quanto riguarda i sottofinestra, questi dovranno avere le stesse caratteristiche prestazionali delle pareti esterne.

Gli aumenti di spessore per l'isolamento delle murature esterne, della copertura e dei solai intermedi, non si computano ai fini volumetrici del rapporto di copertura dell'altezza massima dell'edificio e delle distanze, così come indicato dalla normativa vigente (L.R. 26/1995, L.R. 39/2004).

Sono fatte salve le norme sulle distanze minime tra edifici e dai confini di proprietà.

Nelle nuove costruzioni, nelle ristrutturazioni e nella manutenzione straordinaria, è obbligatorio l'utilizzo di serramenti aventi una trasmittanza media riferita all'intero sistema (telaio + vetrocamera) non superiore ai valori in tabella.

Per quanto riguarda i cassonetti delle tapparelle, questi dovranno soddisfare i requisiti acustici di legge ed essere a tenuta.

**Applicazione** Obbligatoria per edifici nuovi, per gli ampliamenti, per edifici soggetti a manutenzione straordinaria totale della copertura, e per interventi di sostituzione dei componenti finestrati (esclusi tra questi ultimi quelli relativi a parti comuni non climatizzate).

**Riferimenti** L.R. 26/1995, L.R. 39/2004, D.Lgs. 192/05 (all. C e I).

## A5. Uso razionale delle risorse climatiche ed energetiche

### Requisito A5.12 Sistemi di produzione di calore ad alto rendimento

**Descrizione** Negli edifici di nuova costruzione e in quelli in cui è prevista la completa sostituzione dell'impianto di riscaldamento, salvo comprovate impossibilità tecniche, è obbligatorio l'impiego di sistemi di produzione di calore ad alto rendimento.

Nel caso in cui l'edificio sia collegato a una rete di gas metano, i nuovi generatori di calore dovranno avere i seguenti rendimenti:

Rendimento a potenza nominale		Rendimento a carico parziale	
Temperatura media dell'acqua nella caldaia	Espressione del requisito del rendimento	Temperatura media dell'acqua nella caldaia	Espressione del requisito del rendimento
70 °C	$\geq 91 + 1 \log P_n$	30 °C	$\geq 97 + 1 \log P_n$

Nel caso in cui l'alimentazione disponibile sia a gasolio i nuovi generatori di calore dovranno avere i seguenti rendimenti:

Rendimento a potenza nominale		Rendimento a carico parziale	
Temperatura media dell'acqua nella caldaia	Espressione del requisito del rendimento	Temperatura media dell'acqua nella caldaia	Espressione del requisito del rendimento
70 °C	$\geq 93 + 2 \log P_n$	50 °C	$\geq 89 + 3 \log P_n$

Nel caso in cui sia disponibile un impianto di teleriscaldamento urbano il contenuto di questo articolo non si applica mentre si privilegia quest'ultima soluzione.

**Applicazione** Obbligatoria per edifici nuovi e in caso di sostituzione della caldaia (facoltativa per alimentazione a gasolio).

**Riferimenti** D.P.R. 15/11/1996 n. 660, D.Lgs. 192/05 (Allegati C e I).

**Note** I rendimenti riportati nel presente articolo fanno riferimento al DPR 15/11/96 n. 660.

---

# A5. Uso razionale delle risorse climatiche ed energetiche

---

## Requisito A5.13 Regolazione locale della temperatura dell'aria

**Descrizione** È resa obbligatoria l'installazione di sistemi di regolazione locali (valvole termostatiche, termostati collegati a sistemi locali o centrali di attuazione, ecc.) che, agendo sui singoli elementi di diffusione del calore, garantiscano il mantenimento della temperatura dei singoli ambienti riscaldati o nelle singole zone aventi caratteristiche di uso e di esposizione uniformi. La norma si applica in tutti gli edifici di nuova costruzione dotati di impianti di riscaldamento.

**Applicazione** Obbligatoria per edifici nuovi; per gli edifici esistenti il provvedimento si applica nei seguenti casi:  
a) interventi di manutenzione straordinaria all'impianto di riscaldamento che preveda la sostituzione dei terminali scaldanti;  
b) rifacimento della rete di distribuzione del calore.

**Riferimenti** D.P.R. 303/56, Legge 10/91, D.P.R. 412/93, D.P.R. 51/99, D.Lgs. 626/94 (per luoghi di lavoro), Legge Regionale 1/00, Regolamento Locale d'Igiene, resi obbligatori dal D.Lgs. 192/05 (all. I).

**Note** Questa azione ha lo scopo di ridurre i consumi energetici per il riscaldamento, evitando inutili surriscaldamenti dei locali e consentendo di sfruttare gli apporti termici gratuiti (radiazione solare, presenza di persone o apparecchiature, ecc.).

## A5. Uso razionale delle risorse climatiche ed energetiche

### Requisito A5.14 Sistemi solari passivi

- Descrizione** Sia nelle nuove costruzioni che nell'esistente, le serre e i sistemi passivi per la captazione e lo sfruttamento dell'energia solare non sono computati ai fini volumetrici. Le serre possono essere applicate sui balconi o integrate nell'organismo edilizio, purché rispettino tutte le seguenti condizioni:
- a) se richiesto, siano preventivamente approvate dalla Commissione Edilizia e, qualora insediata, dalla Commissione per il paesaggio (L.R. 12/05);
  - b) dimostrino, attraverso calcoli energetici, che il progettista dovrà allegare al progetto, la loro funzione di riduzione dei consumi di combustibile per riscaldamento invernale, attraverso lo sfruttamento passivo e/o attivo dell'energia solare e/o la funzione di spazio intermedio;
  - c) siano integrate nelle facciate esposte nell'angolo compreso tra sud/est e sud/ovest;
  - d) i locali retrostanti mantengano il prescritto rapporto aerante e illuminante; i sistemi sopra citati non dovranno alterare i R.A.I. previsti dal R.L.I., né potranno contribuire per i locali limitrofi al raggiungimento degli stessi, salvo diversi accordi con l'ASL di competenza;
  - e) sia dotata di opportune schermature e/o dispositivi mobili o rimovibili, per evitare il surriscaldamento estivo;
  - f) il progetto deve valutare il guadagno energetico, tenuto conto dell'irraggiamento solare, calcolato secondo la normativa UNI, 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;
  - g) la struttura di chiusura deve essere completamente trasparente, fatto salvo l'ingombro della struttura di supporto; i serramenti devono presentare buona resistenza all'invecchiamento e al degrado estetico e funzionale;
  - h) i volumi ottenuti attraverso la realizzazione dei sistemi sopraccitati si configureranno quali locali tecnici, senza permanenza di persone; dovranno quindi avere dimensioni minime e funzionali esclusivamente al contenimento del fabbisogno energetico e non dovranno essere riscaldati.

**Applicazione** Facoltativa.

**Riferimenti** L.R. 39/2004.

# A5. Uso razionale delle risorse climatiche ed energetiche

## Requisito A5.15 Certificazione energetica

**Descrizione** Gli interventi edilizi sottoposti alla presente disciplina sono soggetti a certificazione energetica, necessaria per l'ottenimento del certificato di agibilità, esclusa la manutenzione straordinaria.

Tale certificazione da richiedere a cura del proprietario o del costruttore in sede di presentazione della richiesta del certificato di agibilità sarà rilasciata dal Comune.

Ai fini di rendere esplicita la qualità energetica dell'edificio la Targa Energetica, indicante la categoria di appartenenza riferita alla Certificazione Energetica ottenuta, dovrà essere esposta esternamente all'edificio ed in maniera visibile.

L'Attestato di Certificazione Energetica e la Targa Energetica avranno una validità di 10 anni. La validità potrà essere estesa per un periodo di altri cinque anni se il proprietario, o il terzo responsabile, produrranno una dichiarazione attestante che nell'edificio i componenti edilizi ed impiantistici hanno mantenuto la loro efficienza.

La procedura di certificazione adottata prevede sette categorie di consumo, da A a G:

Classe A Fabbisogno energetico  $\leq 30$  kWh/m<sup>2</sup> anno

Classe B Fabbisogno energetico  $\leq 50$  kWh/m<sup>2</sup> anno

Classe C Fabbisogno energetico  $\leq 70$  kWh/m<sup>2</sup> anno

Classe D Fabbisogno energetico  $\leq 90$  kWh/m<sup>2</sup> anno

Classe E Fabbisogno energetico  $\leq 120$  kWh/m<sup>2</sup> anno

Classe F Fabbisogno energetico  $\leq 160$  kWh/m<sup>2</sup> anno

Classe G Fabbisogno energetico  $> 160$  kWh/m<sup>2</sup> anno

Il fabbisogno energetico specifico indicato nell'Attestato di Certificazione Energetica dovrà essere calcolato considerando il solo riscaldamento e, quindi, le dispersioni termiche dell'involucro, i ponti termici ed i ricambi d'aria ai quali andranno sottratti gli apporti gratuiti, gli eventuali contributi dovuti all'impiego di componenti bioclimatici (guadagni diretti, serre bioclimatiche, pareti trombe, ecc.) e di sistemi solari attivi (impianti solari ad aria o ad acqua per il riscaldamento).

L'indicatore utilizzato esprime il fabbisogno energetico relativo all'intera stagione di riscaldamento, (kWh/m<sup>2</sup> anno) rapportato alla superficie utile dell'edificio delle zone riscaldate.

**Applicazione** Obbligatoria per gli edifici di nuova costruzione e per quelli soggetti a ristrutturazione.

**Riferimenti** L. 10/91, Direttiva europea 2002/91/CE, L.R. 26/03, D.Lgs. 192/05.

---

## A5. Uso razionale delle risorse climatiche ed energetiche

---

### Requisito A5.16 Efficienza degli impianti centralizzati di produzione di calore e contabilizzazione energia

**Descrizione** Negli edifici di nuova costruzione con più di 4 unità abitative e per quelli oggetto di riqualificazione impiantistica globale con più di 4 unità abitative e inoltre a partire dalla manutenzione straordinaria per gli interventi sul commerciale e direzionale, gli impianti di riscaldamento devono essere centralizzati e dotati di sistemi di contabilizzazione individuale che consentano una regolazione autonoma indipendente ed una contabilizzazione individuale dei consumi di energia termica.

**Applicazione** Obbligatoria per gli edifici di nuova costruzione e per quelli soggetti a riqualificazione impiantistica globale.

**Riferimenti** Articolo 9 D.P.R. 412/93 (D.P.R. 551/99), L.R. 39/04, D.Lgs. 192/05.

---

## A6. Uso razionale delle risorse idriche

---

### Requisito A6.1 Impianto idrosanitario

**Descrizione** Gli edifici di nuova costruzione e/o ristrutturazione dovranno essere realizzati in modo tale da ottimizzare i consumi e le prestazioni, riducendo inoltre le fonti di vibrazione meccanica, dispersione termica, emanazione o amplificazione patogene (gas radon).  
Si obbliga l'installazione di contatori individuali per unità immobiliare.

**Applicazione** Obbligatoria.

**Riferimenti** L. 05/03/1990 n. 46, "Norme per la sicurezza degli impianti".

**Note** La facoltà di installare contatori individuali spetta ai singoli Comuni.

## A6. Uso razionale delle risorse idriche

### Requisito A6.2 Riduzione del consumo di acqua potabile

**Descrizione** Gli edifici di nuova costruzione e/o ristrutturazione dovranno essere realizzati in modo tale da ridurre i consumi di acqua potabile.

Nuovi edifici:

- resid./comm/produttivo riduzione del 30% (sono esclusi i processi di produzione)
- sportivi/terziario riduzione del 40%

Edifici esistenti:

- resid./comm/produttivo riduzione del 20% (sono esclusi i processi di produzione)
- sportivi/terziario riduzione del 30%

A titolo esemplificativo si dovrà prevedere:

- cassette w.c. a doppio pulsante (7/12 lt. – 5/7 lt.) o "acqua stop";
- contabilizzazione separata (contatori singoli);
- rete duale;
- miscelatori di flusso dell'acqua e dispositivi frangigetto e/o riduttori di flusso;
- dispositivi di decalcificazione;
- dispositivi di controllo a tempo applicati ai singoli elementi erogatori (edifici pubblici).

**Applicazione** Obbligatoria, anche nei casi di solo rifacimento dell'impianto idrico-sanitario.

**Riferimenti** L. 05/03/1990 n. 46, "Norme per la sicurezza degli impianti"; D.P.R. 6/12/1991 n. 447, "Regolamento di attuazione della L. 5 marzo 1990, n. 46, in materia di sicurezza degli impianti"; D.Lgs. 11/05/1999 n. 152, "Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole"; L. 05/01/1994 n. 36, "Disposizioni in materia di risorse idriche"; D.M. 21/12/1990 n. 443, "Regolamento recante disposizioni tecniche concernenti apparecchiature per il trattamento domestico di acque potabili"; Regolamento regionale 24 marzo 2006 n. 2; Regolamento regionale 24 marzo 2006 n. 3; Regolamento regionale 24 marzo 2006 n. 4.

**Note** Il consumo medio previsto attuale, per la funzione abitativa, è stimato da alcune fonti in 250 l/giorno/abitante.  
Il suddetto dato può essere modificato accertando per ogni singolo Comune la media dei consumi effettivi.

---

# A6. Uso razionale delle risorse idriche

---

## Requisito A6.3 Recupero per usi compatibili delle acque meteoriche da coperture

**Descrizione** Gli edifici di nuova costruzione e/o ristrutturazione dovranno essere realizzati in modo tale da recuperare attraverso sistemi di captazione, filtro e accumulo l'acqua meteorica proveniente dalle coperture per consentirne l'utilizzo per usi compatibili, con la contestuale realizzazione di una rete di adduzione e distribuzione idrica delle stesse acque (rete duale) all'interno ed all'esterno dell'organismo edilizio. A titolo esemplificativo si riportano alcuni degli usi compatibili:

- irrigazione aree verdi;
- pulizia delle aree pavimentate (cortili e passaggi);
- usi tecnologici;
- alimentazione cassette di scarico dei w.c.;
- usi tecnologici relativi a sistemi di climatizzazione attiva;

**Applicazione** Obbligatoria.

**Riferimenti** L. 05/03/1990 n. 46, "Norme per la sicurezza degli impianti"; D.Lgs. 11/05/1999 n. 152, "Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole" L. 05/01/1994 n. 36, "Disposizioni in materia di risorse idriche"; Regolamento regionale 24 marzo 2006 n. 2; Regolamento regionale 24 marzo 2006 n. 3; Regolamento regionale 24 marzo 2006 n. 4.

**Note** Il volume della vasca di accumulo sarà in funzione:

- del volume di acqua captabile determinato dalla superficie di captazione e dal valore medio delle precipitazioni;
- del fabbisogno idrico per l'uso a cui l'acqua recuperata è destinata;
- del periodo di siccità.

---

## A6. Uso razionale delle risorse idriche

---

### Requisito A6.4 Sistemi di fitodepurazione

**Descrizione** Gli edifici di nuova costruzione e/o ristrutturazione dovranno essere realizzati in modo tale da recuperare, per usi compatibili, le acque nere/grigie opportunamente trattate, limitando lo scarico in rete. A titolo esemplificativo si riportano alcuni degli usi compatibili:  
- irrigazione aree verdi.

**Applicazione** Facoltativa.

**Riferimenti** D.Lgs. n. 152/2006 "Norme in materia Ambientale"; Regolamento regionale 24 marzo 2006 n. 2; Regolamento regionale 24 marzo 2006 n. 3; Regolamento regionale 24 marzo 2006 n. 4.

**Note** Il sistema prevede la predisposizione di idonei sistemi di pre-trattamento (a seconda del tipo di refluo in modo da trattenere solidi, sostanze saponose e materiali vari), pozzetto di ingresso, vasca di fitodepurazione impermeabile, pozzetto di uscita.

---

# A7. Qualità della gestione

---

## Requisito A7.1 Manuale d'uso per l'utente

**Descrizione** Informare gli utenti sull'uso più appropriato dell'edificio e degli impianti tecnici. Le modalità uso da parte degli occupanti dell'edificio e dei suoi impianti ne determina fortemente le prestazioni sia in termini di consumo di risorse che di deterioramento degli stessi. I modi d'uso dei corpi scaldanti, dell'impianto di illuminazione e di quello dell'acqua potabile, così come la gestione dei ricambi d'aria nel periodo invernale, sono gli elementi principali. La predisposizione di un manuale d'uso consente d'informare gli utenti riguardo l'uso corretto delle proprie abitazioni e degli impianti.

**Applicazione** Obbligatoria per edifici di nuova costruzione, facoltativa per gli altri.

**Riferimenti** Art. 40 D.P.R. n. 554 del 21 dicembre 1999 "Regolamento di attuazione della legge quadro in materia di lavori pubblici 11 febbraio 1994, n. 109", (obbligatorietà all'interno delle opere pubbliche); UNI 10604 "Manutenzione. Criteri di progettazione, gestione e controllo dei servizi di manutenzione di immobili"; UNI 10874 "Manutenzione dei patrimoni immobiliari. Criteri di stesura dei manuali d'uso e manutenzione"; UNI 10951 "Sistemi informativi per la gestione della manutenzione dei patrimoni immobiliari. Linee Guida"; D.lgs. 14/08/1996 n.494 "Attuazione della direttiva 92/57/CEE concernente le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili".

---

## A7. Qualità della gestione

---

### Requisito A7.2 Programma manutenzioni

**Descrizione** Il manuale per la manutenzione consente di evidenziare le possibili criticità e i principali problemi che potrebbero verificarsi nel tempo, indicando le modalità di esecuzione degli interventi di manutenzione in relazione ai materiali impiegati, alle caratteristiche tecniche, strutturali e impiantistiche dell'immobile. Ottimizza le operazioni di manutenzione, da parte del proprietario/committente, in modo da intervenire nel periodo più efficace dal punto di vista economico e ambientale.

**Applicazione** Obbligatoria per edifici di nuova costruzione, facoltativa per gli altri.

**Riferimenti** Art. 40 D.P.R. n. 554 del 21 dicembre 1999 "Regolamento di attuazione della legge quadro in materia di lavori pubblici 11 febbraio 1994, n. 109", (obbligatorietà all'interno delle opere pubbliche); UNI 10604 "Manutenzione. Criteri di progettazione, gestione e controllo dei servizi di manutenzione di immobili"; UNI 10874 "Manutenzione dei patrimoni immobiliari. Criteri di stesura dei manuali d'uso e manutenzione"; UNI 10951 "Sistemi informativi per la gestione della manutenzione dei patrimoni immobiliari. Linee Guida"; D.lgs. 14/08/1996 n. 494 "Attuazione della direttiva 92/57/CEE concernente le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili".



Provincia di Lecco

Piazza L. Lombarda, 3  
23900 Lecco  
T. 0341 29 51 11  
F. 0341 29 53 33

[provinciadilecco@provincia.lecco.it](mailto:provinciadilecco@provincia.lecco.it)  
[www.provincia.lecco.it](http://www.provincia.lecco.it)