

Il Disciplinare Tecnico: procedure operative, schede tecniche e strumenti di calcolo

Indice

1. Sito ARPA Umbria
2. Schede di valutazione e strumenti di calcolo
3. Classi di sostenibilità ambientale

1. Sito ARPA Umbria



ENTRA IN ARPA

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

TEMI AMBIENTALI

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

Energia

Certificazione di sostenibilità ambientale degli edifici

Con l'emanazione del **Disciplinare tecnico** per la valutazione delle caratteristiche di sostenibilità ambientale degli edifici (adottato con D.G.R. n. 581 del 27/04/2009) la Regione Umbria ha completato il quadro normativo che disciplina la Certificazione ambientale degli edifici, come previsto dalla L.R. 17/2008.

Confermando così una speciale attenzione per le tematiche dell'edilizia sostenibile, l'Umbria diventa la prima regione italiana a mettere operativamente a disposizione dei cittadini questo processo di qualificazione degli edifici residenziali. La certificazione ambientale (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. 581/09. Il certificato verrà esposto sul fabbricato e ne accompagnerà i passaggi di proprietà proponendosi come un indicatore qualificante nel mercato immobiliare. 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.

La legge introduce inoltre importanti requisiti obbligatori di sostenibilità nel processo edilizio, rivolti alla salvaguardia della risorsa idrica, alla permeabilità dei suoli, alla tutela delle falde acquifere sotterranee da agenti inquinanti e al miglioramento delle prestazioni energetiche dei fabbricati. Le nuove costruzioni dovranno essere dotate di vasche di accumulo delle acque piovane per il loro riutilizzo in ambiti compatibili, riducendo così il consumo di acqua potabile. Saranno dotate di sistemi di captazione dell'energia solare, sia per la produzione di acqua calda che di energia elettrica e dovranno essere posizionate in modo da ottimizzare l'esposizione e l'apporto di energia solare. Le aree di pertinenza dovranno garantire elevati standard di permeabilità del suolo ed i parcheggi, sia pubblici che privati, dovranno essere dotati di sistemi per evitare la dispersione di oli e altre sostanze inquinanti nel sottosuolo.

Anche alla scala della pianificazione urbanistica vengono introdotti importanti criteri di sostenibilità, che passano prima di tutto attraverso una maggiore consapevolezza delle caratteristiche e delle criticità del territorio. A questo scopo la regione predispose e mette a disposizione dei comuni nuovi strumenti cartografici dedicati all'individuazione, tra l'altro, dei fattori di rischio ambientale sia di origine naturale che antropica, alla valutazione delle caratteristiche climatiche del territorio e alla definizione dei regimi delle acque. Nella realizzazione dei piani attuativi dovranno poi essere applicati, a livello di quartiere, i criteri di recupero delle acque piovane, di permeabilità dei suoli ecc. che abbiamo già visti applicati a livello singoli edifici, con l'aggiunta di apposite indagini per ottenere livelli ottimali di soleggiamento dei fabbricati.



> Attività

- » [Autorizzazioni](#)
- » [Collaborazioni con la Regione Umbria](#)
- » [Collaborazioni con le Asl](#)
- » [Collaborazione Consorzio Crescendo](#)
- » [Collaborazioni con Aqesa](#)
- » [Certificazione di sostenibilità ambientale degli edifici](#)
- » [Indagini termografica degli edifici](#)
- > [Le fonti energetiche rinnovabili](#)
- > [Links utili](#)
- > [Progetti e studi](#)

1. Sito ARPA Umbria

Ogni scheda ha definita una scala di prestazione che va da "insufficiente" a "ottimo" con un **punteggio** relativo da -1 a 5; la somma dei punteggi ottenuti nelle singole schede, ricalibrati secondo la pesatura attribuita ad ognuna di esse, determina il punteggio associato a ciascuna area di valutazione. La somma dei punteggi ottenuti nelle cinque aree di valutazione, determina il punteggio finale del fabbricato, che, espresso in centesimi, determina l'appartenenza dello stesso in una delle quattro classi di certificazione:

PUNTEGGIO DI VALUTAZIONE/100	DEFINIZIONE	CLASSE
80 - 100	OTTIMO	A
60 - <80	BUONO	B
50 - <60	SUFFICIENTE	C
< 50	INSUFFICIENTE	D

Un edificio in classe D non ottiene il Certificato di Sostenibilità Ambientale.

La **Certificazione di Sostenibilità Ambientale** è rilasciata da ARPA Umbria, ha validità di 10 anni rinnovabili ed è affissa all'edificio con la relativa definizione della classe di appartenenza ed il punteggio di valutazione. Tutta la **documentazione** da presentare per il rilascio della Certificazione di Sostenibilità Ambientale deve essere **sottoscritta da un tecnico abilitato**.

Nel caso di progettazione di nuovi edifici, al fine di favorire una stima delle caratteristiche di qualità ambientale di un fabbricato antecedente alla realizzazione dell'intervento edilizio, il progetto dello stesso può essere sottoposto ad ARPA Umbria, una sola volta per ciascun edificio, per una **Valutazione preliminare della Sostenibilità Ambientale** che, una volta posseduta, deve essere allegata alla richiesta di Certificazione che si effettua a fine lavori.

Nella prima fase di sperimentazione la certificazione verrà rilasciata solo per l'edilizia residenziale pubblica e privata ed in forma gratuita.

DOCUMENTI DI SUPPORTO

-  [Disciplinare tecnico L.R. 17 2008](#)
-  [Allegati A B D E](#)
-  [Allegato C: schede tecniche](#)
-  [Strumenti di calcolo](#)

RIFERIMENTI NORMATIVI

-  [Legge regionale 17 2008](#)

[Home](#) » [Energia](#) » [Attività](#) » **Certificazione di sostenibilità ambientale degli edifici**

2. Schede di valutazione e strumenti di calcolo

22 schede

16 schede con
strumento di calcolo

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

2. Schede di valutazione e strumenti di calcolo

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

1. Qualità del sito

1.1 Condizioni del sito

1.1.1 Livello di urbanizzazione del sito

Esigenza: Favorire l'uso di aree urbanizzate per limitare il consumo di terreno.

Indicatore di prestazione: Livello di urbanizzazione dell'area in cui si trova il sito di costruzione.

1.2 Accessibilità ai servizi

1.2.1 Accessibilità al trasporto pubblico

Esigenza: Favorire la scelta di siti da cui sono facilmente accessibili le reti di trasporto pubblico ed in cui si incoraggia l'uso del trasporto pubblico

Indicatore di prestazione: Indice di accessibilità ai trasporti pubblici

1.2.2 Distanza da attività culturali e commerciali

Esigenza: Favorire la scelta di siti prossimi a centri commerciali e culturali

Indicatore di prestazione: Distanza in metri da un numero sufficiente di strutture culturali o di commercio al dettaglio

2. Schede di valutazione e strumenti di calcolo

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

2. Consumo di risorse		
2.1 Energia primaria non rinnovabile richiesta durante il ciclo di vita		
2.1.1	Trasmittanza termica dell'involucro edilizio	
	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 (U_{lim})
2.1.2	Energia primaria per il riscaldamento	
	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 dal DLgs 311/06 (EPilim)
2.1.3	Controllo della radiazione solare	
	Esigenza:	Ridurre gli apporti solari nel periodo estivo
	Indicatore di prestazione:	Trasmittanza solare totale minima del pacchetto tipico finestra/schermo (fattore solare - g _t)
2.1.4	Energia netta per il raffrescamento	
	Esigenza:	Ridurre il fabbisogno energetico dell'edificio ottimizzando le soluzioni costruttive e le scelte architettoniche in particolare relativamente all'involucro
	Indicatore di prestazione:	Rapporto percentuale tra il fabbisogno annuo di energia netta per il raffrescamento (Q _c) e il fabbisogno annuo di energia netta per il raffrescamento corrispondente alla tipica pratica costruttiva (Q _{clim})
2.2 Energia da fonti rinnovabili		
2.2.1	Energia termica per ACS	
	Esigenza:	Incoraggiare l'uso di energia prodotta da fonti rinnovabili (solare termico) per la produzione di ACS
	Indicatore di prestazione:	F _{st} – fattore di copertura solare: % del fabbisogno stimato di energia termica per la produzione di ACS coperta da fonti rinnovabili (solare termico), parametrizzata in funzione del numero di piani
2.2.2	Energia elettrica	
	Esigenza:	Incoraggiare l'uso di energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili
	Indicatore di prestazione:	F _{sel} – fattore di copertura solare: % del fabbisogno stimato di energia elettrica coperta da pannelli fotovoltaici parametrizzato in funzione del numero di piani

2. Schede di valutazione e strumenti di calcolo

CRITERIO 2.2.1

Regione Umbria ARPA umbria ITACA

NUOVA COSTRUZIONE RISTRUTTURAZIONE EDIFICIO ESISTENTE

Energia termica per ACS

AREA DI VALUTAZIONE 2. Consumo di risorse CATEGORIA 2.2 Energia

ESIGENZA Incoraggiare l'uso di energia prodotta da fonti rinnovabili (solare termico) per la produzione di ACS PESO DEL CRITERIO 6,17%

INDICATORE DI PRESTAZIONE FSt - fattore di copertura solare: % stimato di energia termica per la produzione di ACS coperta da fonti rinnovabili (solare termico), parametrizzata in funzione del numero di piani

SCALA DI PRESTAZIONE

	<= 4 piani	> 4 piani	PUNTI
NEGATIVO	<=50*	<=50*	-1
SUFFICIENTE	>50, <=62	>50, <=55	0
BUONO	>62, <=70	>55, <=60	3
OTTIMO	>70	>60	5

*Solo per edifici realizzati prima dell'entrata in vigore della L.R. 17/00

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 solare termica prodotta dall'impianto in relazione alle scelte progettuali e costruttive del sistema stesso;
3. quantificazione della % totale di energia solare termica calcolata sul totale dei consumi stimati per la produzione di ACS; è necessaria una parametrizzazione in funzione del numero di piani e di unità abitative;
4. confronto del valore calcolato con i benchmark della scala di prestazione e attribuzione del punteggio.

VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE %

PUNTEGGIO DEL SINGOLO CRITERIO 0

PUNTEGGIO PESATO DEL SINGOLO CRITERIO 0,00

RIFERIMENTI LEGISLATIVI

RIFERIMENTI NORMATIVI UNI TS 11300/2008

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 umbria ITACA

NUOVA COSTRUZIONE RISTRUTTURAZIONE EDIFICIO ESISTENTE

Energia termica per ACS

AREA DI VALUTAZIONE 2. Consumo di risorse CATEGORIA 2.2 Energia

ESIGENZA Incoraggiare l'uso di energia prodotta da fonti rinnovabili (solare termico) per la produzione di ACS PESO DEL CRITERIO 6,17%

INDICATORE DI PRESTAZIONE FSt - fattore di copertura solare: % del fabbisogno stimato di energia termica per la produzione di ACS coperta da fonti rinnovabili (solare termico), parametrizzata in funzione del numero di piani

SCALA DI PRESTAZIONE

	<= 4 piani	> 4 piani	PUNTI
NEGATIVO	<=50*	<=50*	-1
SUFFICIENTE	>50, <=62	>50, <=55	0
BUONO	>62, <=70	>55, <=60	3
OTTIMO	>70	>60	5

*Solo per edifici realizzati prima dell'entrata in vigore della L.R. 17/00

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 solare termica prodotta dall'impianto in relazione alle scelte progettuali e costruttive del sistema stesso;
3. quantificazione della % totale di energia solare termica calcolata sul totale dei consumi stimati per la produzione di ACS; è necessaria una parametrizzazione in funzione del numero di piani e di unità abitative;
4. confronto del valore calcolato con i benchmark della scala di prestazione e attribuzione del punteggio.

2. 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

INDICATORE	VALORE	UNITA' DI MISURA
I1 Compilare Strumento di calcolo 2.2.1	-	
I2 Fattore di copertura solare	%	

DOCUMENTAZIONE	NOME DOCUMENTO
D1 Strumento di calcolo 2.2.1	
D2 Progetto dell'impianto solare termico	

BENCHMARKING
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.
Livello 0: corrisponde al valore minimo attualmente indicato dalle vigenti leggi per la percentuale di copertura del fabbisogno richiesto per l'acqua calda sanitaria.
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.

VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE	%
PUNTEGGIO DEL SINGOLO CRITERIO	0
PUNTEGGIO PESATO DEL SINGOLO CRITERIO	0,00

RIFERIMENTI LEGISLATIVI
RIFERIMENTI NORMATIVI
UNI TS 11300:2008 Prestazione energetica degli edifici
LETTERATURA TECNICA

DATI DI INPUT	VALORE	UNITA' DI MISURA
I1 Compilare Strumento di calcolo 2.2.1		-
I2 Fattore di copertura solare		%

DOCUMENTAZIONE	NOME DOCUMENTO
D1 Strumento di calcolo 2.2.1	
D2 Progetto dell'impianto solare termico	

BENCHMARKING
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.
Livello 0: corrisponde al valore minimo attualmente indicato dalle vigenti leggi per la percentuale di copertura del fabbisogno richiesto per l'acqua calda sanitaria.
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.

VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE	%
PUNTEGGIO DEL SINGOLO CRITERIO	0
PUNTEGGIO PESATO DEL SINGOLO CRITERIO	0,00

RIFERIMENTI LEGISLATIVI
RIFERIMENTI NORMATIVI
UNI TS 11300:2008 Prestazione energetica degli edifici
LETTERATURA TECNICA

2. Schede di valutazione e strumenti di calcolo

CRITERIO 2.2.1

Regione Umbria ARPA umbria ITACA
agenzia regionale per la protezione ambientale

NUOVA COSTRUZIONE RISTRUTTURAZIONE EDIFICIO ESISTENTE

Energia termica per ACS

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

ESIGENZA: Incoraggiare l'uso di energia prodotta da fonti rinnovabili (solare termico) per la produzione di ACS
PESO DEL CRITERIO: 6,17%

INDICATORE DI PRESTAZIONE: FSt - fattore di copertura solare: % del fabbisogno stimato di energia termica per la produzione di ACS coperta da fonti rinnovabili (solare termico), parametrizzata in funzione del numero di piani
UNITA' DI MISURA: %

SCALA DI PRESTAZIONE

	<= 4 piani	> 4 piani	PUNTI
NEGATIVO	<=50*	<=50*	-1
SUFFICIENTE	>50, <=62	>50, <=55	0
BUONO	>62, <=70	>55, <=60	3
OTTIMO	>70	>60	5

*Solo per edifici realizzati prima dell'entrata in vigore della L.R. 17

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 solare termica prodotta dall'impianto in relazione alle scelte progettuali e costruttive del sistema stesso;
3. quantificazione della % totale di energia solare termica calcolata sul totale dei consumi stimati per la produzione di ACS; è necessaria una parametrizzazione in funzione del numero di piani e di unità abitative;
4. confronto del valore calcolato con i benchmark della scala di prestazione e attribuzione del punteggio.

DOCUMENTAZIONE

DOCUMENTAZIONE	NOME DOCUMENTO
D1 Strumento di calcolo 2.2.1	
D2 Progetto dell'impianto solare termico	

BENCHMARKING
Tenendo conto della limitata superficie disponibile di tetto negli edifici multipiani, per l'applicazione dei riferimenti, la scala di prestazione è stata duplicata differenziando i benchmark sopra e cinque per edifici inferiori a quattro piani abitati e quelli superiori a quattro piani abitati.
Livello 0: corrisponde al valore minimo attualmente indicato dalle vigenti leggi per la percentuale di copertura del fabbisogno richiesto per l'acqua calda sanitaria.
Livello 5: corrisponde al caso di migliore pratica costruttiva applicabile considerando anche l'esperienza costruttiva all'applicazione dei pannelli fotovoltaici. Per quanto riguarda gli edifici composti da quattro piani più, il limite è stato ridotto per avviare ai problemi di dimensioni delle coperture.

VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE: %
PUNTEGGIO DEL SINGOLO CRITERIO: 0
PUNTEGGIO PESATO DEL SINGOLO CRITERIO: 0,00

RIFERIMENTI LEGISLATIVI
RIFERIMENTI NORMATIVI
UNI TS 11300/2008 Prestazione energetica degli edifici
LETTERATURA TECNICA

CRITERIO 2.2.1

Regione Umbria ARPA umbria ITACA
agenzia regionale per la protezione ambientale

NUOVA COSTRUZIONE **X** RISTRUTTURAZIONE EDIFICIO ESISTENTE

Energia termica per ACS

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

ESIGENZA: Incoraggiare l'uso di energia prodotta da fonti rinnovabili (solare termico) per la produzione di ACS
PESO DEL CRITERIO: 6,17%

INDICATORE DI PRESTAZIONE: FSt - fattore di copertura solare: % del fabbisogno stimato di energia termica per la produzione di ACS coperta da fonti rinnovabili (solare termico), parametrizzata in funzione del numero di piani
UNITA' DI MISURA: %

SCALA DI PRESTAZIONE

	<= 4 piani	> 4 piani	PUNTI
NEGATIVO	<=50*	<=50*	-1
SUFFICIENTE	>50, <=62	>50, <=55	0
BUONO	>62, <=70	>55, <=60	3
OTTIMO	>70	>60	5

*Solo per edifici realizzati prima dell'entrata in vigore della L.R. 17/

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 solare termica prodotta dall'impianto in relazione alle scelte progettuali e costruttive del sistema stesso;
3. quantificazione della % totale di energia solare termica calcolata sul totale dei consumi stimati per la produzione di ACS; è necessaria una parametrizzazione in funzione del numero di piani e di unità abitative;
4. confronto del valore calcolato con i benchmark della scala di prestazione e attribuzione del punteggio.

2. Schede di valutazione e strumenti di calcolo

CRITERIO 2.2.1		Regione Umbria	ARPA umbria	ITACA
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 (solare termico) per la produzione di ACS		6,17%		
INDICATORE DI PRESTAZIONE		UNITA' DI MISURA		
FSt - Fattore di copertura solare: % del fabbisogno stimato di energia termica per la produzione di ACS coperto da fonti rinnovabili (solare termico), parametrizzato in funzione del numero di piani		%		
SCALA DI PRESTAZIONE				
	<= 4 piani	> 4 piani	PUNTI	
	%	%		
NEGATIVO	<=50*	<=50*	-1	
SUFFICIENTE	>50, <=62	>50, <=55	0	
BUONO	>62, <=70	>55, <=60	3	
OTTIMO	>70	>60	5	
*Solo per edifici realizzati prima dell'entrata in vigore della L.R. 11/2008				
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 nell'articolo UNITS 11300/2008				
2. calcolo del contributo di energia solare termica prodotto dall'impianto in relazione alle scelte progettuali e costruttive del sistema solare;				
3. quantificazione della % totale di energia solare termica calcolata sul totale dei consumi stimati per la produzione di ACS; la copertura viene parametrizzata in funzione del numero di piani di edifici abitati;				
4. confronto del risultato ottenuto con i limiti di livello di prestazione definiti in questo criterio.				

DATI DI INPUT	VALORE	UNITA' DI MISURA
I1 Compilare Strumento di calcolo 2.2.1		-
I2 Fattore di copertura solare		%
DOCUMENTAZIONE	NOME DOCUMENTO	
D1 Strumento di calcolo 2.2.1		
D2 Progetto dell'impianto solare termico		
BENCHMARKING		
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. Livello 0: corrisponde al valore minimo attualmente indicato dalle vigenti leggi per la percentuale di copertura del fabbisogno richiesto per l'acqua calda sanitaria. 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.		
VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE	%	65
PUNTEGGIO DEL SINGOLO CRITERIO		3
PUNTEGGIO PESATO DEL SINGOLO CRITERIO		3,70
RIFERIMENTI LEGISLATIVI		
RIFERIMENTI NORMATIVI		
UNI TS 11300:2008 Prestazione energetica degli edifici		
LETTERATURA TECNICA		

DATI DI INPUT	VALORE	UNITA' DI MISURA
I1 Compilare Strumento di calcolo 2.2.1	65	-
I2 Fattore di copertura solare	65	%
DOCUMENTAZIONE	NOME DOCUMENTO	
D1 Strumento di calcolo 2.2.1	strumento_2_2_1	
D2 Progetto dell'impianto solare termico	Progetto esecutivo	
BENCHMARKING		
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. Livello 0: corrisponde al valore minimo attualmente indicato dalle vigenti leggi per la percentuale di copertura del fabbisogno richiesto per l'acqua calda sanitaria. 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.		
VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE	%	65
PUNTEGGIO DEL SINGOLO CRITERIO		3
PUNTEGGIO PESATO DEL SINGOLO CRITERIO		3,70
RIFERIMENTI LEGISLATIVI		
RIFERIMENTI NORMATIVI		
UNI TS 11300:2008 Prestazione energetica degli edifici		
LETTERATURA TECNICA		

2. Schede di valutazione e strumenti di calcolo

CRITERIO 2.2.1 Energia termica per ACS

LEGENDA

celle da compilare

valori dipendenti dai dati climatici della Provincia

LAT Latitudine

β Inclinazione collettori sul piano orizzontale

γ Azimut superficie captante (angolo misurato a partire dalla direzione SUD, che corrisponde a $\gamma=0$)

ρ Riflettanza ambiente circostante^[1]

H_T giorno Irraggiamento medio giornaliero

H_T mese Irraggiamento medio mensile

1- Dati di irraggiamento

Compilare solo la tabella relativa alla Provincia di appartenenza

PERUGIA				
LAT	γ (°)	β (°)	ρ [1]	
43,06				
			H_T giorno	H_T mese
MESE			MJ/m ²	MJ/m ²
GENNAIO			5,47	169,70
FEBBRAIO			7,84	219,41
MARZO			12,19	377,99
APRILE			16,51	495,33
MAGGIO			21,40	663,36
GIUGNO			23,67	710,19
LUGLIO			25,54	791,80
AGOSTO			21,43	664,28
SETTEMBRE			15,97	479,21
OTTOBRE			11,30	350,32
NOVEMBRE			6,26	187,90
DICEMBRE			4,59	142,14
			172,18	5251,63
Irraggiamento globale annuo			kWh/m ²	1458,79

TERNI				
LAT	γ (°)	β (°)	ρ [1]	
42,33				
			H_T giorno	H_T mese
MESE			MJ/m ²	MJ/m ²
GENNAIO			5,67	175,82
FEBBRAIO			8,03	224,95
MARZO			12,39	384,13
APRILE			15,22	456,49
MAGGIO			19,89	616,68
GIUGNO			21,86	655,76
LUGLIO			24,03	744,96
AGOSTO			20,63	639,45
SETTEMBRE			16,07	482,18
OTTOBRE			10,71	331,88
NOVEMBRE			6,56	196,80
DICEMBRE			4,68	145,17
			165,74	5054,26
Irraggiamento globale annuo			kWh/m ²	1403,96

[1] Valori di riferimento della Riflettanza ambientale circostante - da UNI 8477

TIPO DI SUPERFICIE	ρ
Neve (caduta di fresco o con film di ghiaccio)	0,75
Superfici acquose	0,07
Suolo (creta,marne)	0,14
Strade sterrate	0,04
Bosco di conifere in inverno	0,07
Bosco in autunno/campi con raccolti maturi e piante	0,26
Asfalto invecchiato	0,1
Calcestruzzo invecchiato	0,22
Foglie morte	0,3
Erba secca	0,2
Erba verde	0,26
Tetti o terrazze in bitume	0,13
Pietrisco	0,2
Superfici scure di edifici (mattoni scuri, vernici scure)	0,27
Superfici chiare di edifici (mattoni chiari, vernici chiare)	0,6

2. Schede di valutazione e strumenti di calcolo

LEGENDA

celle da compilare

valori dipendenti dai dati climatici della Provincia

valore dell'indicatore prestazionale

β inclinazione collettori sul piano orizzontale
 γ azimut superficie captante
 S superficie captante
 η efficienza media di sistema
 S_u superficie utile dell'edificio
 I irraggiamento globale annuo
 a coefficiente di richiesta unitaria acqua a 60°C
 V_w volume acqua richiesto
 ρ massa volumica dell'acqua
 c calore specifico dell'acqua
 θ_{er} temperatura di erogazione
 θ_o temperatura di ingresso
 G numero di giorni del periodo di calcolo
 Q_w fabbisogno di energia per ACS
 $FSst$ fattore di copertura solare dell'impianto solare termico

1. Dati generali

PROVINCIA DI APPARTENENZA NB: scegliere la provincia

2. Dati impianto solare termico

	unità di misura	valore
β	-	0
γ	-	0
S	m ²	
η	%	
S_u	m ²	

3. Energia fornita dall'impianto solare termico in assenza di ombreggiamento

I	η	S	APPORTO ENERGETICO
kWh/m ²	%	m ²	kWh/anno
1458,79	0%	0	0,000

4. Fabbisogno energetico per ACS

S_u	a	V_w	ρ	c	θ_{er}	θ_o	G	Q_w	Q_u
m ²	-	m ³ /gg	kg/m ³	Wh/kgK	°C	°C	gg	Wh/anno	kWh/anno
0	1,80	0,000	1000	1,162			365	0,00	0,00

*Le temperature di erogazione e di ingresso già inserite sono quelle citate dall'azionario UNITS 11300:2008; qualora siano reperibili dall'ente erogatore o dall'Amministrazione Comunale dati mensili di temperatura dell'acqua di alimentazione in relazione alla zona climatica e alla fonte di prelievo (acqua superficiale, acqua di panna, ecc.) si devono utilizzare tali dati indicandone l'origine.

5. Indicatore di prestazione: fattore di copertura solare dell'impianto solare termico

$FSst$	%
	0,0%

2. Schede di valutazione e strumenti di calcolo

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

2.3 Materiali eco-compatibili

2.3.1 Materiali da fonti rinnovabili

Esigenza:	Ridurre il consumo di materie prime non rinnovabili
Indicatore di prestazione:	Percentuale dei materiali provenienti da fonti rinnovabili che sono stati utilizzati nell'intervento

2.3.2 Materiali riciclati/recuperati

Esigenza:	Favorire l'impiego di materiali riciclati e/o di recupero per diminuire il consumo di nuove risorse
Indicatore di prestazione:	Percentuale dei materiali riciclati e/o di recupero che sono stati utilizzati nell'intervento

2.3.3 Materiali locali per finiture

Esigenza:	Favorire l'approvvigionamento di materiali per finiture di produzione locale.
Indicatore di prestazione:	Rapporto tra il peso dei materiali di finitura prodotti localmente e quello totale dei materiali di finitura utilizzati nell'edificio.

2.4 Acqua potabile

2.4.1 Acqua potabile per usi indoor

Esigenza:	Ridurre dei consumi di acqua potabile per usi indoor attraverso l'impiego di strategie di recupero o di ottimizzazione d'uso dell'acqua
Indicatore di prestazione:	Volume di acqua potabile risparmiata per usi indoor rispetto al fabbisogno base calcolato

2. Schede di valutazione e strumenti di calcolo

CRITERIO 2.4.1					
NUOVA COSTRUZIONE	<input type="checkbox"/>	RISTRUTTURAZIONE	<input type="checkbox"/>	EDIFICIO ESISTENTE	<input type="checkbox"/>
Acqua potabile per usi indoor					
AREA DI VALUTAZIONE		CATEGORIA			
2. Consumo di risorse		2.4 Acqua potabile			
ESIGENZA		PESO DEL CRITERIO			
Ridurre dei consumi di acqua potabile per usi indoor attraverso l'impiego di strategie di recupero o di ottimizzazione d'uso dell'acqua		4,91%			
INDICATORE DI PRESTAZIONE		UNITA' DI MISURA			
Volume di acqua potabile risparmiata per usi indoor rispetto al fabbisogno base calcolato		%			
SCALA DI PRESTAZIONE					
		%	PUNTI		
SUFFICIENTE		<=10	0		
BUONO		>10, <=60	3		
OTTIMO		>60	5		
METODO E STRUMENTI DI VERIFICA					
La verifica del criterio comporta la seguente procedura (dati forniti dai progettisti):					
1. calcolo del volume di acqua potabile (A) necessario per soddisfare il fabbisogno idrico per usi indoor, destinazione d'uso residenziale, pari a 120 litri a persona al giorno;					
2. calcolo del fabbisogno di acqua potabile annuo effettivo di progetto (B), considerando:					
- il risparmio dovuto all'uso di strategie tecnologiche (sciacquoni a doppio tasto, aeratori,...)					
- il contributo derivante dall'eventuale impiego di acqua piovana destinata a usi indoor					
- il contributo derivante dall'eventuale impiego di acque grigie destinata a usi indoor					
- il contributo derivante dall'eventuale reimpiego di acqua utilizzata per l'impianto di climatizzazione e destinate a usi indoor					
3. calcolo del volume di acqua potabile risparmiata (C) = (A-B)					
4. rapporto tra il volume di acqua potabile risparmiato e quello necessario per soddisfare il fabbisogno idrico per usi indoor: C/A x 100					
5. confronto del valore calcolato con i benchmark della scala di prestazione e attribuzione del punteggio.					

2. Schede di valutazione e strumenti di calcolo

DATI DI INPUT		VALORE	UNITA' DI MISURA
11	(A) Fabbisogno base calcolato		m ³
12	Volume di acqua risparmiato in base all'uso di strategie tecnologiche opportunamente scelte		m ³
12.1	Tipologia di tecnologia e volume d'acqua risparmiata	Tipo 1	m ³
12.2	Tipologia di tecnologia e volume d'acqua risparmiata	Tipo 2	m ³
12.3	Tipologia di tecnologia e volume d'acqua risparmiata	Tipo 3	m ³
12.n	Tipologia di tecnologia e volume d'acqua risparmiata	Tipo n	m ³
13	Volume di acqua piovana raccolta e destinata ad usi indoor		m ³
13.1	Tipologia di area di captazione ed estensione.	Tipo 1	m ²
13.2	Tipologia di area di captazione ed estensione.	Tipo 2	m ²
13.3	Tipologia di area di captazione ed estensione.	Tipo 3	m ²
13.n	Tipologia di area di captazione ed estensione.	Tipo n	m ²
14	Volume di acque grigie opportunamente trattate e destinate ad usi indoor		m ³
15	Volume di acqua di falda emunta per usi impiantistici e riutilizzata per usi indoor		m ³
16	(B) Volume di acqua potabile recuperato dalle varie fonti		m ³
17	(C) Volume di acqua potabile necessaria per usi indoor		m ³
18	Compilare strumento di calcolo 2.4.1		%
DOCUMENTAZIONE		NOME DOCUMENTO	
D1	Elenco delle differenti tecnologie utilizzate e relativo risparmio d'acqua potabile per usi indoor.		
D2	Elenco delle superfici di captazione, relativa superficie di sviluppo e calcolo del volume d'acqua piovana effettivamente raccolto e destinato ad usi indoor.		
D3	Quantificazione delle acque grigie prodotte, opportunamente trattate e stoccate e destinate ad usi indoor. Definizione dei trattamenti utilizzati.		
D4	Quantificazione dell'acqua di falda precedentemente emunta per usi impiantistici e riutilizzata per usi indoor. Definizione di eventuali trattamenti utilizzati.		
D5	Descrizione delle valutazioni generali condotte.		
D6	Strumento di calcolo 2.4.1		
BENCHMARKING			
<p>I valori di benchmark sono espressi in % e rappresentano il rapporto tra la quantità di acqua potabile ad uso indoor risparmiata rispetto a quella stimata in base al fabbisogno di riferimento. Tale fabbisogno di riferimento è il fabbisogno idrico per usi indoor, per la destinazione d'uso residenza.</p> <p>Livello 0: Il livello zero corrisponde alla scarsa presenza di strategie di risparmio. Il consumo per usi indoor è quasi uguale a quello di riferimento stimato.</p> <p>Livello 5: Il livello cinque corrisponde al risparmio del 60% d'acqua potabile per usi indoor.</p>			
VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE		%	
PUNTEGGIO DEL SINGOLO CRITERIO			0
PUNTEGGIO PESATO DEL SINGOLO CRITERIO			0,00
RIFERIMENTI LEGISLATIVI			
RIFERIMENTI NORMATIVI			
LETTERATURA TECNICA			

2. Schede di valutazione e strumenti di calcolo

CRITERIO 2.4.1 - Acqua potabile per usi indoor

LEGENDA

celle da compilare

valore dell'indicatore

1. Tipologia di tecnologia e volume d'acqua risparmiata

tecnologia 1		l/pp g
tecnologia 2		l/pp g
tecnologia 3		l/pp g
tecnologia 4		l/pp g
tecnologia 5		l/pp g
totale	0	l/pp g

2. Tipologia di superficie captante e volume d'acqua risparmiata

superficie 1		m ²	precipitazioni su superficie 1 intercettate		mm	volume captato su superficie 1	0	m ³	
superficie 2		m ²	precipitazioni su superficie 2 intercettate		mm	volume captato su superficie 2	0	m ³	
superficie 3		m ²	precipitazioni su superficie 3 intercettate		mm	volume captato su superficie 3	0	m ³	
superficie 4		m ²	precipitazioni su superficie 4 intercettate		mm	volume captato su superficie 4	0	m ³	
superficie 5		m ²	precipitazioni su superficie 5 intercettate		mm	volume captato su superficie 5	0	m ³	
totale								0	m ³
n. persone									
volume captato									
							#DIV/0!	l/pp g	

3. Volume di acque grigie trattate e destinate ad uso indoor

	l/pp g
--	--------

4. Volume di acqua di falda emunta per usi impiantistici e riutilizzata per usi indoor

	l/pp g
--	--------

5. Volume totale di acqua potabile recuperata dalle varie fonti

#DIV/0!	l/pp g
---------	--------

6. Volume di acqua potabile necessario per soddisfare il fabbisogno idrico per usi indoor

120	l/pp g
-----	--------

7. Quantità di acqua potabile necessaria per usi indoor

#DIV/0!	l/pp g
---------	--------

8. Indicatore di prestazione: Percentuale di volume di acqua potabile risparmiata rispetto al fabbisogno base

#DIV/0!	%
---------	---

2. Schede di valutazione e strumenti di calcolo

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

3. Carichi Ambientali		
3.1 Emissioni di CO₂ equivalente		
3.1.1 Emissioni previste in fase operativa		
Esigenza:	Ridurre la quantità di emissioni di CO ₂ equivalente da energia primaria non rinnovabile impiegata per l'esercizio annuale dell'edificio	
Indicatore di prestazione:	Rapporto percentuale tra la quantità di emissioni di CO ₂ equivalente annua prodotta per l'esercizio dell'edificio in progetto e la quantità di emissioni di CO ₂ equivalente annua prodotta per l'esercizio di un edificio standard con la medesima destinazione	
3.2 Acque reflue		
3.2.1 Acque meteoriche captate e stoccate		
Esigenza:	Favorire la raccolta di acqua piovana per un successivo riutilizzo	
Indicatore di prestazione:	Volume di acqua piovana recuperata e stoccata all'anno rispetto a quella effettivamente recuperabile dalla superficie captante	
3.2.2 Permeabilità del suolo		
Esigenza:	Minimizzare l'interruzione e l'inquinamento dei flussi naturali d'acqua	
Indicatore di prestazione:	Quantità di superfici esterne permeabili rispetto al totale delle superfici esterne di pertinenza dell'edificio	

2. Schede di valutazione e strumenti di calcolo

CRITERIO 3.2.2		  			
NUOVA COSTRUZIONE	<input type="checkbox"/>	RISTRUTTURAZIONE	<input type="checkbox"/>	EDIFICIO ESISTENTE	<input type="checkbox"/>
Permeabilità del suolo					
AREA DI VALUTAZIONE			CATEGORIA		
3. Carichi Ambientali			3.2 Acque reflue		
ESIGENZA			PESO DEL CRITERIO		
Minimizzare l'interruzione e l'inquinamento dei flussi naturali d'acqua			5,32%		
INDICATORE DI PRESTAZIONE			UNITA' DI MISURA		
Quantità di superfici esterne permeabili rispetto al totale delle superfici esterne di pertinenza dell'edificio			%		
SCALA DI PRESTAZIONE					
		AREE PREVALENTEMENTE RESIDENZIALI			
		nuove edificazioni	edificazioni antecedenti alla L.R. 17/08 o ristrutturazioni		
		%	%	PUNTI	
NEGATIVO			<50	-1	
SUFFICIENTE		=>60, <70	=>50, <60	0	
BUONO		=>70, <80	=>60, <70	3	
OTTIMO		=>80	=>70	5	
METODO E STRUMENTI DI VERIFICA					
La verifica del criterio comporta la seguente procedura:					
1. calcolare l'area complessiva delle superfici esterne di pertinenza dell'edificio; (A)					
2. calcolare l'area delle superfici esterne permeabili di pertinenza dell'edificio come somma delle superfici moltiplicate per la relativa % di permeabilità; (B)					
3. calcolare la percentuale di superfici esterne permeabili rispetto al totale:					
▪ $B/A \times 100$.					
4. confronto del valore calcolato con i benchmark della scala di prestazione e attribuzione del punteggio					

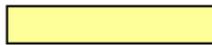
2. Schede di valutazione e strumenti di calcolo

DATI DI INPUT	% permeabilità	VALORE	UNITA' DI MISURA
I1 A - area complessiva delle superfici di pertinenza			m ²
I2 B - area delle superfici esterne permeabili di pertinenza			m ²
I3.1 Tipologia della pavimentazione ed estensione.			m ²
I3.2 Tipologia della pavimentazione ed estensione.			m ²
I3.3 Tipologia della pavimentazione ed estensione.			m ²
I3.n Tipologia della pavimentazione ed estensione.			m ²
I4 Compilare lo strumento di calcolo 3.2.2			%
DOCUMENTAZIONE		NOME DOCUMENTO	
D1 Planimetria generale sistemazioni esterne.			
D2 Stratigrafie di dettaglio delle pavimentazioni esterne.			
D3 Descrizione delle valutazioni generali condotte.			
D4 Strumento di calcolo 3.2.2			
BENCHMARKING			
I valori di benchmark sono espressi in % e rappresentano il rapporto tra la quantità di superfici esterne di pertinenza permeabili rispetto alla totalità delle superfici esterne di pertinenza del progetto.			
Livello 0: Il livello zero corrisponde al 50% di superfici esterne di pertinenza dell'edificio permeabili.			
Livello 5: Il livello cinque corrisponde ad un'elevata percentuale di superfici permeabili tra quelle di pertinenza dell'edificio di progetto.			
VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE		%	
PUNTEGGIO DEL SINGOLO CRITERIO			0
PUNTEGGIO PESATO DEL SINGOLO CRITERIO			0,00
RIFERIMENTI LEGISLATIVI			
RIFERIMENTI NORMATIVI			
LETTERATURA TECNICA			

2. Schede di valutazione e strumenti di calcolo

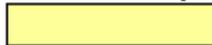
CRITERIO 3.2.2 - Permeabilità del suolo

LEGENDA

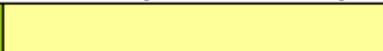
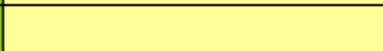
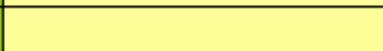
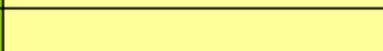
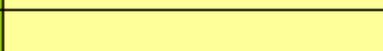
 celle da compilare

 valore dell'indicatore

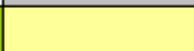
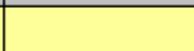
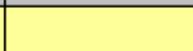
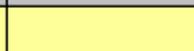
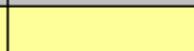
1. Area complessiva delle superfici esterne

  m²

2. Tipologie di materiali permeabili impiegati nelle aree esterne

Materiale 1	
Materiale 2	
Materiale 3	
Materiale 4	
Materiale 5	

3. Caratteristiche di ciascuna tipologia di materiale permeabile impiegato nelle aree esterne

Superficie ricoperta m²					
Coefficiente di permeabilità (<100%)					
Sup x Coeff					

4. Indicatore di prestazione: percentuale della quantità di superfici esterne permeabili e rispetto al totale delle superfici esterne di pertinenza dell'edificio

 #DIV/0!

2. Schede di valutazione e strumenti di calcolo

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

4. Qualità ambientale indoor

4.1 Ventilazione

4.1.1 Ventilazione

Esigenza: Garantire una ventilazione che consenta di mantenere un elevato grado di salubrità dell'aria, minimizzando al contempo i consumi energetici per la climatizzazione

Indicatore di prestazione: Presenza di strategie progettuali per garantire i ricambi d'aria necessari per almeno l'80% dei locali, senza ricorrere alla semplice apertura delle finestre

4.2 Benessere termoigrometrico

4.2.1 Temperatura dell'aria

Esigenza: Mantenere un livello soddisfacente di comfort termico limitando al contempo i consumi energetici

Indicatore di prestazione: Modalità di scambio termico con le superfici in funzione della tipologia di sistema di distribuzione dell'impianto di riscaldamento e raffrescamento e dei terminali scaldanti

4.3 Benessere visivo

4.3.1 Illuminazione naturale

Esigenza: Assicurare adeguati livelli d'illuminazione naturale in tutti gli spazi primari occupati

Indicatore di prestazione: Fattore medio di luce diurna: rapporto tra l'illuminamento naturale medio dell'ambiente e quello esterno (in identiche condizioni di tempo e di luogo) ricevuto dall'intera volta celeste su una superficie orizzontale esposta all'aperto, senza irraggiamento

4.4 Benessere acustico

4.4.1 Isolamento acustico involucro edilizio

Esigenza: Assicurare che la progettazione dell'isolamento acustico della facciata più esposta sia tale da garantire un livello di rumore interno che non interferisca con le normali attività

Indicatore di prestazione: Indice di isolamento acustico standardizzato di facciata (D_{2m,nT,w})

2. Schede di valutazione e strumenti di calcolo

CRITERIO 4.2.1		  	
<input type="checkbox"/> NUOVA COSTRUZIONE	<input type="checkbox"/> RISTRUTTURAZIONE	<input type="checkbox"/> EDIFICIO ESISTENTE	<input type="checkbox"/>
Temperatura dell'aria			
AREA DI VALUTAZIONE		CATEGORIA	
4. Qualità ambientale indoor		4.2 Benessere termoigrometrico	
ESIGENZA		PESO DEL CRITERIO	
Mantenere un livello soddisfacente di comfort termico limitando al contempo i consumi energetici		3,94%	
INDICATORE DI PRESTAZIONE		UNITA' DI MISURA	
Modalità di scambio termico con le superfici in funzione della tipologia di sistema di distribuzione dell'impianto di riscaldamento e raffrescamento e dei terminali scaldanti		-	
SCALA DI PRESTAZIONE			
			PUNTI
SUFFICIENTE	L'impianto di riscaldamento invernale è di tipo tradizionale. Il condizionamento dell'aria avviene per conduzione e convezione, con fluido termovettore che opera ad alte temperature (> 60 °C) tipo radiatori, termoconvettori e ventilconvettori.	-	0
	L'impianto di riscaldamento invernale è di tipo radiante a battiscopa o assimilabili.	-	1
	L'impianto di riscaldamento invernale è di tipo radiante ma in alcuni locali è integrato con sistemi di tipo tradizionale.	-	2
BUONO	L'impianto di riscaldamento invernale è di tipo radiante. Il condizionamento dell'aria avviene per irraggiamento, con fluido termovettore che opera a basse temperature (< 40 °C). L'impianto privilegia un solo modo applicativo (solo pavimento o solo soffitto o solo parete).	-	3
OTTIMO	L'impianto di riscaldamento invernale è di tipo radiante ed è applicato sia a parete che a solaio. Il condizionamento dell'aria avviene per irraggiamento, con fluido termovettore che opera a basse temperature (< 40 °C).	-	5

2. Schede di valutazione e strumenti di calcolo

METODO E STRUMENTI DI VERIFICA

Per la verifica del criterio, seguire la seguente procedura:

1. Inserire all'interno della cella "VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE" della presente scheda, il valore corrispondente ad uno dei seguenti scenari che meglio descrive le caratteristiche dell'intervento in oggetto:

valore "0" - L'impianto di riscaldamento invernale è di tipo tradizionale. Il condizionamento dell'aria avviene per conduzione e convezione, con fluido termovettore che opera ad alte temperature (> 60 °C) tipo radiatori, termoconvettori e ventilconvettori.

valore "1" - L'impianto di riscaldamento invernale è di tipo radiante a battiscopa o assimilabili.

valore "2" - L'impianto di riscaldamento invernale è di tipo radiante ma in alcuni locali è integrato con sistemi di tipo tradizionale.

valore "3" - L'impianto di riscaldamento invernale è di tipo radiante. Il condizionamento dell'aria avviene per irraggiamento, con fluido termovettore che opera a basse temperature (≤ 40 °C). L'impianto privilegia un solo modo applicativo (solo pavimento o solo soffitto o solo parete).

valore "5" - L'impianto di riscaldamento invernale è di tipo radiante ed è applicato sia a parete che a solaio.

Il condizionamento dell'aria avviene per irraggiamento, con fluido termovettore che opera a basse temperature (≤ 40 °C)

DATI DI INPUT		VALORE	UNITA' DI MISURA
DOCUMENTAZIONE		NOME DOCUMENTO	
D1	Progetto dell'impianto di distribuzione del riscaldamento e raffrescamento.		
D2	Relazione contenente specifiche tecniche sui terminali di emissione.		
BENCHMARKING			
Livello 0: corrisponde alla comune pratica costruttiva riscontrata nella Regione Umbria utilizzo di terminali quali radiatori, ventilconvettori o termoconvettori.			
Livello 3: corrisponde alla migliore pratica costruttiva riscontrata nella Regione Umbria edificio con almeno un sistema radiante a bassa temperatura che garantisce migliori livelli di comfort.			
VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE			
PUNTEGGIO DEL SINGOLO CRITERIO			0
PUNTEGGIO PESATO DEL SINGOLO CRITERIO			0,00
RIFERIMENTI LEGISLATIVI			
RIFERIMENTI NORMATIVI			
<input type="checkbox"/>			
LETTERATURA TECNICA			

2. Schede di valutazione e strumenti di calcolo

1. Qualità del sito
1.1 Condizioni del sito
1.1.1 Livello di urbanizzazione del sito
1.2 Accessibilità ai servizi
1.2.1 Accessibilità al trasporto pubblico
1.2.2 Distanza da attività culturali e commerciali
2. Consumo di risorse
2.1 Energia primaria non rinnovabile richiesta durante il ciclo di vita
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
2.2 Energia da fonti rinnovabili
2.2.1 Energia termica per ACS
2.2.2 Energia elettrica
2.3 Materiali eco-compatibili
2.3.1 Materiali da fonti rinnovabili
2.3.2 Materiali riciclati/recuperati
2.3.3 Materiali locali per finiture
2.4 Acqua potabile
2.4.1 Acqua potabile per usi indoor
2.4.2 Carichi Ambientali
3.1 Emissioni di CO2 equivalente
3.1.1 Emissioni previste in fase operativa
3.2 Acque reflue
3.2.1 Acque meteoriche captate e stoccate
3.2.2 Permeabilità del suolo
4. Qualità ambientale indoor
4.1 Ventilazione
4.1.1 Ventilazione
4.2 Benessere termoisometrico
4.2.1 Temperatura dell'aria
4.3 Benessere visivo
4.3.1 Illuminazione naturale
4.4 Benessere acustico
5. Qualità del servizio
5.1 Mantenimento delle prestazioni in fase operativa
5.1.1 Disponibilità della documentazione tecnica degli edifici
5.2 Domotica
5.2.1 Qualità del sistema di cablaggio

5. Qualità del servizio

5.1 Mantenimento delle prestazioni in fase operativa

5.1.1 Disponibilità della documentazione tecnica degli edifici

Esigenza:	Ottimizzare l'operatività dell'edificio e dei suoi sistemi tecnici
Indicatore di prestazione:	Presenza di un piano di conservazione e aggiornamento della documentazione tecnica

5.2 Domotica

5.2.1 Qualità del sistema di cablaggio

Esigenza:	Permettere la trasmissione dati all'interno dell'edificio per diverse finalità (Televisione, Internet, Video CC, etc.)
Indicatore di prestazione:	Presenza e caratteristiche cablaggio strutturato nelle parti comuni o negli alloggi

3. Classi di sostenibilità ambientale

  		VOTO	VOTO PESATO
ELENCO CRITERI		RESIDENZIALE	
		VALUTAZIONE	
		68,31	
1. Qualità del sito		2,45	2,45
<i>1.1 Condizioni del sito</i>		1,32	1,32
1.1.1	Livello di urbanizzazione del sito	3	1,32
<i>1.2 Accessibilità ai servizi</i>		1,12	1,12
1.2.1	Accessibilità al trasporto pubblico	-1	-0,56
1.2.2	Distanza da attività culturali e commerciali	3	1,67
2. Consumo di risorse		35,87	35,87
<i>2.1 Energia primaria non rinnovabile richiesta durante il ciclo di vita</i>		19,75	19,75
2.1.1	Trasmittanza termica dell'involucro edilizio	5	6,17
2.1.2	Energia primaria per il riscaldamento	3	3,70
2.1.3	Controllo della radiazione solare	3	3,70
2.1.4	Energia netta per il raffrescamento	5	6,17
<i>2.2 Energia da fonti rinnovabili</i>		8,64	8,64
2.2.1	Energia termica per ACS	5	6,17
2.2.2	Energia elettrica	2	2,47
<i>2.3 Materiali eco-compatibili</i>		2,57	2,57
2.3.1	Materiali da fonti rinnovabili	0	0,00
2.3.2	Materiali riciclati/recuperati	0	0,00
2.3.3	Materiali locali per finiture	3	2,57
<i>2.4 Acqua potabile</i>		4,91	4,91
2.4.1	Acqua potabile per usi indoor	5	4,91
3. Carichi Ambientali		15,86	15,86
<i>3.1 Emissioni di CO2 equivalente</i>		6,12	6,12
3.1.1	Emissioni previste in fase operativa	5	6,12
<i>3.2 Acque reflue</i>		9,74	9,74
3.2.1	Acque meteoriche captate e stoccate	5	4,42
3.2.2	Permeabilità del suolo	5	5,32
4. Qualità ambientale indoor		11,02	11,02
<i>4.1 Ventilazione</i>		2,37	2,37
4.1.1	Ventilazione	3	2,37
<i>4.2 Benessere termoisometrico</i>		2,37	2,37
4.2.1	Temperatura dell'aria	3	2,37
<i>4.3 Benessere visivo</i>		2,37	2,37
4.3.1	Illuminazione naturale	3	2,37
<i>4.4 Benessere acustico</i>		3,94	3,94
4.4.1	Isolamento acustico involucro edilizio	5	3,94
5. Qualità del servizio		3,11	3,11
<i>5.1 Mantenimento delle prestazioni in fase operativa</i>		1,56	1,56
5.1.1	Disponibilità della documentazione tecnica degli edifici	3	1,56
<i>5.2 Domotica</i>		1,56	1,56
5.2.1	Qualità del sistema di cablaggio	3	1,56

3. Classi di sostenibilità ambientale

certificato di sostenibilità ambientale

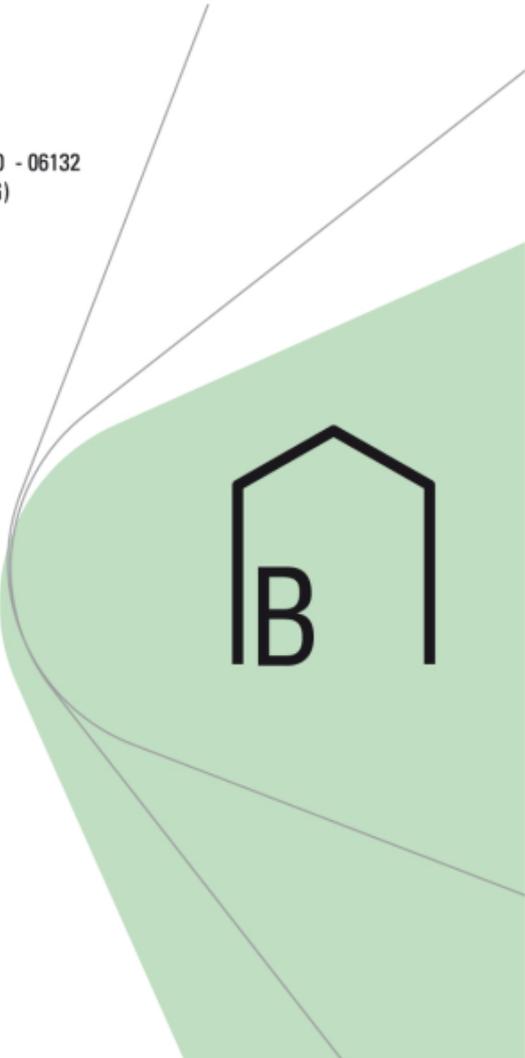
Regione Umbria ARPA umbria
agenzia regionale per la protezione ambientale

Categoria edificio: Residenziale
Ubicazione: Via Pievaiola - San Sisto n 220 - 06132
Comune: Passignano sul Trasimeno (PG)
Particella Catastale: 012345

Punteggio ottenuto: 00
Classe di appartenenza: B

> 80	A ottimo
60 <= 80	B buono
50 <= 60	C sufficiente
<= 50	D insufficiente

Certificato N.
Rilasciato da: Arpa Umbria / Servizio Energia
Data del rilascio: 05/04/2009
Scadenza: 04/04/2019



Classe A Ottimo	> 80
Classe B Buono	<= 80 > 60
Classe C Sufficiente	<= 60 > 50
Classe D Insufficiente	<= 50

p.innocenzi@arpa.umbria.it

0744 47961

m.bagagli@arpa.umbria.it

075 515961