

# La Certificazione di Sostenibilità Ambientale degli Edifici

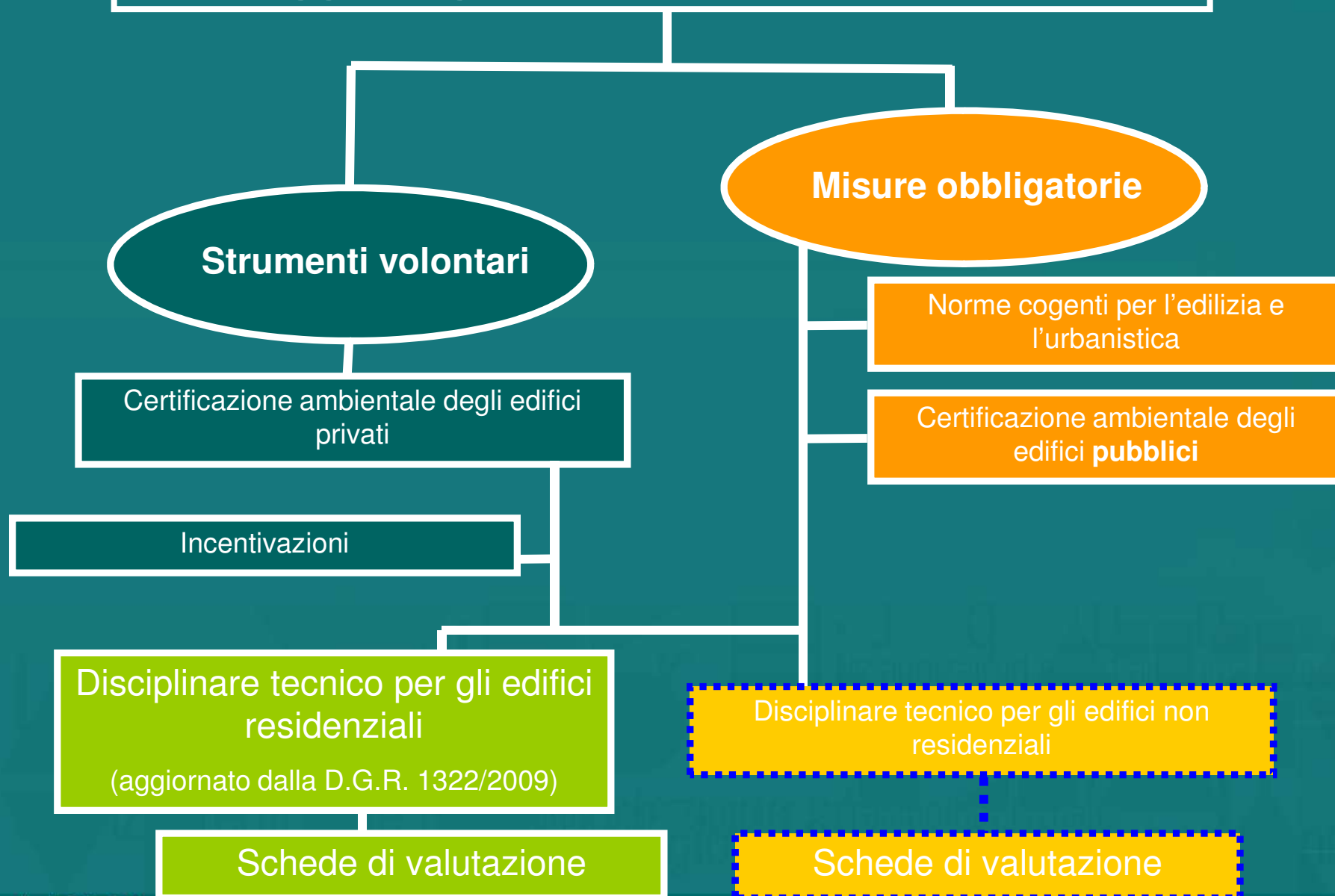
Pescara 18/03/10

Ing. Massimiliano Bagagli

# Indice

1. La base normativa: L.R. 17/08
2. Introduzione alla Certificazione
3. Esempi di schede di valutazione e di strumenti di calcolo
4. Classi di sostenibilità ambientale
5. Riepilogo

# Legge Regionale n. 17 del 18/11/2008



# Legge Regionale n. 17 del 18/11/2008

## Struttura generale

Il disegno di legge è suddiviso in 5 Titoli:

Il Titolo I contiene le **disposizioni generali**, ovvero gli obiettivi generali e le definizioni dei termini utilizzati.

➔ Il Titolo II disciplina la **certificazione di sostenibilità ambientale** dei fabbricati.

➔ Il Titolo III detta **disposizioni (cogenti) in materia di urbanistica ed edilizia sostenibile**.

➔ Il Titolo IV definisce le forme di **incentivazione** e le norme transitorie e finali.

Il Titolo V detta le **norme finali, transitorie e finanziarie**.

# Legge Regionale n. 17 del 18/11/2008

## AZIONI OBBLIGATORIE NELL' EDILIZIA

Recupero e riutilizzo delle acque piovane

Permeabilità dei suoli

Trattamento delle acque di dilavamento dei parcheggi

Studio sull'orientamento degli edifici e sull'insolazione

Risparmio energetico

Materiali sostenibili / compatibili

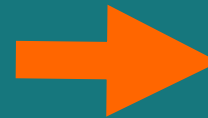
# Legge Regionale n. 17 del 18/11/2008

## **Recupero dell'acqua piovana (Art. 9)**

Obbligo di raccolta e di riutilizzo dell'acqua piovana mediante realizzazione di apposite cisterne quando sono verificate 2 condizioni:

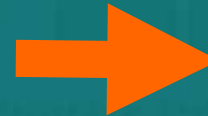
1. Superficie copertura edificio  $> 100 \text{ m}^2$
2. Presenza aree verdi pertinenziali di superficie  $> 200 \text{ m}^2$

Superficie coperture compresa tra 100 e 300  $\text{m}^2$



**Accumulo non inferiore a 30 l/m<sup>2</sup> con un minimo di 3.000 l**

Superficie coperture  $> 300 \text{ m}^2$

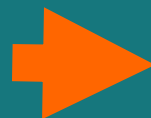


**Accumulo non inferiore al minimo valore tra i 30 l/m<sup>2</sup> di copertura ed i 30 l/m<sup>2</sup> di verde irrigabile pertinenziale con un minimo di 9.000 l**

# Legge Regionale n. 17 del 18/11/2008

## *Permeabilità dei suoli* (Art. 10)

Per gli interventi edilizi di nuova costruzione a prevalente destinazione residenziale (in assenza del piano attuativo)



**50%**  
della superficie  
fondiaria del lotto libera  
da costruzioni

Per i nuovi edifici ricadenti in aree destinate ad attività produttive o per servizi (in assenza del piano attuativo)



**30%**  
della superficie  
fondiaria del lotto libera  
da costruzioni

## Legge Regionale n. 17 del 18/11/2008

***Criteria di uso sostenibile e tutela del territorio (Art. 11)***

***Esposizione e soleggiamento degli edifici (Art. 12)***

***Sistemi di riscaldamento (Art. 13)***

***Igiene urbana (Art. 14)***

***Biocompatibilità ed uso dei materiali nei manufatti (Art. 16)***

condizioni per la raccolta e trattamento dell'acqua piovana nei parcheggi

massimizzare il soleggiamento e la luminosità al fine di garantire l'utilizzo dell'energia solare

nei sistemi di riscaldamento centralizzato obbligo di reti che per ogni utenza prevedano un contabilizzatore differenziato delle calorie

prevedere spazi per la raccolta differenziata dei rifiuti

privilegiare materiali naturali, locali, tradizionali, non nocivi, etc.

## Legge Regionale n. 17 del 18/11/2008

### **Risparmio energetico e utilizzo delle fonti di energia rinnovabile** (Art. 15)

Negli edifici residenziali di nuova costruzione e in quelli oggetto di totale ristrutturazione edilizia o urbanistica (esclusi i centri storici):

Impianti per la produzione di acqua calda sanitaria da fonti rinnovabili :



**50%**  
del fabbisogno annuo

Impianti per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili:



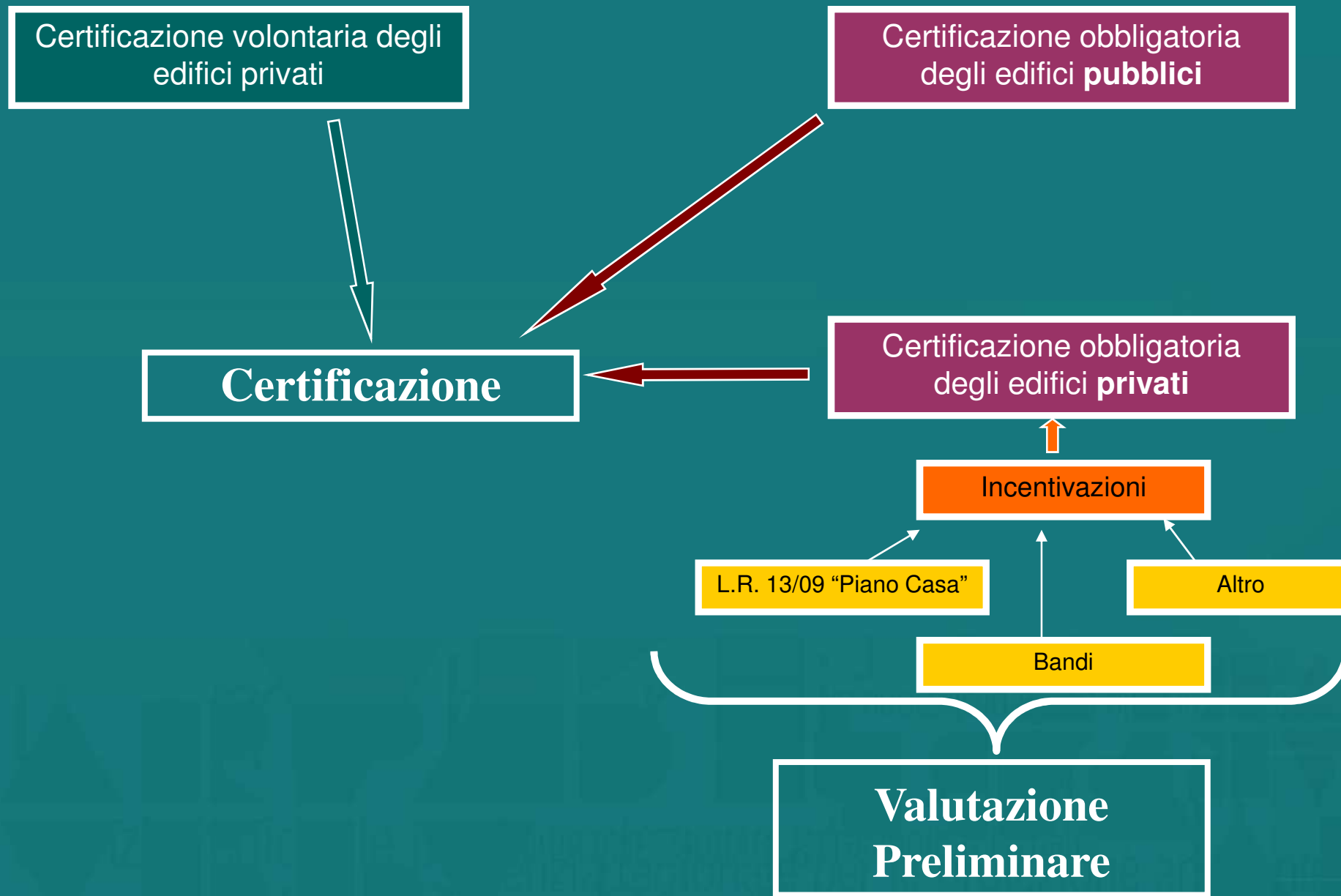
**1 Kilowatt**  
per ciascuna unità  
abitativa

Negli edifici destinati ad attività produttive di tipo industriale, artigianale o agricolo, nonché ad attività direzionali, commerciali e per servizi:

Impianti per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili:



**5 Kilowatt**



## Legge Regionale n. 17 del 18/11/2008

La Legge assegna ad ARPA Umbria alcuni compiti:

Rilascia il Certificato di Sostenibilità Ambientale

Supporta i Comuni nel controllo della rispondenza degli interventi sottoposti a certificazione

Avvia progetti e programmi di informazione, educazione e formazione

Il Disciplinare Tecnico precisa che ARPA Umbria:

Rilascia la Valutazione Preliminare di Sostenibilità Ambientale

Attua controlli di conformità nella fase di realizzazione degli interventi

## Percorso di elaborazione del disciplinare tecnico

*Elaborazione ed adeguamento materiale originale  
ITACA, prime verifiche sul campo*



DGR n.581 del 27.04.09  
Prima versione del Disciplinare Tecnico di cui alla L.R. 17/2008



*Verifiche sul campo*



DGR n.1322 del 28.09.09  
**Approvazione della nuova versione del Disciplinare Tecnico**

## Legge Regionale n. 13 del 26/06/2009 e Certificazione

### Art. 32

#### Nuovi edifici

Classe A 20%

Classe B 10%

### Art. 35

#### Interventi di demolizione e ricostruzione

Classe B 25% (35% per piani attuativi che  
comprendono almeno 3 edifici)

## Perché certificarsi:

**Certificarsi è  
un'opportunità**

**bonus volumetrici**

**bandi regionali**

**valore aggiunto all'investimento**

**valore aggiunto al prodotto**



## 2. Introduzione alla Certificazione

la Repubblica  
SABATO 29 MARZO 2008

IMPRESE & MERCATI

@ PER SAPERNE DI PIÙ  
www.scenari-immobiliari.it  
www.confedilizia.it  
www.agenziaeterritorio.it

28

### Quanto incide l'innovazione sul valore delle case

fonte: Scenari Immobiliari



casa umbertina

| Periodo   | Innovazione tecnologica-strutturale | Incremento di valore max * |
|-----------|-------------------------------------|----------------------------|
| 1931-1940 | Impianti condominiali               | dal 2 al 6 %               |
| 1951-1955 | Terrazzo aria condizionata          | dal 2 al 8 %               |
| 1956-1960 | Doppi servizi cucina abitabile      | dal 3 al 10 %              |



anni '60

| Periodo   | Innovazione tecnologica-strutturale | Incremento di valore max * |
|-----------|-------------------------------------|----------------------------|
| 1991-1999 | Sicurezza                           | dal 5 al 12 %              |
| 2001-2007 | Cablaggio                           | dal 4 al 14 %              |
| 2008-2012 | Ecologia                            | dal 7 al 15 %              |

| Periodo   | Innovazione tecnologica-strutturale         | Incremento di valore max * |
|-----------|---|----------------------------|
| 1900-1910 | Acqua - luce                                | dal 5 al 15 %              |
| 1911-1920 | Telefono, riscaldamento centrale, ascensore | dal 7 al 10 %              |
| 1921-1930 | Gas ed acqua calda corrente                 | dal 3 al 8 %               |

\* rispetto al valore medio di un'abitazione di quel periodo



anni '50

| Periodo   | Innovazione tecnologica-strutturale        | Incremento di valore max * |
|-----------|--|----------------------------|
| 1961-1970 | Materiali isolanti                         | dal 2 al 12 %              |
| 1971-1980 | Antenna centralizzata                      | dal 2 al 8 %               |
| 1981-1990 | Servizi di quartiere (asili e supermarket) | dal 3 al 9 %               |



casa ecologica

## Il dossier

# Casa, se è ecologica vale il 15% in più

*L'impatto economico è come quello che luce e acqua ebbero all'inizio del 1900*

ROSA SERRANO

ROMA — All'inizio del Novecento avere un appartamento con acqua corrente era un lusso. Un lusso che creava valore. Nei decenni successivi sono stati, via via,

l'alto le quotazioni. E oggi se l'immobile è "ecologico" nel prossimo quinquennio il suo valore aumenterà fino al 15%. Un apprezzamento simile a quello assicurato un secolo fa da luce e acqua.

L'indagine di Scenari Immobiliari per *La Repubblica*: una cinquantina di società leader nel settore delle costruzioni e dell'immobiliare hanno confermato la tendenza. «Siamo ancora all'inizio — spiega Mario Pasella, presidente

bile non sono ancora percepite come un maggior valore. Ma con il passare del tempo saranno sempre più considerate».

Un'abitazione efficientemente energetica, spiega Clara Garibella, responsabile ricerche di Sce-

gliora il comfort di chi ci abita. Se vengono seguite delle regole di base nella costruzione o nella ristrutturazione il risparmio energetico può essere consistente: tra il 15 e il 20%. Nella progettazione si deve tener conto dei materiali

e di caldaie a condensazione. Attualmente, nella graduatoria delle caratteristiche richieste per l'acquisto di un immobile, il livello di risparmio energetico non è ancora ai primi posti: in molti casi, i potenziali compratori non

La certificazione di sostenibilità ambientale  
degli edifici (L.R. 17/2008)

**Non è**

La certificazione energetica degli edifici  
(D.Lgs 192/05 e s.m.i.)

# Certificazione ambientale ed energetica

## Certificazione energetica

**Obbligatoria dal 1 luglio 2009**

Tutti gli edifici nuovi  
(pubblici e privati)

Tutti gli altri edifici pubblici

Atti di compravendita  
(autocertificazione per la classe G)

Contratti di locazione  
(autocertificazione per la classe G)

**Volontaria**

In tutti gli altri casi

## Certificazione ambientale

**Obbligatoria**

Piano casa “Bonus volumetrici”

Edifici pubblici nuovi

Edifici IERP nuovi

Da bando

**Volontaria**

In tutti gli altri casi

## Perché così tanta attenzione sull'edilizia?

la Commissione Europea ha individuato, nell'edilizia sostenibile e nelle energie rinnovabili, due dei mercati sui quali puntare

L'edilizia, considerando che gli edifici nella UE assorbono oggi il 42% dell'energia totale consumata e producono il 35% delle emissioni di gas serra, svolgerà quindi un ruolo centrale

L'edilizia è, secondo l'IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), il settore che maggiormente può contribuire all'obiettivo del risparmio energetico

## 2. Introduzione alla Certificazione

### Obiettivi Unione Europea al 2020:

Ridurre del 20% le emissioni di gas serra

20% di energia da fonti rinnovabili

20% in più di efficienza energetica

### Strategia UE sullo Sviluppo Sostenibile e Sesto Programma di Azione per l'Ambiente :

Evitare il sovrasfruttamento delle risorse acqua e suolo

Promuovere il riutilizzo ed il riciclo

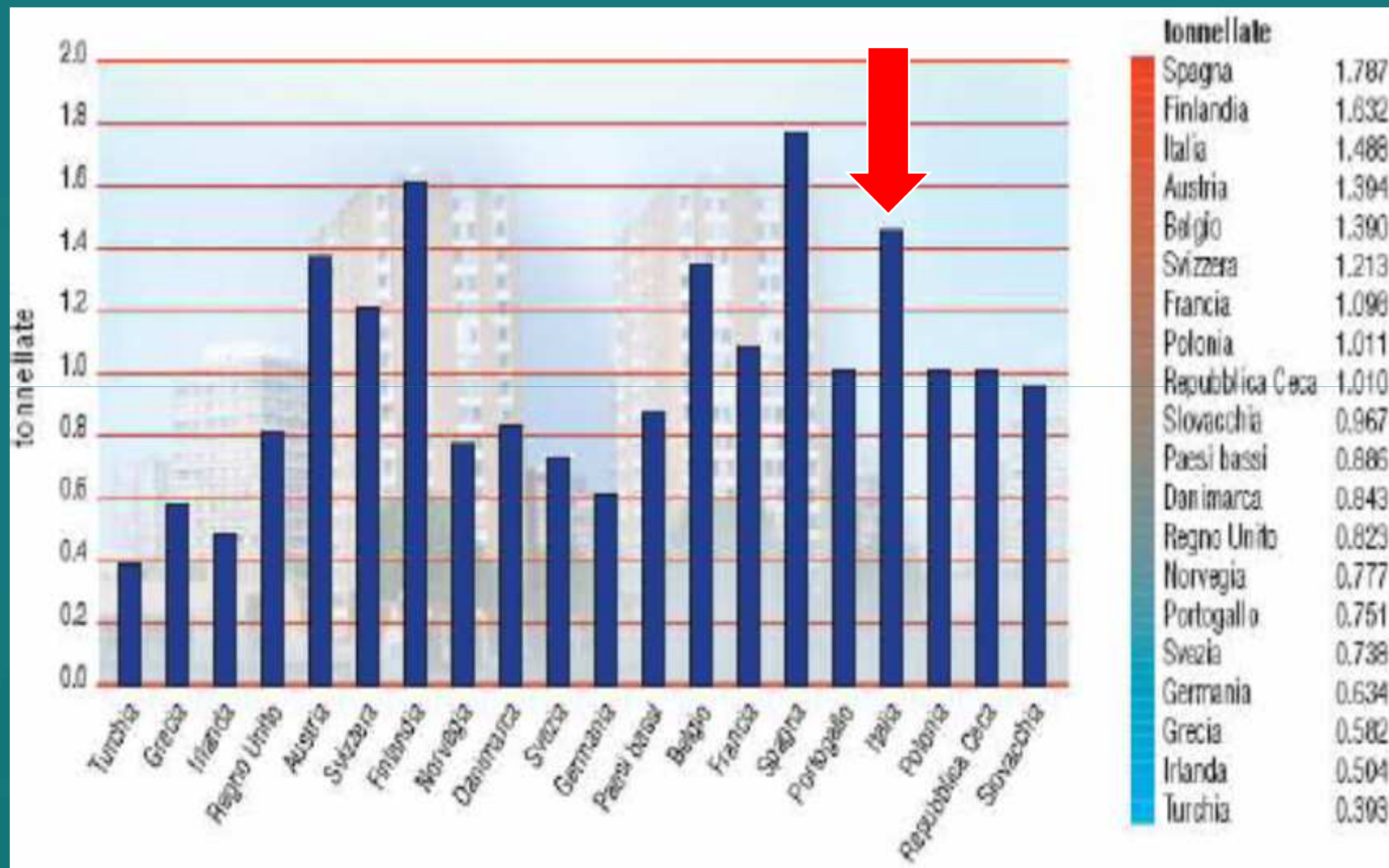
### Obiettivi Italia al 2020:

Ridurre del 13% le emissioni di gas serra per i settori esterni all'accordo di Kyoto (riscaldamento domestico, trasporti, agricoltura)

17% di energia da fonti rinnovabili

## 2. Introduzione alla Certificazione

### Emissioni di CO2 pro capite imputabili al settore residenziale



### Tabella 2: Patrimonio residenziale per epoca di costruzione

| Tipo edilizio                           | Abitazioni    |            |
|---|---------------|------------|
|   |               | (%)        |
| Patrimonio storico ante 1919            |               | 17,7       |
| Patrimonio edificato tra 1919-1945      |               | 9,8        |
| Patrimonio edificato tra 1946-1960      |               | 15,3       |
| Patrimonio edificato tra 1961-71        |               | 22,7       |
| Patrimonio edificato tra 1972-1981      |               | 18,4       |
| Patrimonio edificato tra 1982-1991      |               | 9,4        |
| Incremento del patrimonio tra 1991-1999 | 1.785         | 6,7        |
| <b>TOTALE</b>                           | <b>26.813</b> | <b>100</b> |

In pratica l'80% dell'edilizia residenziale ha più di 30 anni

fonte: CRESME, 2000

### SISTEMI DI VALUTAZIONE

**OBIETTIVO:** MISURARE OGGETTIVAMENTE LA QUALITA' ENERGETICO AMBIENTALE

**MEZZO:** ANALISI DELLA PRESTAZIONE RISPETTO A UN INSIEME DI CRITERI

**RISULTATO:** PUNTEGGIO E CLASSIFICAZIONE IN UNA SCALA DI QUALITA'



# PROTOCOLLO ITACA

Qualità del sito

Consumo di risorse

Carichi ambientali

Qualità ambiente interno

Qualità del servizio

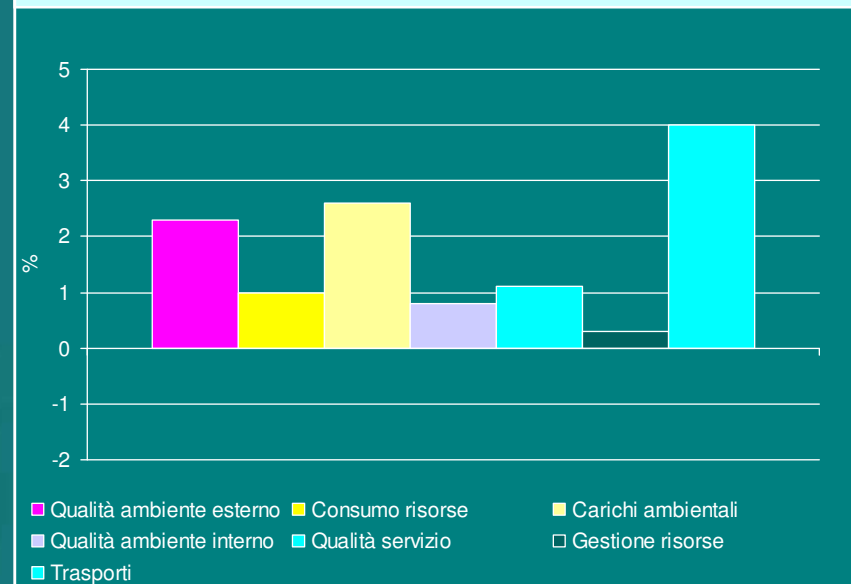
Qualità della gestione

Trasporti

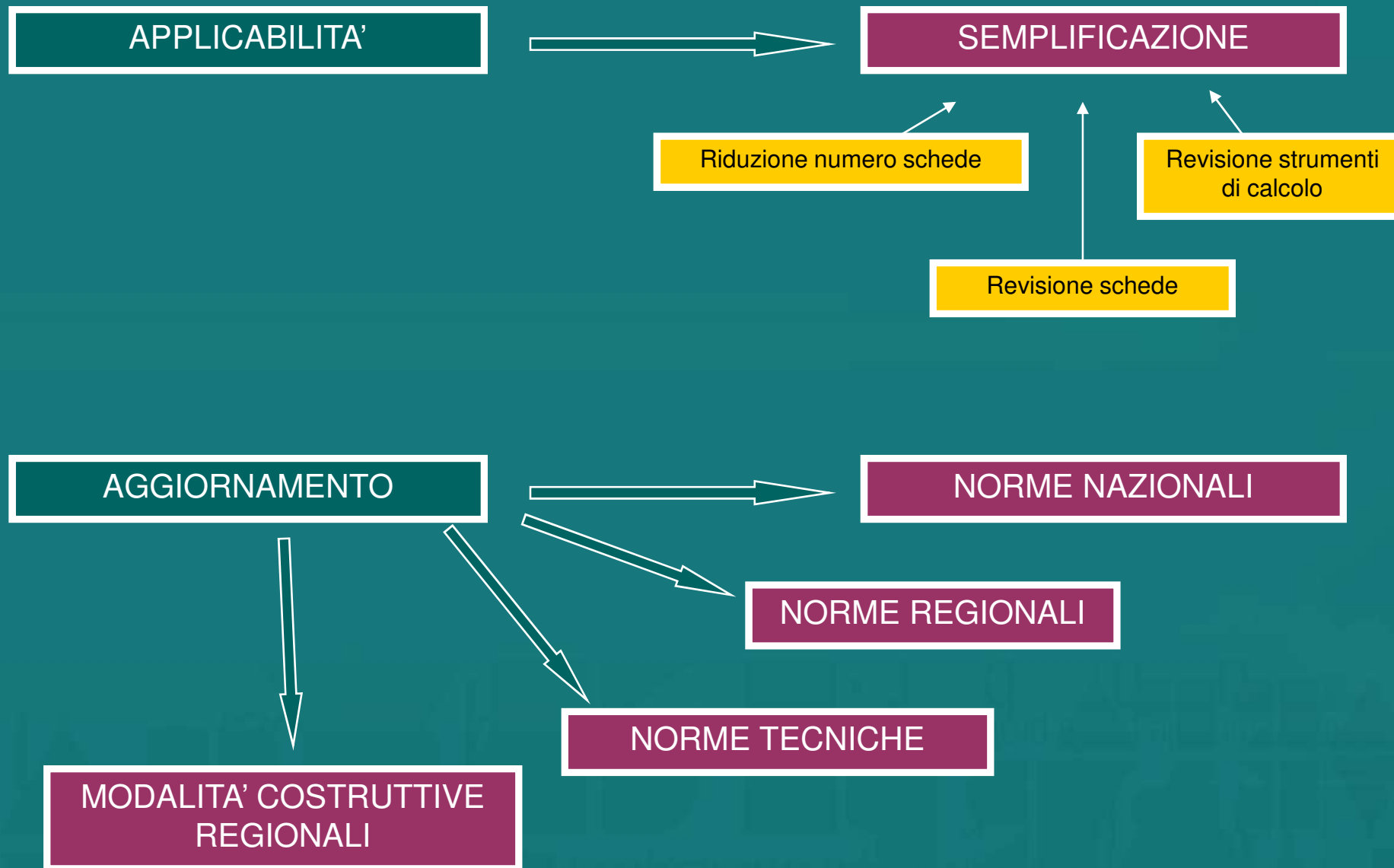
COMPLETO: 47 schede (ora sono diventate 49)

SINTETICO: 15 schede

### Aree di valutazione



## 2. Introduzione alla Certificazione



### 3. Schede di valutazione e strumenti di calcolo

22 schede

16 schede con strumento di calcolo

|  |  |        |
|--|--|--------|
| <b>1. Qualità del sito</b>   |  |        |
| <i>1.1 Condizioni del sito</i>   |  |        |
| 1.1.1  | Livello di urbanizzazione del sito                       | S      |
| <i>1.2 Accessibilità ai servizi</i>  |  |        |
| 1.2.1  | Accessibilità al trasporto pubblico                      |        |
| 1.2.2  | Distanza da attività culturali e commerciali             |        |
| <b>2. Consumo di risorse</b>   |  |        |
| <i>2.1 Energia primaria non rinnovabile richiesta durante il ciclo di vita</i> |  |        |
| 2.1.1  | Trasmittanza termica dell'involucro edilizio             | SSSSSS |
| 2.1.2  | Energia primaria per il riscaldamento                    | SSSSSS |
| 2.1.3  | Controllo della radiazione solare                        | SSSSSS |
| 2.1.4  | Energia netta per il raffrescamento                      | SSSSSS |
| <i>2.2 Energia da fonti rinnovabili</i>  |  |        |
| 2.2.1  | Energia termica per ACS                                  | S      |
| 2.2.2  | Energia elettrica  | S      |
| <i>2.3 Materiali eco-compatibili</i>   |  |        |
| 2.3.1  | Materiali da fonti rinnovabili                           | SSSS   |
| 2.3.2  | Materiali riciclabili/recuperabili                       | SSSS   |
| 2.3.3  | Materiali locali per finiture                            | SS     |
| <i>2.4 Acqua potabile</i>  |  |        |
| 2.4.1  | Acqua potabile per usi indoor                            | S      |
| <b>3. Carichi Ambientali</b>   |  |        |
| <i>3.1 Emissioni di CO2 equivalente</i>  |  |        |
| 3.1.1  | Emissioni previste in fase operativa                     | S E    |
| <i>3.2 Acque reflue</i>  |  |        |
| 3.2.1  | Acque meteoriche captate e stoccate                      |        |
| 3.2.2  | Permeabilità del suolo                                   | S      |
| <b>4. Qualità ambientale indoor</b>  |  |        |
| <i>4.1 Ventilazione</i>  |  |        |
| 4.1.1  | Ventilazione   |        |
| <i>4.2 Benessere termoigrometrico</i>  |  |        |
| 4.2.1  | Temperatura dell'aria                                    | S      |
| <i>4.3 Benessere visivo</i>  |  |        |
| 4.3.1  | Illuminazione naturale                                   | S      |
| <i>4.4 Benessere acustico</i>  |  |        |
| 4.4.1  | Isolamento acustico involucro edilizio                   |        |
| <b>5. Qualità del servizio</b>   |  |        |
| <i>5.1 Mantenimento delle prestazioni in fase operativa</i>                    |  |        |
| 5.1.1  | Disponibilità della documentazione tecnica degli edifici | S      |
| <i>5.2 Domotica</i>  |  |        |
| 5.2.1  | Qualità del sistema di cablaggio                         |        |

### 3. Schede di valutazione e strumenti di calcolo

CRITERIO 2.2.1 Regione Umbria ARPA

NUOVA COSTRUZIONE  RISTRUTTURAZIONE  EDIFICIO ESISTENTE

Energia termica per ACS

AREA DI VALUTAZIONE CATEGORIA  
2. Consumo di risorse 2.2 Energia da fonti rinnovabili

ESIGENZA PESO DEL CRITERIO  
Incoraggiare l'uso di energia prodotta da fonti rinnovabili o da cogenerazione per la produzione di ACS 6,17%

INDICATORE DI PRESTAZIONE  
FCf - fattore di copertura del fabbisogno di ACS % del fabbisogno stimato di energia termica per la produzione di ACS coperta da fonti rinnovabili e/o da impianti di cogenerazione, parametrizzata in funzione del numero di piani

SCALA DI PRESTAZIONE

|             | <= 4 piani | > 4 piani | PUNTI |
|-------------|------------|-----------|-------|
| NEGATIVO    | <=50       | <=50      | -1    |
| SUFFICIENTE | >50, <=58  | >50, <=54 | 0     |
|             | >58, <=63  | >54, <=58 | 2     |
| BUONO       | >63, <=68  | >58, <=62 | 3     |
|             | >68, <=75  | >62, <=66 | 4     |
| OTTIMO      | >75        | >66       | 5     |

METODO E STRUMENTI DI VERIFICA  
La verifica del criterio comporta la seguente procedura:  
1. calcolo del fabbisogno standard di ACS in accordo con la procedura descritta nella serie UNI TS 11300/2008  
2. calcolo del contributo di energia termica prodotta da impianti a fonte rinnovabile o da impianti di cogenerazione in relazione alle scelte progettuali e costruttive del sistema stesso;  
3. quantificazione della % totale di energia termica da impianti a fonte rinnovabile o da impianti di cogenerazione calcolata sul totale dei consumi stimati per la produzione di ACS; è necessaria una parametrizzazione in funzione del numero di piani;  
4. confronto del valore calcolato con i benchmark della scala di prestazione e attribuzione del punteggio.

VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE %

PUNTEGGIO

PUNTI

RIFE L.R. T

RIFE

UNITA'

Obiettivo ambientale

Grado di importanza rispetto all'intero strumento di valutazione

Parametro utilizzato per valutare la performance

Riferimento per il calcolo del punteggio

Procedura per calcolare o valutare l'indicatore di prestazione

CRITERIO 2.2.1 Regione Umbria ARPA

NUOVA COSTRUZIONE  RISTRUTTURAZIONE

Energia termica per ACS

AREA DI VALUTAZIONE CATEGORIA  
Consumo di risorse 2.2 Energia da fonti rinnovabili

ESIGENZA PESO DEL CRITERIO  
Incoraggiare l'uso di energia prodotta da fonti rinnovabili o da cogenerazione per la produzione di ACS 6,17%

INDICATORE DI PRESTAZIONE UNITA' DI MISURA  
FCf - fattore di copertura del fabbisogno di ACS % del fabbisogno stimato di energia termica per la produzione di ACS coperta da fonti rinnovabili e/o da impianti di cogenerazione, parametrizzata in funzione del numero di piani %

SCALA DI PRESTAZIONE

|             | <= 4 piani | > 4 piani | PUNTI |
|-------------|------------|-----------|-------|
| NEGATIVO    | <=50       | <=50      | -1    |
| SUFFICIENTE | >50, <=58  | >50, <=54 | 0     |
|             | >58, <=63  | >54, <=58 | 2     |
| BUONO       | >63, <=68  | >58, <=62 | 3     |
|             | >68, <=75  | >62, <=66 | 4     |
| OTTIMO      | >75        | >66       | 5     |

METODO E STRUMENTI DI VERIFICA  
La verifica del criterio comporta la seguente procedura:  
1. calcolo del fabbisogno standard di ACS in accordo con la procedura descritta nella serie UNI TS 11300/2008  
2. calcolo del contributo di energia termica prodotta da impianti a fonte rinnovabile o da impianti di cogenerazione in relazione alle scelte progettuali e costruttive del sistema stesso;  
3. quantificazione della % totale di energia termica da impianti a fonte rinnovabile o da impianti di cogenerazione calcolata sul totale dei consumi stimati per la produzione di ACS; è necessaria una parametrizzazione in funzione del numero di piani;  
4. confronto del valore calcolato con i benchmark della scala di prestazione e attribuzione del punteggio.

### 3. Schede di valutazione e strumenti di calcolo

Dati per il calcolo o verifica dell'indicatore prestazionale

Metodologia adottata per la definizione del benchmarking

Documenti presentati dove si trovano i dati di input

Riferimenti normativi, legislativi e di letteratura tecnica

| DATI DI INPUT  |   | UNITA' DI MISURA |
|--|---|------------------|
| 11   | Compilare Strumento di calcolo 2.2.1  | -                |
| 12   | Fattore di copertura del fabbisogno di ACS                                    | %                |
| DOCUMENTAZIONE   |   | NOME DOCUMENTO   |
| D1   | Strumento di calcolo 2.2.1  |                  |
| D2   | Progetto dell'impianto solare termico o di altro impianto a fonte rinnovabile |                  |
| D3   | Progetto dell'impianto di cogenerazione (se presente)                         |                  |
| BENCHMARKING   |   |                  |
| <p>Tenendo conto della limitata superficie disponibile di tetto sugli edifici multipiano, per l'applicazione dei sistemi solari, la scala prestazionale è stata duplicata differenziando i benchmark zero e cinque per edifici inferiori a quattro piani abitati e uguali o superiori a quattro piani abitati.</p> <p>Livello 0: corrisponde al valore minimo attualmente indicato dalla L.R. 17/08 per la percentuale di copertura del fabbisogno richiesto per l'acqua calda sanitaria per le nuove costruzioni.</p> <p>Livello 5: corrisponde al caso di migliore pratica costruttiva applicabile considerando anche lo spazio necessario all'applicazione dei pannelli fotovoltaici. Per quanto riguarda gli edifici composti da quattro piani o più, il limite è stato ridotto per ovviare ai problemi di dimensioni delle coperture.</p> |   |                  |
| VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE   |   | %                |
| PUNTEGGIO DEL SINGOLO CRITERIO   |   |                  |
| PUNTEGGIO PESATO DEL SINGOLO CRITERIO  |   | 0,00             |
| RIFERIMENTI LEGISLATIVI  |   |                  |
| L.R. 17/08   |   |                  |
| RIFERIMENTI NORMATIVI  |   |                  |
| UNI TS 11300:2008 Prestazione energetica degli edifici   |   |                  |
| LETTERATURA TECNICA  |   |                  |

| DATI DI INPUT  | VALORE | UNITA' DI MISURA |
|--|--------|------------------|
| 11 Compilare Strumento di calcolo 2.2.1  |        | -                |
| 12 Fattore di copertura del fabbisogno di ACS  |        | %                |
| DOCUMENTAZIONE   |        |                  |
| NOME DOCUMENTO   |        |                  |
| 11 Strumento di calcolo 2.2.1  |        |                  |
| D2 Progetto dell'impianto solare termico o di altro impianto a fonte rinnovabile   |        |                  |
| D3 Progetto dell'impianto di cogenerazione (se presente)   |        |                  |
| BENCHMARKING   |        |                  |
| <p>Tenendo conto della limitata superficie disponibile di tetto sugli edifici multipiano, per l'applicazione dei sistemi solari, la scala prestazionale è stata duplicata differenziando i benchmark zero e cinque per edifici inferiori a quattro piani abitati e uguali o superiori a quattro piani abitati.</p> <p>Livello 0: corrisponde al valore minimo attualmente indicato dalla L.R. 17/08 per la percentuale di copertura del fabbisogno richiesto per l'acqua calda sanitaria per le nuove costruzioni.</p> <p>Livello 5: corrisponde al caso di migliore pratica costruttiva applicabile considerando anche lo spazio necessario all'applicazione dei pannelli fotovoltaici. Per quanto riguarda gli edifici composti da quattro piani o più, il limite è stato ridotto per ovviare ai problemi di dimensioni delle coperture.</p> |        |                  |
| VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE   |        | %                |
| PUNTEGGIO DEL SINGOLO CRITERIO   |        |                  |
| PUNTEGGIO PESATO DEL SINGOLO CRITERIO  |        | 0,00             |
| RIFERIMENTI LEGISLATIVI  |        |                  |
| L.R. 17/08   |        |                  |
| RIFERIMENTI NORMATIVI  |        |                  |
| UNI TS 11300:2008 Prestazione energetica degli edifici   |        |                  |

### 3. Schede di valutazione e strumenti di calcolo

|  |  |
|--|--|
| <b>1. Qualità del sito</b>   |  |
| <b>1.1 Condizioni del sito</b>   |  |
| 1.1.1  | Livello di urbanizzazione del sito                       |
| <b>1.2 Accessibilità ai servizi</b>  |  |
| 1.2.1  | Accessibilità al trasporto pubblico                      |
| 1.2.2  | Distanza da attività culturali e commerciali             |
| <b>2.1 Energia primaria non rinnovabile richiesta durante il ciclo di vita</b> |  |
| 2.1.1  | Trasmittanza termica dell'involucro edilizio             |
| 2.1.2  | Energia primaria per il riscaldamento                    |
| 2.1.3  | Controllo della radiazione solare                        |
| 2.1.4  | Energia netta per il raffrescamento                      |
| <b>2.2 Energia da fonti rinnovabili</b>  |  |
| 2.2.1  | Energia termica per ACS                                  |
| 2.2.2  | Energia elettrica  |
| <b>2.3 Materiali non rinnovabili</b>   |  |
| 2.3.1  | Materiali da fonti rinnovabili                           |
| 2.3.2  | Materiali riciclabili/recuperabili                       |
| 2.3.3  | Materiali locali per finiture                            |
| <b>2.4 Acqua potabile</b>  |  |
| 2.4.1  | Acqua potabile per usi indoor                            |
| <b>3.1 Emissioni di CO2 equivalente</b>  |  |
| 3.1.1  | Emissioni previste in fase operativa                     |
| <b>3.2 Acque reflue</b>  |  |
| 3.2.1  | Acque meteoriche captate e stoccate                      |
| 3.2.2  | Permeabilità del suolo                                   |
| <b>4. Qualità ambientale indoor</b>  |  |
| <b>4.1 Ventilazione</b>  |  |
| 4.1.1  | Ventilazione   |
| <b>4.2 Benessere termoisometrico</b>   |  |
| 4.2.1  | Temperatura dell'aria                                    |
| <b>4.3 Benessere visivo</b>  |  |
| 4.3.1  | Illuminazione naturale                                   |
| <b>4.4 Benessere acustico</b>  |  |
| 4.4.1  | Isolamento acustico involucro edilizio                   |
| <b>5. Qualità del servizio</b>   |  |
| <b>5.1 Mantenimento delle prestazioni in fase operativa</b>                    |  |
| 5.1.1  | Disponibilità della documentazione tecnica degli edifici |
| <b>5.2 Demotica</b>  |  |
| 5.2.1  | Qualità del sistema di cablatura                         |

|  |  |   |
|--|--|---|
| <b>2. Consumo di risorse</b>   |  |   |
| <b>2.1 Energia primaria non rinnovabile richiesta durante il ciclo di vita</b> |  |   |
| 2.1.1  | Trasmittanza termica dell'involucro edilizio | <b>S E</b>  |
|  | Esigenza:                                    | Ridurre il fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione invernale  |
|  | Indicatore di prestazione:                   | Rapporto percentuale tra la trasmittanza media di progetto degli elementi di involucro (U) e la trasmittanza media corrispondente ai valori limite di legge (Ulim) validi dal 1 gennaio 2010  |
| 2.1.2  | Energia primaria per il riscaldamento        | <b>S E</b>  |
|  | Esigenza:                                    | Ridurre i consumi di energia primaria per il riscaldamento  |
|  | Indicatore di prestazione:                   | Rapporto tra energia primaria annua per il riscaldamento (EPI) e energia primaria limite prevista dalla L. 192/05 e s.m.i., DPR 59/09 e DM 26/06/09 (EPilim)  |
| 2.1.3  | Controllo della radiazione solare            | <b>S E</b>  |
|  | Esigenza:                                    | Ridurre gli apporti solari nel periodo estivo   |
|  | Indicatore di prestazione:                   | Trasmittanza solare totale minima del pacchetto tipico finestra/schermo (fattore solare - gt)   |
| 2.1.4  | Energia netta per il raffrescamento          | <b>S E</b>  |
|  | Esigenza:                                    | Ridurre il fabbisogno energetico dell'edificio ottimizzando le soluzioni costruttive e le scelte architettoniche in particolare relativamente all'involucro   |
|  | Indicatore di prestazione:                   | L'indice di prestazione termica dell'edificio (EPe, invol) previsto dalla L. 192/05 e s.m.i., DPR 59/09 e DM 26/06/09   |
| <b>2.2 Energia da fonti rinnovabili</b>  |  |   |
| 2.2.1  | Energia termica per ACS                      | <b>S E</b>  |
|  | Esigenza:                                    | Incoraggiare l'uso di energia prodotta da fonti rinnovabili o da cogenerazione per la produzione di ACS   |
|  | Indicatore di prestazione:                   | FCf – fattore di copertura del fabbisogno di ACS % del fabbisogno stimato di energia termica per la produzione di ACS coperta da fonti rinnovabili e/o da impianti di cogenerazione, parametrizzata in funzione del numero di piani |
| 2.2.2  | Energia elettrica                            | <b>S E</b>  |
|  | Esigenza:                                    | Incoraggiare l'uso di energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili   |
|  | Indicatore di prestazione:                   | FSEl– fattore di copertura: % del fabbisogno stimato di energia elettrica coperta da fonti rinnovabili e/o da cogenerazione parametrizzato in funzione del numero di piani  |



### 3. Schede di valutazione e strumenti di calcolo

$$g_{tot} = \text{somma } (g \cdot \text{peso} \cdot S \cdot (1/F_{ov}^2 \cdot F_{fin} \cdot F_{hor}))_{\text{esposizione}} / \text{somma } (S \cdot \text{peso})_{\text{esposizione}}$$

dove

$g$  = trasmittanza solare totale per ciascuna esposizione

peso = peso attribuito a ciascuna esposizione

$S$  = superficie opaca di ciascuna esposizione

$F_{ov}$  = fattore di ombreggiatura relativo ad oggetti orizzontali per ciascuna esposizione

$F_{fin}$  = fattore di ombreggiatura relativo ad oggetti verticali per ciascuna esposizione

$F_{hor}$  = fattore ombreggiatura relativo ad ostruzioni esterne per ciascuna esposizione

5. confronto del valore calcolato con i benchmark della scala di prestazione e attribuzione del punteggio

6. Per la compilazione dello strumento di calcolo la procedura è la seguente:

6a. Inserire i dati geoclimatici;

6b. Inserire i dati relativi a tutte le finestre; si considerano finestre dello stesso tipo quelle che hanno superficie, trasmittanza e fattore solare uguali. Anche le ostruzioni esterne e gli oggetti devono essere del medesimo valore angolare. Se una sola di queste caratteristiche varia si considerano finestre di tipi diversi. L'orientamento sui punti cardinali può invece variare.;

6c. Per ogni tipo di finestra individuata secondo le indicazioni del punto 6.b inserire i dati degli angoli relativi ad ostruzione esterna ed oggetti verticale e d orizzontale;

6d. Per ogni tipo di finestra individuata secondo le indicazioni del punto 6.b si ottiene il valore dell'indice richiesto. Il calcolo dell'indice è basato sulla UNI EN 13363-1 ma non porta al calcolo della trasmittanza solare totale secondo la norma citata;

6e. Nel caso di valori di angoli differenti da quelli riportati nella norma UNI 11300 è possibile ottenere un risultato dell'indicatore seguendo la procedura prevista per tale eventualità denominata Caso B) e che si trova nello Strumento di calcolo 2.1.3;

6f. Dal calcolo della trasmittanza solare per ogni finestra si ottiene poi la trasmittanza solare media;

7. Eventuali schermature quali frangisole, tendaggi, pergolati, etc. sono considerati oggetti orizzontali.

ii) Compilare Strumento di calcolo 2.1.3

iii) Trasmittanza solare totale minima del possibile tipo finestra/angolo (valore valore-0)

iv) Dati sulle finestre (superficie, forma, orientamento, etc.)

DOCUMENTAZIONE

5. Strumento di calcolo 2.1.3

6a. Presupposti e variabili quali sono indicazioni della tipologia degli elementi e dei materiali, orientamento, inclinazione, dimensioni delle superfici, etc.

6b. Relazione descrittiva delle caratteristiche di prestazione degli elementi

6c. Relazione descrittiva della tipologia di ostruzione esterna ed oggetti verticali per ogni direzione laterale, area solare, area del telaio, spessore del telaio, trasmittanza termica del telaio, fattore solare, orientamento laterale, materiale del telaio, orientamento, coefficiente di trasmissione lineare, materiale del telaio, trasmittanza termica del telaio, trasmittanza termica laterale del telaio.

DESCRIZIONE

La scala di prestazione è stata definita assegnando i benchmark B 5, il livello B corrisponde al caso in cui le superfici esterne dell'edificio siano caratterizzate da doppi vetri di valore inferiore a 1,0 e doppi vetri laterali.

Definizione del livello 5  
Il livello 5 corrisponde al caso in cui le superfici esterne dell'edificio siano caratterizzate da doppi vetri laterali inferiori a 1,0 e doppi vetri inferiori a 1,0.

VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE

PROTEZIONE DEL SINGOLO CRITERIO

PROTEZIONE PESATO DEL SINGOLO CRITERIO

RIFERIMENTI LEGISLATIVI

RIFERIMENTI NORMATIVI

UNI 13363-1 Dispositivi di protezione solare in combinazione con vetri - Calcolo della trasmittanza solare (metodo semplificato).

UNI TS 13363-2008 Protezione termica degli edifici Parte 6: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione invernale ed estiva.

LETTERATURA TECNICA

$g_{tot} = \text{somma } (g \cdot \text{peso} \cdot S \cdot (1/F_{ov}^2 \cdot F_{fin} \cdot F_{hor}))_{\text{esposizione}} / \text{somma } (S \cdot \text{peso})_{\text{esposizione}}$

dove

$g$  = trasmittanza solare totale per ciascuna esposizione

peso = peso attribuito a ciascuna esposizione

$S$  = superficie opaca di ciascuna esposizione

$F_{ov}$  = fattore di ombreggiatura relativo ad oggetti orizzontali per ciascuna esposizione

$F_{fin}$  = fattore di ombreggiatura relativo ad oggetti verticali per ciascuna esposizione

$F_{hor}$  = fattore ombreggiatura relativo ad ostruzioni esterne per ciascuna esposizione

5. confronto del valore calcolato con i benchmark della scala di prestazione e attribuzione del punteggio
6. Per la compilazione dello strumento di calcolo la procedura è la seguente:
  - 6a. Inserire i dati geoclimatici;
  - 6b. Inserire i dati relativi a tutte le finestre; si considerano finestre dello stesso tipo quelle che hanno superficie, trasmittanza e fattore solare uguali. Anche le ostruzioni esterne e gli oggetti devono essere del medesimo valore angolare. Se una sola di queste caratteristiche varia si considerano finestre di tipi diversi. L'orientamento sui punti cardinali può invece variare.;
  - 6c. Per ogni tipo di finestra individuata secondo le indicazioni del punto 6.b inserire i dati degli angoli relativi ad ostruzione esterna ed oggetti verticale e d orizzontale;
  - 6d. Per ogni tipo di finestra individuata secondo le indicazioni del punto 6.b si ottiene il valore dell'indice richiesto. Il calcolo dell'indice è basato sulla UNI EN 13363-1 ma non porta al calcolo della trasmittanza solare totale secondo la norma citata;
  - 6e. Nel caso di valori di angoli differenti da quelli riportati nella norma UNI 11300 è possibile ottenere un risultato dell'indicatore seguendo la procedura prevista per tale eventualità denominata Caso B) e che si trova nello Strumento di calcolo 2.1.3;
  - 6f. Dal calcolo della trasmittanza solare per ogni finestra si ottiene poi la trasmittanza solare media;
7. Eventuali schermature quali frangisole, tendaggi, pergolati, etc. sono considerati oggetti orizzontali.

### 3. Schede di valutazione e strumenti di calcolo

$$g_{\text{tot}} = \text{somma } (g \cdot \text{peso} \cdot S \cdot (1/F_{\text{ov}}^2 \cdot F_{\text{fin}} \cdot F_{\text{hor}}))_{\text{esposizione}} / \text{somma } (S \cdot \text{peso})_{\text{esposizione}}$$

dove

$g$  = trasmittanza solare totale per ciascuna esposizione

$\text{peso}$  = peso attribuito a ciascuna esposizione

$S$  = superficie opaca di ciascuna esposizione

$F_{\text{ov}}$  = fattore di ombreggiatura relativo ad aggetti orizzontali per ciascuna esposizione

$F_{\text{fin}}$  = fattore di ombreggiatura relativo ad aggetti verticali per ciascuna esposizione

$F_{\text{hor}}$  = fattore ombreggiatura relativo ad ostruzioni esterne per ciascuna esposizione

$$F_{\text{ov}}, F_{\text{fin}}, F_{\text{hor}} < 1$$

La formula originale della Norma UNI EN 13363-1 vede il termine  $F_{\text{ov}}$  non elevato al quadrato ed al numeratore, la modifica apportata permette di premiare gli aggetti orizzontali

# 3. Schede di valutazione e strumenti di calcolo

## CRITERIO 2.1.3 - Controllo della radiazione solare

### LEGENDA

- tipo: tipologia di superficie finestrata
  - S: area della superficie finestrata, telaio incluso (m<sup>2</sup>)
  - q: fattore colore della superficie finestrata, telaio incluso
  - Fhor: fattore di riduzione parziale dovuto ad ostruzioni orizzontali
  - Fov: fattore di riduzione parziale dovuto ad ostruzioni verticali
  - Ffin: fattore di riduzione parziale dovuto ad ostruzioni laterali
- celle da compilare  
 valori dipendenti dai dati climatici della provincia  
 valori intermedi dell'indicatore  
 valori intermedi dell'indicatore

### 1. Dati geoclimatici

|                           |    |
|---------------------------|----|
| Latitudine di riferimento | 44 |
| Zona climatica            | E  |

### TABELLA A): LATITUDINE DI RIFERIMENTO DEI COMUNI UMBRI

|   |    |
|---|----|
| Bevagna, Campellano di Citenna, Cannara, Cascia, Cartol Ritaldi, Corchiano, Città della Pieve, Cellasano, Deruta, Falgouta, Fratta Tedina, Giano dell'Umbria, Guadalupe, Marcellino, Marziano, Martano, Monte Castello di Vibio, Montefalco, Montelone di Spoleto, Narnia, Piegara, Paoladama, Preci, Sant'Anatolia di Narce, Schezzano, Sellano, Spello, Spoleto, Todi, Trevi, Valle di Nera, Acquaparta, Allerona, Alviano, Amelio, Arrone, Attigliano, Avigliana Umbra, Barchi, Calvi dell'Umbria, Castel Giorgio, Castel Viscardo, Fabro, Ferentillo, Ficulle, Giove, Guardo, Lupsanino, Teverina, Montecarilli, Mantecchia, Mantefranca, Montefabbiano, Montelone, d'Orvieto, Narni, Orvieto, Oriccioli, Parrano, Penna in Teverina, Palina, Parrano, San Gemini, San Venanzo, Strancone, Terni. | 42 |
| Azzuri, Bartia Umbra, Bottana, Cartigliano del Lago, Citerna, Città di Castello, Casciana, Cartaccione, Fazzata di Vico, Guadalupe, Gubbio, Lerciana Niccone, Magione, Monte Santa Maria Tiberina, Montano, Nicosia Umbra, Passignano, Panicciolo, Passignano sul Trasimeno, Perugia, Pietralina, San Giustino, Schezzano, Parcolupa, Sigillo, Torgiano, Tuscanara, Trasimeno, Umbertide, Valfabbrica, Valtopina.   | 44 |

### TABELLA B): ZONA CLIMATICA DEI COMUNI UMBRI

|  |   |
|--|---|
| Bartia, Bevagna, Campellano di Citenna, Cannara, Cartigliano del Lago, Deruta, Falgouta, Fratta Tedina, Magione, Marcellino, Marziano, Passignano sul Trasimeno, Schezzano, Spello, Torgiano, Valfabbrica, Acquaparta, Alviano, Amelio, Arrone, Attigliano, Barchi, Calvi dell'Umbria, Fabro, Ferentillo, Giove, Guardo, Montecarilli, Mantecchia, Mantefranca, Narni, Oriccioli, Orvieto, Penna in Teverina, San Gemini, Terni.   | D |
| Azzuri, Bottana, Cascia, Cartol Ritaldi, Corchiano di Spoleto, Citerna, Città della Pieve, Città di Castello, Cellasano, Casciana, Cartaccione, Fazzata di Vico, Giano dell'Umbria, Guadalupe, Guadalupe Tedina, Gubbio, Lerciana Niccone, Marziano, Monte Castello di Vibio, Monte Santa Maria Tiberina, Montefalco, Montelone di Spoleto, Montano, Nicosia Umbra, Narnia, Passignano, Panicciolo, Perugia, Piegara, Pietralina, Paoladama, Preci, San Giustino, Sant'Anatolia di Narce, Schezzano e Parcolupa, Sellano, Sigillo, Spoleto, Todi, Trevi, Tuscanara sul Trasimeno, Umbertide, Valle di Nera, Valtopina, Allerona, Avigliana Umbra, Castel Giorgio, Castel Viscardo, Ficulle, Lupsanino in Teverina, Montefabbiano, Montelone d'Orvieto, Parrano, Palina, Parrano, San Venanzo, Strancone. | E |

scegliere latitudine e zona climatica facendo riferimento alle tabelle A) e B)

### 2. Repertorio delle superfici finestrate inserisci i dati di tutte le finestre

| Nord               |             | Sud    |   | Est   |                    | Ovest       |        | Orizzontale |       |
|--------------------|-------------|--------|---|-------|--------------------|-------------|--------|-------------|-------|
| tipo di finestra*  | S           | numero | q | S x q | tipo di finestra*  | S           | numero | q           | S x q |
| tipo di finestra1  |             |        |   | 0     | tipo di finestra1  |             |        |             | 0     |
| tipo di finestra2  |             |        |   | 0     | tipo di finestra2  |             |        |             | 0     |
| tipo di finestra3  |             |        |   | 0     | tipo di finestra3  |             |        |             | 0     |
| tipo di finestra4  |             |        |   | 0     | tipo di finestra4  |             |        |             | 0     |
| tipo di finestra5  |             |        |   | 0     | tipo di finestra5  |             |        |             | 0     |
| tipo di finestra6  |             |        |   | 0     | tipo di finestra6  |             |        |             | 0     |
| tipo di finestra7  |             |        |   | 0     | tipo di finestra7  |             |        |             | 0     |
| tipo di finestra8  |             |        |   | 0     | tipo di finestra8  |             |        |             | 0     |
| tipo di finestra9  |             |        |   | 0     | tipo di finestra9  |             |        |             | 0     |
| tipo di finestra10 |             |        |   | 0     | tipo di finestra10 |             |        |             | 0     |
| tipo di finestra11 |             |        |   | 0     | tipo di finestra11 |             |        |             | 0     |
| tipo di finestra12 |             |        |   | 0     | tipo di finestra12 |             |        |             | 0     |
| tipo di finestra13 |             |        |   | 0     | tipo di finestra13 |             |        |             | 0     |
| tipo di finestra14 |             |        |   | 0     | tipo di finestra14 |             |        |             | 0     |
| tipo di finestra15 |             |        |   | 0     | tipo di finestra15 |             |        |             | 0     |
| tipo di finestra16 |             |        |   | 0     | tipo di finestra16 |             |        |             | 0     |
| tipo di finestra17 |             |        |   | 0     | tipo di finestra17 |             |        |             | 0     |
| tipo di finestra18 |             |        |   | 0     | tipo di finestra18 |             |        |             | 0     |
| tipo di finestra19 |             |        |   | 0     | tipo di finestra19 |             |        |             | 0     |
| tipo di finestra20 |             |        |   | 0     | tipo di finestra20 |             |        |             | 0     |
| <b>S nord</b>      | <b>0,00</b> |        |   |       | <b>S sud</b>       | <b>0,00</b> |        |             |       |
| <b>q nord</b>      | <b>0,00</b> |        |   |       | <b>q sud</b>       | <b>0,00</b> |        |             |       |

| Est                |             | Ovest  |   | Orizzontale |                    |             |        |   |       |
|--------------------|-------------|--------|---|-------------|--------------------|-------------|--------|---|-------|
| tipo di finestra*  | S           | numero | q | S x q       | tipo di finestra*  | S           | numero | q | S x q |
| tipo di finestra1  |             |        |   | 0           | tipo di finestra1  |             |        |   | 0     |
| tipo di finestra2  |             |        |   | 0           | tipo di finestra2  |             |        |   | 0     |
| tipo di finestra3  |             |        |   | 0           | tipo di finestra3  |             |        |   | 0     |
| tipo di finestra4  |             |        |   | 0           | tipo di finestra4  |             |        |   | 0     |
| tipo di finestra5  |             |        |   | 0           | tipo di finestra5  |             |        |   | 0     |
| tipo di finestra6  |             |        |   | 0           | tipo di finestra6  |             |        |   | 0     |
| tipo di finestra7  |             |        |   | 0           | tipo di finestra7  |             |        |   | 0     |
| tipo di finestra8  |             |        |   | 0           | tipo di finestra8  |             |        |   | 0     |
| tipo di finestra9  |             |        |   | 0           | tipo di finestra9  |             |        |   | 0     |
| tipo di finestra10 |             |        |   | 0           | tipo di finestra10 |             |        |   | 0     |
| tipo di finestra11 |             |        |   | 0           | tipo di finestra11 |             |        |   | 0     |
| tipo di finestra12 |             |        |   | 0           | tipo di finestra12 |             |        |   | 0     |
| tipo di finestra13 |             |        |   | 0           | tipo di finestra13 |             |        |   | 0     |
| tipo di finestra14 |             |        |   | 0           | tipo di finestra14 |             |        |   | 0     |
| tipo di finestra15 |             |        |   | 0           | tipo di finestra15 |             |        |   | 0     |
| tipo di finestra16 |             |        |   | 0           | tipo di finestra16 |             |        |   | 0     |
| tipo di finestra17 |             |        |   | 0           | tipo di finestra17 |             |        |   | 0     |
| tipo di finestra18 |             |        |   | 0           | tipo di finestra18 |             |        |   | 0     |
| tipo di finestra19 |             |        |   | 0           | tipo di finestra19 |             |        |   | 0     |
| tipo di finestra20 |             |        |   | 0           | tipo di finestra20 |             |        |   | 0     |
| <b>S est</b>       | <b>0,00</b> |        |   |             | <b>S ovest</b>     | <b>0,00</b> |        |   |       |
| <b>q est</b>       | <b>0,00</b> |        |   |             | <b>q ovest</b>     | <b>0,00</b> |        |   |       |

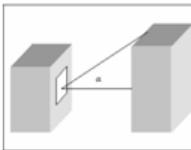
| Ovest              |             | Orizzontale |   |       |                      |             |        |   |       |
|--------------------|-------------|-------------|---|-------|----------------------|-------------|--------|---|-------|
| tipo di finestra*  | S           | numero      | q | S x q | tipo di finestra*    | S           | numero | q | S x q |
| tipo di finestra1  |             |             |   | 0     | tipo di finestra1    |             |        |   | 0     |
| tipo di finestra2  |             |             |   | 0     | tipo di finestra2    |             |        |   | 0     |
| tipo di finestra3  |             |             |   | 0     | tipo di finestra3    |             |        |   | 0     |
| tipo di finestra4  |             |             |   | 0     | tipo di finestra4    |             |        |   | 0     |
| tipo di finestra5  |             |             |   | 0     | tipo di finestra5    |             |        |   | 0     |
| tipo di finestra6  |             |             |   | 0     | tipo di finestra6    |             |        |   | 0     |
| tipo di finestra7  |             |             |   | 0     | tipo di finestra7    |             |        |   | 0     |
| tipo di finestra8  |             |             |   | 0     | tipo di finestra8    |             |        |   | 0     |
| tipo di finestra9  |             |             |   | 0     | tipo di finestra9    |             |        |   | 0     |
| tipo di finestra10 |             |             |   | 0     | tipo di finestra10   |             |        |   | 0     |
| tipo di finestra11 |             |             |   | 0     | tipo di finestra11   |             |        |   | 0     |
| tipo di finestra12 |             |             |   | 0     | tipo di finestra12   |             |        |   | 0     |
| tipo di finestra13 |             |             |   | 0     | tipo di finestra13   |             |        |   | 0     |
| tipo di finestra14 |             |             |   | 0     | tipo di finestra14   |             |        |   | 0     |
| tipo di finestra15 |             |             |   | 0     | tipo di finestra15   |             |        |   | 0     |
| tipo di finestra16 |             |             |   | 0     | tipo di finestra16   |             |        |   | 0     |
| tipo di finestra17 |             |             |   | 0     | tipo di finestra17   |             |        |   | 0     |
| tipo di finestra18 |             |             |   | 0     | tipo di finestra18   |             |        |   | 0     |
| tipo di finestra19 |             |             |   | 0     | tipo di finestra19   |             |        |   | 0     |
| tipo di finestra20 |             |             |   | 0     | tipo di finestra20   |             |        |   | 0     |
| <b>S ovest</b>     | <b>0,00</b> |             |   |       | <b>S orizzontale</b> | <b>0,00</b> |        |   |       |
| <b>q ovest</b>     | <b>0,00</b> |             |   |       | <b>q orizzontale</b> | <b>0,00</b> |        |   |       |

| Orizzontale          |             |        |   |       |
|----------------------|-------------|--------|---|-------|
| tipo di finestra*    | S           | numero | q | S x q |
| tipo di finestra1    |             |        |   | 0     |
| tipo di finestra2    |             |        |   | 0     |
| tipo di finestra3    |             |        |   | 0     |
| tipo di finestra4    |             |        |   | 0     |
| tipo di finestra5    |             |        |   | 0     |
| tipo di finestra6    |             |        |   | 0     |
| tipo di finestra7    |             |        |   | 0     |
| tipo di finestra8    |             |        |   | 0     |
| tipo di finestra9    |             |        |   | 0     |
| tipo di finestra10   |             |        |   | 0     |
| tipo di finestra11   |             |        |   | 0     |
| tipo di finestra12   |             |        |   | 0     |
| tipo di finestra13   |             |        |   | 0     |
| tipo di finestra14   |             |        |   | 0     |
| tipo di finestra15   |             |        |   | 0     |
| tipo di finestra16   |             |        |   | 0     |
| tipo di finestra17   |             |        |   | 0     |
| tipo di finestra18   |             |        |   | 0     |
| tipo di finestra19   |             |        |   | 0     |
| tipo di finestra20   |             |        |   | 0     |
| <b>S orizzontale</b> | <b>0,00</b> |        |   |       |
| <b>q orizzontale</b> | <b>0,00</b> |        |   |       |

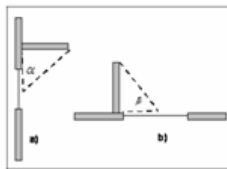
\* vanno inseriti i dati di tutte le finestre: si considerano finestre dello stesso tipo quelle che hanno superficie, trasmittanza e fattore colore uguali. Anche le ostruzioni esterne e gli oggetti devono essere del medesimo valore angolare. Se una sola di queste caratteristiche varia si considerano finestre di tipi diversi. L'orientamento sui punti cardinali può invece variare. Nel caso si abbiano più di 20 tipi contattare ARPA per avere un tool di calcolo modificato

### 3. Calcolo della trasmittanza solare per ogni tipo di finestra

Per ciascuna delle tipologie di finestra individuate si calcola la trasmittanza solare. Nel caso i valori dei fattori di ostruzione non siano compresi fra quelli indicati (dalla UNI 11300) il calcolo degli stessi è fatto considerando il valore immediatamente inferiore ed immediatamente superiore a quelli considerati dalla norma



Schema 6 - Angolo dell'orizzonte ombreggiato da un'ostruzione esterna.



a) Sezione verticale b) Sezione orizzontale

Schema 7 - Appetto orizzontale e verticale.

Immagini da norma UNI TS 11300-1

# 3. Schede di valutazione e strumenti di calcolo

## CRITERIO 2.1.3 - Controllo della radiazione solare

### LEGENDA

- tipo: tipologia di superficie finestrata
- S: area della superficie finestrata, telaio incluso (m<sup>2</sup>)
- q: fattore valore della superficie finestrata, telaio incluso
- Fhor: fattore di riduzione parziale dovuto ad ostruzioni orizzontali
- Fov: fattore di riduzione parziale dovuto ad ostruzioni verticali
- Ffin: fattore di riduzione parziale dovuto ad ostruzioni verticali

|                           |    |
|---------------------------|----|
| 1. Dati geoclimatici      |    |
| Latitudine di riferimento | 44 |
| Zona climatica            | E  |

scegliere latitudine e zona climatica facendo riferimento alle tabelle A) e B)

### TABELLA A): LATITUDINE DI RIFERIMENTO DEI COMUNI UMBRI

|   |    |
|---|----|
| Bevagna, Campellano di Colonna, Cannara, Cascia, Castel Ritaldi, Corchiano, Città della Pieve, Collazzone, Deruta, Falgouta, Fratta Tedina, Giano dell'Umbria, Guadalupe, Marcellino, Marone, Martano, Monte Castello di Vibio, Montefalco, Montelone di Spoleto, Narnia, Piegara, Paolignano, Preci, Sant'Anastasio di Narca, Schezzano, Sellano, Spello, Spoleto, Todi, Trevi, Valle di Nera, Acquaparta, Allerona, Alviano, Amelia, Arrone, Attigliano, Avigliana Umbra, Barchi, Calvi dell'Umbria, Castel Giorgio, Castel Viscardo, Fabro, Ferentillo, Ficulle, Giove, Guardo, Lupsatica, Teverina, Montecastrilli, Mantecchia, Mantefranca, Montegabbione, Montelone, d'Orvieto, Narni, Orvieto, Oriccioli, Parrano, Penna in Teverina, Palina, Perano, San Gemini, San Venanzo, Strancone, Terni. | 42 |
| Azzuri, Barchi Umbra, Bottana, Cartigliano del Lago, Citerna, Città di Castello, Casciana, Cartocciara, Fazzata di Vico, Guadalupe, Gubbio, Luciana Niccone, Magione, Monte Santa Maria Tiberina, Montano, Nocera Umbra, Passignano, Panicola, Passignano sul Trasimeno, Perugia, Pietralunga, San Giustino, Schezzano, Parcolupa, Sigillina, Tarquinia, Tuscanara, Tuscanara Umbertide, Valfabbrica, Valtopina.  | 44 |

### TABELLA B): ZONA CLIMATICA DEI COMUNI UMBRI

|  |   |
|--|---|
| Barchi, Bevagna, Campellano di Colonna, Cannara, Cartigliano del Lago, Deruta, Falgouta, Fratta Tedina, Magione, Marcellino, Marone, Passignano sul Trasimeno, Schezzano, Spello, Tarquinia, Valfabbrica, Acquaparta, Alviano, Amelia, Arrone, Attigliano, Barchi, Calvi dell'Umbria, Fabro, Ferentillo, Giove, Guardo, Montecastrilli, Mantecchia, Mantefranca, Narni, Oriccioli, Orvieto, Penna in Teverina, San Gemini, Terni.  | D |
| Azzuri, Bottana, Cascia, Castel Ritaldi, Corchiano di Spoleto, Citerna, Città della Pieve, Città di Castello, Collazzone, Casciana, Cartocciara, Fazzata di Vico, Giano dell'Umbria, Guadalupe, Guadalupe Tedina, Gubbio, Luciana Niccone, Marone, Martano, Monte Castello di Vibio, Monte Santa Maria Tiberina, Montefalco, Montelone di Spoleto, Mantano, Nocera Umbra, Narnia, Passignano, Panicola, Perugia, Piegara, Pietralunga, Paolignano, Preci, San Giustino, Sant'Anastasio di Narca, Schezzano e Parcolupa, Sellano, Sigillina, Spoleto, Todi, Trevi, Tuscanara sul Trasimeno, Umbertide, Valle di Nera, Valtopina, Allerona, Avigliana Umbra, Castel Giorgio, Castel Viscardo, Ficulle, Lupsatica in Teverina, Montegabbione, Montelone d'Orvieto, Parrano, Palina, Perano, San Venanzo, Strancone. | E |

## 2. Repertorio delle superfici finestrate

| tipo di finestra*  | tipo di finestra** | S              | numero | q | S x q       |
|--------------------|--------------------|----------------|--------|---|-------------|
|                    |                    | m <sup>2</sup> | -      | - | -           |
| tipo di finestra1  | tipo di finestra1  |                |        |   | 0           |
| tipo di finestra2  | tipo di finestra2  |                |        |   | 0           |
| tipo di finestra3  | tipo di finestra3  |                |        |   | 0           |
| tipo di finestra4  | tipo di finestra4  |                |        |   | 0           |
| tipo di finestra5  | tipo di finestra5  |                |        |   | 0           |
| tipo di finestra6  | tipo di finestra6  |                |        |   | 0           |
| tipo di finestra7  | tipo di finestra7  |                |        |   | 0           |
| tipo di finestra8  | tipo di finestra8  |                |        |   | 0           |
| tipo di finestra9  | tipo di finestra9  |                |        |   | 0           |
| tipo di finestra10 | tipo di finestra10 |                |        |   | 0           |
| tipo di finestra11 | tipo di finestra11 |                |        |   | 0           |
| tipo di finestra12 | tipo di finestra12 |                |        |   | 0           |
| tipo di finestra13 | tipo di finestra13 |                |        |   | 0           |
| tipo di finestra14 | tipo di finestra14 |                |        |   | 0           |
| tipo di finestra15 | tipo di finestra15 |                |        |   | 0           |
| tipo di finestra16 | tipo di finestra16 |                |        |   | 0           |
| tipo di finestra17 | tipo di finestra17 |                |        |   | 0           |
| tipo di finestra18 | tipo di finestra18 |                |        |   | 0           |
| tipo di finestra19 | tipo di finestra19 |                |        |   | 0           |
| tipo di finestra20 | tipo di finestra20 |                |        |   | 0           |
| <b>S nord</b>      |                    | <b>0,00</b>    |        |   | <b>0,00</b> |
| <b>q nord</b>      |                    |                |        |   | <b>0,00</b> |

| tipo di finestra*  | S | numero         | q | S x q       |
|--------------------|---|----------------|---|-------------|
|                    |   | m <sup>2</sup> | - | -           |
| tipo di finestra1  |   |                |   | 0           |
| tipo di finestra2  |   |                |   | 0           |
| tipo di finestra3  |   |                |   | 0           |
| tipo di finestra4  |   |                |   | 0           |
| tipo di finestra5  |   |                |   | 0           |
| tipo di finestra6  |   |                |   | 0           |
| tipo di finestra7  |   |                |   | 0           |
| tipo di finestra8  |   |                |   | 0           |
| tipo di finestra9  |   |                |   | 0           |
| tipo di finestra10 |   |                |   | 0           |
| tipo di finestra11 |   |                |   | 0           |
| tipo di finestra12 |   |                |   | 0           |
| tipo di finestra13 |   |                |   | 0           |
| tipo di finestra14 |   |                |   | 0           |
| tipo di finestra15 |   |                |   | 0           |
| tipo di finestra16 |   |                |   | 0           |
| tipo di finestra17 |   |                |   | 0           |
| tipo di finestra18 |   |                |   | 0           |
| tipo di finestra19 |   |                |   | 0           |
| <b>S sud</b>       |   | <b>0,00</b>    |   | <b>0,00</b> |
| <b>q sud</b>       |   |                |   | <b>0,00</b> |

| tipo di finestra*  | S | numero         | q | S x q       |
|--------------------|---|----------------|---|-------------|
|                    |   | m <sup>2</sup> | - | -           |
| tipo di finestra1  |   |                |   | 0           |
| tipo di finestra2  |   |                |   | 0           |
| tipo di finestra3  |   |                |   | 0           |
| tipo di finestra4  |   |                |   | 0           |
| tipo di finestra5  |   |                |   | 0           |
| tipo di finestra6  |   |                |   | 0           |
| tipo di finestra7  |   |                |   | 0           |
| tipo di finestra8  |   |                |   | 0           |
| tipo di finestra9  |   |                |   | 0           |
| tipo di finestra10 |   |                |   | 0           |
| tipo di finestra11 |   |                |   | 0           |
| tipo di finestra12 |   |                |   | 0           |
| tipo di finestra13 |   |                |   | 0           |
| tipo di finestra14 |   |                |   | 0           |
| tipo di finestra15 |   |                |   | 0           |
| tipo di finestra16 |   |                |   | 0           |
| tipo di finestra17 |   |                |   | 0           |
| tipo di finestra18 |   |                |   | 0           |
| tipo di finestra19 |   |                |   | 0           |
| <b>S est</b>       |   | <b>0,00</b>    |   | <b>0,00</b> |
| <b>q est</b>       |   |                |   | <b>0,00</b> |

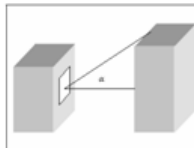
| tipo di finestra*  | S | numero         | q | S x q       |
|--------------------|---|----------------|---|-------------|
|                    |   | m <sup>2</sup> | - | -           |
| tipo di finestra1  |   |                |   | 0           |
| tipo di finestra2  |   |                |   | 0           |
| tipo di finestra3  |   |                |   | 0           |
| tipo di finestra4  |   |                |   | 0           |
| tipo di finestra5  |   |                |   | 0           |
| tipo di finestra6  |   |                |   | 0           |
| tipo di finestra7  |   |                |   | 0           |
| tipo di finestra8  |   |                |   | 0           |
| tipo di finestra9  |   |                |   | 0           |
| tipo di finestra10 |   |                |   | 0           |
| tipo di finestra11 |   |                |   | 0           |
| tipo di finestra12 |   |                |   | 0           |
| tipo di finestra13 |   |                |   | 0           |
| tipo di finestra14 |   |                |   | 0           |
| tipo di finestra15 |   |                |   | 0           |
| tipo di finestra16 |   |                |   | 0           |
| tipo di finestra17 |   |                |   | 0           |
| tipo di finestra18 |   |                |   | 0           |
| tipo di finestra19 |   |                |   | 0           |
| <b>S ovest</b>     |   | <b>0,00</b>    |   | <b>0,00</b> |
| <b>q ovest</b>     |   |                |   | <b>0,00</b> |

| tipo di finestra*  | S | numero         | q | S x q       |
|--------------------|---|----------------|---|-------------|
|                    |   | m <sup>2</sup> | - | -           |
| tipo di finestra1  |   |                |   | 0           |
| tipo di finestra2  |   |                |   | 0           |
| tipo di finestra3  |   |                |   | 0           |
| tipo di finestra4  |   |                |   | 0           |
| tipo di finestra5  |   |                |   | 0           |
| tipo di finestra6  |   |                |   | 0           |
| tipo di finestra7  |   |                |   | 0           |
| tipo di finestra8  |   |                |   | 0           |
| tipo di finestra9  |   |                |   | 0           |
| tipo di finestra10 |   |                |   | 0           |
| tipo di finestra11 |   |                |   | 0           |
| tipo di finestra12 |   |                |   | 0           |
| tipo di finestra13 |   |                |   | 0           |
| tipo di finestra14 |   |                |   | 0           |
| tipo di finestra15 |   |                |   | 0           |
| tipo di finestra16 |   |                |   | 0           |
| tipo di finestra17 |   |                |   | 0           |
| tipo di finestra18 |   |                |   | 0           |
| tipo di finestra19 |   |                |   | 0           |
| <b>S orientata</b> |   | <b>0,00</b>    |   | <b>0,00</b> |
| <b>q orientata</b> |   |                |   | <b>0,00</b> |

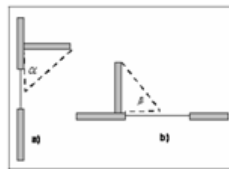
\* vanno inseriti i dati di tutte le finestre: si considerano finestre dello stesso tipo quelle che hanno superficie, trasmittanza e fattore solare uguali. Anche le ostruzioni esterne e gli oggetti devono essere del medesimo valore angolare. Se una sola di queste caratteristiche varia si considerano finestre di tipi diversi. L'orientamento sui punti cardinali può invece variare. Nel caso si abbiano più di 20 tipi contattare ARPA per avere un tool di calcolo modificato

## 3. Calcolo della trasmittanza solare per ogni tipo di finestra

Per ciascuna delle tipologie di finestra individuate si calcola la trasmittanza solare. Nel caso i valori dei fattori di ostruzione non siano compresi fra quelli indicati (dalla UNI 11300) il calcolo degli stessi è fatto considerando il valore immediatamente inferiore ed immediatamente superiore a quelli considerati dalla norma



Schema 6 - Angolo dell'orizzonte ombreggiato da un'ostruzione esterna.



a) Sezione verticale b) Sezione orizzontale

Immagini da norma UNI TS 11300-1

Schema 7 - Oggetto orizzontale e verticale.

### 3. Schede di valutazione e strumenti di calcolo

#### 2. Repertorio delle superfici finestrate

inserire i dati di tutte le finestre

|                    |                    | Nord           |        |   |             |
|--------------------|--------------------|----------------|--------|---|-------------|
| tipo di finestra*  | tipo di finestra*  | S              | numero | g | S x g       |
|                    |                    | m <sup>2</sup> | -      |   |             |
| tipo di finestra1  | tipo di finestra1  |                |        |   | 0           |
| tipo di finestra2  | tipo di finestra2  |                |        |   | 0           |
| tipo di finestra3  | tipo di finestra3  |                |        |   | 0           |
| tipo di finestra4  | tipo di finestra4  |                |        |   | 0           |
| tipo di finestra5  | tipo di finestra5  |                |        |   | 0           |
| tipo di finestra6  | tipo di finestra6  |                |        |   | 0           |
| tipo di finestra7  | tipo di finestra7  |                |        |   | 0           |
| tipo di finestra8  | tipo di finestra8  |                |        |   | 0           |
| tipo di finestra9  | tipo di finestra9  |                |        |   | 0           |
| tipo di finestra10 | tipo di finestra10 |                |        |   | 0           |
| tipo di finestra11 | tipo di finestra11 |                |        |   | 0           |
| tipo di finestra12 | tipo di finestra12 |                |        |   | 0           |
| tipo di finestra13 | tipo di finestra13 |                |        |   | 0           |
| tipo di finestra14 | tipo di finestra14 |                |        |   | 0           |
| tipo di finestra15 | tipo di finestra15 |                |        |   | 0           |
| tipo di finestra16 | tipo di finestra16 |                |        |   | 0           |
| tipo di finestra17 | tipo di finestra17 |                |        |   | 0           |
| tipo di finestra18 | tipo di finestra18 |                |        |   | 0           |
| tipo di finestra19 | tipo di finestra19 |                |        |   | 0           |
| tipo di finestra20 | tipo di finestra20 |                |        |   | 0           |
|                    | <b>S nord</b>      |                |        |   | <b>0,00</b> |
|                    | <b>g nord</b>      |                |        |   | <b>0,00</b> |

|                    |                    | Sud            |        |   |             |
|--------------------|--------------------|----------------|--------|---|-------------|
| tipo di finestra*  | tipo di finestra*  | S              | numero | g | S x g       |
|                    |                    | m <sup>2</sup> | -      |   |             |
| tipo di finestra1  | tipo di finestra1  |                |        |   | 0           |
| tipo di finestra2  | tipo di finestra2  |                |        |   | 0           |
| tipo di finestra3  | tipo di finestra3  |                |        |   | 0           |
| tipo di finestra4  | tipo di finestra4  |                |        |   | 0           |
| tipo di finestra5  | tipo di finestra5  |                |        |   | 0           |
| tipo di finestra6  | tipo di finestra6  |                |        |   | 0           |
| tipo di finestra7  | tipo di finestra7  |                |        |   | 0           |
| tipo di finestra8  | tipo di finestra8  |                |        |   | 0           |
| tipo di finestra9  | tipo di finestra9  |                |        |   | 0           |
| tipo di finestra10 | tipo di finestra10 |                |        |   | 0           |
| tipo di finestra11 | tipo di finestra11 |                |        |   | 0           |
| tipo di finestra12 | tipo di finestra12 |                |        |   | 0           |
| tipo di finestra13 | tipo di finestra13 |                |        |   | 0           |
| tipo di finestra14 | tipo di finestra14 |                |        |   | 0           |
| tipo di finestra15 | tipo di finestra15 |                |        |   | 0           |
| tipo di finestra16 | tipo di finestra16 |                |        |   | 0           |
| tipo di finestra17 | tipo di finestra17 |                |        |   | 0           |
| tipo di finestra18 | tipo di finestra18 |                |        |   | 0           |
| tipo di finestra19 | tipo di finestra19 |                |        |   | 0           |
| tipo di finestra20 | tipo di finestra20 |                |        |   | 0           |
|                    | <b>S sud</b>       |                |        |   | <b>0,00</b> |
|                    | <b>g sud</b>       |                |        |   | <b>0,00</b> |

# 3. Schede di valutazione e strumenti di calcolo

## CRITERIO 2.1.3 - Controllo della radiazione solare

### LEGENDA

- tipo: tipologia di superficie finestrata
  - S: area della superficie finestrata, telaio incluso (m<sup>2</sup>)
  - q: fattore solare della superficie finestrata, telaio incluso
  - Fhor: fattore di riduzione parziale dovuto ad ostruzioni orizzontali
  - Fov: fattore di riduzione parziale dovuto ad ostruzioni verticali
  - Ffin: fattore di riduzione parziale dovuto ad ostruzioni verticali
- solo da compilare  
 valori dipendenti dai dati climatici della provincia  
 valori intermedii dell'indicatore  
 valori intermedi dell'indicatore  
 valore dell'indicatore

### 1. Dati geoclimatici

|                           |    |
|---------------------------|----|
| Latitudine di riferimento | 44 |
| Zona climatica            | E  |

scegliere latitudine e zona climatica facendo riferimento alle tabelle A) e B)

### TABELLA A): LATITUDINE DI RIFERIMENTO DEI COMUNI UMBRI

|  |    |
|--|----|
| Bevagna, Campellano di Clitunno, Cannara, Cascia, Castel Ritaldi, Corchiano, Città della Pieve, Cellazzone, Deruta, Falgouta, Fratta Tedina, Giano dell'Umbria, Guadalupe, Marcellino, Marziano, Marras, Martano, Monte Castello di Vibio, Montefalco, Montelone di Spoleto, Narnia, Piegara, Paolignano, Preci, Sant'Anatalia di Narca, Schezzano, Sellano, Spello, Spoleto, Todi, Trevi, Valle di Nera, Acquaparta, Allerona, Alviano, Amelia, Arrone, Attigliano, Avigliana Umbra, Barchi, Calvi dell'Umbria, Castel Giorgio, Castel Viscardo, Fabro, Ferentillo, Ficulle, Giove, Guardo, Luspai, Luspai in Teverina, Mantecartrilli, Mantecchia, Mantefranca, Mantegabbione, Mantelone, d'Orvieto, Narni, Orvieto, Orvieto, Parrana, Penna in Teverina, Palina, Parano, San Gemini, San Venanzo, Strancone, Terni. | 42 |
| Azzuri, Bartia Umbra, Bottana, Cartigliano del Lago, Città di Castello, Corchiano, Corticella, Frazzate di Vico, Gualdo Tadino, Gubbio, Lisciana Niccone, Magione, Monte Santa Maria Tiberina, Montano, Nicosia Umbra, Passignano, Panicciolo, Passignano sul Trasimeno, Perugia, Pietralunga, San Giustino, Schezzano, Sparacena, Spello, Terni, Tuziano, Tuziano Umbro, Umbertide, Valfabbrica, Valtopina.   | 44 |

### TABELLA B): ZONA CLIMATICA DEI COMUNI UMBRI

|  |   |
|--|---|
| Bartia, Bevagna, Campellano di Clitunno, Cannara, Cartigliano del Lago, Deruta, Falgouta, Fratta Tedina, Magione, Marcellino, Marziano, Marras, Martano, Monte Castello di Vibio, Montefalco, Montelone di Spoleto, Narnia, Piegara, Paolignano, Preci, Sant'Anatalia di Narca, Schezzano, Sellano, Spello, Spoleto, Todi, Trevi, Tuziano, Tuziano Umbro, Umbertide, Valle di Nera, Valtopina, Allerona, Avigliana Umbra, Barchi, Calvi dell'Umbria, Castel Viscardo, Castel Viscardo, Fabro, Ferentillo, Giove, Guardo, Mantecartrilli, Mantecchia, Mantefranca, Mantegabbione, Mantelone, d'Orvieto, Narni, Orvieto, Orvieto, Parrana, Penna in Teverina, Palina, Parano, San Gemini, San Venanzo, Strancone, Terni.   | D |
| Azzuri, Bottana, Cascia, Castel Ritaldi, Corchiano di Spoleto, Città di Castello, Città della Pieve, Città di Castello, Cellazzone, Corchiano, Corticella, Frazzate di Vico, Giano dell'Umbria, Guadalupe, Gualdo Tadino, Gubbio, Lisciana Niccone, Marras, Martano, Monte Castello di Vibio, Monte Santa Maria Tiberina, Montefalco, Montelone di Spoleto, Montano, Nicosia Umbra, Narnia, Passignano, Panicciolo, Perugia, Piegara, Pietralunga, Paolignano, Preci, San Giustino, Sant'Anatalia di Narca, Schezzano, Sparacena, Spello, Terni, Tuziano, Tuziano Umbro, Umbertide, Valle di Nera, Valtopina, Allerona, Avigliana Umbra, Castel Giorgio, Castel Viscardo, Ficulle, Luspai, Luspai in Teverina, Mantegabbione, Mantelone, d'Orvieto, Parrana, Palina, Parano, San Venanzo, Strancone. | E |

### 2. Repertorio delle superfici finestrate inserire i dati di tutte le finestre

| Merd               |                    | S              | numera | q | S x q |
|--------------------|--------------------|----------------|--------|---|-------|
| tipo di finestra*  | tipo di finestra*  | m <sup>2</sup> | -      | - | -     |
| tipo di finestra1  | tipo di finestra1  |                |        |   | 0     |
| tipo di finestra2  | tipo di finestra2  |                |        |   | 0     |
| tipo di finestra3  | tipo di finestra3  |                |        |   | 0     |
| tipo di finestra4  | tipo di finestra4  |                |        |   | 0     |
| tipo di finestra5  | tipo di finestra5  |                |        |   | 0     |
| tipo di finestra6  | tipo di finestra6  |                |        |   | 0     |
| tipo di finestra7  | tipo di finestra7  |                |        |   | 0     |
| tipo di finestra8  | tipo di finestra8  |                |        |   | 0     |
| tipo di finestra9  | tipo di finestra9  |                |        |   | 0     |
| tipo di finestra10 | tipo di finestra10 |                |        |   | 0     |
| tipo di finestra11 | tipo di finestra11 |                |        |   | 0     |
| tipo di finestra12 | tipo di finestra12 |                |        |   | 0     |
| tipo di finestra13 | tipo di finestra13 |                |        |   | 0     |
| tipo di finestra14 | tipo di finestra14 |                |        |   | 0     |
| tipo di finestra15 | tipo di finestra15 |                |        |   | 0     |
| tipo di finestra16 | tipo di finestra16 |                |        |   | 0     |
| tipo di finestra17 | tipo di finestra17 |                |        |   | 0     |
| tipo di finestra18 | tipo di finestra18 |                |        |   | 0     |
| tipo di finestra19 | tipo di finestra19 |                |        |   | 0     |
| tipo di finestra20 | tipo di finestra20 |                |        |   | 0     |
| S merid            |                    | 0,00           |        |   | 0,00  |
| q merid            |                    |                |        |   | 0,00  |

| Sud                |                    | S              | numera | q | S x q |
|--------------------|--------------------|----------------|--------|---|-------|
| tipo di finestra*  | tipo di finestra*  | m <sup>2</sup> | -      | - | -     |
| tipo di finestra1  | tipo di finestra1  |                |        |   | 0     |
| tipo di finestra2  | tipo di finestra2  |                |        |   | 0     |
| tipo di finestra3  | tipo di finestra3  |                |        |   | 0     |
| tipo di finestra4  | tipo di finestra4  |                |        |   | 0     |
| tipo di finestra5  | tipo di finestra5  |                |        |   | 0     |
| tipo di finestra6  | tipo di finestra6  |                |        |   | 0     |
| tipo di finestra7  | tipo di finestra7  |                |        |   | 0     |
| tipo di finestra8  | tipo di finestra8  |                |        |   | 0     |
| tipo di finestra9  | tipo di finestra9  |                |        |   | 0     |
| tipo di finestra10 | tipo di finestra10 |                |        |   | 0     |
| tipo di finestra11 | tipo di finestra11 |                |        |   | 0     |
| tipo di finestra12 | tipo di finestra12 |                |        |   | 0     |
| tipo di finestra13 | tipo di finestra13 |                |        |   | 0     |
| tipo di finestra14 | tipo di finestra14 |                |        |   | 0     |
| tipo di finestra15 | tipo di finestra15 |                |        |   | 0     |
| tipo di finestra16 | tipo di finestra16 |                |        |   | 0     |
| tipo di finestra17 | tipo di finestra17 |                |        |   | 0     |
| tipo di finestra18 | tipo di finestra18 |                |        |   | 0     |
| tipo di finestra19 | tipo di finestra19 |                |        |   | 0     |
| tipo di            |                    |                |        |   | 0     |
| S sud              |                    | 0,00           |        |   | 0,00  |
| q sud              |                    |                |        |   | 0,00  |

| Est                |                    | S              | numera | q | S x q |
|--------------------|--------------------|----------------|--------|---|-------|
| tipo di finestra*  | tipo di finestra*  | m <sup>2</sup> | -      | - | -     |
| tipo di finestra1  | tipo di finestra1  |                |        |   | 0     |
| tipo di finestra2  | tipo di finestra2  |                |        |   | 0     |
| tipo di finestra3  | tipo di finestra3  |                |        |   | 0     |
| tipo di finestra4  | tipo di finestra4  |                |        |   | 0     |
| tipo di finestra5  | tipo di finestra5  |                |        |   | 0     |
| tipo di finestra6  | tipo di finestra6  |                |        |   | 0     |
| tipo di finestra7  | tipo di finestra7  |                |        |   | 0     |
| tipo di finestra8  | tipo di finestra8  |                |        |   | 0     |
| tipo di finestra9  | tipo di finestra9  |                |        |   | 0     |
| tipo di finestra10 | tipo di finestra10 |                |        |   | 0     |
| tipo di finestra11 | tipo di finestra11 |                |        |   | 0     |
| tipo di finestra12 | tipo di finestra12 |                |        |   | 0     |
| tipo di finestra13 | tipo di finestra13 |                |        |   | 0     |
| tipo di finestra14 | tipo di finestra14 |                |        |   | 0     |
| tipo di finestra15 | tipo di finestra15 |                |        |   | 0     |
| tipo di finestra16 | tipo di finestra16 |                |        |   | 0     |
| tipo di finestra17 | tipo di finestra17 |                |        |   | 0     |
| tipo di finestra18 | tipo di finestra18 |                |        |   | 0     |
| tipo di finestra19 | tipo di finestra19 |                |        |   | 0     |
| tipo di            |                    |                |        |   | 0     |
| S est              |                    | 0,00           |        |   | 0,00  |
| q est              |                    |                |        |   | 0,00  |

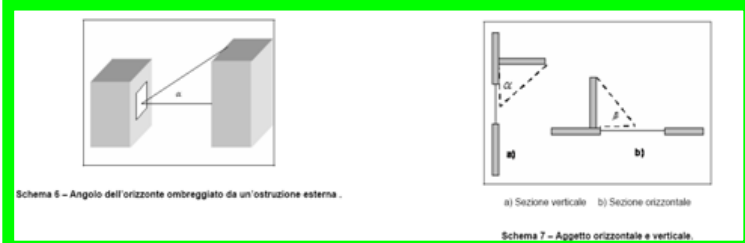
| Ovest              |                    | S              | numera | q | S x q |
|--------------------|--------------------|----------------|--------|---|-------|
| tipo di finestra*  | tipo di finestra*  | m <sup>2</sup> | -      | - | -     |
| tipo di finestra1  | tipo di finestra1  |                |        |   | 0     |
| tipo di finestra2  | tipo di finestra2  |                |        |   | 0     |
| tipo di finestra3  | tipo di finestra3  |                |        |   | 0     |
| tipo di finestra4  | tipo di finestra4  |                |        |   | 0     |
| tipo di finestra5  | tipo di finestra5  |                |        |   | 0     |
| tipo di finestra6  | tipo di finestra6  |                |        |   | 0     |
| tipo di finestra7  | tipo di finestra7  |                |        |   | 0     |
| tipo di finestra8  | tipo di finestra8  |                |        |   | 0     |
| tipo di finestra9  | tipo di finestra9  |                |        |   | 0     |
| tipo di finestra10 | tipo di finestra10 |                |        |   | 0     |
| tipo di finestra11 | tipo di finestra11 |                |        |   | 0     |
| tipo di finestra12 | tipo di finestra12 |                |        |   | 0     |
| tipo di finestra13 | tipo di finestra13 |                |        |   | 0     |
| tipo di finestra14 | tipo di finestra14 |                |        |   | 0     |
| tipo di finestra15 | tipo di finestra15 |                |        |   | 0     |
| tipo di finestra16 | tipo di finestra16 |                |        |   | 0     |
| tipo di finestra17 | tipo di finestra17 |                |        |   | 0     |
| tipo di finestra18 | tipo di finestra18 |                |        |   | 0     |
| tipo di finestra19 | tipo di finestra19 |                |        |   | 0     |
| tipo di            |                    |                |        |   | 0     |
| S ovest            |                    | 0,00           |        |   | 0,00  |
| q ovest            |                    |                |        |   | 0,00  |

| Orientata          |                    | S              | numera | q | S x q |
|--------------------|--------------------|----------------|--------|---|-------|
| tipo di finestra*  | tipo di finestra*  | m <sup>2</sup> | -      | - | -     |
| tipo di finestra1  | tipo di finestra1  |                |        |   | 0     |
| tipo di finestra2  | tipo di finestra2  |                |        |   | 0     |
| tipo di finestra3  | tipo di finestra3  |                |        |   | 0     |
| tipo di finestra4  | tipo di finestra4  |                |        |   | 0     |
| tipo di finestra5  | tipo di finestra5  |                |        |   | 0     |
| tipo di finestra6  | tipo di finestra6  |                |        |   | 0     |
| tipo di finestra7  | tipo di finestra7  |                |        |   | 0     |
| tipo di finestra8  | tipo di finestra8  |                |        |   | 0     |
| tipo di finestra9  | tipo di finestra9  |                |        |   | 0     |
| tipo di finestra10 | tipo di finestra10 |                |        |   | 0     |
| tipo di finestra11 | tipo di finestra11 |                |        |   | 0     |
| tipo di finestra12 | tipo di finestra12 |                |        |   | 0     |
| tipo di finestra13 | tipo di finestra13 |                |        |   | 0     |
| tipo di finestra14 | tipo di finestra14 |                |        |   | 0     |
| tipo di finestra15 | tipo di finestra15 |                |        |   | 0     |
| tipo di finestra16 | tipo di finestra16 |                |        |   | 0     |
| tipo di finestra17 | tipo di finestra17 |                |        |   | 0     |
| tipo di finestra18 | tipo di finestra18 |                |        |   | 0     |
| tipo di finestra19 | tipo di finestra19 |                |        |   | 0     |
| tipo di            |                    |                |        |   | 0     |
| S orientata        |                    | 0,00           |        |   | 0,00  |
| q orientata        |                    |                |        |   | 0,00  |

\* vanno inseriti i dati di tutte le finestre: si considerano finestre dello stesso tipo quelle che hanno superficie, trasmittanza e fattore solare uguali. Anche le ostruzioni esterne e gli oggetti devono essere del medesimo valore angolare. Se una sola di queste caratteristiche varia si considerano finestre di tipi diversi. L'orientamento sui punti cardinali può invece variare. Nel caso si abbiano più di 20 tipi contattare ARPA per avere un tool di calcolo modificato

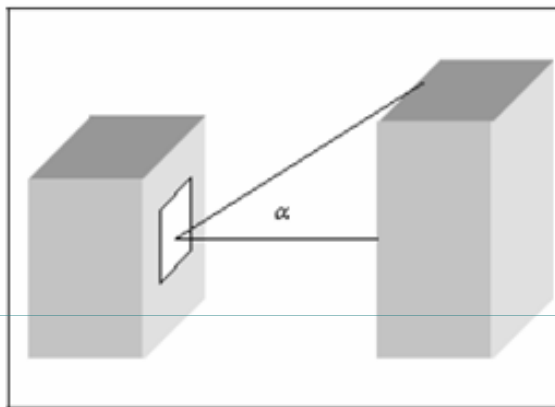
### 3. Calcolo della trasmittanza solare per ogni tipo di finestra

Per ciascuna delle tipologie di finestra individuate si calcola la trasmittanza solare. Nel caso i valori dei fattori di ostruzione non siano compresi fra quelli indicati (dalla UNI 11300) il calcolo degli stessi è fatto considerando il valore immediatamente

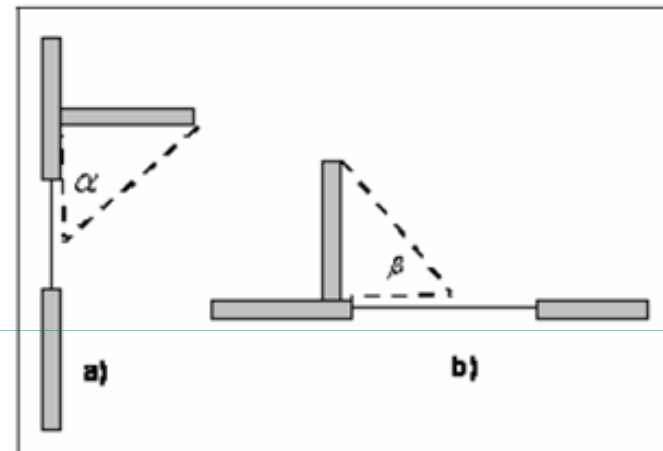


Immagini da norme UNI TS 11300-1

### 3. Schede di valutazione e strumenti di calcolo



Schema 6 – Angolo dell'orizzonte ombreggiato da un'ostruzione esterna .



a) Sezione verticale b) Sezione orizzontale

Schema 7 – Aggetto orizzontale e verticale.

### 3. Schede di valutazione e strumenti di calcolo

#### TABELLA ORIGINE

La TABELLA ORIGINE ha la funzione di una tabella master da cui si attingono i valori dei fattori di estrazione per tutte le tipologie di finestra. Nella TABELLA ORIGINE per ogni tipo di finestra (da 1 a 20) vanno inseriti di volta in volta i valori degli anelli richiesti, i dati ottenuti vanno poi copiati nella rispettiva tabella corrispondenti ai tipi di finestra. Per ogni tipo di finestra si verifica che i valori degli anelli di estrazione siano pari a quelli della NORMA UNI 11300, in tal caso si opera secondo le istruzioni del CASO A), se invece gli anelli sono differenti da quelli riportati nella NORMA UNI 11300 si usa la procedura descritta nel CASO B).

**NB:** se non ci sono fattori di estrazione deve essere inserito un valore anulare pari a 0.

| Signo di<br>finestra | estrattore<br>valore | anello<br>originale | anello<br>realizzato |
|----------------------|----------------------|---------------------|----------------------|
|                      | Sub                  | ColPQmax            | MaxD                 |
| F <sub>an</sub>      | 1,00                 | 1,00                | 1,00                 |
| F <sub>fin</sub>     | 1,00                 | 1,00                | 1,00                 |
| F <sub>bar</sub>     | 1,00                 | 1,00                | 1,00                 |

#### CASO A) VALORI DEI FATTORI DI ESTRATTORE PARI A QUELLI DELLA NORMA UNI 11300

**NB:** Copiare in questa tabella i valori ottenuti dalla TABELLA ORIGINE per gli anelli corrispondenti al tipo di finestra 1, se non ci sono fattori di estrazione deve essere inserito un valore anulare pari a 0.

| Signo di<br>finestra                             | estrattore<br>valore | anello<br>originale | anello<br>realizzato | Q <sub>2</sub> (mm) |
|--|----------------------|---------------------|----------------------|---------------------|
|  | Sub                  | ColPQmax            | MaxD                 | Q <sub>2</sub> (mm) |
| F <sub>an</sub>                                  |                      |                     |                      | +                   |
| F <sub>fin</sub>                                 |                      |                     |                      | +                   |
| F <sub>bar</sub>                                 |                      |                     |                      | +                   |
| q  | 1,00                 |                     | 1,00                 | 1,00                |
| S  | 1,00                 | 1,00                | 1,00                 | 1,00                |
| pm   | 0,27                 | 0,25                | 0,12                 | 0,16                |
| Valore dell'indicatore per il tipo di finestra 1 |                      |                     |                      |                     |
| <b>MB1778</b>                                    |                      |                     |                      |                     |

**NB:** Copiare in questa tabella i valori ottenuti dalla TABELLA ORIGINE per gli anelli corrispondenti al tipo di finestra 1, se non ci sono fattori di estrazione deve essere inserito un valore anulare pari a 0.

| Signo di<br>finestra                             | estrattore<br>valore | anello<br>originale | anello<br>realizzato | Q <sub>2</sub> (mm) |
|--|----------------------|---------------------|----------------------|---------------------|
|  | Sub                  | ColPQmax            | MaxD                 | Q <sub>2</sub> (mm) |
| F <sub>an</sub>                                  |                      |                     |                      | +                   |
| F <sub>fin</sub>                                 |                      |                     |                      | +                   |
| F <sub>bar</sub>                                 |                      |                     |                      | +                   |
| q  | 1,00                 |                     | 1,00                 | 1,00                |
| S  | 1,00                 | 1,00                | 1,00                 | 1,00                |
| pm   | 0,27                 | 0,25                | 0,12                 | 0,16                |
| Valore dell'indicatore per il tipo di finestra 2 |                      |                     |                      |                     |
| <b>MB1778</b>                                    |                      |                     |                      |                     |

#### CASO B) VALORI DEI FATTORI DI ESTRATTORE DIFFERENTI DA QUELLI DELLA NORMA UNI 11300

**NB:** oltre che nella presente tabella inserire anche nella TABELLA ORIGINE i valori degli anelli di estrazione immediatamente INFERIORI a quelli reali e ricoprire i valori dei fattori di estrazione ricavati nella presente tabella.

| Signo di<br>finestra                             | estrattore<br>valore | anello<br>originale | anello<br>realizzato | Q <sub>2</sub> (mm) |
|--|----------------------|---------------------|----------------------|---------------------|
|  | Sub                  | ColPQmax            | MaxD                 | Q <sub>2</sub> (mm) |
| F <sub>an</sub>                                  |                      |                     |                      | +                   |
| F <sub>fin</sub>                                 |                      |                     |                      | +                   |
| F <sub>bar</sub>                                 |                      |                     |                      | +                   |
| q  | 1,00                 |                     | 1,00                 | 1,00                |
| S  | 1,00                 | 1,00                | 1,00                 | 1,00                |
| pm   | 0,27                 | 0,25                | 0,12                 | 0,16                |
| Valore dell'indicatore per il tipo di finestra 3 |                      |                     |                      |                     |
| <b>MB1778</b>                                    |                      |                     |                      |                     |

**NB:** oltre che nella presente tabella inserire anche nella TABELLA ORIGINE i valori degli anelli di estrazione immediatamente INFERIORI a quelli reali e ricoprire i valori dei fattori di estrazione ricavati nella presente tabella.

| Signo di<br>finestra                             | estrattore<br>valore | anello<br>originale | anello<br>realizzato | Q <sub>2</sub> (mm) |
|--|----------------------|---------------------|----------------------|---------------------|
|  | Sub                  | ColPQmax            | MaxD                 | Q <sub>2</sub> (mm) |
| F <sub>an</sub>                                  |                      |                     |                      | +                   |
| F <sub>fin</sub>                                 |                      |                     |                      | +                   |
| F <sub>bar</sub>                                 |                      |                     |                      | +                   |
| q  | 1,00                 |                     | 1,00                 | 1,00                |
| S  | 1,00                 | 1,00                | 1,00                 | 1,00                |
| pm   | 0,27                 | 0,25                | 0,12                 | 0,16                |
| Valore dell'indicatore per il tipo di finestra 2 |                      |                     |                      |                     |
| <b>MB1778</b>                                    |                      |                     |                      |                     |

**NB:** inserire i valori reali degli anelli di estrazione nella presente tabella.

| Signo di<br>finestra | estrattore<br>valore | anello<br>originale | anello<br>realizzato |
|----------------------|----------------------|---------------------|----------------------|
|                      | Sub                  | ColPQmax            | MaxD                 |

**NB:** inserire i valori dell'indicatore ottenuti nelle TABELLE C) e D)

| Inserire il valore inferiore all'anello          | Inserire il valore superiore all'anello          |
|--|--|
| Valore dell'indicatore per il tipo di finestra 1 | Valore dell'indicatore per il tipo di finestra 1 |
| <b>MB</b>  |  |

**NB:** inserire i valori reali degli anelli di estrazione nella presente tabella.

| Signo di<br>finestra | estrattore<br>valore | anello<br>originale | anello<br>realizzato |
|----------------------|----------------------|---------------------|----------------------|
|                      | Sub                  | ColPQmax            | MaxD                 |

**NB:** inserire i valori dell'indicatore ottenuti nelle TABELLE C) e D)

| Inserire il valore inferiore all'anello          | Inserire il valore superiore all'anello          |
|--|--|
| Valore dell'indicatore per il tipo di finestra 2 | Valore dell'indicatore per il tipo di finestra 2 |
| <b>MB</b>  |  |

**NB:** oltre che nella presente tabella inserire anche nella TABELLA ORIGINE i valori degli anelli di estrazione immediatamente SUPERIORI a quelli reali e ricoprire i valori dei fattori di estrazione ricavati nella presente tabella.

| Signo di<br>finestra                             | estrattore<br>valore | anello<br>originale | anello<br>realizzato | Q <sub>2</sub> (mm) |
|--|----------------------|---------------------|----------------------|---------------------|
|  | Sub                  | ColPQmax            | MaxD                 | Q <sub>2</sub> (mm) |
| F <sub>an</sub>                                  |                      |                     |                      | +                   |
| F <sub>fin</sub>                                 |                      |                     |                      | +                   |
| F <sub>bar</sub>                                 |                      |                     |                      | +                   |
| q  | 1,00                 |                     | 1,00                 | 1,00                |
| S  | 1,00                 | 1,00                | 1,00                 | 1,00                |
| pm   | 0,27                 | 0,25                | 0,12                 | 0,16                |
| Valore dell'indicatore per il tipo di finestra 1 |                      |                     |                      |                     |
| <b>MB1778</b>                                    |                      |                     |                      |                     |

**NB:** oltre che nella presente tabella inserire anche nella TABELLA ORIGINE i valori degli anelli di estrazione immediatamente SUPERIORI a quelli reali e ricoprire i valori dei fattori di estrazione ricavati nella presente tabella.

| Signo di<br>finestra                             | estrattore<br>valore | anello<br>originale | anello<br>realizzato | Q <sub>2</sub> (mm) |
|--|----------------------|---------------------|----------------------|---------------------|
|  | Sub                  | ColPQmax            | MaxD                 | Q <sub>2</sub> (mm) |
| F <sub>an</sub>                                  |                      |                     |                      | +                   |
| F <sub>fin</sub>                                 |                      |                     |                      | +                   |
| F <sub>bar</sub>                                 |                      |                     |                      | +                   |
| q  | 1,00                 |                     | 1,00                 | 1,00                |
| S  | 1,00                 | 1,00                | 1,00                 | 1,00                |
| pm   | 0,27                 | 0,25                | 0,12                 | 0,16                |
| Valore dell'indicatore per il tipo di finestra 2 |                      |                     |                      |                     |
| <b>MB1778</b>                                    |                      |                     |                      |                     |

### 3. Schede di valutazione e strumenti di calcolo

#### CASO B)

#### VALORI DEI FATTORI DI OSTRUZIONE DIFFERENTI DA QUELLI DELLA NORMA UNI 11300 per valori superiori ai valori più alti della norma UNI 11300 considerare i valori max della norma e tornare nel caso A)

**NB:** oltre che nella presente tabella inserire anche nella TABELLA ORIGINE i valori degli angoli di ostruzione immediatamente INFERIORI a quelli reali e ricopiare i valori dei fattori di ostruzione ricavati nella presente tabella.

| F1  | ostruzione esterna | aggetto orizzontale | aggetto verticale | TABELLA C)  |
|---|--------------------|---------------------|-------------------|-------------|
|   | 0                  | 30                  | 0                 |             |
|   | Sud                | Est/Ovest           | Nord              | Orizzontale |
| F <sub>ov</sub>   | 0,70               | 0,80                | 0,81              | *           |
| F <sub>fin</sub>  | 0,95               | 0,97                | 1,00              | *           |
| F <sub>hor</sub>  | 1,00               | 1,00                | 1,00              | *           |
| g   | 0,61               | 0,61                | 0,61              | 0,00        |
| s   | 0,00               | 0,00                | 0,40              | 0,00        |
| peso  | 0,27               | 0,25                | 0,12              | 0,36        |
| <b>Valore dell'indicatore per il tipo di finestra 1</b> |                    |                     |                   |             |
|   |                    |                     |                   | <b>0,93</b> |

**NB:** inserire i valori reali degli angoli di ostruzione nella presente tabella

| F1 | ostruzione esterna | aggetto orizzontale | aggetto verticale |
|----|--------------------|---------------------|-------------------|
|    | 0                  | 34                  | 0                 |

**NB:** inserire i valori dell'indicatore ottenuti nelle TABELLE C) e D)

| inserire il valore inferiore ottenuto                   |      | inserire il valore superiore ottenuto |      |
|---|------|---------------------------------------|------|
|   | 0,93 |                                       | 1,11 |
| <b>Valore dell'indicatore per il tipo di finestra 1</b> |      |                                       |      |
| <b>1,07</b>   |      |                                       |      |

**NB:** oltre che nella presente tabella inserire anche nella TABELLA ORIGINE i valori degli angoli di ostruzione immediatamente SUPERIORI a quelli reali e ricopiare i valori dei fattori di ostruzione ricavati nella presente tabella.

| F1  | ostruzione esterna | aggetto orizzontale | aggetto verticale | TABELLA D)  |
|---|--------------------|---------------------|-------------------|-------------|
|   | 0                  | 45                  | 0                 |             |
|   | Sud                | Est/Ovest           | Nord              | Orizzontale |
| F <sub>ov</sub>   | 0,59               | 0,71                | 0,74              | *           |
| F <sub>fin</sub>  | 0,93               | 0,95                | 1,00              | *           |
| F <sub>hor</sub>  | 1,00               | 1,00                | 1,00              | *           |
| g   | 0,61               | 0,61                | 0,61              | 0,00        |
| s   | 0,00               | 0,00                | 0,40              | 0,00        |
| peso  | 0,27               | 0,25                | 0,12              | 0,36        |
| <b>Valore dell'indicatore per il tipo di finestra 1</b> |                    |                     |                   |             |
|   |                    |                     |                   | <b>1,11</b> |

#### CASO A)

#### VALORI DEI FATTORI DI OSTRUZIONE PARI A QUELLI DELLA NORMA UNI 11300

**NB:** Copiare in questa tabella i valori ottenuti dalla TABELLA ORIGINE per gli angoli corrispondenti al tipo di finestra 1; se non ci sono fattori di ostruzione deve essere inserito un valore angolare pari a 0.

| tipo di finestra 1                                      | ostruzione esterna | aggetto orizzontale | aggetto verticale |                |
|---|--------------------|---------------------|-------------------|----------------|
|   | Sud                | Est/Ovest           | Nord              |                |
| F <sub>ov</sub>   |                    |                     |                   | *              |
| F <sub>fin</sub>  |                    |                     |                   | *              |
| F <sub>hor</sub>  |                    |                     |                   | *              |
| g   | 0,00               |                     | 0,00              | 0,00           |
| s   | 0,00               | 0,00                | 0,00              | 0,00           |
| peso  | 0,27               | 0,25                | 0,12              | 0,36           |
| <b>Valore dell'indicatore per il tipo di finestra 1</b> |                    |                     |                   |                |
|   |                    |                     |                   | <b>#DIV/0!</b> |

### 3. Schede di valutazione e strumenti di calcolo

**CRITERIO 2.3.1** Regione Umbria ARPA umbria

NUOVA COSTRUZIONE
  RISTRUTTURAZIONE
  EDIFICIO ESISTENTE

**Materiali da fonti rinnovabili**

**AREA DI VALUTAZIONE**  
 2. Consumo di risorse

**CATEGORIA**  
 2.3 Materiali eco-compatibili

**ESIGENZA**  
 Ridurre il consumo di materie prime non rinnovabili

**PESO DEL CRITERIO**  
 5,28%

**INDICATORE DI PRESTAZIONE**  
 Percentuale dei materiali provenienti da fonti rinnovabili che sono stati utilizzati nell'edificio

**UNITA' DI MISURA**  
 %

**SCALA DI PRESTAZIONE**

|             |           | PUNTI |
|-------------|-----------|-------|
| SUFFICIENTE | <20       | 0     |
|             | =>20, <30 | 2     |
| BUONO       | =>30, <39 | 3     |
|             | =>39, <48 | 4     |
| OTTIMO      | =>48      | 5     |

**METODO E STRUMENTI DI VERIFICA**

"Da fonte rinnovabile" si intende un materiale in grado di rigenerarsi nel tempo, come quelli vegetali o di origine animale.

La verifica del criterio comporta la seguente procedura:

1. effettuare un inventario dei materiali da costruzione impiegati nell'edificio (nel caso di edifici esistenti o di parti di edificio esistente considerare i materiali utilizzati per la realizzazione dell'edificio). Gli elementi possono riguardare la STRUTTURA (Solai, travi, pilastri, muri portanti), sono esclusi dal calcolo fondazioni e cordoli), i PAVIMENTI, gli ISOLANTI, gli INFISSI, gli ELEMENTI OSCURANTI
2. Per ciascuno degli elementi indicati vengono riportate le percentuali utilizzate. Oltre ad essere rinnovabili i materiali utilizzati sono valutati anche tenendo conto della loro sostenibilità mediante un coefficiente di moltiplicazione apposito.
3. Le percentuali dei materiali/componenti da fonte rinnovabile rispetto alla totalità dei materiali/componenti impiegati nell'intervento sono valutati comparandoli con quelle di una scala di valutazione che assegna un punteggio. I punteggi assegnati per ciascuna categoria si sommano a determinare il valore del criterio secondo le indicazioni dello Strumento di calcolo 2.3.1. Nel caso in cui il proponente ritenga di dover inserire nel calcolo materiali e/o componenti non compresi fra quelli indicati è tenuto a darne motivazione fornendo la documentazione che ne attesta il carattere di rinnovabilità o di sostenibilità, quest'ultima intesa come la valutazione degli impatti sull'ambiente naturale nel ciclo di vita del materiale.
4. confronto del valore calcolato con i benchmark della scala di prestazione ed attribuzione del punteggio

**SCALA DI PRESTAZIONE**

|             |           | PUNTI |
|-------------|-----------|-------|
| SUFFICIENTE | <20       | 0     |
|             | =>20, <30 | 2     |
| BUONO       | =>30, <39 | 3     |
|             | =>39, <48 | 4     |
| OTTIMO      | =>48      | 5     |

**METODO E STRUMENTI DI VERIFICA**

"Da fonte rinnovabile" si intende un materiale in grado di rigenerarsi nel tempo, come quelli vegetali o di origine animale.

La verifica del criterio comporta la seguente procedura:

1. effettuare un inventario dei materiali da costruzione impiegati nell'edificio (nel caso di edifici esistenti o di parti di edificio esistente considerare i materiali utilizzati per la realizzazione dell'edificio). Gli elementi possono riguardare la STRUTTURA (Solai, travi, pilastri, muri portanti, sono esclusi dal calcolo fondazioni e cordoli), i PAVIMENTI, gli ISOLANTI, gli INFISSI, gli ELEMENTI OSCURANTI
2. Per ciascuno degli elementi indicati vengono riportate le percentuali utilizzate. Oltre ad essere rinnovabili i materiali utilizzati sono valutati anche tenendo conto della loro sostenibilità mediante un coefficiente di moltiplicazione apposito.
3. Le percentuali dei materiali/componenti da fonte rinnovabile rispetto alla totalità dei materiali/componenti impiegati nell'intervento sono valutati comparandoli con quelle di una scala di valutazione che assegna un punteggio. I punteggi assegnati per ciascuna categoria si sommano a determinare il valore del criterio secondo le indicazioni dello Strumento di calcolo 2.3.1. Nel caso in cui il proponente ritenga di dover inserire nel calcolo materiali e/o componenti non compresi fra quelli indicati è tenuto a darne motivazione fornendo la documentazione che ne attesta il carattere di rinnovabilità o di sostenibilità, quest'ultima intesa come la valutazione degli impatti sull'ambiente naturale nel ciclo di vita del materiale.
4. confronto del valore calcolato con i benchmark della scala di prestazione ed attribuzione del punteggio

**DOCUMENTAZIONE**

**BENCHMARKING**

**VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE**

**PUNTEGGIO DEL SINGOLO CRITERIO**

**PUNTEGGIO PESATO DEL SINGOLO CRITERIO**

**REFERIMENTI LEGISLATIVI**

**REFERIMENTI NORMATIVI**

**LETTERATURA TECNICA**

**CRITERIO 2.3.1** Regione Umbria ARPA umbria

NUOVA COSTRUZIONE
  RISTRUTTURAZIONE
  EDIFICIO ESISTENTE

**Materiali da fonti rinnovabili**

**AREA DI VALUTAZIONE**  
 2. Consumo di risorse

**CATEGORIA**  
 2.3 Materiali eco-compatibili

**ESIGENZA**  
 Ridurre il consumo di materie prime non rinnovabili

**PESO DEL CRITERIO**  
 5,28%

**INDICATORE DI PRESTAZIONE**  
 Percentuale dei materiali provenienti da fonti rinnovabili che sono stati utilizzati nell'edificio

**UNITA' DI MISURA**  
 %

**SCALA DI PRESTAZIONE**

|             |           | PUNTI |
|-------------|-----------|-------|
| SUFFICIENTE | <20       | 0     |
|             | =>20, <30 | 2     |
| BUONO       | =>30, <39 | 3     |
|             | =>39, <48 | 4     |
| OTTIMO      | =>48      | 5     |

**METODO E STRUMENTI DI VERIFICA**

"Da fonte rinnovabile" si intende un materiale in grado di rigenerarsi nel tempo, come quelli vegetali o di origine animale.

La verifica del criterio comporta la seguente procedura:

1. effettuare un inventario dei materiali da costruzione impiegati nell'edificio (nel caso di edifici esistenti o di parti di edificio esistente considerare i materiali utilizzati per la realizzazione dell'edificio). Gli elementi possono riguardare la STRUTTURA (Solai, travi, pilastri, muri portanti, sono esclusi dal calcolo fondazioni e cordoli), i PAVIMENTI, gli ISOLANTI, gli INFISSI, gli ELEMENTI OSCURANTI
2. Per ciascuno degli elementi indicati vengono riportate le percentuali utilizzate. Oltre ad essere rinnovabili i materiali utilizzati sono valutati anche tenendo conto della loro sostenibilità mediante un coefficiente di moltiplicazione apposito.
3. Le percentuali dei materiali/componenti da fonte rinnovabile rispetto alla totalità dei materiali/componenti impiegati nell'intervento sono valutati comparandoli con quelle di una scala di valutazione che assegna un punteggio. I punteggi assegnati per ciascuna categoria si sommano a determinare il valore del criterio secondo le indicazioni dello Strumento di calcolo 2.3.1. Nel caso in cui il proponente ritenga di dover inserire nel calcolo materiali e/o componenti non compresi fra quelli indicati è tenuto a darne motivazione fornendo la documentazione che ne attesta il carattere di rinnovabilità o di sostenibilità, quest'ultima intesa come la valutazione degli impatti sull'ambiente naturale nel ciclo di vita del materiale.
4. confronto del valore calcolato con i benchmark della scala di prestazione ed attribuzione del punteggio

### 3. Schede di valutazione e strumenti di calcolo

COMPILARE LO STRUMENTO DI CALCOLO TENENDO CONTO DELLE SEGUENTI INDICAZIONI

|                              |   |
|------------------------------|---|
| <b>1) STRUTTURA</b>          | <p>Per il calcolo si considerino i seguenti elementi: solai, travi, pilastri, muri portanti. Non vanno inclusi fondazioni e cordoli. Per gli elementi strutturali orizzontali (solai e travi) va valutata la percentuale di superficie utile dell'edificio la cui struttura portante è realizzata in materiale rinnovabile (legno). Per gli elementi strutturali verticali (pilastri e muri portanti) va valutata la percentuale di volume degli elementi strutturali verticali realizzati in materiale rinnovabile (legno) rispetto al volume totale degli elementi strutturali verticali. Considerare solo elementi strutturali sui quali vengono utilizzati trattamenti che non rilasciano sostanze tossiche o nocive.</p>   |
| <b>2) PAVIMENTI</b>          | <p>Va valutata la percentuale di superficie utile pavimentata con materiali da fonti rinnovabile rispetto alla superficie utile totale. La superficie va moltiplicata per il coefficiente di sostenibilità indicato. Per parquet fabbricati con legni provenienti da specie spontanee distribuite sul territorio dell'Unione Europea o da piantagioni ubicate nel territorio dell'Unione Europea e moquette proveniente da fonte rinnovabile tale coefficiente è pari a 1; per parquet fabbricati con legni di specie non facenti parte della flora spontanea distribuita sul territorio dell'Unione Europea o da piantagioni non ubicate nel territorio dell'Unione Europea il coefficiente è 0,5. Nel caso si utilizzino parquet, moquette o altri pavimenti non compresi fra quelli indicati spetta al proponente fornire la documentazione che ne attesti la rinnovabilità e la sostenibilità, quest'ultima intesa come la valutazione degli impatti sull'ambiente naturale nel loro ciclo di vita; per tali materiali il coefficiente di sostenibilità è 0,5. Nella documentazione allegata per suffragare il carattere di rinnovabilità e di sostenibilità il proponente può fornire le motivazioni che lo inducono a ritenere che il valore del coefficiente di sostenibilità per quel particolare materiale sia da ritenersi superiore a 0,5. Considerare solo pavimenti per i quali vengono utilizzati trattamenti superficiali o leganti per la posa che non rilasciano sostanze tossiche o nocive. Nel caso di pavimentazioni costituite da una miscela di materiale rinnovabile e non rinnovabile considerare solo la frazione rinnovabile, pertanto la percentuale di superficie va moltiplicata per la percentuale di materiale da fonte rinnovabile. Nel caso di più pavimentazioni da fonte rinnovabile sommare i prodotti fra superfici e coefficienti di sostenibilità.</p> |
| <b>3) ISOLANTI</b>           | <p>Va valutata la percentuale in volume degli isolanti da fonte rinnovabile sul totale degli isolanti utilizzati nell'intervento. Il volume va moltiplicato per il coefficiente di sostenibilità indicato nella tabella a lato. Nel caso si utilizzino altri materiali non compresi fra quelli indicati spetta al proponente fornire la documentazione che ne attesti la rinnovabilità e la sostenibilità, quest'ultima intesa come la valutazione degli impatti sull'ambiente naturale nel loro ciclo di vita; per tali materiali il coefficiente di sostenibilità verrà valutato caso per caso. Nella documentazione allegata per suffragare il carattere di rinnovabilità e di sostenibilità il proponente può fornire le motivazioni che lo inducono a ritenere che il valore del coefficiente di sostenibilità per quel particolare materiale sia quello da lui indicato. Nel caso di isolamenti costituiti da una miscela di materiale rinnovabile e non rinnovabile considerare solo la frazione rinnovabile, pertanto la percentuale in volume va moltiplicata per la percentuale di materiale da fonte rinnovabile. Nel caso di più isolanti da fonte rinnovabile sommare i prodotti fra percentuali in volume e coefficienti di sostenibilità.</p>  |
| <b>4) INFISSI</b>            | <p>Va valutata la percentuale di superficie delle bucatore in cui sono messi in opera degli infissi (finestre e porte esterne) realizzati con materiali da fonti rinnovabile rispetto alla superficie totale delle bucatore. Nel caso di infissi costituiti da parti in materiale rinnovabile e non rinnovabile moltiplicare la superficie della bucatore per la frazione rinnovabile calcolata considerando lo spessore della parte rinnovabile sullo spessore totale del telaio.</p>  |
| <b>5) ELEMENTI OSCURANTI</b> | <p>Va valutata la percentuale di superficie delle bucatore in cui sono messi in opera degli infissi in cui sono montati degli elementi oscuranti (avvolgibili, persiane, veneziane, etc.) realizzati con materiali da fonti rinnovabile rispetto alla superficie totale delle bucatore con infissi che sono accoppiati a degli elementi oscuranti. Non si considera nel calcolo la superficie delle bucatore con infissi senza elementi oscuranti.</p>  |

| <b>coefficiente di sostenibilità per gli isolanti</b>                                     |     |
|---|-----|
| lino, mais, canna palustre, sughero granulare, fibra di cellulosa in fiocchi, juta, kenaf | 1   |
| fibra di legno, lana di legno   | 0,9 |
| fibra di cellulosa in pannelli, lana di pecora, piume d'oca                               | 0,8 |
| sughero espanso in pannelli, fibra di legno con bitume, fibra di legno mineralizzata      | 0,7 |
| cocco   | 0,6 |

### 3. Schede di valutazione e strumenti di calcolo

TABELLA RISSUNTIVA DEI MATERIALI IMPIEGATI NELL'INTERVENTO

| 1) STRUTTURA   | Percentuale volume rispetto al totale volume elementi strutturali verticali |   | SCALA DI PRESTAZIONE PER ELEMENTI STRUTTURALI VERTICALI |                    |   |             | PUNTEGGIO RAGGIUNTO PER STRUTTURA |             |  |    |
|--|---|---|---|--------------------|---|-------------|-----------------------------------|-------------|--|----|
| pilastri   | 0   | 0   | <20%  | =>20%, <50%        | =>50%, <70%                                 | =>70%       | 3                                 |             |  |    |
| muri portanti  | 0   | 0   | 0   | 1                  | 2   | 3           |                                   |             |  |    |
| Percentuale superficie rispetto al totale superficie utile |   | SCALA DI PRESTAZIONE PER ELEMENTI STRUTTURALI ORIZZONTALI |   |                    |   |             |                                   |             |  |    |
| travi  | 100   | 100   | <20%  | =>20%, <50%        | =>50%, <70%                                 | =>70%       |                                   |             |  |    |
| solai  | 0   | 0   | 0   | 1                  | 2   | 3           |                                   |             |  |    |
| 2) PAVIMENTI   | Percentuale superficie rispetto al totale superficie utile                  | Coefficiente di sostenibilità                             | Percentuale per ogni pavimento                          | Percentuale totale | SCALA DI PRESTAZIONE PER PAVIMENTI          |             |                                   |             | PUNTEGGIO RAGGIUNTO PER PAVIMENTI          |    |
| pavimento 1  | 25  | 1   | 25  | 25                 | <20%  | =>20%, <35% | =>35%, <50%                       | =>50%       | 6  |    |
| pavimento 2  | 0   | 0   | 0   |                    | 0   | 6           | 12                                | 16          |  |    |
| pavimento 3  | 0   | 0   | 0   |                    | 0   |             |                                   |             |  |    |
| pavimento 4  | 0   | 0   | 0   |                    | 0   |             |                                   |             |  |    |
| pavimento 5  | 0   | 0   | 0   |                    | 0   |             |                                   |             |  |    |
| 3) ISOLANTI  | Percentuale volume rispetto al totale volume isolanti                       | Coefficiente di sostenibilità                             | Percentuale per ogni isolante                           | Percentuale totale | SCALA DI PRESTAZIONE PER ISOLANTI           |             |                                   |             | PUNTEGGIO RAGGIUNTO PER ISOLANTI           |    |
| isolante 1   | 5   | 0,9   | 4,5   | 4,5                | 0%  | >0%, <20%   | =>20%, <50%                       | =>50%, <70% | =>70%                                      | 0  |
| isolante 2   |   |   | 0   |                    | -5  | 0           | 8                                 | 14          | 20   |    |
| isolante 3   |   |   | 0   |                    |   |             |                                   |             |  |    |
| isolante 4   |   |   | 0   |                    |   |             |                                   |             |  |    |
| isolante 5   |   |   | 0   |                    |   |             |                                   |             |  |    |
| isolante 6   |   |   | 0   |                    |   |             |                                   |             |  |    |
| isolante 7   |   |   | 0   |                    |   |             |                                   |             |  |    |
| isolante 8   |   |   | 0   |                    |   |             |                                   |             |  |    |
| isolante 9   |   |   | 0   |                    |   |             |                                   |             |  |    |
| isolante 10  |   |   | 0   |                    |   |             |                                   |             |  |    |
| 4) INFISSI   | Percentuale superficie rispetto al totale superficie coperta                |   | Percentuale per ogni infisso                            | Percentuale totale | SCALA DI PRESTAZIONE PER INFISSI            |             |                                   |             | PUNTEGGIO RAGGIUNTO PER INFISSI            |    |
| infisso 1  | 100   |   | 100   | 100                | 0%  | >0%, <20%   | =>20%, <50%                       | =>50%, <70% | =>70%                                      | 16 |
| infisso 2  |   |   | 0   |                    | -4  | 0           | 6                                 | 12          | 16   |    |
| infisso 3  |   |   | 0   |                    |   |             |                                   |             |  |    |
| infisso 4  |   |   | 0   |                    |   |             |                                   |             |  |    |
| infisso 5  |   |   | 0   |                    |   |             |                                   |             |  |    |
| 5) ELEMENTI OSCURANTI                                      | Percentuale superficie rispetto al totale                                   |   | Percentuale per ogni elemento oscurante                 | Percentuale totale | SCALA DI PRESTAZIONE PER ELEMENTI OSCURANTI |             |                                   |             | PUNTEGGIO RAGGIUNTO PER ELEMENTI OSCURANTI |    |
| elemento oscurante 1                                       | 100   |   | 100   | 100                | 0%  | >0%, <20%   | =>20%, <50%                       | =>50%, <70% | =>70%                                      | 12 |
| elemento oscurante 2                                       |   |   | 0   |                    | -3  | 0           | 3                                 | 6           | 12   |    |
| elemento oscurante 3                                       |   |   | 0   |                    |   |             |                                   |             |  |    |
| elemento oscurante 4                                       |   |   | 0   |                    |   |             |                                   |             |  |    |
| elemento oscurante 5                                       |   |   | 0   |                    |   |             |                                   |             |  |    |

Indicatore di prestazione: punteggio rappresentativo della percentuale di materiali provenienti da fonti rinnovabili che sono stati utilizzati nell'intervento

37

### 3. Schede di valutazione e strumenti di calcolo

| ELENCO CRITERI   |  |
|--|--|
| <b>1. Qualità del sito</b>   |  |
| <b>1.1 Condizioni del sito</b>   |  |
| 1.1.1  | Livello di urbanizzazione del sito                       |
| <b>1.2 Accessibilità ai servizi</b>  |  |
| 1.2.1  | Accessibilità al trasporto pubblico                      |
| 1.2.2  | Distanza da attività culturali e commerciali             |
| <b>2. Consumo di risorse</b>   |  |
| <b>2.1 Energia primaria non rinnovabile richiesta durante il ciclo di vita</b> |  |
| 2.1.1  | Trasmittanza termica dell'involucro edilizio             |
| 2.1.2  | Energia primaria per il riscaldamento                    |
| 2.1.3  | Controllo della radiazione solare                        |
| 2.1.4  | Energia netta per il raffrescamento                      |
| <b>2.2 Energia da fonti rinnovabili</b>  |  |
| 2.2.1  | Energia termica per ACS                                  |
| 2.2.2  | Energia elettrica  |
| <b>2.3 Materiali eco-compatibili</b>   |  |
| 2.3.1  | Materiali da fonti rinnovabili                           |
| 2.3.2  | Materiali riciclabili/recuperabili                       |
| 2.3.3  | Materiali locali per finiture                            |
| <b>2.4 Acqua potabile</b>  |  |
| 2.4.1  | Acqua potabile per usi indoor                            |
| <b>3. Carichi Ambientali</b>   |  |
| <b>3.1 Emissioni di CO<sub>2</sub> equivalente</b>                             |  |
| 3.1.1  | Emissioni previste in fase operativa                     |
| <b>3.2 Acque reflue</b>  |  |
| 3.2.1  | Acque meteoriche captate e stoccate                      |
| 3.2.2  | Permeabilità del suolo                                   |
| <b>4. Qualità ambientale indoor</b>  |  |
| <b>4.1 Ventilazione</b>  |  |
| 4.1.1  | Ventilazione   |
| <b>4.2 Benessere termoisometrico</b>   |  |
| 4.2.1  | Temperatura dell'aria                                    |
| <b>4.3 Benessere visivo</b>  |  |
| 4.3.1  | Illuminazione naturale                                   |
| <b>4.4 Benessere acustico</b>  |  |
| 4.4.1  | Isolamento acustico involucro edilizio                   |
| <b>5. Qualità del servizio</b>   |  |
| <b>5.1 Mantenimento delle prestazioni in fase operativa</b>                    |  |
| 5.1.1  | Disponibilità della documentazione tecnica degli edifici |
| <b>5.2 Domotica</b>  |  |
| 5.2.1  | Qualità del sistema di cablaggio                         |

#### RESIDENZIALE

|         | 100,00% |  | 0,00 |
|---------|---------|--|------|
|         | 7,79%   |  | 0,00 |
|         | 28,36%  |  | 0,00 |
| 100,00% | 2,21%   |  | 0,00 |
| 71,54%  |         |  | 0,00 |
| 50,00%  | 2,79%   |  | 0,00 |
| 50,00%  | 2,79%   |  | 0,00 |
| 54,49%  |         |  | 0,00 |
| 45,29%  |         |  | 0,00 |
| 25,00%  | 6,17%   |  | 0,00 |
| 25,00%  | 6,17%   |  | 0,00 |
| 25,00%  | 6,17%   |  | 0,00 |
| 25,00%  | 6,17%   |  | 0,00 |
| 22,64%  |         |  | 0,00 |
| 50,00%  | 6,17%   |  | 0,00 |
| 50,00%  | 6,17%   |  | 0,00 |
| 23,05%  |         |  | 0,00 |
| 47,77%  | 5,28%   |  | 0,00 |
| 34,07%  | 4,28%   |  | 0,00 |
| 18,16%  | 2,28%   |  | 0,00 |
| 9,02%   |         |  | 0,00 |
| 100,00% | 5,27%   |  | 0,00 |
| 16,76%  |         |  | 0,00 |
| 36,51%  |         |  | 0,00 |
| 100,00% | 6,12%   |  | 0,00 |
| 63,49%  |         |  | 0,00 |
| 50,00%  | 5,68%   |  | 0,00 |
| 50,00%  | 5,32%   |  | 0,00 |
| 15,76%  |         |  | 0,00 |
| 25,00%  |         |  | 0,00 |
| 100,00% | 3,94%   |  | 0,00 |
| 25,00%  |         |  | 0,00 |
| 100,00% | 3,94%   |  | 0,00 |
| 25,00%  |         |  | 0,00 |
| 100,00% | 3,94%   |  | 0,00 |
| 25,00%  |         |  | 0,00 |
| 100,00% | 3,94%   |  | 0,00 |
| 5,00%   |         |  | 0,00 |
| 50,00%  |         |  | 0,00 |
| 100,00% | 2,60%   |  | 0,00 |
| 50,00%  |         |  | 0,00 |
| 100,00% | 2,60%   |  | 0,00 |

### 3. Schede di valutazione e strumenti di calcolo



Elenco criteri e relativi pesi

| ELENCO CRITERI   |  |
|--|--|
| <b>1. Qualità del sito</b>   |  |
| <b>1.1 Condizioni del sito</b>   |  |
| 1.1.1  | Livello di urbanizzazione del sito                       |
| <b>1.2 Accessibilità ai servizi</b>  |  |
| 1.2.1  | Accessibilità al trasporto pubblico                      |
| 1.2.2  | Distanza da attività culturali e commerciali             |
| <b>2. Consumo di risorse</b>   |  |
| <b>2.1 Energia primaria non rinnovabile richiesta durante il ciclo di vita</b> |  |
| 2.1.1  | Trasmittanza termica dell'involucro edilizio             |
| 2.1.2  | Energia primaria per il riscaldamento                    |
| 2.1.3  | Controllo della radiazione solare                        |
| 2.1.4  | Energia netta per il raffrescamento                      |
| <b>2.2 Energia da fonti rinnovabili</b>  |  |
| 2.2.1  | Energia termica per ACS                                  |
| 2.2.2  | Energia elettrica  |
| <b>2.3 Materiali eco-compatibili</b>   |  |
| 2.3.1  | Materiali da fonti rinnovabili                           |
| 2.3.2  | Materiali riciclabili/recuperabili                       |
| 2.3.3  | Materiali locali per finiture                            |
| <b>2.4 Acqua potabile</b>  |  |
| 2.4.1  | Acqua potabile per usi indoor                            |
| <b>3. Carichi Ambientali</b>   |  |
| <b>3.1 Emissioni di CO2 equivalente</b>  |  |
| 3.1.1  | Emissioni previste in fase operativa                     |
| <b>3.2 Acque reflue</b>  |  |
| 3.2.1  | Acque meteoriche captate e stoccate                      |
| 3.2.2  | Permeabilità del suolo                                   |
| <b>4. Qualità ambientale indoor</b>  |  |
| <b>4.1 Ventilazione</b>  |  |
| 4.1.1  | Ventilazione   |
| <b>4.2 Benessere termoigrometrico</b>  |  |
| 4.2.1  | Temperatura dell'aria                                    |
| <b>4.3 Benessere visivo</b>  |  |
| 4.3.1  | Illuminazione naturale                                   |
| <b>4.4 Benessere acustico</b>  |  |
| 4.4.1  | Isolamento acustico involucro edilizio                   |
| <b>5. Qualità del servizio</b>   |  |
| <b>5.1 Mantenimento delle prestazioni in fase operativa</b>                    |  |
| 5.1.1  | Disponibilità della documentazione tecnica degli edifici |
| <b>5.2 Domotica</b>  |  |
| 5.2.1  | Qualità del sistema di cablatura                         |

RESIDENZIALE

|                |              |              |             |
|----------------|--------------|--------------|-------------|
| <b>100,00%</b> |              | <b>68,28</b> |             |
| 7,79%          |              | 5,23         |             |
| 28,36%         |              | 1,33         |             |
| <b>100,00%</b> | <b>2,21%</b> | 3            | <b>1,33</b> |
| 71,64%         |              | 3,91         |             |
| <b>50,00%</b>  | <b>2,79%</b> | 3            | <b>1,67</b> |
| <b>50,00%</b>  | <b>2,79%</b> | 4            | <b>2,23</b> |
| <b>54,49%</b>  |              | <b>39,40</b> |             |
| 45,29%         |              | 13,57        |             |
| <b>25,00%</b>  | <b>6,17%</b> | 5            | <b>6,17</b> |
| <b>25,00%</b>  | <b>6,17%</b> | 3            | <b>3,70</b> |
| <b>25,00%</b>  | <b>6,17%</b> | 0            | <b>0,00</b> |
| <b>25,00%</b>  | <b>6,17%</b> | 3            | <b>3,70</b> |
| <b>22,64%</b>  |              | <b>12,34</b> |             |
| <b>50,00%</b>  | <b>6,17%</b> | 5            | <b>6,17</b> |
| <b>50,00%</b>  | <b>6,17%</b> | 5            | <b>6,17</b> |
| <b>23,05%</b>  |              | <b>9,27</b>  |             |
| 47,77%         | 5,28%        | 3            | 3,17        |
| 34,07%         | 4,28%        | 5            | 4,28        |
| 18,16%         | 2,28%        | 4            | 1,82        |
| <b>9,02%</b>   |              | <b>4,22</b>  |             |
| <b>100,00%</b> | <b>5,27%</b> | 4            | <b>4,22</b> |
| <b>16,76%</b>  |              | <b>14,99</b> |             |
| <b>36,51%</b>  |              | <b>6,12</b>  |             |
| <b>100,00%</b> | <b>6,12%</b> | 5            | <b>6,12</b> |
| <b>63,49%</b>  |              | <b>8,87</b>  |             |
| <b>50,00%</b>  | <b>5,68%</b> | 5            | <b>5,68</b> |
| <b>50,00%</b>  | <b>5,22%</b> | 3            | <b>3,10</b> |
| <b>15,76%</b>  |              | <b>7,09</b>  |             |
| <b>29,00%</b>  |              | <b>0,00</b>  |             |
| <b>100,00%</b> | <b>3,94%</b> | 0            | <b>0,00</b> |
| <b>25,00%</b>  |              | <b>2,36</b>  |             |
| <b>100,00%</b> | <b>3,94%</b> | 3            | <b>2,36</b> |
| <b>25,00%</b>  |              | <b>2,36</b>  |             |
| <b>100,00%</b> | <b>3,94%</b> | 3            | <b>2,36</b> |
| <b>25,00%</b>  |              | <b>2,36</b>  |             |
| <b>100,00%</b> | <b>3,94%</b> | 3            | <b>2,36</b> |
| <b>5,20%</b>   |              | <b>1,56</b>  |             |
| <b>50,00%</b>  |              | <b>1,56</b>  |             |
| <b>100,00%</b> | <b>2,60%</b> | 3            | <b>1,56</b> |
| <b>50,00%</b>  |              | <b>0,00</b>  |             |
| <b>100,00%</b> | <b>2,60%</b> | 0            | <b>0,00</b> |

## 4. Classi di sostenibilità ambientale

**sostenibilità ambientale**  
classificazione edifici



Edificio /  
Certificato n° /  
rilasciato da Arpa Umbria in data 00/00/2009 valido fino al 00/00/2019

|           |     |
|-----------|-----|
| ≥ 85      | A + |
| ≥ 70 < 85 | A   |
| ≥ 55 < 70 | B   |
| ≥ 40 < 55 | C   |
| < 40      | D   |

## 4. Classi di sostenibilità ambientale



### certificato di sostenibilità ambientale

Categoria edificio: -  
Ubicazione: -  
Comune: -  
Particella Catastale: -

Punteggio ottenuto: -  
Classe di appartenenza: -

|           |    |
|-----------|----|
| ≥ 85      | A+ |
| ≥ 70 < 85 | A  |
| ≥ 55 < 70 | B  |
| ≥ 40 < 55 | C  |
| < 40      | D  |

Certificato N.  
Rilasciato da: Arpa Umbria  
Data del rilascio: -  
Scadenza: -

■ Direttore Generale  
Svevo Piccini



### certificato di sostenibilità ambientale

Categoria edificio: -  
Ubicazione: -  
Comune: -  
Particella Catastale: -

Punteggio ottenuto: -  
Classe di appartenenza: -

|           |    |
|-----------|----|
| ≥ 85      | A+ |
| ≥ 70 < 85 | A  |
| ≥ 55 < 70 | B  |
| ≥ 40 < 55 | C  |
| < 40      | D  |

Certificato N.  
Rilasciato da: Arpa Umbria  
Data del rilascio: -  
Scadenza: -

■ Direttore Generale  
Svevo Piccini



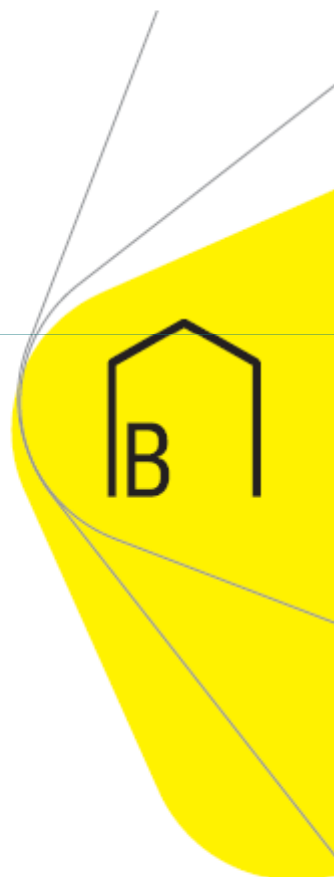
## 4. Classi di sostenibilità ambientale



### certificato di sostenibilità ambientale

Categoria edificio: -  
Ubicazione: -  
Comune: -  
Particella Catastale: -

Punteggio ottenuto: -  
Classe di appartenenza: -



Certificato N.  
Rilasciato da: Arpa Umbria  
Data del rilascio: -  
Scadenza: -

■ Direttore Generale  
Svevo Piccini



### certificato di sostenibilità ambientale

Categoria edificio: -  
Ubicazione: -  
Comune: -  
Particella Catastale: -

Punteggio ottenuto: -  
Classe di appartenenza: -



Certificato N.  
Rilasciato da: Arpa Umbria  
Data del rilascio: -  
Scadenza: -

■ Direttore Generale  
Svevo Piccini

## 5. Riepilogo

### Certificazione

VS

### Valutazione Preliminare

**Istituita dalla L.R. 17/08**

Da inviare ad ARPA Umbria

Doppia copia di tutta la documentazione e di tutti gli allegati

Relazione Tecnica specifica

**Certificato Energetico (se posseduto)**

**Ttolo autorizzativo rilasciato dal comune**

CD (2 copie)

Documentazione presentata e compilata da tecnici abilitati che sono specificati nel Disciplinare Tecnico

30 giorni (la tempistica si interrompe in caso di richieste di integrazioni)

**Un edificio in Classe D non ottiene certificato**

**Validità Certificato 10 anni**

**Prevista sin dalla prima versione del Disciplinare Tecnico ma non istituita dalla L.R. 17/08**

**Citata nella L.R. 13/09 "Piano Casa"**

**Previsto come requisito per partecipare a bandi regionali o per avere il permesso a costruire**

Da inviare ad ARPA Umbria

Doppia copia di tutta la documentazione e di tutti gli allegati

Relazione Tecnica specifica

CD (2 copie)

Documentazione presentata e compilata da tecnici abilitati che sono specificati nel Disciplinare Tecnico

30 giorni (la tempistica si interrompe in caso di richieste di integrazioni)

**Non viene specificato alcun termine di validità alla Valutazione Preliminare**

**Viene rilasciata per tutti gli edifici**

**Si può richiedere 1 sola volta per ciascun edificio**

**Se ci si deve dotare della Valutazione Preliminare per accedere ai bonus edificatori o per partecipare a dei bandi o per avere il permesso a costruire si dovrà poi procedere alla Certificazione dell'edificio costruito secondo i tempi previsti**

# 5. Riepilogo



## ENTRA IN ARPA

- > [L'Agenzia](#)
- > [Informazioni al pubblico](#)
- > [Certificazioni ambientali](#)
- > [Autorità Ambientale](#)
- > [Eventi](#)
- > [Pubblicazioni](#)
- > [Intranet / Extranet](#)

## TEMI AMBIENTALI

-  [Acqua](#)
-  [Aria](#)
-  [Energia](#)
-  [Radiazioni](#)
-  [Rifiuti](#)
-  [Rischio tecnologico](#)
-  [Rumore](#)
-  [Suolo](#)

## Certificazioni ambientali

### Certificazione di sostenibilità ambientale degli edifici

Per maggiori informazioni scrivere a: [energia@arpa.umbria.it](mailto:energia@arpa.umbria.it)

E' stata emanata la nuova versione del **Disciplinare tecnico** per la valutazione delle caratteristiche di sostenibilità ambientale degli edifici (adottato con D.G.R. n. 1322 del 28/09/2009); con questo strumento la Regione Umbria ha rivisto i criteri di certificazione improntandoli ad una maggiore applicabilità. Il quadro normativo che disciplina la Certificazione di Sostenibilità Ambientale degli Edifici, introdotta dalla L.R. 17/2008, era già stato completato con la pubblicazione della prima versione dei criteri (D.G.R. n. 581 del 27/04/2009) che necessitavano di una rivisitazione, alla luce dell'approvazione della L.R. 13/2009, in cui viene legata la possibilità di usufruire, per determinate categorie di edifici, dei bonus volumetrici previsti dal "Piano Casa" al raggiungimento almeno delle Classi A o B della Certificazione di Sostenibilità Ambientale degli Edifici. Nel frattempo si sono aggiunti a livello nazionale i decreti attuativi della Certificazione Energetica (D.P.R. 59/09 e D.M. 26/06/09) di cui si è dovuto tener conto nella ridefinizione di alcuni criteri. A questo lavoro di aggiornamento alle novità normative si poi inserito quello di taratura delle schede grazie al loro utilizzo nelle procedure di certificazione sin qui avviate ed ai contatti avuti con addetti ai lavori dai quali sono stati colti degli utili suggerimenti.

Le attività degli ultimi mesi hanno quindi comportato una generale ricalibratura dei criteri che, pur mantenendo l'impianto originale iniziale, cercano di coniugare il rigore metodologico con le evidenze della realtà umbra. Si conferma così una speciale attenzione per le tematiche dell'edilizia sostenibile da parte della Regione Umbria che ribadisce il suo ruolo di prima regione italiana a mettere operativamente a disposizione dei cittadini questo processo di qualificazione degli edifici residenziali. La Certificazione di Sostenibilità Ambientale degli Edifici (facoltativa per i privati ma obbligatoria per i soggetti pubblici), unitamente ai provvedimenti di tutela dell'ambiente e comfort abitativo già introdotti dalla L.R. 17/2008, pongono l'Umbria nel ruolo di leader nel settore della diffusione dei criteri dell'architettura sostenibile.

Uno degli elementi che maggiormente caratterizzano la legge è il procedimento di certificazione della compatibilità ambientale degli edifici, attivabile dai cittadini su base volontaria ed obbligatorio per gli interventi pubblici. Il livello di sostenibilità del fabbricato viene determinato utilizzando il Disciplinare tecnico approvato con D.G.R. 1322/09. Inoltre, per gli interventi sottoposti a certificazione, la legge prevede azioni di sostegno e incentivazione messe in atto sia dalla Regione che dagli Enti locali attraverso l'adozione di strumenti di agevolazione fiscale e finanziaria, nonché l'assunzione di criteri di priorità in sede di finanziamento di programmi e progetti edilizi ed urbanistici. A questa situazione, che già veniva delineata nella L.R. 17/2008, si è aggiunta la L.R. 13/2009 che assegna i bonus volumetrici previsti dal "Piano Casa" a quegli edifici, nei casi di nuova realizzazione e di interventi di recupero, che si vedono attribuire in sede preliminare le Classi A o B della Certificazione di Sostenibilità Ambientale degli Edifici. In pratica la Certificazione di Sostenibilità Ambientale degli Edifici diventa sempre più un'opportunità ed il certificato rilasciato che verrà esposto sul fabbricato e ne accompagnerà i passaggi di proprietà si proporrà come un indicatore qualificante nel mercato immobiliare.

[Registrazione EMAS](#)

[Ecolabel Europeo](#)

[Certificazione di sostenibilità ambientale degli edifici](#)



[La certificazione di sostenibilità ambientale degli edifici residenziali](#)

Convegno tenutosi a Perugia il 12 giugno 2009

Per informazioni

[certificazionedifiduci@arpa.umbria.it](mailto:certificazionedifiduci@arpa.umbria.it)