

**Allegato parte integrante**  
ALLEGATO A

**PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO**  
**Agenzia Provinciale per l'Energia**  
**Servizio Pianificazione energetica e incentivi**

**“PROTOCOLLO ITACA SINTETICO TN1”**

*per la valutazione della qualità energetica ed ambientale di un edificio*

**Le Aree di Valutazione e le Schede**

**Versione TN1**

Trento, Aprile 2007

## ***Introduzione***

Il presente “Protocollo” costituisce l’adattamento alla realtà e alla specificità del Trentino del “PROTOCOLLO ITACA SINTETICO” elaborato ed approvato dal Gruppo di Lavoro Interregionale in materia di Bioedilizia nella riunione del 5 dicembre 2005 (Aggiornamento n°1).

In particolare, l’adattamento tiene conto delle indicazioni provinciali in materia di metodologia di classificazione delle prestazioni energetiche degli edifici ai fini della certificazione, approvata con deliberazione della giunta provinciale n. 2167 del 20 ottobre 2006, e delle indicazioni emerse nel Gruppo di lavoro per l’edilizia sostenibile.

Le modifiche rispetto all’Aggiornamento 1 del Protocollo ITACA sintetico (Roma, 5 dicembre 2005), riguardano:

- la valutazione dei consumi energetici per la climatizzazione invernale basata sui livelli di classificazione energetica individuati nella citata delibera della Giunta provinciale n. 2167 del 20 ottobre 2006;
- la valutazione dei consumi energetici per la produzione di acqua calda sanitaria, ritarata nel rispetto degli obblighi contenuti nei Decreti Legislativi n. 192/2005 e 311/2006;
- una nuova Scheda di Prestazione per la valorizzazione dei materiali locali/regionali;
- una diversa taratura , nella Scheda di Valutazione, fra le varie prestazioni per privilegiare l’efficienza energetica invernale e le caratteristiche di ecosostenibilità dei materiali;

## **Sistema di valutazione**

Il Protocollo ITACA Sintetico permette di stimare il livello di qualità ambientale di un edificio in fase di progetto, misurandone la prestazione rispetto a 12 criteri e 6 sottocriteri suddivisi in 2 aree di valutazione, secondo lo schema seguente:

### **1. Consumo di risorse**

- 1.1. energia primaria per la climatizzazione invernale
- 1.2. acqua calda sanitaria
- 1.3. contenimento consumi energetici estivi
  - 1.3.1. controllo della radiazione solare
  - 1.3.2. inerzia termica
- 1.4. illuminazione naturale
- 1.5. energia elettrica da fonti rinnovabili
- 1.6. materiali eco-compatibili
  - 1.6.1. materiali rinnovabili
  - 1.6.2. materiali locali/regionali
- 1.7. acqua potabile
  - 1.7.1. consumo di acqua potabile per irrigazione
  - 1.7.2. consumo di acqua potabile per usi indoor
- 1.8. mantenimento delle prestazioni dell'involucro edilizio

### **2. Carichi ambientali**

- 2.1. emissione di gas serra
- 2.2. rifiuti solidi
- 2.3. rifiuti liquidi
- 2.4. permeabilità aree esterne

I criteri e sotto criteri di valutazione sono associati a caratteristiche specifiche, ovvero:

- hanno una valenza economica, sociale, ambientale di rilievo;
- sono quantificabili o definibili anche solo qualitativamente, in relazione a scenari prestazionali oggettivi e predefiniti;
- perseguono un obiettivo di ampio respiro;
- hanno comprovata valenza scientifica.

In base alla specifica prestazione, l'edificio per ogni criterio e sotto-criterio riceve un punteggio che può variare da -1 a +5. Lo zero rappresenta lo standard di paragone (benchmark) riferibile a quella che deve considerarsi come la pratica costruttiva corrente, nel rispetto delle leggi o dei regolamenti vigenti.

In particolare, la scala di valutazione utilizzata è così composta:

<b>-1</b>	rappresenta una <b><u>prestazione inferiore allo standard</u></b> e alla pratica corrente.
<b>0</b>	rappresenta la <b><u>prestazione minima</u></b> accettabile definita da leggi o regolamenti vigenti, o in caso non vi siano regolamenti di riferimento rappresenta la <b><u>pratica corrente</u></b> .
<b>1</b>	rappresenta un moderato miglioramento della prestazione rispetto ai regolamenti vigenti e alla pratica corrente.
<b>2</b>	rappresenta un miglioramento della prestazione rispetto ai regolamenti vigenti e alla pratica corrente.
<b>3</b>	rappresenta un significativo miglioramento della prestazione rispetto ai regolamenti vigenti e alla pratica comune. E' da considerarsi come la <b><u>migliore pratica corrente</u></b> .
<b>4</b>	rappresenta un moderato incremento della pratica corrente migliore.
<b>5</b>	rappresenta una prestazione considerevolmente avanzata rispetto alla pratica corrente migliore, di carattere sperimentale.

Il punteggio viene assegnato in base alle indicazioni e al metodo di verifica riportati nella "Scheda descrittiva" di ogni criterio di valutazione. Le informazioni riportate su ogni scheda sono:

- l'**esigenza**, ovvero l'obiettivo di qualità ambientale che si intende perseguire;
- l'**indicatore di prestazione**. E' il parametro utilizzato per valutare il livello di performance dell'edificio rispetto al criterio di valutazione; può essere di tipo quantitativo o qualitativo. Quest'ultimo viene descritto sotto forma di possibili scenari;
- l'**unità di misura**, solo nel caso di indicatore di prestazione quantitativo;
- il **metodo di verifica**, che definisce la procedura per determinare il livello di prestazione dell'edificio rispetto al criterio di valutazione;
- la **scala di prestazione**, che definisce il punteggio ottenuto dall'edificio in base al livello dell'indicatore di prestazione determinato applicando il metodo di verifica;
- i **riferimenti legislativi**; sono i dispositivi legislativi di riferimento a carattere cogente o rientranti nella prassi progettuale;
- i **riferimenti normativi**; sono le normative tecniche di riferimento utilizzate per determinare le scale di prestazione e le metodologie di verifica.
- la **documentazione richiesta**, ovvero le informazioni che devono essere predisposte per giustificare l'attribuzione del punteggio;
- le **note**, in cui eventualmente possono essere chiariti aspetti relativi alla verifica del criterio.

## Schede di prestazione

<b>CRITERIO: 1.1 – Energia per la climatizzazione invernale</b>	
<b>Area di Valutazione:</b> 1 - Consumo di risorse	
<b>Esigenza:</b> ridurre i consumi energetici per la climatizzazione invernale	<b>Indicatore di prestazione:</b> fabbisogno annuo di energia primaria per la climatizzazione invernale, con riferimento alla classificazione di cui alla deliberazione della Giunta provinciale n. 2167 del 20 ottobre 2006.
	<b>Unità di misura:</b> kWh/m <sup>2</sup>
<p><b>Metodo e strumenti di verifica</b></p> <p>Per la verifica del criterio seguire la seguente procedura:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. calcolo del fabbisogno annuo di energia primaria per la climatizzazione invernale secondo le metodologie individuate dai Decreti Legislativi 19 agosto 2005, n. 192 e 29 dicembre 2006, n. 311;</li> <li>2. assunto convenzionalmente il valore limite imposto dal D. Lgs. 311/06 pari a 80 kWh/mq, indipendentemente dal rapporto S/V, verifica della classe di consumo raggiunta confrontando il valore del fabbisogno calcolato al punto 1 con i valori riportati nella scala di prestazione.</li> </ol>	
<p><b>Strategie di riferimento</b></p> <p>Al fine di limitare il consumo di energia primaria per la climatizzazione invernale è opportuno isolare adeguatamente l'involucro edilizio per limitare le perdite di calore per dispersione e sfruttare il più possibile l'energia solare.</p> <p>Per quanto riguarda i componenti di involucro opachi è raccomandabile:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- definire una strategia complessiva di isolamento termico;</li> <li>- scegliere il materiale isolante e il relativo spessore, tenendo conto delle caratteristiche di conduttività termica, permeabilità al vapore e compatibilità ambientale (in termini di emissioni di prodotti volatili e fibre, possibilità di smaltimento, ecc.). In tal senso si raccomanda l'impiego di isolanti costituiti da materie prime rinnovabili o riciclabili come ad esempio la fibra di legno, il sughero, la fibra di cellulosa, il lino, la lana di pecora, il legno –cemento;</li> <li>- verificare la possibilità di condensa interstiziale e posizionare se necessario una barriera al vapore.</li> </ul> <p>Per quanto riguarda i componenti vetrati è raccomandabile:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- impiegare vetrate basso-emissive;</li> <li>- utilizzare telai in metallo con taglio termico, in PVC, in legno.</li> </ul> <p>I sistemi solari passivi sono dei dispositivi per la captazione, accumulo e trasferimento dell'energia termica finalizzati al riscaldamento degli ambienti interni. Sono composti da elementi tecnici "speciali" dell'involucro edilizio che forniscono un apporto termico "gratuito" aggiuntivo. Questo trasferimento può avvenire per irraggiamento diretto attraverso le vetrate, per conduzione attraverso le pareti o per convezione nel caso siano presenti aperture di ventilazione. I principali tipi di sistemi solari passivi utilizzabili in edifici residenziali sono: le serre, e i sistemi a guadagno diretto. Nel scegliere, dimensionare e collocare un sistema solare passivo, si deve tenere conto dei possibili effetti di surriscaldamento che possono determinarsi nelle stagioni intermedie e in quella estiva.</p>	

### Scala di prestazione

kWh/mq	Punti
Classe D $\leq 155$	-1
Valore convenzionale D. Lgs. 311/07 $\leq 80$	0
	1
Classe C+ $\leq 60$	2
Classe B $\leq 45$	3
Classe B+ $\leq 35$	4
Classe A $\leq 22$	5

#### Riferimenti legislativi - amministrativi

**L. del 09 Gennaio 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”.

**Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 192** “Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia”.

**Decreto Legislativo 29 dicembre 2006, n. 311** “Disposizioni correttive ed integrative al Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia”  
Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia”.

**Deliberazione della Giunta provinciale n. 2167 del 20 ottobre 2006** “ Attuazione del Piano energetico-ambientale provinciale: adozione, in via sperimentale, della metodologia di classificazione delle prestazioni energetiche degli edifici ai fini della certificazione di cui alla direttiva comunitaria 2002/91/CE e del D. Lgs. 19 agosto 2005, n. 192”.

#### Riferimenti normativi

**UNI EN ISO 6946** “Componenti ed elementi per l'edilizia – Resistenza e trasmittanza termica – Metodo di calcolo”.

**UNI 10351** “Materiali da costruzione - Conduttività termica e permeabilità al vapore”.

**UNI 10355** “Murature e solai - Valori della resistenza termica e metodo di calcolo”.

**UNI EN ISO 10077-1** “Prestazione termica di finestre, porte e chiusure - Calcolo della trasmittanza termica - Metodo semplificato”.

**UNI EN 13370** “Prestazione termica degli edifici – Trasferimento di calore attraverso il terreno – Metodi di calcolo”.

**UNI EN 832** “Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento – Edifici residenziali”.

<b>Peso del criterio</b>	30	%
--------------------------	----	---

#### Documentazione richiesta – Scheda informativa 1.1

- fabbisogno annuo di energia primaria;

<b>CRITERIO: 1.2 – Acqua calda sanitaria</b>	
<b>Area di Valutazione:</b> 1 - Consumo di risorse	
<b>Esigenza:</b> ridurre i consumi energetici per la produzione di acqua calda sanitaria	<b>Indicatore di prestazione:</b> percentuale del fabbisogno medio annuale di energia termica per la produzione di acqua calda sanitaria soddisfatto con energie rinnovabili.
	<b>Unità di misura:</b> % (kWh/kWh)
<b>Metodo e strumenti di verifica</b>	
Per la verifica del criterio seguire la seguente procedura:	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. calcolo del fabbisogno annuo di energia per la produzione di acqua calda sanitaria secondo quanto previsto nell'Appendice D della <b>Deliberazione della Giunta provinciale n. 2167 del 20 ottobre 2006</b>. Il fabbisogno giornaliero di riferimento è di 1 litro/mq di acqua calda;</li> <li>2. calcolo della quantità di energia termica prodotta da fonti rinnovabili (solare, biomassa, ecc.); eventualmente, calcolo dai pannelli solari in base alla metodologia riportata nella citata Appendice D della ; <b>Deliberazione della Giunta provinciale n. 2167 del 20 ottobre 2006</b>;</li> <li>3. calcolo della percentuale di fabbisogno annuale di energia termica per la produzione di acqua calda sanitaria coperta da fonti rinnovabili;</li> <li>4. verifica del livello di soddisfacimento del criterio confrontando il valore del rapporto calcolato al punto 3 con i valori riportati nella scala di prestazione.</li> </ol>	
<b>Strategie di riferimento:</b>	
<p>Impiego di biomassa e di altre fonti rinnovabili, con dispositivi ad alta efficienza energetica e a bassa produzione di inquinanti.</p> <p>Impiego di pannelli solari per la produzione di acqua calda sanitaria con le seguenti caratteristiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- inserimento paesaggistico dell'impianto secondo i vigenti criteri;</li> <li>- orientamento Sud <math>\pm 45^\circ</math>.</li> </ul>	

#### Scala di prestazione

% (kWh/kWh)	Punti
0%	-1
fino al 51%	0
fino al 60%	1
fino al 65%	2
fino al 70%	3
fino al 75%	4
oltre il 75%	5

**Riferimenti legislativi - amministrativi**

**L. del 09 Gennaio 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”.

**Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 192** “Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia”

**Decreto Legislativo 29 dicembre 2006, n. 311** “Disposizioni correttive ed integrative al Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia”  
Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia

**Deliberazione della Giunta provinciale n. 2167 del 20 ottobre 2006** “ Attuazione del Piano energetico-ambientale provinciale: adozione, in via sperimentale, della metodologia di classificazione delle prestazioni energetiche degli edifici ai fini della certificazione

**Riferimenti normativi**

**UNI 8477-1** “Energia solare. Calcolo degli apporti per applicazioni in edilizia. Valutazione dell'energia raggiante ricevuta”.

**UNI 8477-2** “Energia solare. Calcolo degli apporti per applicazioni in edilizia. Valutazione degli apporti ottenibili mediante sistemi attivi o passivi”.

**UNI 8211** “Impianti di riscaldamento ad energia solare. Terminologia, funzioni, requisiti e parametri per l'integrazione negli edifici”.

**Norma europea prEN 15316** "Heating systems in buildings. Method for calculation of system energy requirements and system efficiencies. Part 4-3: space heating generation systems, thermal solar systems"

**Peso del criterio**

10

%

**Documentazione richiesta – Scheda informativa 1.2**

- fabbisogno energetico mensile per la produzione di acqua calda sanitaria;
- energia termica prodotta ogni mese dai collettori solari o con altra fonte rinnovabile;
- copertura mese per mese del fabbisogno di energia termica per la produzione dell'acqua calda sanitaria da parte dei collettori solari o con altra fonte rinnovabile;;
- copertura annuale del fabbisogno di energia termica per la produzione dell'acqua calda sanitaria da parte dei collettori solari o con altra fonte rinnovabile;
- dimensionamento di massima dell'impianto a fonte rinnovabile; eventualmente, tipologia e rendimento dei collettori solari, area complessiva, dimensione serbatoi di accumulo.

### **SOTTO-CRITERIO: 1.3.1 – Controllo della radiazione solare**

**Area di Valutazione:** 1 - Consumo di risorse

**Criterio:** 1.3 – Contenimento consumi energetici estivi

**Esigenza:** ridurre il carico termico dovuto all'irraggiamento solare nel periodo estivo.

**Indicatore di prestazione:** fattore di ombreggiatura

**Unità di misura:** %

#### **Metodo e strumenti di verifica**

Per la verifica del criterio, seguire la seguente procedura:

1. per ogni esposizione (escluso il Nord) e superficie vetrata tipo, calcolo del fattore di ombreggiatura nelle condizioni di irradiazione massima solare incidente durante il periodo estivo, in base alla norma UNI 10375;
2. verifica del fattore di ombreggiatura medio, pesando i fattori di ombreggiatura rispetto all'area delle superfici vetrate;
3. verifica del livello di soddisfacimento del criterio confrontando il valore verificato al punto 2 con i valori riportati nella scala di prestazione.

#### **Strategie di riferimento**

Impiego di sistemi per la schermatura della radiazione solare al fine di evitare il surriscaldamento dell'aria negli ambienti interni e il manifestarsi di situazioni di discomfort.

Le schermature si distinguono in:

- orizzontali e verticali;
- esterne e interne;
- fisse e operabili.

Le schermature orizzontali sono efficaci se impiegate sulla facciata Sud dell'edificio in quanto impediscono la penetrazione della radiazione nel periodo estivo, consentendolo in quello invernale.

Le schermature verticali sono efficaci con ogni orientamento, quando la direzione dei raggi solari non è contenuta in un piano parallelo a quello dello schermo e forma con esso un angolo di incidenza sufficientemente ampio da impedire la penetrazione dei raggi stessi.

Le schermature esterne sono molto più efficaci di quelle interne come strumento di controllo solare, in quanto respingono la radiazione solare prima che penetri in ambiente, evitando che il vetro si riscaldi e si inneschi un micro effetto serra tra superficie dello schermo e vetro.

### Scala di prestazione

%	Punti
<75	-1
75	0
80	1
85	2
90	3
95	4
100	5

#### Riferimenti normativi

UNI 10375 "Metodo di calcolo della temperatura interna estiva degli ambienti".

#### Peso del sotto-criterio

70

%

#### Documentazione richiesta – Scheda informativa 1.3.1

- per ogni esposizione e superficie vetrata tipo, il fattore di ombreggiatura calcolato;
- il fattore di ombreggiatura medio

<b>SOTTO-CRITERIO: 1.3.2 – Inerzia termica</b>	
<b>Area di Valutazione:</b> 1 - Consumo di risorse	
<b>Criterio:</b> 1.3 – Contenimento consumi energetici estivi	
<b>Esigenza:</b> mantenere condizioni di comfort termico negli ambienti interni nel periodo estivo, evitando il surriscaldamento dell'aria.	<b>Indicatore di prestazione:</b> coefficiente sfasamento dell'onda termica.
	<b>Unità di misura:</b> ore (h).
<b>Metodo e strumenti di verifica</b>	
Per la verifica del criterio, seguire la seguente procedura:	
<ol style="list-style-type: none"> <li>per ogni orientamento (Nord escluso) calcolo del coefficiente di sfasamento dell'onda termica delle superfici opache in base alla norma UNI 10375;</li> <li>verifica del coefficiente di sfasamento medio, pesando i coefficienti di sfasamento rispetto all'area delle superfici opache;</li> <li>verifica del livello di soddisfacimento del criterio confrontando il valore verificato al punto 2 con i valori riportati nella scala di prestazione.</li> </ol>	
<b>Strategie di riferimento</b>	
Impiego di murature "pesanti" di involucro, caratterizzate da una elevata capacità termica e una bassa conduttività termica.	

#### Scala di prestazione

ore	Punti
7	-1
8	0
9	1
10	2
11	3
12	4
>12	5

<b>Riferimenti normativi</b>		
UNI 10375 "Metodo di calcolo della temperatura interna estiva degli ambienti".		
<b>Peso del sotto-criterio</b>	30	%

**Documentazione richiesta – Scheda informativa 1.3.2**

- per ogni esposizione e superficie opaca, il coefficiente di sfasamento dell'onda termica calcolato;
- il coefficiente di sfasamento dell'onda termica medio.

<b>CRITERIO: 1.4 – Illuminazione naturale</b>	
<b>Area di Valutazione:</b> 1 - Consumo di risorse	
<b>Esigenza:</b> ottimizzazione dello sfruttamento della luce naturale ai fini del risparmio energetico e del comfort visivo.	<b>Indicatore di prestazione:</b> fattore medio di luce diurna (FLD <sub>m</sub> ) - 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.
	<b>Unità di misura:</b> %
<b>Metodo e strumenti di verifica</b>	
Per la verifica del criterio seguire la seguente procedura:	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. in un appartamento tipo, calcolo in ogni locale del fattore medio di luce diurna in base al metodo descritto nella Circolare Min. LLPP n° 3151 del 22/5/67;</li> <li>2. calcolo del valore medio dei fattori di luce diurna, pesando il valore dei fattori medi di luce diurna calcolati al punto precedente rispetto all'area dei locali;</li> <li>3. verifica del livello di soddisfacimento del criterio confrontando il valore del rapporto calcolato al punto 2 con i valori riportati nella scala di prestazione.</li> </ol>	
<b>Strategie di riferimento</b>	
<i>Superfici trasparenti</i>	
L'utilizzo di ampie superfici vetrate permette di ottenere alti livelli di illuminazione naturale. E' importante però dotarle di opportune schermature per evitare problemi di surriscaldamento nel periodo estivo. Le superfici vetrate devono avere coefficiente di trasmissione luminosa elevato, rispettando nello stesso tempo le esigenze di riduzione delle dispersioni termiche e di controllo della radiazione solare entrante. A questo scopo può essere efficace l'impiego di vetri selettivi (alta trasmissione luminosa, basso fattore solare, bassa trasmittanza termica) Le superfici vetrate devono essere disposte in modo da ridurre al minimo l'oscuramento dovuto da ostruzioni esterne in modo che l'apertura riceva luce direttamente dalla volta celeste.	
<i>Colore pareti interne</i>	
E' importante utilizzare colori chiari per le superfici interne in modo da incrementare il contributo di illuminazione dovuto alla riflessione interna.	
<i>Sistemi di conduzione della luce</i>	
Nel caso di ambienti che non possono disporre di aperture verso l'esterno si raccomanda di impiegare sistemi innovativi di conduzione della luce (camini di luce, guide di luce).	

### Scala di prestazione

%	Punti
< 2	-1
2	0
2,5	1
3	2
3,5	3
4	4
4,5	5

#### Riferimenti legislativi

Circolare Min. LLPP n° 3151 del 22/5/67

#### Peso del criterio

5

%

#### Documentazione richiesta – Scheda informativa 1.4

- il valore del fattore medio di luce diurna calcolato nei locali di un appartamento tipo;
- il valore della media dei fattori di luce diurna.

<b>CRITERIO: 1.5 – Energia elettrica da fonti rinnovabili</b>	
<b>Area di Valutazione:</b> 1 - Consumo di risorse	
<b>Esigenza:</b> diminuzione dei consumi annuali di energia elettrica dell'edificio.	<b>Indicatore di prestazione:</b> percentuale del fabbisogno medio annuale di energia elettrica soddisfatto con energie rinnovabili.
	<b>Unità di misura:</b> % (KWh/KWh)
<b>Metodo e strumenti di verifica</b>	
Per la verifica del criterio seguire la seguente procedura:	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. calcolo del fabbisogno medio annuo di energia elettrica: 25 (kWh/m2 anno) x superficie utile appartamenti (mq);</li> <li>2. calcolo della quantità di energia elettrica annua prodotta da fonte rinnovabile, secondo la normativa tecnica di riferimento;</li> <li>3. calcolo della percentuale di fabbisogno medio annuo di energia elettrica coperta da fonti rinnovabili;</li> <li>4. verifica del livello di soddisfacimento del criterio confrontando il valore del rapporto calcolato al punto 3 con i valori riportati nella scala di prestazione.</li> </ol>	
<b>Strategie di riferimento</b>	
Impiego di generatori di energia elettrica da fonte rinnovabile come pannelli fotovoltaici, pale eoliche, centraline idroelettriche.	

#### Scala di prestazione

% (kWh/kWh)	Punti
-	-1
0	0
10	1
20	2
30	3
40	4
50	5

<b>Riferimenti legislativi</b>		
L. del 09 Gennaio 1991 n°10(ex L.n°373) “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”		
Legge 27 dicembre 2006, n 296 (Finanziaria statale 2007)		
<b>Peso del criterio</b>	5	%

**Documentazione richiesta – Scheda informativa 1.5**

- fabbisogno medio annuo di energia elettrica;
- quantità di energia elettrica annua prodotta da fonte rinnovabile;
- percentuale di fabbisogno medio annuo di energia elettrica coperta da fonti rinnovabili.

<b>SOTTO-CRITERIO: 1.6.1 – Uso di materiali da fonti rinnovabili o riciclati</b>	
<b>Area Di Valutazione:</b> 1- Consumo di risorse	
<b>Criterio:</b> 1.6 – Materiali eco-compatibili	
<b>Esigenza:</b> ridurre il consumo di materie prime non rinnovabili.	<b>Indicatore di prestazione:</b> percentuale dei materiali provenienti da fonti rinnovabili o riciclati che sono stati utilizzati nell'intervento.
	<b>Unità di misura:</b> % (kg/kg)
<b>Metodo e strumenti di verifica</b> Per la verifica del criterio, seguire la seguente procedura: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ effettuare un inventario dei materiali da costruzione impiegati per la realizzazione di pareti esterne, copertura, solai, finestre, strutture portanti calcolando il peso di ognuno di essi;</li> <li>▪ calcolo del peso complessivo dei materiali e componenti da fonti rinnovabili o riciclati utilizzati nell'edificio;</li> <li>▪ calcolo della percentuale dei materiali e componenti da fonte rinnovabile o riciclati rispetto alla totalità dei materiali/componenti impiegati nell'intervento: (peso dei materiali e componenti di recupero o riciclati) : (peso complessivo dell'edificio) x 100.</li> </ul>	
<b>Strategie di riferimento</b> Impiego di materiali da costruzione riciclati o di origine vegetale e animale come: legno, canapa, bambolo, lana, ecc. incentivare le imprese che favoriscono il riciclaggio e la riduzione della produzione di rifiuti.	

#### Scala di prestazione

% (Kg/Kg)	Punteggio
-	-1
0	0
10	1
20	2
30	3
40	4
>50	5

<b>Peso del sotto-criterio</b>	50	%
--------------------------------	----	---

***Documentazione richiesta – Scheda informativa 1.6.1***

- inventario dei materiali da costruzione impiegati per la realizzazione di pareti esterne, copertura, solai, finestre, strutture portanti;
- quantificazione in kg del peso complessivo di ogni materiale;
- il peso complessivo dei materiali costituenti l'edificio (pareti esterne, copertura, solai, finestre, strutture portanti);
- il peso complessivo dei materiali da fonti rinnovabili impiegati;
- la percentuale dei materiali/componenti da fonti rinnovabili rispetto alla totalità dei materiali/componenti impiegati nell'intervento:

**SOTTO-CRITERIO: 1.6.2 – Utilizzo di materiali locali / regionali –****Area di Valutazione:** 1- Consumo di risorse**Criterio:** 1.6 – Materiali eco-compatibili**Esigenza:** Favorire l'impiego di materiali locali in modo da ridurre l'impatto ambientale dei trasporti e promuovere l'economia locale.**Indicatore di prestazione:** percentuale dei materiali utilizzati che sono di provenienza locale intesa come il rapporto tra peso dei materiali locali e peso complessivo dei materiali.**Unità di misura:** % (kg / kg).**Metodo e strumenti di verifica:**

rapporto fra il peso complessivo dei materiali da costruzione di provenienza locale e il peso complessivo dei materiali da costruzione utilizzati per realizzare l'edificio. Si intendono di provenienza locale i materiali prodotti entro un raggio di 100 Km dal sito di costruzione. Per la verifica dell'indicatore può essere effettuato l'inventario dei materiali da costruzione utilizzati per i quali dovrà essere fornita la località di provenienza.

**Strategie di riferimento**

Utilizzare materiali di provenienza locale per minimizzare i costi energetici dei trasporti.

**Scala di prestazione**

<b>% (Kg/Kg)</b>	<b>Punteggio</b>
% non dichiarata	-1
≤ 30 %	0
30 % < rapporto percentuale ≤ 40 %	1
40% < rapporto percentuale ≤ 50 %	2
50% < rapporto percentuale ≤ 60 %	3
60% < rapporto percentuale ≤ 70 %	4
≥70%	5

<b>Peso del sotto-criterio (*)</b>	50	%
------------------------------------	----	---

(\*) Giustificare il punteggio raggiunto con idonee motivazioni e/o documentazioni da allegare.

**Riferimenti normativi:****Riferimenti tecnici:**

<b>CRITERIO: 1.7.1 Consumo di acqua potabile per irrigazione</b>	
Area di Valutazione: 1 - Consumo di risorse	
Criterio: 1.7 – Acqua potabile	
Esigenza: riduzione dei consumi di acqua potabile per l'irrigazione delle aree verdi.	Indicatore di prestazione
	Unità di misura: m3/m2
<b>Metodo e strumenti di verifica</b> Per la verifica del criterio, seguire la seguente procedura: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. calcolo del fabbisogno di acqua potabile per irrigazione;</li> <li>2. calcolo della superficie delle aree verdi irrigate;</li> <li>3. calcolo del rapporto tra il volume di acqua potabile utilizzato annualmente e la superficie delle aree esterne irrigate;</li> </ol> verifica del livello di soddisfacimento del criterio confrontando il valore del rapporto calcolato al punto 3 con i valori riportati nella scala di prestazione.	
<b>Strategie di riferimento</b> Impiego di sistemi per il recupero dell'acqua piovana e di raccolta e depurazione delle acque grigie (es. fitodepurazione).	

#### Scala di prestazione

m3/m2	Punti
>0,9	-1
0,9	0
0,7	1
0,5	2
0,3	3
0,1	4
0,0	5

<b>Riferimenti legislativi</b>		
Legge 5 gennaio 1994, n. 36. Disposizioni in materia di risorse idriche.		
<b>Peso del criterio</b>	30	%

<b>Documentazione richiesta – Scheda informativa 1.7.1</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ il consumo di acqua potabile rilevato dalla lettura del contatore o dall'analisi delle bollette nel periodo di riferimento aprile - settembre;</li> <li>▪ calcolo dell'estensione delle superfici irrigate;</li> <li>▪ calcolo del rapporto tra il volume di acqua potabile consumata e l'area delle superfici irrigate;</li> </ul>
---

<b>CRITERIO: 1.7.2– Consumo di acqua potabile per usi indoor</b>	
<b>Area di Valutazione:</b> 1 - Consumo di risorse	
<b>Criterio:</b> 1.2 – Acqua potabile	
<b>Esigenza:</b> riduzione dei consumi di acqua potabile all'interno dell'edificio.	<b>Indicatore di prestazione:</b> volume di acqua potabile consumata annualmente per persona.
	<b>Unità di misura:</b> litri/persona giorno
<b>Metodo e strumenti di verifica</b> Per la verifica del criterio, seguire la seguente procedura: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. calcolo del fabbisogno complessivo annuo di acqua potabile per usi indoor. Si consideri un consumo pari a 160 litri al giorno per persona;</li> <li>2. calcolo della quantità di acqua potabile netta consumata annualmente, sottraendo al valore calcolato al punto 1 eventuali riutilizzi di acqua piovana, acque grigie, ecc.</li> <li>3. dividere la quantità di acqua potabile consumata annualmente calcolata al punto precedente per il numero degli inquilini;</li> <li>4. verifica del livello di soddisfacimento del criterio confrontando il valore calcolato al punto 3 con i valori riportati nella scala di prestazione.</li> </ol>	
<b>Strategie di riferimento</b>  Impiego di sistemi per il recupero dell'acqua piovana e di raccolta e depurazione delle acque grigie (es. fitodepurazione). Impiego di sistemi per la riduzione dei consumi: aeratori per i rubinetti, cassette di cacciata a doppio tasto, ecc.	

#### Scala di prestazione

litri/persona giorno	Punti
Superiore a 160	-1
160	0
144	1
128	2
112	3
96	4
80	5

<b>Riferimenti legislativi</b>		
Legge 5 gennaio 1994, n. 36. Disposizioni in materia di risorse idriche.		
<b>Peso del criterio</b>	70	%

**Documentazione richiesta – Scheda informativa 1.7.2**

Stesura della scheda informativa contenente le seguenti informazioni:

- il consumo annuo di acqua potabile rilevato dalla lettura del contatore o dall'analisi delle bollette;
- il calcolo del consumo giornaliero di acqua potabile per occupante.

<b>CRITERIO: 1.8 – Mantenimento delle prestazioni dell'involucro dell'edificio</b>	
<b>Area Di Valutazione:</b> 1 - Consumo di risorse	
<b>Esigenza:</b> evitare il rischio di formazione e accumulo di condensa affinché la durabilità e l'integrità degli elementi costruttivi non venga compromessa, riducendo il consumo di risorse per le operazioni di manutenzione.	<b>Indicatore di prestazione:</b> soddisfacimento requisiti norma UNI EN ISO 13788.
	<b>Unità di misura:</b> indicatore qualitativo
<b>Metodo e strumenti di verifica:</b> Per la verifica del criterio, seguire la seguente procedura: <ul style="list-style-type: none"> <li>- verifica del soddisfacimento dei requisiti contenuti nella norma UNI EN ISO 13788 da parte dell'involucro edilizio, verificando la prestazione degli elementi opachi che disperdono energia termica (pareti, copertura, solaio).</li> </ul>	
<b>Strategie di riferimento</b> Impiego di sistemi di involucri a elevata permeabilità al vapore acqueo. Impiego di sistemi di controllo della risalita di umidità dal terreno.	

#### Scala di prestazione

	Punteggio
L'umidità di saturazione in corrispondenza dell'involucro edilizio è inferiore a quella prescritta dalla UNI EN ISO 13788 al fine di evitare formazioni di muffe e condensazione superficiale. Si verifica condensazione interstiziale non in grado di evaporare durante i mesi estivi.	-1
L'umidità di saturazione in corrispondenza dell'involucro edilizio è inferiore a quella prescritta dalla UNI EN ISO 13788 al fine di evitare formazioni di muffe e condensazione superficiale. Si verifica condensazione interstiziale, ma si prevede di smaltire la condensa per evaporazione durante i mesi estivi. Non è presente una risalita di umidità.	0
	1
	2
L'umidità di saturazione in corrispondenza dell'involucro edilizio è inferiore a quella prescritta dalla UNI EN ISO 13788 al fine di evitare formazioni di muffe e condensazione superficiale. Nessuna condensazione interstiziale è prevista in nessun mese. Non è presente una risalita di umidità.	3
	4
	5

<b>Peso del criterio</b>	5	%
<b>Documentazione richiesta - Scheda informativa 1.8</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- diagrammi e calcoli relativi alla verifica di condensa superficiale e interstiziale per le stratigrafie di involucro;</li> <li>- verifica della risalita di umidità.</li> </ul>		

<b>CRITERIO: 2.1.– Emissioni di CO<sub>2</sub></b>	
<b>Area di Valutazione:</b> 2 – Carichi ambientali	
<b>Esigenza:</b> minimizzare le emissioni di gas serra in atmosfera.	<b>Indicatore di prestazione:</b> rapporto tra le emissioni di CO <sub>2</sub> dell'edificio (in base al fabbisogno di energia primaria e al combustibile impiegato) e quelle relative al fabbisogno di energia primaria limite (impiegando come combustibile il metano) e dell'acqua calda sanitaria.
	<b>Unità di misura:</b> % (kg/m <sup>2</sup> anno/ kg/m <sup>2</sup> anno)
<b>Metodo e strumenti di verifica</b>	
Per la verifica del criterio, seguire la seguente procedura:	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. in base al combustibile impiegato, moltiplicare il valore del fabbisogno annuo di energia primaria per la climatizzazione invernale per metro quadrato di superficie utile dell'edificio e per la produzione di acqua calda sanitaria per il coefficiente di conversione in emissioni di CO<sub>2</sub> (Kg/m<sup>2</sup> anno);</li> <li>2. moltiplicare il valore limite del fabbisogno annuo di energia primaria per la climatizzazione invernale per metro quadrato di superficie utile dell'edificio (calcolato nella scheda 1.1) e per la produzione di acqua calda sanitaria (calcolato nella scheda 1.2) per il coefficiente 0,2;</li> <li>3. calcolare il rapporto percentuale tra il valore calcolato al punto 1 e quello calcolato al punto 2.</li> </ol>	
<b>Strategie di riferimento</b>	
<p>Evitare l'impiego di combustibili fossili (es. gasolio, carbone, metano). Prevedere l'utilizzo di combustibili da biomassa (legna, cippato, pellet di legno) o di energia rinnovabile, prodotta sfruttando ad esempio la radiazione solare, la forza eolica o idrica, la geotermia o qualsiasi altra fonte energetica che, evitando la combustione, eviti la produzione di CO<sub>2</sub>.</p> <p>Nell'impossibilità di ricorrere a fonti di energia rinnovabili o biomasse, si deve prevedere l'utilizzo di combustibili come il metano che rilasciano una quantità di CO<sub>2</sub> inferiore rispetto agli altri combustibili di origine fossile.</p> <p>Dovrà comunque essere valutato che i sistemi alternativi di produzione di energia, nell'evitare la produzione di CO<sub>2</sub>, non comportino il rilascio di altre sostanze inquinanti.</p> <p>Si raccomanda l'impiego di caldaie a condensazione ad elevato rendimento o di generatori di calore di prestazioni simili dal punto di vista delle emissioni di CO<sub>2</sub> in ambiente.</p>	

### Scala di prestazione

% (Kg m2 anno / Kg m2 anno)	Punti
>100%	-1
100%	0
90%	1
80%	2
70%	3
50%	4
25%	5

<b>Peso del criterio</b>	40	%
--------------------------	----	---

#### Documentazione richiesta – Scheda informativa 2.1

- descrizione del sistema di generazione del calore;
- calcolo delle emissioni di riferimento;
- calcolo delle emissioni dell'edificio;
- calcolo del rapporto tra le emissioni dell'edificio e quelle di riferimento.

<b>CRITERIO: 2.2 – Rifiuti solidi</b>	
<b>Area Di Valutazione:</b> 2 - Carichi ambientali	
<b>Esigenza:</b> : favorire, attraverso una corretta differenziazione, il riutilizzo dei rifiuti solidi organici e non.	<b>Indicatore di prestazione:</b> presenza di strategie per la raccolta differenziata dei rifiuti solidi organici e non.
	<b>Unità di misura:</b> indicatore qualitativo.
<p><b>Metodo e strumenti di verifica</b></p> <p>Per la verifica del criterio, seguire la seguente procedura:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- descrizione delle caratteristiche funzionali e dimensionali dei sistemi di raccolta differenziata centralizzata dei rifiuti organici e non previsti nell'edificio.</li> </ul>	
<p><b>Strategie di riferimento</b></p> <p>Porre in essere tutte quelle misure che consentano di pervenire ad elevati standard di efficienza nella differenziazione e raccolta dei rifiuti solidi. In particolare per i rifiuti organici:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- conferimento dei rifiuti organici presso impianti specializzati.</li> </ul> <p>Al fine di un corretto riutilizzo degli scarti organici presenti nei rifiuti, occorre predisporre efficienti sistemi di differenziazione e di raccolta della componente organica dei rifiuti solidi urbani, es. contenitori plurifamiliari adibiti esclusivamente al conferimento dei rifiuti organici, muniti di meccanismo di chiusura, tale sistema, scoraggiando l'introduzione di rifiuti estranei da parte degli utenti interessati alla raccolta, consente la produzione di un compost di qualità.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- compostaggio domestico.</li> </ul> <p>Qualora la tipologia edilizia lo consenta, si può attivare con l'ausilio di apposite attrezzature (composter), la produzione casalinga di compost. Tali attrezzature consentono di evitare la produzione di percolati e di odori sgradevoli, e quindi di poter procedere al compostaggio anche in presenza di piccole aree verdi. Il compost prodotto può essere utilizzato come ammendante per aree verdi condominiali o piccoli orti di pertinenza dell'edificio abbattendo così anche i costi di trasporto per il conferimento all'impianto.</p>	

### Scala di prestazione

	Punteggio
	-1
Assenza di strategie per la raccolta centralizzata di rifiuti organici e non	0
	1
	2
Presenza di strategie per la raccolta centralizzata di rifiuti organici e non.	3
	4
	5

#### Riferimenti legislativi

**DPR 27 aprile 1999, n. 158** ” Regolamento recante norme per la elaborazione del metodo normalizzato per definire la tariffa del servizio di gestione del ciclo dei rifiuti urbani.”

#### Peso del criterio

20

%

#### Documentazione richiesta – Scheda informativa 2.2

- descrizione delle soluzioni proposte, riportando eventuale documentazione tecnico-scientifica e specifici studi svolti per la scelta delle strategie progettuali;
- lo schema di gestione dei rifiuti solidi.

<b>CRITERIO: 2.3 – Rifiuti liquidi</b>	
<b>Area Di Valutazione:</b> 2 - Carichi ambientali	
<b>Esigenza:</b> minimizzare la quantità di effluenti scaricati in fognatura.	<b>Indicatore di prestazione:</b> volume di rifiuti liquidi generati per persona al giorno.
	<b>Unità di misura:</b> litri / persona giorno
<b>Metodo e strumenti di verifica</b> Per la verifica del criterio, seguire la seguente procedura: <ul style="list-style-type: none"> <li>- calcolare il volume giornaliero di effluenti che vengono scaricati in fognatura.</li> </ul>	
<b>Strategie di riferimento</b> Impiego di sistemi di raccolta e depurazione delle acque grigie (es. fitodepurazione). Impiego di sistemi per la riduzione dei consumi: aeratori per i rubinetti, cassette di cacciata a doppio tasto, ecc.	

#### Scala di prestazione

<i>litri / persona giorno</i>	Punteggio
Superiore a 160	-1
160	0
144	1
128	2
112	3
96	4
80	5

#### Riferimenti legislativi

<b>Peso del criterio</b>	20	%
--------------------------	----	---

#### Documentazione richiesta – Scheda informativa 2.3

- descrizione delle soluzioni proposte, riportando eventuale documentazione tecnico-scientifica e specifici studi svolti per la scelta delle strategie progettuali;
- lo schema di gestione dei rifiuti solidi.

<b>CRITERIO: 2.4 – Permeabilità delle aree esterne</b>	
<b>Area Di Valutazione:</b> 2 - Carichi ambientali	
<b>Esigenza:</b> minimizzare l'interruzione e l'inquinamento dei flussi naturali d'acqua.	<b>Indicatore di prestazione:</b> rapporto tra l'area delle superfici esterne permeabili e l'area complessiva delle superfici esterne di pertinenza dell'edificio.
	<b>Unità di misura:</b> % (m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> )
<b>Metodo e strumenti di verifica:</b> Per la verifica del criterio, seguire la seguente procedura: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ calcolare l'area complessiva delle superfici esterne di pertinenza dell'edificio;</li> <li>▪ calcolare l'area delle superfici esterne permeabili di pertinenza dell'edificio;</li> <li>▪ calcolare la percentuale di superfici esterne permeabili: area superfici esterne permeabili : area complessiva superfici esterne.</li> </ul>	
<b>Strategie di riferimento</b> Prevedere nella progettazione l'impiego di sistemi che favoriscano <ul style="list-style-type: none"> <li>- la creazione di fondi calpestabili-carrabili e inerpati in alternativa a lavori di cementazione e asfaltatura;</li> <li>- la possibilità di mantenere un'altissima capacità drenante, di aerazione e compattezza consentendo la calpestabilità / carrabilità della superficie con una molteplicità di condizioni di carico, impedendo lo sprofondamento del terreno e la rapida distribuzione delle acque con conseguente riapprovvigionamento delle falde acquifere;</li> <li>- la riduzione nelle condotte fognarie dell'accumulo di sostanze oleose ed inquinanti;</li> <li>- l'utilizzo di prodotti invisibili in superficie ed inattaccabili dagli agenti atmosferici realizzati con materiali ecologici, non inquinanti, riciclati e riutilizzabili.</li> </ul>	

#### Scala di prestazione

%	Punteggio
0	-1
50	0
55	1
60	2
65	3
70	4
75	5

<b>Peso del criterio</b>	20	%
--------------------------	----	---

***Documentazione richiesta – Scheda informativa 2.4***

- l'area complessiva delle superfici esterne di pertinenza dell'edificio;
- l'area delle superfici esterne permeabili di pertinenza dell'edificio;
- la percentuale di superfici esterne permeabili:  $\text{area superfici esterne permeabili} : \text{area complessiva superfici esterne}$ ;
- planimetrie di progetto che illustrino le scelte tecnologiche volte a favorire la permeabilità del suolo all'acqua.

**Scheda di valutazione**

**SCHEDA DI VALUTAZIONE**

**Punteggio edificio (C1+C2):** \_\_\_\_\_

		A	B	C	D	E	F	G	H	I
<b>1 Risparmio delle risorse</b>		Sottocriteri			Criteri			Aree di valutazione		
		Punteggio	Peso %	Punteggio pesato	Punteggio	Peso %	Punteggio pesato	Punteggio	Peso %	Punteggio pesato
1.1 Energia primaria per la climatizzazione invernale						30				
1.2 Acqua calda sanitaria						10				
1.3 Contenimento consumi energetici estivi						10				
	1.3.1 Controllo della radiazione solare		70							
	1.3.2 Inerzia termica		30							
1.4 Illuminazione naturale						5				
1.5 Energia elettrica da fonti rinnovabili						5				
1.6 Materiali eco-compatibili						25				
	1.6.1 Uso di materiali da fonti rinnovabili o riciclati		50							
	1.6.2 Uso di materiali locali / regionali		50							
1.7 Acqua potabile						10				
	1.7.1 consumo di acqua potabile per irrigazione		30							
	1.7.2 consumo di acqua potabile per usi indoor		70							
1.8 Mantenimento delle prestazioni dell'involucro edilizio						5				

<b>2 Carichi ambientali</b>		A	B	C	D	E	F	G	H	I
		Sottocriteri			Criteri			Aree di valutazione		
		Punteggio	Peso %	Punteggio pesato	Punteggio	Peso %	Punteggio pesato	Punteggio	Peso %	Punteggio pesato
2.1 Emissioni di gas serra					40					
2.2 Rifiuti solidi					20					
2.3 Rifiuti liquidi					20					
2.4 Permeabilità aree esterne					20					
							A2	B2 30	<b>C2</b>	