

PROTOCOLLO ITACA Nazionale 2011

EDIFICI SCOLASTICI

versione settembre 2012



Indice

1. Elenco generale dei criteri e considerazioni.....	2
2. Elenco di dettaglio dei criteri	4
3. Schede criterio	10
4. Elenco criteri e pesatura	55

1. Elenco generale dei criteri e considerazioni

Di seguito è riportato lo schema generale che elenca i criteri appartenenti al Protocollo ITACA 2011 con destinazione d'uso SCOLASTICO, segnalando in un quadro sinottico l'applicabilità dei singoli criteri all'analisi di edifici di nuova costruzione o oggetto di ristrutturazione.

x	
x	x
x	x
x	x

x	x
x	x
x	x

x	x
x	x
x	x

x	x
x	x

	x
x	x
x	x
x	x
x	x

x	x
x	x

x	
x	x
	x
	x

x	x
---	---

x	x
---	---

x	x
x	x

x	x
---	---

x	x
---	---

x	x
x	x
x	x

x	x
---	---

x	x
---	---

x	x
---	---

x	x
x	x

x	x
---	---

x	x
x	x

x	x
---	---

A. Qualità del sito
A.1 Selezione del sito
A.1.5 Riutilizzo del territorio
A.1.6 Accessibilità al trasporto pubblico
A.1.8 Mix funzionale dell'area
A.1.10 Adiacenza ad infrastrutture

A. Qualità del sito
A.3 Progettazione dell'area
A.3.3 Aree esterne attrezzate
A.3.4 Supporto all'uso di biciclette
A.3.7 Uso di specie arboree locali

B. Consumo di risorse
B.1 Energia primaria non rinnovabile richiesta durante il ciclo di vita
B.1.2 Energia primaria per il riscaldamento
B.1.3 Energia primaria per il raffrescamento *
B.1.4 Energia primaria per l'illuminazione
B.1.5 Energia primaria per acqua calda sanitaria

B.3 Energia da fonti rinnovabili
B.3.2 Energia rinnovabile per usi termici
B.3.3 Energia prodotta nel sito per usi elettrici

B.4 Materiali eco-compatibili
B.4.1 Riutilizzo di strutture esistenti
B.4.6 Materiali riciclati/recuperati
B.4.7 Materiali da fonti rinnovabili
B.4.9 Materiali locali per finiture
B.4.10 Materiali riciclabili e smontabili

B.5 Acqua potabile
B.5.1 Acqua potabile per irrigazione
B.5.2 Acqua potabile per usi indoor

B.6 Prestazioni dell'involucro
B.6.2 Energia netta per il raffrescamento
B.6.3 Trasmittanza termica dell'involucro edilizio
B.6.4 Controllo della radiazione solare
B.6.5 Inerzia termica dell'edificio

C. Carichi Ambientali

C.1 Emissioni di CO2 equivalente
C.1.2 Emissioni previste in fase operativa

C.3 Rifiuti solidi
C.3.2 Rifiuti solidi prodotti in fase operativa

C.4 Acque reflue
C.4.1 Acque grigie inviate in fognatura
C.4.3 Permeabilità del suolo

C.6 Impatto sull'ambiente circostante
C.6.8 Effetto isola di calore

D. Qualità ambientale indoor

D.2 Ventilazione
D.2.5 Ventilazione e qualità dell'aria

D.3 Benessere termoigrometrico
D.3.1 Temperatura dell'aria e umidità relativa in ambienti raffrescati meccanicamente
D.3.2 Temperatura dell'aria nel periodo estivo
D.3.3 Temperatura dell'aria e umidità relativa in ambienti riscaldati meccanicamente

D.4 Benessere visivo
D.4.1 Illuminazione naturale

D.5 Benessere acustico
D.5.6 Qualità acustica dell'edificio

D.6 Inquinamento elettromagnetico
D.6.1 Campi magnetici a frequenza industriale (50Hertz)

E. Qualità del servizio

E.2 Funzionalità ed efficienza
E.2.1 Dotazione di servizi
E.2.4 Qualità del sistema di cablatura

E.3 Controllabilità degli impianti
E.3.5 BACS

E.6 Mantenimento delle prestazioni in fase operativa
E.6.1 Mantenimento delle prestazioni dell'involucro edilizio
E.6.5 Disponibilità della documentazione tecnica degli edifici

E.7 Aspetti sociali
E.7.1 Design for all

* criteri in sospeso

2. Elenco di dettaglio dei criteri

Di seguito è riportata la lista dei criteri del Protocollo ITACA Nazionale per destinazione d'uso SCOLASTICO. Per ciascun criterio sono indicati:

- Nome e codice criterio
- Area di valutazione di appartenenza
- Categoria di appartenenza
- Esigenza
- Indicatore di prestazione
- Unità di misura

Per la sola valutazione del SITO:

A. Qualità del sito		
A.1 Selezione del sito		
A.1.5	Riutilizzo del territorio	
	Esigenza:	Favorire l'uso di aree contaminate, dismesse o precedentemente antropizzate.
	Indicatore di prestazione:	Livello di utilizzo pregresso dell'area d'intervento.
	Unità di misura:	-
A.1.6	Accessibilità al trasporto pubblico	
	Esigenza:	Favorire la scelta di siti da cui sono facilmente accessibili le reti di trasporto pubblico per ridurre l'uso dei veicoli privati.
	Indicatore di prestazione:	Indice di accessibilità al trasporto pubblico.
	Unità di misura:	-
A.1.8	Mix funzionale dell'area	
	Esigenza:	Favorire la scelta di spazi collocati in prossimità di aree caratterizzate da un adeguato mix funzionale.
	Indicatore di prestazione:	Distanza media dell'edificio da strutture di base con destinazioni d'uso ad esso complementari.
	Unità di misura:	m
A.1.10	Adiacenza ad infrastrutture	
	Esigenza:	Favorire la realizzazione di edifici in prossimità delle reti infrastrutturali per evitare impatti ambientali determinati dalla realizzazione di nuovi allacciamenti.
	Indicatore di prestazione:	Distanza media dal lotto di intervento delle reti infrastrutturali di base esistenti (acquedotto, rete elettrica, gas, fognatura).
	Unità di misura:	m

Per la valutazione dell'EDIFICIO e delle aree di pertinenza:

A. Qualità del sito		
A.3 Progettazione dell'area		
A.3.3	Aree esterne attrezzate	
	Esigenza:	Favorire l'utilizzo degli spazi esterni di uso comune di pertinenza dell'edificio.
	Indicatore di prestazione:	Livello di servizio delle aree esterne comuni di pertinenza dell'edificio.
	Unità di misura:	-
A.3.4	Supporto all'uso di biciclette	
	Esigenza:	Favorire l'installazione di posteggi per le biciclette.
	Indicatore di prestazione:	Percentuale tra il numero di biciclette effettivamente parcheggiabili in modo funzionale e sicuro e il numero di addetti e utenti.
	Unità di misura:	%
A.3.7	Uso di specie arboree locali	
	Esigenza:	Favorire l'uso di specie arboree autoctone.
	Indicatore di prestazione:	Percentuale fra il numero delle piante di specie autoctona piantumate e il numero totale.
	Unità di misura:	%
B. Consumo di risorse		
B.1 Energia primaria non rinnovabile richiesta durante il ciclo di vita dell'edificio		
B.1.2	Energia primaria per il riscaldamento	
	Esigenza:	Ridurre il fabbisogno di energia primaria per il riscaldamento.
	Indicatore di prestazione:	Rapporto percentuale tra l'energia primaria annua per il riscaldamento (EPi) e l'energia primaria limite (EPi,L).
	Unità di misura:	%
B.1.4	Energia primaria per l'illuminazione	
	Esigenza:	Ridurre i consumi di energia primaria per l'illuminazione.
	Indicatore di prestazione:	Rapporto percentuale tra l'energia primaria annua per l'illuminazione per l'esercizio dell'edificio in progetto (EPiI) e l'energia primaria annua per l'illuminazione prodotta per l'esercizio di un edificio standard con la medesima destinazione d'uso (EPiI,lim).
	Unità di misura:	%
B.1.5	Energia primaria per la produzione dell'acqua calda sanitaria	
	Esigenza:	Ridurre i consumi di energia primaria per la produzione di ACS.
	Indicatore di prestazione:	Rapporto percentuale tra l'energia primaria annua per la produzione dell'acqua calda sanitaria per l'esercizio dell'edificio in progetto (EPacs) e l'energia primaria annua per la produzione dell'acqua calda sanitaria di un edificio standard con la medesima destinazione d'uso (EPacs,lim).
	Unità di misura:	%
B.3 Energia da fonti rinnovabili		
B.3.2	Energia rinnovabile per usi termici	
	Esigenza:	Favorire la produzione di energia da fonti rinnovabili.
	Indicatore di prestazione:	Quota di energia da fonte rinnovabile (QR).
	Unità di misura:	%
B.3.3	Energia prodotta nel sito per usi elettrici	
	Esigenza:	Incoraggiare l'uso di energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili.
	Indicatore di prestazione:	Rapporto percentuale tra l'energia elettrica prodotta da impianti a FER dell'edificio di progetto e l'energia elettrica prodotta da impianti a FER di un edificio standard con la medesima destinazione d'uso.
	Unità di misura:	%

B.4 Materiali eco-compatibili		
B.4.1	Riutilizzo delle strutture esistenti	
	Esigenza:	Favorire il riutilizzo della maggior parte dei fabbricati esistenti, disincentivare le demolizioni e gli sventramenti di fabbricati in presenza di strutture recuperabili.
	Indicatore di prestazione:	Percentuale delle superfici di involucro e dei solai della costruzione esistente che viene riutilizzata in progetto.
	Unità di misura:	%
B.4.6	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 in volume dei materiali riciclati e/o di recupero utilizzati nell'intervento.
	Unità di misura:	%
B.4.7	Materiali da fonti rinnovabili	
	Esigenza:	Ridurre il consumo di materie prime non rinnovabili.
	Indicatore di prestazione:	Percentuale in volume dei materiali provenienti da fonti rinnovabili utilizzati nell'intervento.
	Unità di misura:	%
B.4.9	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 il peso totale dei materiali di finitura utilizzati nell'edificio.
	Unità di misura:	%
B.4.10	Materiali riciclabili o smontabili	
	Esigenza:	Favorire una progettazione che consenta smantellamenti selettivi dei componenti in modo da poter essere riutilizzati o riciclati.
	Indicatore di prestazione:	Numero di aree di applicazione di soluzioni/strategie utilizzate per agevolare lo smontaggio, il riuso o il riciclo dei componenti.
	Unità di misura:	-
B.5 Acqua potabile		
B.5.1	Acqua potabile per irrigazione	
	Esigenza:	Ridurre i consumi di acqua potabile per irrigazione attraverso l'impiego di strategie di recupero o di ottimizzazione d'uso dell'acqua.
	Indicatore di prestazione:	Volume di acqua potabile risparmiata rispetto al fabbisogno base calcolato.
	Unità di misura:	%
B.5.2	Acqua potabile per usi indoor	
	Esigenza:	Ridurre i 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.
	Unità di misura:	%
B.6 Prestazioni dell'involucro		
B.6.2	Energia netta per il raffrescamento	
	Esigenza:	Ridurre il fabbisogno energetico ottimizzando le soluzioni costruttive e le scelte architettoniche in particolare relativamente all'involucro.
	Indicatore di prestazione:	Rapporto percentuale tra l'indice di prestazione energetica per il raffrescamento estivo dell'involucro da valutare (E _{pe,inv}) e l'indice di prestazione energetica per il raffrescamento estivo dell'involucro edilizio limite (E _{pe,inv,lim}).
	Unità di misura:	%
B.6.3	Trasmittanza termica dell'involucro edilizio	
	Esigenza:	Ridurre lo scambio termico per trasmissione durante il periodo invernale.
	Indicatore di prestazione:	Rapporto percentuale tra la trasmittanza media di progetto degli elementi di involucro (U _m) e la trasmittanza media corrispondente ai valori limite di legge (U _{m,lim}).
	Unità di misura:	%

B.6.4	Controllo della radiazione solare		
	Esigenza:	Ridurre gli apporti solari nel periodo estivo.	
	Indicatore di prestazione:	Trasmittanza solare effettiva media del pacchetto finestra/schermo (gf).	
	Unità di misura:	-	
B.6.5	Inerzia termica dell'edificio		
	Esigenza:	Mantenere buone condizioni di comfort termico negli ambienti interni nel periodo estivo, evitando il surriscaldamento dell'aria.	
	Indicatore di prestazione:	Rapporto percentuale tra la trasmittanza termica periodica media di progetto degli elementi di involucro ($Y_{IE,m}$) e la trasmittanza termica periodica media corrispondente ai valori limite di legge ($Y_{IE,m,lim}$).	
	Unità di misura:	%	
C. Carichi Ambientali			
C.1 Emissioni di CO₂ equivalente			
C.1.2	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 d'uso.	
	Unità di misura:	%	
C.3 Rifiuti solidi			
C.3.2	Rifiuti solidi prodotti in fase operativa		
	Esigenza:	Favorire la raccolta differenziata dei rifiuti solidi.	
	Indicatore di prestazione:	Accessibilità alle aree di raccolta dei rifiuti e presenza di strategie per la raccolta differenziata dei rifiuti solidi organici e non.	
	Unità di misura:	-	
C.4 Acque reflue			
C.4.1	Acque grigie inviate in fognatura		
	Esigenza:	Minimizzare la quantità di effluenti scaricati in fognatura.	
	Indicatore di prestazione:	Rapporto fra il volume dei rifiuti liquidi non prodotti e la quantità di riferimento calcolata in base al fabbisogno idrico per usi indoor.	
	Unità di misura:	%	
C.4.3	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.	
	Unità di misura:	%	
C.6 Impatto sull'ambiente circostante			
C.6.8	Effetto isola di calore		
	Esigenza:	Garantire che gli spazi esterni abbiano condizioni di comfort termico accettabile durante il periodo estivo.	
	Indicatore di prestazione:	Rapporto tra l'area delle superfici ombreggiate alle ore 12 del 21 giugno e/o sistemate a verde rispetto all'area complessiva del lotto di intervento (superfici esterne di pertinenza + copertura).	
	Unità di misura:	%	

D. Qualità ambientale indoor		
D.2 Ventilazione		
D.2.5	Ventilazione e qualità dell'aria	
	Esigenza:	Garantire una ventilazione che consenta di mantenere un elevato grado di salubrit� dell'aria, minimizzando al contempo i consumi energetici per la climatizzazione.
	Indicatore di prestazione:	Strategie progettuali per garantire i ricambi d'aria necessari nei locali.
	Unit� di misura:	-
D.3 Benessere termoigrometrico		
D.3.1	Temperatura dell'aria e umidit� relativa in ambienti raffrescati meccanicamente	
	Esigenza:	Mantenere un livello soddisfacente di comfort termico in ambienti raffrescati meccanicamente.
	Indicatore di prestazione:	Valore assoluto del voto medio previsto degli occupanti relativamente alle condizioni di temperatura dell'aria e umidit� relativa durante la stagione estiva (IPMV,me).
	Unit� di misura:	-
D.3.2	Temperatura dell'aria nel periodo estivo	
	Esigenza:	Mantenere un livello soddisfacente di comfort termico durante il periodo estivo.
	Indicatore di prestazione:	Scarto medio tra la temperatura operativa e la temperatura ideale degli ambienti nel periodo estivo (DTm).
	Unit� di misura:	�C
D.3.3	Temperatura dell'aria e umidit� relativa in ambienti riscaldati meccanicamente	
	Esigenza:	Mantenere un livello soddisfacente di comfort termico in ambienti riscaldati meccanicamente.
	Indicatore di prestazione:	Valore assoluto del voto medio previsto degli occupanti relativamente alle condizioni di temperatura dell'aria e umidit� relativa durante la stagione invernale (IPMV,mij).
	Unit� di misura:	-
D.4 Benessere visivo		
D.4.1	Illuminazione naturale	
	Esigenza:	Assicurare adeguati livelli d'illuminazione naturale in tutti gli spazi primari occupati.
	Indicatore di prestazione:	Rapporto percentuale tra la media del fattore medio di luce diurna dell'edificio in progetto e la media del fattore medio di luce diurna dell'edificio limite.
	Unit� di misura:	%
D.5 Benessere acustico		
D.5.6	Qualit� acustica dell'edificio	
	Esigenza:	Protezione dai rumori esterni ed interni all'edificio.
	Indicatore di prestazione:	Valutazione acustica globale dell'edificio
	Unit� di misura:	-
D.6 Inquinamento elettromagnetico		
D.6.1	Campi magnetici a frequenza industriale (50Hertz)	
	Esigenza:	Minimizzare il livello dei campi elettrici e magnetici a frequenza industriale (50 Hz) negli ambienti interni al fine di ridurre il pi� possibile l'esposizione degli individui.
	Indicatore di prestazione:	Presenza e caratteristiche delle strategie adottate per la riduzione dell'esposizione ai campi magnetici a frequenza industriale all'interno dell'edificio.
	Unit� di misura:	-

E. Qualità del servizio		
E.2 Funzionalità ed efficienza		
E.2.1	Dotazione di servizi	
	Esigenza:	Assicurare una buona dotazione di servizi nella struttura scolastica, con spazi interni adeguati.
	Indicatore di prestazione:	Numero di servizi accessori oltre a quelli ritenuti di base.
	Unità di misura:	-
E.2.4	Qualità del sistema di cablatura	
	Esigenza:	Permettere la trasmissione dati all'interno dell'edificio per diverse finalità.
	Indicatore di prestazione:	Presenza di cablaggio strutturato nelle parti comuni o nelle aule.
	Unità di misura:	-
E.3 Controllabilità degli impianti		
E.3.5	BACS	
	Esigenza:	Ottimizzare l'efficienza energetica degli impianti in base al livello di automazione installato.
	Indicatore di prestazione:	Fattori fBAC degli impianti installati nell'edificio (fBAC,hc e fBAC,el).
	Unità di misura:	-
E.6 Mantenimento delle prestazioni in fase operativa		
E.6.1	Mantenimento delle prestazioni dell'involucro edilizio	
	Esigenza:	Assicurare che attraverso il progetto di particolari e dettagli costruttivi sia ridotto al minimo il rischio di formazione e accumulo di condensa interstiziale dell'involucro affinché la durabilità e l'integrità degli elementi costruttivi non venga compromessa.
	Indicatore di prestazione:	Percentuale di superficie di involucro caratterizzata dall'assenza totale di condensa interstiziale.
	Unità di misura:	%
E.6.5	Disponibilità della documentazione tecnica degli edifici	
	Esigenza:	Ottimizzare l'operatività dell'edificio e dei suoi sistemi tecnici.
	Indicatore di prestazione:	Presenza e caratteristiche della documentazione tecnica degli edifici.
	Unità di misura:	-
E.7 Aspetti sociali		
E.7.1	Design for all	
	Esigenza:	Garantire la possibilità, anche per persone con ridotta o impedita capacità motoria o sensoriale, di raggiungere l'edificio nelle sue singole unità immobiliari e ambientali, di entrarvi agevolmente e di fruirne spazi e attrezzature in condizioni di adeguata sicurezza e autonomia.
	Indicatore di prestazione:	Percentuale di prescrizioni migliorative nella documentazione tecnica relativa all'accessibilità e alla fruibilità dell'edificio scolastico.
	Unità di misura:	%

3. Schede criterio

Per ciascun criterio del Protocollo ITACA SCOLASTICO vengono di seguito riportate le *schede criterio* che contengono:

- Nome e codice criterio
- Area di valutazione di appartenenza
- Categoria di appartenenza
- Esigenza
- Indicatore di prestazione
- Unità di misura
- Scala prestazionale
- Metodo e strumenti di verifica (metodo di calcolo dell'indicatore di prestazione).

Talvolta la scala prestazionale e il metodo di calcolo dell'indicatore possono variare in funzione della tipologia di intervento: Nuova costruzione e/o Ristrutturazione. L'applicabilità della scheda criterio viene indicata nell'intestazione del criterio come riportato qui di seguito.

- Scheda criterio riferita all'analisi di edifici di nuova costruzione o oggetto di ristrutturazione:

Destinazione d'uso	Criterio valido per:	
SCUOLE	Nuova costruzione	Ristrutturazione

- Scheda criterio riferita all'analisi di edifici di nuova costruzione:

Destinazione d'uso	Criterio valido per:	
SCUOLE	Nuova costruzione	-

- Scheda criterio riferita all'analisi di edifici oggetto di ristrutturazione:

Destinazione d'uso	Criterio valido per:	
SCUOLE	-	Ristrutturazione

CRITERIO A.1.5	Destinazione d'uso	Criterio valido per:	
		SCUOLE	Nuova costruzione
Riutilizzo del territorio			
AREA DI VALUTAZIONE	CATEGORIA		
A. Qualità del sito	A.1 Selezione del sito		
ESIGENZA	PESO DEL CRITERIO		
Favorire l'uso di aree contaminate, dismesse o precedentemente antropizzate.	nella categoria _____ nel sistema completo		
INDICATORE DI PRESTAZIONE	UNITA' DI MISURA		
Livello di utilizzo pregresso dell'area d'intervento.	-		

SCALA DI PRESTAZIONE		
	-	PUNTI
NEGATIVO	<0	-1
SUFFICIENTE	0	0
BUONO	3	3
OTTIMO	5	5

METODO E STRUMENTI DI VERIFICA

Per il calcolo dell'indicatore di prestazione e relativo punteggio, si proceda come segue:

1. Calcolare l'area complessiva del lotto di intervento (A),
2. Suddividere il lotto in aree riconducibili ai seguenti scenari:
 Bi. Area con caratteristiche del terreno allo stato naturale;
 Bii. Area verde e/o sulla quale erano ospitate attività di tipo agricolo;
 Biii. Area sulla quale vi sono strutture edilizie o infrastrutture (strade, aree parcheggio, edifici, etc.).
 Biv. Area sulla quale sono state svolte (o sono in programma) operazioni di bonifica del sito (secondo quanto previsto dalla Parte IV, Titolo V del D.Lgs. n. 152/06 e ss.mm.ii.).
3. Calcolare l'estensione di ciascuna delle aree individuate al punto precedente;
4. Calcolare il livello di utilizzo pregresso del sito attraverso la formula seguente: $[(Bi/A)*(-1)]+[(Bii/A)*0]+[(Biii/A)*3]+[(Biv/A)*5]$
5. Confrontare il valore calcolato con i benchmark della scala di prestazione e attribuire il punteggio.

CRITERIO A.1.6	Destinazione d'uso	Criterio valido per:	
	SCUOLE	Nuova costruzione	Ristrutturazione
Accessibilità al trasporto pubblico			
AREA DI VALUTAZIONE	CATEGORIA		
A. Qualità del sito	A.1 Selezione del sito		
ESIGENZA	PESO DEL CRITERIO		
Favorire la scelta di siti da cui sono facilmente accessibili le reti di trasporto pubblico per ridurre l'uso dei veicoli privati.	nella categoria		nel sistema completo
INDICATORE DI PRESTAZIONE	UNITA' DI MISURA		
Indice di accessibilità al trasporto pubblico.	-		

SCALA DI PRESTAZIONE					
	Capitale/ Capoluogo di regione	Capoluogo di provincia	Centro urbano con popolazione > 5000 ab	Centro urbano con popolazione ≤ 5000 ab	PUNTI
NEGATIVO	<2.5	<1.5	<1	<0.5	-1
SUFFICIENTE	2.5	1.5	1	0.5	0
BUONO	13	7.8	5.2	2.6	3
OTTIMO	20	12	8	4	5

METODO E STRUMENTI DI VERIFICA

Per il calcolo dell'indicatore di prestazione e relativo punteggio, si proceda come segue:

1. Determinare la distanza a piedi dai nodi della rete di trasporto pubblico servito da treno, bus e tram;

Note:

- Per nodo si intende il punto in cui è possibile accedere al servizio di trasporto pubblico.
- Non considerare i nodi serviti da bus e tram che sono distanti più di 500 metri nè quelli ferroviari a più di 1000 metri dall'edificio.
- Se una stessa linea di trasporto interessa più nodi, considerarla solamente nel nodo più vicino all'edificio in esame.
- La distanza fra nodo ed edificio deve essere misurata considerando il tragitto effettivamente percorribile a piedi (non calcolare distanze in linea retta nel caso in cui vi siano ostacoli invalicabili come ad esempio edifici o fiumi).

2. Determinare la frequenza del servizio ad ogni nodo che soddisfa i requisiti descritti al passo 1 ovvero determinare il numero totale dei servizi in partenza/in arrivo, riferito alle seguenti fasce orarie:

07:00-09:00, 12:00-14:00 e 16:00-18:00 per asili nido, scuole dell'infanzia e scuole primarie;

07:00-09:00 e 13:00-15:00 per scuole secondarie di primo e secondo grado;

Note:

- Per i nodi serviti da più linee, determinare la frequenza del servizio per ogni linea e non la frequenza totale del nodo;
- È probabile che ogni linea relativa ad un nodo sia bidirezionale: in tal caso considerare la linea solo nella direzione con la più alta frequenza di servizio;
- Per il servizio ferroviario considerare solamente quelle linee che hanno almeno due fermate nel raggio di 20 chilometri dal punto di accesso all'edificio valutato (inclusa la fermata più vicina all'edificio).

3. Per ogni nodo e linea calcolare l'indice di accessibilità al trasporto pubblico come segue:

- Determinare il tempo di percorrenza a piedi = Distanza dal nodo (m) / velocità di camminata teorica (80m/min);
- Determinare il tempo di attesa del servizio = $0.5 \cdot (60 \cdot 6 / (n^\circ \text{ dei servizi durante l'ora di punta}))$ per asili nido, scuole dell'infanzia e scuole primarie, e pari a $0.5 \cdot (60 \cdot 4 / (n^\circ \text{ dei servizi durante l'ora di punta}))$ per scuole secondarie di primo e secondo grado;
- Aggiungere un fattore di affidabilità al tempo di attesa del servizio: Bus/tram=2, Treno=0.75;
- Determinare il tempo totale di accesso al trasporto pubblico = tempo di percorrenza a piedi + tempo di attesa del servizio;
- Determinare la frequenza equivalente di ingressi nell'edificio (FI) = $30 / \text{tempo totale di accesso al trasporto pubblico}$;
- Per ogni tipologia di trasporto pubblico calcolare l'indice di accessibilità = $(FI)_{\text{max}} + 0.5 \cdot (\Sigma \text{ di tutti gli altri FI})$;
- Sommare l'indice di accessibilità di tutte le tipologie di trasporto pubblico.

4. Confrontare il valore calcolato con i benchmark della scala di prestazione e attribuire il punteggio.

CRITERIO A.1.8	Destinazione d'uso	Criterio valido per:	
	SCUOLE	Nuova costruzione	Ristrutturazione
Mix funzionale dell'area			
AREA DI VALUTAZIONE A. Qualità del sito	CATEGORIA A.1 Selezione del sito		
ESIGENZA Favorire la scelta di spazi collocati in prossimità di aree caratterizzate da un adeguato mix funzionale.	PESO DEL CRITERIO nella categoria _____ nel sistema completo _____		
INDICATORE DI PRESTAZIONE Distanza media dell'edificio da strutture di base con destinazioni d'uso ad esso complementari.	UNITA' DI MISURA m		

SCALA DI PRESTAZIONE		
	m	PUNTI
NEGATIVO	>1200	-1
SUFFICIENTE	1200	0
BUONO	720	3
OTTIMO	400	5

METODO E STRUMENTI DI VERIFICA

- Per il calcolo dell'indicatore di prestazione e relativo punteggio, si proceda come segue:
1. Individuare le strutture di commercio, di servizio, sportive e culturali della zona secondo la seguente suddivisione:
 - i. strutture di commercio: negozio di beni alimentari e di prodotti per la casa, edicola, ristorazione e locali pubblici affini (ad es. ristorante, pizzeria, bar);
 - ii. strutture di servizio: ufficio postale, strutture di servizio sanitario pubbliche o convenzionate, banca, farmacia, giardino pubblico;
 - iii. strutture sportivo/culturali: struttura sportiva, teatro, cinema, biblioteca, museo-spazio espositivo, sala studio;
 2. Calcolare la distanza media in metri, da percorrere a piedi, che separa il punto di accesso principale all'edificio e i punti di accesso di 5 strutture afferenti alle categorie sopracitate. Ai fini del calcolo dell'indicatore è necessario che venga selezionata almeno una struttura per ognuna delle tre categorie di riferimento: "commercio", "servizio" e "sport/cultura";
 3. Confrontare il valore calcolato con i benchmark della scala di prestazione e attribuire il punteggio.

CRITERIO A.1.10	Destinazione d'uso	Criterio valido per:	
	SCUOLE	Nuova costruzione	Ristrutturazione
Adiacenza ad infrastrutture			
AREA DI VALUTAZIONE A. Qualità del sito	CATEGORIA A.1 Selezione del sito		
ESIGENZA Favorire la realizzazione di edifici in prossimità delle reti infrastrutturali per evitare impatti ambientali determinati dalla realizzazione di nuovi allacciamenti.	PESO DEL CRITERIO nella categoria _____ nel sistema completo _____		
INDICATORE DI PRESTAZIONE Distanza media dal lotto di intervento delle reti infrastrutturali di base esistenti (acquedotto, rete elettrica, gas, fognatura).	UNITA' DI MISURA m		
SCALA DI PRESTAZIONE			
	m	PUNTI	
NEGATIVO	>100	-1	
SUFFICIENTE	100	0	
BUONO	55	3	
OTTIMO	25	5	
METODO E STRUMENTI DI VERIFICA			

Per il calcolo dell'indicatore di prestazione e relativo punteggio, si proceda come segue:

1. Calcolare la lunghezza (in metri) del collegamento da costruire o da riadeguare fra il lotto di intervento e la rete elettrica esistente;
2. Calcolare la lunghezza (in metri) del collegamento da costruire o da riadeguare fra il lotto di intervento e la rete dell'acquedotto esistente;
3. Calcolare la lunghezza (in metri) del collegamento da costruire o da riadeguare fra il lotto di intervento e la rete fognaria esistente;
4. Calcolare la lunghezza (in metri) del collegamento da costruire o da riadeguare fra il lotto di intervento e la rete gas esistente;
5. Calcolare la media aritmetica delle lunghezze calcolate ai punti precedenti;
6. Confrontare il valore calcolato con i benchmark della scala di prestazione e attribuire il punteggio.

CRITERIO A.3.3	Destinazione d'uso	Criterio valido per:	
	SCUOLE	Nuova costruzione	Ristrutturazione
Aree esterne attrezzate			
AREA DI VALUTAZIONE	CATEGORIA		
A. Qualità del sito	A.3 Progettazione dell'area		
ESIGENZA	PESO DEL CRITERIO		
Favorire l'utilizzo degli spazi esterni di uso comune di pertinenza dell'edificio.	nella categoria	nel sistema completo	
INDICATORE DI PRESTAZIONE	UNITA' DI MISURA		
Livello di servizio delle aree esterne comuni di pertinenza dell'edificio.	-		

SCALA DI PRESTAZIONE		
		PUNTI
NEGATIVO	Nelle aree esterne di pertinenza dell'edificio non sono previsti spazi attrezzati atti a favorire adeguatamente alcuna delle tre attività di riferimento.	-1
SUFFICIENTE	Nelle aree esterne di pertinenza dell'edificio sono previsti spazi attrezzati atti a favorire adeguatamente almeno una delle tre attività di riferimento.	0
BUONO	Nelle aree esterne di pertinenza dell'edificio sono previsti spazi attrezzati atti a favorire adeguatamente almeno due delle tre attività di riferimento.	3
OTTIMO	Nelle aree esterne di pertinenza dell'edificio sono previsti spazi attrezzati atti a favorire adeguatamente le tre attività di riferimento.	5

METODO E STRUMENTI DI VERIFICA

Per il calcolo dell'indicatore di prestazione e relativo punteggio, si proceda come segue:

1. Verificare se nelle aree esterne di pertinenza dell'edificio sono previsti adeguati spazi attrezzati atti a favorire le tre attività di riferimento: asili nido e scuole dell'infanzia: i) sosta/agggregazione, ii) attività ludico/ricreative, iii) attività educative; scuole primarie: i) sosta/agggregazione, ii) attività ludico/ricreative, iii) attività sportive; scuole secondarie di primo e secondo grado: i) sosta/agggregazione, ii) attività sportive (una disciplina sportiva), iii) attività sportive (almeno una ulteriore disciplina sportiva).

2. Individuare lo scenario che meglio descrive le caratteristiche del sito di intervento e attribuire il punteggio.

N.B.(1) Gli spazi attrezzati, se presenti, devono essere adeguatamente dimensionati rispetto al numero degli allievi previsti.

CRITERIO A.3.4	Destinazione d'uso	Criterio valido per:	
	SCUOLE	Nuova costruzione	Ristrutturazione
Supporto all'uso di biciclette			
AREA DI VALUTAZIONE A. Qualità del sito	CATEGORIA A.3 Progettazione dell'area		
ESIGENZA Favorire l'installazione di posteggi per le biciclette.	PESO DEL CRITERIO nella categoria _____ nel sistema completo _____		
INDICATORE DI PRESTAZIONE Percentuale tra il numero di biciclette effettivamente parcheggiabili in modo funzionale e sicuro e il numero di addetti e utenti.	UNITA' DI MISURA %		

SCALA DI PRESTAZIONE		
	%	PUNTI
NEGATIVO	<4	-1
SUFFICIENTE	4	0
BUONO	12.6	3
OTTIMO	20	5

METODO E STRUMENTI DI VERIFICA

Per il calcolo dell'indicatore di prestazione e relativo punteggio, si proceda come segue:

1. Calcolare il numero previsto di occupanti (studenti, docenti, personale) dell'edificio (A);
2. Calcolare il numero previsto di posteggi per le biciclette (B);
3. Calcolare il rapporto percentuale tra il numero previsto di posteggi per le biciclette ed il numero previsto di occupanti dell'edificio:
 $B/A \times 100$
4. Confrontare il valore calcolato con i benchmark della scala di prestazione e attribuire il punteggio.

N.B.(1) Per asili nido e scuole materne non si considera il numero di bambini previsti.

CRITERIO A.3.7	Destinazione d'uso	Criterio valido per:	
	SCUOLE	Nuova costruzione	Ristrutturazione
Usò di specie arboree locali			
AREA DI VALUTAZIONE A. Qualità del sito	CATEGORIA A.3 Progettazione dell'area		
ESIGENZA Favorire l'uso di specie arboree autoctone.	PESO DEL CRITERIO nella categoria _____ nel sistema completo _____		
INDICATORE DI PRESTAZIONE Percentuale fra il numero delle piante di specie autoctona piantumate e il numero totale.	UNITA' DI MISURA %		

SCALA DI PRESTAZIONE		
	%	PUNTI
NEGATIVO	<80	-1
SUFFICIENTE	80	0
BUONO	92	3
OTTIMO	100	5

METODO E STRUMENTI DI VERIFICA

Per il calcolo dell'indicatore di prestazione e relativo punteggio, si proceda come segue:

1. Calcolare l'area complessiva del lotto di intervento (A),
2. Suddividere il lotto in aree riconducibili ai seguenti scenari:
Bi. Area con caratteristiche del terreno allo stato naturale;
Bii. Area verde e/o sulla quale erano ospitate attività di tipo agricolo;
Biii. Area sulla quale vi sono strutture edilizie o infrastrutture (strade, aree parcheggio, edifici, etc.).
Biv. Area sulla quale sono state svolte (o sono in programma) operazioni di bonifica del sito (secondo quanto previsto dalla Parte IV, Titolo V del D.Lgs. n. 152/06 e ss.mm.ii.).
3. Calcolare l'estensione di ciascuna delle aree individuate al punto precedente;
4. Calcolare il livello di utilizzo pregresso del sito attraverso la formula seguente: $[(Bi/A)*(-1)]+[(Bii/A)*0]+[(Biii/A)*3]+[(Biv/A)*5]$
5. Confrontare il valore calcolato con i benchmark della scala di prestazione e attribuire il punteggio.

CRITERIO B.1.2	Destinazione d'uso	Criterio valido per:	
	SCUOLE	Nuova costruzione	Ristrutturazione
Energia primaria per il riscaldamento			
AREA DI VALUTAZIONE	CATEGORIA		
B. Consumo di risorse	B.1 Energia primaria non rinnovabile richiesta durante il ciclo di vita dell'edificio		
ESIGENZA	PESO DEL CRITERIO		
Ridurre il fabbisogno di energia primaria per il riscaldamento.	nella categoria	nel sistema completo	
INDICATORE DI PRESTAZIONE	UNITA' DI MISURA		
Rapporto percentuale tra l'energia primaria annua per il riscaldamento (E _{Pi}) e l'energia primaria limite (E _{Pi,L}).	%		

SCALA DI PRESTAZIONE			
	Edifici pubblici o ad uso pubblico (commi 6 e 7 Allegato A D.lgs 192/05) %	%	PUNTI
NEGATIVO	>90.0	>100.0	-1
SUFFICIENTE	90.0	100.0	0
BUONO	51.0	55.0	3
OTTIMO	25.0	25.0	5

METODO E STRUMENTI DI VERIFICA

Per il calcolo dell'indicatore di prestazione e relativo punteggio, si proceda come segue:

1. Calcolare, per ciascun vettore energetico i-esimo per il riscaldamento dell'edificio, l'energia fornita Q_{del,i} secondo la procedura descritta nella serie UNI TS 11300;
2. Calcolare, per ciascun vettore energetico i-esimo per il riscaldamento dell'edificio, l'energia esportata Q_{exp,i} secondo la procedura descritta nella norma UNI TS 11300-4;
3. Calcolare l'indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale E_{Pi} (B) secondo la seguente formula:

$$E_{Pi} = [\sum(Q_{del,i} * fp_{del,i}) - \sum(Q_{exp,i} * fp_{exp,i})] / V_l$$

dove:

Q_{del,i} = energia fornita per riscaldamento dal vettore energetico i, secondo la serie UNI TS 11300, [kWh]

fp_{del,i} = fattore di conversione del vettore energetico i (energia fornita) [-];

Q_{exp,i} = energia esportata per riscaldamento dal vettore energetico i, secondo la norma UNI TS 11300-4, [kWh]

fp_{exp,i} = fattore di conversione del vettore energetico i (energia esportata) [-];

V_l = volume lordo riscaldato, [m³].

4. Calcolare il valore limite dell'indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale (E_{Pi,L}) di cui al d.lgs n. 192/2005 e ss.mm.ii (A);

5. Calcolare il rapporto percentuale tra l'indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale dell'edificio da valutare (E_{Pi}) e il valore limite (E_{Pi,L}): B/A x 100;

6. Confrontare il valore calcolato con i benchmark della scala di prestazione e attribuire il punteggio.

N.B.(1) In assenza di impianti di termici per la climatizzazione invernale il calcolo dell'indice E_{Pi} deve essere effettuato secondo le modalità di cui all'Allegato 1 (Allegato A, paragrafo 2 - Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici) del DM 26/6/2009.

CRITERIO B.1.4	Destinazione d'uso	Criterio valido per:	
	SCUOLE	Nuova costruzione	Ristrutturazione
Energia primaria per l'illuminazione			
AREA DI VALUTAZIONE B. Consumo di risorse	CATEGORIA B.1 Energia primaria non rinnovabile richiesta durante il ciclo di vita dell'edificio		
ESIGENZA Ridurre i consumi di energia primaria per l'illuminazione.	PESO DEL CRITERIO nella categoria nel sistema completo		
INDICATORE DI PRESTAZIONE Rapporto percentuale tra l'energia primaria annua per l'illuminazione per l'esercizio dell'edificio in progetto (EPill) e l'energia primaria annua per l'illuminazione prodotta per l'esercizio di un edificio standard con la medesima destinazione d'uso (EPill,lim).	UNITA' DI MISURA %		
SCALA DI PRESTAZIONE			
	%	PUNTI	
NEGATIVO	>100.0	-1	
SUFFICIENTE	100.0	0	
BUONO	70.0	3	
OTTIMO	50.0	5	
METODO E STRUMENTI DI VERIFICA			
Per il calcolo dell'indicatore di prestazione e relativo punteggio, si proceda come segue:			
1. Calcolare il consumo totale annuale di energia per l'illuminazione (W) secondo la procedura descritta al punto 4 della norma UNI EN 15193;			
2. Calcolare il fabbisogno annuale di energia per l'illuminazione (Qill) secondo la seguente formula:			
$Q_{ill} = W/V$			
dove:			
W: consumo totale annuale di energia per l'illuminazione [kWh]			
V: volume lordo dell'edificio [m ³]			
3. Calcolare l'indice di prestazione energetica per l'illuminazione artificiale (EPill) secondo la seguente formula (B):			
$EP_{ill} = Q_{ill} * fp,el$			
dove:			
Qill: fabbisogno annuale di energia per l'illuminazione [kWh/m ³]			
fp,el: fattore di conversione dell'energia primaria dell'energia elettrica;			
4. Calcolare l'indice di prestazione energetica per l'illuminazione artificiale di un edificio standard con la medesima destinazione d'uso (EPill,L) secondo la seguente formula (A):			
$EP_{ill,L} = LENI,L * (Slp / V) * fp,el$			
dove:			
LENI,L (Lighting Energy Numeric Indicator,limite): consumo totale annuale standard di energia per l'illuminazione di riferimento, secondo la classe di qualità "*" senza controllo di illuminazione costante, indicato nella tabella dell'allegato F della norma UNI EN 15193 (=34,9) [kWh/m ²];			
Slp: superficie lorda di pavimento dell'edificio [m ²]			
V: volume lordo dell'edificio [m ³]			
fp,el: fattore di conversione dell'energia primaria dell'energia elettrica			
5. Calcolare il rapporto percentuale tra l'indice di prestazione energetica per l'illuminazione interna dell'edificio (EPill) e l'indice di prestazione energetica per l'illuminazione interna di un edificio standard (EPill,lim) secondo la seguente formula: B/A x 100			
6. Confrontare il valore calcolato con i benchmark della scala di prestazione e attribuire il punteggio.			
N.B.(1) I fattori di conversione dell'energia primaria sono quelli deliberati dall'Autorità per l'Energia elettrica e il Gas (AEEG) per l'anno in corso.			
N.B. (2) Il valore D da utilizzare nei calcoli è quello ottenuto al criterio D.4.1.			

CRITERIO B.1.5	Destinazione d'uso	Criterio valido per:	
	SCUOLE	Nuova costruzione	Ristrutturazione
Energia primaria per la produzione dell'acqua calda sanitaria			
AREA DI VALUTAZIONE	CATEGORIA		
B. Consumo di risorse	B.1 Energia primaria non rinnovabile richiesta durante il ciclo di vita dell'edificio		
ESIGENZA	PESO DEL CRITERIO		
Ridurre i consumi di energia primaria per la produzione di ACS.	nella categoria	nel sistema completo	
INDICATORE DI PRESTAZIONE	UNITA' DI MISURA		
Rapporto percentuale tra l'energia primaria annua per la produzione dell'acqua calda sanitaria per l'esercizio dell'edificio in progetto (EPacs) e l'energia primaria annua per la produzione dell'acqua calda sanitaria di un edificio standard con la medesima destinazione d'uso (EPacs,lim)	%		

SCALA DI PRESTAZIONE		
	%	PUNTI
NEGATIVO	>100.0	-1
SUFFICIENTE	100.0	0
BUONO	70.0	3
OTTIMO	50.0	5

METODO E STRUMENTI DI VERIFICA

Per il calcolo dell'indicatore di prestazione e relativo punteggio, si proceda come segue:

1. Calcolare, per ciascun vettore energetico i-esimo per la produzione di ACS dell'edificio, l'energia fornita $Q_{del,i}$ secondo la procedura descritta nella serie UNI TS 11300;
2. Calcolare, per ciascun vettore energetico i-esimo per la produzione di ACS dell'edificio, l'energia esportata $Q_{exp,i}$ secondo la procedura descritta nella norma UNI TS 11300-4;
3. Calcolare l'indice di prestazione energetica per la produzione di ACS EPacs secondo la seguente formula:

$$EP_{acs} = \frac{\sum(Q_{del,i} * fp_{del,i}) - \sum(Q_{exp,i} * fp_{exp,i})}{VI}$$

dove:

- $Q_{del,i}$ = energia fornita per la produzione di ACS dal vettore energetico i, secondo la serie UNI TS 11300, [kWh]
 $fp_{del,i}$ = fattore di conversione del vettore energetico i (energia fornita) [-];
 $Q_{exp,i}$ = energia esportata la produzione di ACS dal vettore energetico i, secondo la norma UNI TS 11300-4, [kWh]
 $fp_{exp,i}$ = fattore di conversione del vettore energetico i (energia esportata) [-];
 VI = volume lordo riscaldato, [m³].

4. Calcolare il rendimento globale medio stagionale limite dell'impianto di produzione di ACS ($hg_{w,lim}$) secondo la procedura descritta al punto 5 dell'Allegato C del DLgs 311/06;
5. Calcolare il fabbisogno di energia primaria per ACS limite ($EP_{acs,lim}$) con la seguente formula (A):

$$EP_{acs,lim} = Q_{h,w} / hg_{w,lim}$$

dove:

- $Q_{h,w}$: energia termica richiesta per scaldare una quantità d'acqua alla temperatura desiderata in accordo con la procedura descritta al punto 5.2 della norma UNI TS 11300-2;
 $hg_{w,lim}$: rendimento globale medio stagionale dell'impianto di produzione di ACS (vedi punto 4);

6. Calcolare il rapporto percentuale tra l'indice di prestazione energetica per la produzione di acqua calda sanitaria dell'edificio (B) e l'indice di prestazione energetica limite per la produzione di acqua calda sanitaria (A): $(B/A) * 100$;

7. Confrontare il valore calcolato con i benchmark della scala di prestazione e attribuire il punteggio.

N.B.(1) In assenza di impianti di termici per la produzione di ACS il calcolo dell'indice EPacs deve essere effettuato secondo le modalità di cui all'Allegato 1 (Allegato A, paragrafo 2 - Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici) del DM 26/6/2009.

CRITERIO B.3.2	Destinazione d'uso	Criterio valido per:	
	SCUOLE	Nuova costruzione	Ristrutturazione
Energia rinnovabile per usi termici			
AREA DI VALUTAZIONE B. Consumo di risorse	CATEGORIA B.3 Energia da fonti rinnovabili		
ESIGENZA Favorire la produzione di energia da fonti rinnovabili.	PESO DEL CRITERIO nella categoria nel sistema completo		
INDICATORE DI PRESTAZIONE Quota di energia da fonte rinnovabile (QR).	UNITA' DI MISURA %		

SCALA DI PRESTAZIONE			
	Edifici pubblici o ad uso pubblico (commi 6 e 7 Allegato A D.lgs 192/05) (comma 6 Allegato 3 D.lgs 28/2011) %	%	PUNTI
NEGATIVO	<22.0	<20.0	-1
SUFFICIENTE	22.0	20.0	0
BUONO	55.0	50.0	3
OTTIMO	77.0	70.0	5

METODO E STRUMENTI DI VERIFICA

Per il calcolo dell'indicatore di prestazione si proceda come segue:

1. Suddividere tutte le quote energetiche a servizio dell'impianto di climatizzazione invernale e produzione ACS in quote energetiche "on-site" e "off-site":

- quote "on-site": quote di energia captata o prelevata in loco
- quote "off-site": quote di energia proveniente da vettori energetici finali

2. Calcolare l'energia primaria totale prodotta da fonti energetiche rinnovabili $QP_{ren,tot}$ secondo la seguente formula:

$$QP_{ren,tot} = QP_{os,ren} + QP_{ren,tot,del}$$

dove:

$QP_{os,ren}$: energia primaria totale rinnovabile prodotta da fonti energetiche on-site [kWh]

$QP_{ren,tot,del}$: energia primaria totale rinnovabile prodotta da fonti energetiche off-site [kWh]

3. Calcolare l'energia primaria totale $QP_{tot,del}$ secondo la seguente formula:

$$QP_{tot} = QP_{os,tot} + QP_{tot,del}$$

dove:

$QP_{os,tot}$: energia primaria totale da fonti on-site [kWh]

$QP_{tot,del}$: energia primaria totale da fonti off-site [kWh]

4. Calcolare la quota percentuale di energia da fonte rinnovabile QR secondo la seguente formula:

$$QR = 100 * (QP_{ren,tot} / QP_{tot})$$

5. Confrontare il valore calcolato con i benchmark della scala di prestazione e attribuire il punteggio.

CRITERIO B.3.3	Destinazione d'uso	Criterio valido per:	
	SCUOLE	Nuova costruzione	Ristrutturazione
Energia prodotta nel sito per usi elettrici			
AREA DI VALUTAZIONE B. Consumo di risorse	CATEGORIA B.3 Energia da fonti rinnovabili		
ESIGENZA Incoraggiare l'uso di energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili.	PESO DEL CRITERIO nella categoria nel sistema completo		
INDICATORE DI PRESTAZIONE Rapporto percentuale tra l'energia elettrica prodotta da impianti a FER dell'edificio di progetto e l'energia elettrica prodotta da impianti a FER di un edificio standard con la medesima destinazione d'uso.	UNITA' DI MISURA %		

SCALA DI PRESTAZIONE			
	Edifici pubblici o ad uso pubblico (commi 6 e 7 Allegato A D.lgs 192/05) (comma 6 Allegato 3 D.lgs 28/11) %	%	PUNTI
NEGATIVO	<110.0	<100.0	-1
SUFFICIENTE	110.0	100.0	0
BUONO	176.0	160.0	3
OTTIMO	220.0	200.0	5

METODO E STRUMENTI DI VERIFICA

Per il calcolo dell'indicatore di prestazione si proceda come segue:

1. Calcolare l'energia elettrica prodotta dall'edificio mediante impianti a fonti energetiche rinnovabili in relazione alle scelte progettuali e costruttive del sistema stesso (B) secondo la seguente formula:

$$B = \sum(Q_{el, rin, i}) / S$$

dove:

$Q_{el, rin, i}$ = energia elettrica prodotta dall'impianto a fonti energetiche rinnovabili i-esimo (es. fotovoltaico, cogenerazione, eolico,...) calcolata secondo la norma UNI TS 11300-4 [kWh];

S = superficie in pianta dell'edificio al livello del terreno (impronta) [m²].

2. Calcolare l'energia elettrica prodotta da un edificio standard con la medesima destinazione d'uso mediante impianti a fonti energetiche rinnovabili in relazione alla provincia di riferimento (A) - vedi Allegato B.3.3.1;

3. Calcolare il rapporto percentuale tra l'energia elettrica prodotta da impianti a fonti energetiche rinnovabili dell'edificio di progetto (B) e l'energia elettrica prodotta da impianti a fonti energetiche rinnovabili dell'edificio standard con la medesima destinazione d'uso (A): $B/A \times 100$;

4. Confrontare il valore calcolato con i benchmark della scala di prestazione e attribuire il punteggio.

CRITERIO B.3.3	Allegato B.3.3.1	Destinazione d'uso		Criterio valido per:	
		SCUOLE	Nuova costruzione	Ristrutturazione	
Energia prodotta nel sito per usi elettrici					
AREA DI VALUTAZIONE			CATEGORIA		
B. Consumo di risorse			B.3 Energia da fonti rinnovabili		
ESIGENZA			PESO DEL CRITERIO		
Incoraggiare l'uso di energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili.			nella categoria		nel sistema completo
INDICATORE DI PRESTAZIONE			UNITA' DI MISURA		
Rapporto percentuale tra l'energia elettrica prodotta da impianti a FER dell'edificio di progetto e l'energia elettrica prodotta da impianti a FER di un edificio standard con la medesima destinazione d'uso.			%		

METODO E STRUMENTI DI VERIFICA

Valori di energia elettrica prodotta da impianti a fonte energetica rinnovabile dell'edificio standard con la medesima destinazione d'uso per ciascuna provincia italiana [kWh/m²]:

Agrigento 20	Frosinone 16	Pisa 16
Alessandria 13	Genova 15	Pistoia 14
Ancona 15	Gorizia 14	Pordenone 14
Aosta 14	Grosseto 16	Potenza 15
Arezzo 14	Imperia 16	Prato 14
Ascoli Piceno 15	Isernia 15	Ragusa 19
Asti 14	L'Aquila 14	Ravenna 15
Avellino 16	La Spezia 15	Reggio Calabria 18
Bari 18	Latina 17	Reggio Emilia 15
Barletta - Andria - Trani 18	Lecce 17	Rieti 14
Belluno 13	Lecco 13	Rimini 15
Benevento 15	Livorno 16	Roma 17
Bergamo 13	Lodi 13	Rovigo 15
Biella 14	Lucca 15	Salerno 14
Bologna 15	Macerata 16	Sassari 17
Bolzano 14	Mantova 13	Savona 15
Brescia 14	Massa - Carrara 15	Siena 14
Brindisi 17	Matera 16	Siracusa 19
Cagliari 17	Medio Campidano 17	Sondrio 16
Caltanissetta 19	Messina 17	Taranto 17
Campobasso 16	Milano 13	Teramo 15
Carbonia - Iglesias 17	Modena 14	Terni 15
Caserta 18	Monza - Brianza 13	Torino 14
Catania 20	Napoli 17	Trapani 19
Catanzaro 17	Novara 14	Trento 15
Chieti 16	Nuoro 17	Treviso 14
Como 13	Ogliastra 17	Trieste 14
Cosenza 19	Olbia - Tempio 17	Udine 13
Cremona 14	Oristano 17	Varese 14
Crotone 17	Padova 13	Venezia 15
Cuneo 13	Palermo 18	Verbania - Ossola 14
Enna 19	Parma 15	Vercelli 14
Fermo 15	Pavia 13	Verona 13
Ferrara 14	Perugia 15	Vibo Valentia 17
Firenze 15	Pesaro-Urbino 14	Vicenza 14
Foggia 17	Pescara 16	Viterbo 15
Forlì-Cesena 15	Piacenza 14	

CRITERIO B.4.1	Destinazione d'uso	Criterio valido per:	
	SCUOLE	-	Ristrutturazione
Riutilizzo delle strutture esistenti			
AREA DI VALUTAZIONE B. Consumo di risorse	CATEGORIA B.4 Materiali eco-compatibili		
ESIGENZA Favorire il riutilizzo della maggior parte dei fabbricati esistenti, disincentivare le demolizioni e gli sventramenti di fabbricati in presenza di strutture recuperabili.	PESO DEL CRITERIO		
	nella categoria	nel sistema completo	
	23.5%	2.8%	
INDICATORE DI PRESTAZIONE Percentuale delle superfici di involucro e dei solai della costruzione esistente che viene riutilizzata in progetto.	UNITA' DI MISURA %		

SCALA DI PRESTAZIONE		
	%	PUNTI
NEGATIVO	-	-1
SUFFICIENTE	0	0
BUONO	60	3
OTTIMO	100	5

METODO E STRUMENTI DI VERIFICA

Per il calcolo dell'indicatore di prestazione e relativo punteggio, si proceda come segue:

1. Calcolare la superficie complessiva dell'involucro opaco (chiusura verticale, orizzontale e inclinata) e dei solai interpiano degli edifici esistenti (A);
2. Calcolare la superficie complessiva dell'involucro opaco (chiusura verticale, orizzontale e inclinata) e dei solai interpiano degli edifici esistenti riutilizzata in progetto senza il ricorso ad interventi di demolizione (B);
3. Calcolare il rapporto tra la superficie dell'involucro opaco (chiusura verticale, orizzontale e inclinata) e dei solai interpiano riutilizzata in progetto e quella complessiva dell'edificio esistente: $B/A \times 100$
4. Confrontare il valore calcolato con i benchmark della scala di prestazione e attribuire il punteggio.

CRITERIO B.4.6	Destinazione d'uso	Criterio valido per:	
	SCUOLE	Nuova costruzione	Ristrutturazione
Materiali riciclati/recuperati			
AREA DI VALUTAZIONE B. Consumo di risorse	CATEGORIA B.4 Materiali eco-compatibili		
ESIGENZA Favorire l'impiego di materiali riciclati e/o di recupero per diminuire il consumo di nuove risorse.	PESO DEL CRITERIO		
	nella categoria	nel sistema completo	
	17.0%	2.0%	
INDICATORE DI PRESTAZIONE Percentuale in volume dei materiali riciclati e/o di recupero utilizzati nell'intervento.	UNITA' DI MISURA %		
SCALA DI PRESTAZIONE			
		%	PUNTI
NEGATIVO		-	-1
SUFFICIENTE		0.0	0
BUONO		30.0	3
OTTIMO		50.0	5
METODO E STRUMENTI DI VERIFICA			

NB Il metodo di verifica descritto deve essere applicato considerando gli elementi di involucro opaco e trasparente (chiusure verticali ed orizzontali/inclinate) e dei solai interpiano dell'edificio in esame. Sono quindi da escludersi elementi della struttura portante, degli elementi di contenimento e dei materiali di riporto utilizzati per i riempimenti (vespai, etc.). Ai fini del calcolo dell'indicatore di prestazione si fa riferimento alle sezioni considerate all'interno della relazione tecnica di cui all'articolo 4, comma 25 del D.P.R. 59/09. Inoltre l'analisi va condotta sull'intero edificio nel caso di nuova costruzione e sugli elementi interessati dall'intervento nel caso di progetto di ristrutturazione.

Per il calcolo dell'indicatore di prestazione e relativo punteggio, si proceda come segue:

1. Calcolare il volume complessivo dei materiali e dei componenti che costituiscono l'involucro opaco, l'involucro trasparente (chiusure verticali ed orizzontali/inclinate) e i solai interpiano dell'edificio in esame (A);
2. Calcolare il volume complessivo dei materiali che costituiscono l'involucro opaco, l'involucro trasparente (chiusure verticali ed orizzontali/inclinate)
3. Calcolare la percentuale dei materiali e componenti riciclati e/o di recupero rispetto alla totalità dei materiali/componenti impiegati nell'intervento: $B/A \times 100$
4. Confrontare il valore calcolato con i benchmark della scala di prestazione e attribuire il punteggio.

CRITERIO B.4.7	Destinazione d'uso	Criterio valido per:	
	SCUOLE	Nuova costruzione	Ristrutturazione
Materiali da fonti rinnovabili			
AREA DI VALUTAZIONE B. Consumo di risorse	CATEGORIA B.4 Materiali eco-compatibili		
ESIGENZA Ridurre il consumo di materie prime non rinnovabili.	PESO DEL CRITERIO nella categoria nel sistema completo		
INDICATORE DI PRESTAZIONE Percentuale in volume dei materiali provenienti da fonti rinnovabili utilizzati nell'intervento.	UNITA' DI MISURA %		

SCALA DI PRESTAZIONE		
	%	PUNTI
NEGATIVO	-	-1
SUFFICIENTE	0	0
BUONO	30	3
OTTIMO	50	5

METODO E STRUMENTI DI VERIFICA

NB Il metodo di verifica descritto deve essere applicato considerando gli elementi di involucro opaco e trasparente (chiusure verticali ed orizzontali/inclinate) e dei solai interpiano dell'edificio in esame. Sono quindi da escludersi elementi della struttura portante, degli elementi di contenimento e dei materiali di riporto utilizzati per i riempimenti (vespai, etc.). Ai fini del calcolo dell'indicatore di prestazione si fa riferimento alle sezioni considerate all'interno della relazione tecnica di cui all'articolo 4, comma 25 del D.P.R. 59/09. Inoltre l'analisi va condotta sull'intero edificio nel caso di nuova costruzione e sugli elementi interessati dall'intervento nel caso di progetto di ristrutturazione.

Per il calcolo dell'indicatore di prestazione e relativo punteggio, si proceda come segue:

1. Calcolare il volume complessivo dei materiali e dei componenti che costituiscono l'involucro opaco, l'involucro trasparente (chiusure verticali ed orizzontali/inclinate) e i solai interpiano dell'edificio in esame (A);
2. Calcolare il volume complessivo dei materiali che costituiscono l'involucro opaco, l'involucro trasparente (chiusure verticali ed orizzontali/inclinate) e i solai interpiano dell'edificio in esame che appartengono alla categoria "materiali provenienti da fonte rinnovabile"(B);
nota: Per "materiale da fonte rinnovabile" si intende un materiale in grado di rigenerarsi nel tempo (ovvero di origine vegetale o animale).
3. Calcolare la percentuale dei materiali e componenti da fonte rinnovabile rispetto alla totalità dei materiali/componenti impiegati nell'intervento:
 $B/A \times 100$
4. Confrontare il valore calcolato con i benchmark della scala di prestazione e attribuire il punteggio.

CRITERIO B.4.9	Destinazione d'uso	Criterio valido per:	
	SCUOLE	Nuova costruzione	Ristrutturazione
Materiali locali per finiture			
AREA DI VALUTAZIONE B. Consumo di risorse	CATEGORIA B.4 Materiali eco-compatibili		
ESIGENZA Favorire l'approvvigionamento di materiali per finiture di produzione locale.	PESO DEL CRITERIO nella categoria _____ nel sistema completo _____		
INDICATORE DI PRESTAZIONE Rapporto tra il peso dei materiali di finitura prodotti localmente e il peso totale dei materiali di finitura utilizzati nell'edificio.	UNITA' DI MISURA %		
SCALA DI PRESTAZIONE			
		%	PUNTI
NEGATIVO		-	-1
SUFFICIENTE		0	0
BUONO		60	3
OTTIMO		100	5
METODO E STRUMENTI DI VERIFICA			

NB Il metodo di verifica descritto deve essere applicato: nel caso di progetto di nuova costruzione, all'intero edificio; nel caso di progetto di ristrutturazione, unicamente agli elementi interessati dall'intervento.

Ai fini del calcolo dell'indicatore i materiali di finitura che occorre considerare sono i rivestimenti delle facciate esterne, della copertura e dei locali dell'edificio.

Per il calcolo dell'indicatore di prestazione e relativo punteggio, si proceda come segue:

1. Calcolare il peso complessivo dei materiali di finitura utilizzati nei rivestimenti delle facciate esterne, della copertura e dei locali dell'edificio in esame (A);
2. Calcolare il peso complessivo (B) dei materiali di finitura prodotti localmente (ovvero entro una distanza di 300 Km dal sito di intervento) utilizzati nei rivestimenti delle facciate esterne, della copertura e dei locali comuni dell'edificio in esame considerando il contributo del singolo materiale Bi come:
 - Bi x 1 se il materiale di finitura in esame è prodotto entro una distanza di 150 Km dal sito di intervento;
 - Bi x 0,5 se il materiale di finitura in esame è prodotto entro una distanza di 250 Km dal sito di intervento;
 - Bi x 0,25 se il materiale di finitura in esame è prodotto entro una distanza di 300 Km dal sito di intervento;
3. Calcolare la percentuale tra il peso dei materiali di finitura prodotti localmente rispetto al peso totale dei materiali/componenti di finitura impiegati
4. Confrontare il valore calcolato con i benchmark della scala di prestazione e attribuire il punteggio.

N.B.(1) Nel caso di elementi compositi, considerare il luogo di assemblaggio. Nel caso di materiali lapidei, considerare il luogo di estrazione. Come materiali di finitura non si considerino vernici e pitture

CRITERIO B.4.10	Destinazione d'uso	Criterio valido per:	
	SCUOLE	Nuova costruzione	Ristrutturazione
Materiali riciclabili o smontabili			
AREA DI VALUTAZIONE B. Consumo di risorse	CATEGORIA B.4 Materiali eco-compatibili		
ESIGENZA Favorire una progettazione che consenta smantellamenti selettivi dei componenti in modo da poter essere riutilizzati o riciclati.	PESO DEL CRITERIO nella categoria _____ nel sistema completo _____		
INDICATORE DI PRESTAZIONE Numero di aree di applicazione di soluzioni/strategie utilizzate per agevolare lo smontaggio, il riuso o il riciclo dei componenti.	UNITA' DI MISURA -		
SCALA DI PRESTAZIONE			
	-	PUNTI	
NEGATIVO	<1	-1	
SUFFICIENTE	1	0	
BUONO	4	3	
OTTIMO	6	5	
METODO E STRUMENTI DI VERIFICA			

Per il calcolo dell'indicatore di prestazione e relativo punteggio, si proceda come segue:

1. Descrivere le soluzioni e le strategie adottate al fine di facilitare lo smontaggio, il riuso o il riciclo dei componenti costituenti l'edificio e attribuire a ciascuna di esse una delle seguenti aree di applicazione:

- pareti perimetrali verticali;
- pareti interne verticali;
- solai;
- struttura di elevazione;
- coperture;
- rivestimenti delle facciate esterne;
- rivestimenti della copertura;
- pavimentazioni interne.

2. Calcolare la percentuale della superficie complessiva di ogni area di applicazione realizzata mediante strategie che facilitano lo smontaggio, il riuso o il riciclo dei componenti;

3. Individuare il numero di aree di applicazione realizzate per almeno il 75% della loro superficie complessiva adottando le soluzioni o strategie descritte nel punto 1;

4. Confrontare il valore calcolato con i benchmark della scala di prestazione e attribuire il punteggio.

N.B.(1) Non vanno considerati come elementi facilmente smontabili né i serramenti né i componenti degli impianti tecnici.

CRITERIO B.5.1	Destinazione d'uso	Criterio valido per:	
	SCUOLE	Nuova costruzione	Ristrutturazione
Acqua potabile per irrigazione			
AREA DI VALUTAZIONE B. Consumo di risorse	CATEGORIA B.5 Acqua potabile		
ESIGENZA Ridurre i consumi di acqua potabile per irrigazione attraverso l'impiego di strategie di recupero o di ottimizzazione d'uso dell'acqua.	PESO DEL CRITERIO nella categoria _____ nel sistema completo _____		
INDICATORE DI PRESTAZIONE Volume di acqua potabile risparmiata rispetto al fabbisogno base calcolato.	UNITA' DI MISURA %		

SCALA DI PRESTAZIONE		
	%	PUNTI
NEGATIVO	-	-1
SUFFICIENTE	0	0
BUONO	60	3
OTTIMO	100	5

METODO E STRUMENTI DI VERIFICA

Per il calcolo dell'indicatore di prestazione e relativo punteggio, si proceda come segue:

1. Calcolare il fabbisogno di riferimento base per irrigazione (A) considerando un volume d'acqua a metro quadro di area irrigata pari a 0,4 m³/m² annui.
2. Calcolare la quantità effettiva di acqua potabile annua risparmiata per l'irrigazione delle aree verdi di pertinenza (B), considerando:
 - i. il fabbisogno effettivo d'acqua delle specie vegetali piantumate;
 - ii. il contributo derivante dall'eventuale impiego di acqua non potabile;
3. Calcolare il rapporto tra il volume di acqua potabile risparmiato e quello necessario per soddisfare il fabbisogno di acqua per irrigazione: $B/A \times 100$
4. Confrontare il valore calcolato con i benchmark della scala di prestazione e attribuire il punteggio.

Protocollo ITACA Nazionale 2011 - Versione basata su SBTool 2007 di iiSBE

CRITERIO B.5.2	Destinazione d'uso	Criterio valido per:	
	SCUOLE	Nuova costruzione	Ristrutturazione
Acqua potabile per usi indoor			
AREA DI VALUTAZIONE B. Consumo di risorse	CATEGORIA B.5 Acqua potabile		
ESIGENZA Ridurre i consumi di acqua potabile per usi indoor attraverso l'impiego di strategie di recupero o di ottimizzazione d'uso dell'acqua.	PESO DEL CRITERIO nella categoria _____ nel sistema completo _____		
INDICATORE DI PRESTAZIONE Volume di acqua potabile risparmiata per usi indoor rispetto al fabbisogno base calcolato.	UNITA' DI MISURA %		

SCALA DI PRESTAZIONE		
	%	PUNTI
NEGATIVO	-	-1
SUFFICIENTE	0.0	0
BUONO	30.0	3
OTTIMO	50.0	5

METODO E STRUMENTI DI VERIFICA

Per il calcolo dell'indicatore di prestazione e relativo punteggio, si proceda come segue:

- Calcolare il volume di acqua potabile necessario per soddisfare il fabbisogno idrico per usi indoor (A) utilizzando i seguenti valori di calcolo:
 - fabbisogno idrico pro capite pari a 30 litri/giorno per asili nido e scuole dell'infanzia;
 - fabbisogno idrico pro capite pari a 20 litri/giorno per scuole primarie e scuole secondarie di primo e secondo grado.
- Calcolare il volume di acqua potabile risparmiata (B), considerando:
 - il risparmio dovuto all'uso di strategie tecnologiche (sciacquoni a doppio tasto, aeratori,...)
 - il contributo derivante dall'eventuale impiego di acqua non potabile;
- Calcolare il rapporto tra il volume di acqua potabile risparmiato e quello necessario per soddisfare il fabbisogno idrico per usi indoor:

$$B/A \times 100$$
- Confrontare il valore calcolato con i benchmark della scala di prestazione e attribuire il punteggio.

N.B.(1) Il calcolo deve essere effettuato rispetto al numero degli allievi previsti.

CRITERIO B.6.2	Destinazione d'uso	Criterio valido per:	
	SCUOLE	Nuova costruzione	-
Energia netta per il raffrescamento			
AREA DI VALUTAZIONE B. Consumo di risorse	CATEGORIA B.6 Prestazioni dell'involucro		
ESIGENZA Ridurre il fabbisogno energetico ottimizzando le soluzioni costruttive e le scelte architettoniche in particolare relativamente all'involucro.	PESO DEL CRITERIO		
	nella categoria	nel sistema completo	
	30.1%	4.0%	
INDICATORE DI PRESTAZIONE Rapporto percentuale tra l'indice di prestazione energetica per il raffrescamento estivo dell'involucro da valutare (EPe,invol) e l'indice di prestazione energetica per il raffrescamento estivo dell'involucro edilizio limite (EPe,invol,lim).	UNITA' DI MISURA %		
SCALA DI PRESTAZIONE			
	%	PUNTI	
NEGATIVO	>100.0	-1	
SUFFICIENTE	100.0	0	
BUONO	60.0	3	
OTTIMO	33.3	5	
METODO E STRUMENTI DI VERIFICA			

Per il calcolo dell'indicatore di prestazione e relativo punteggio, si proceda come segue:

1. Calcolare l'indice di prestazione energetica per il raffrescamento estivo dell'involucro edilizio (EPe,invol) secondo le indicazioni contenute nel DPR 59/09 e secondo la procedura descritta nella norma UNI TS 11300-1 (B);
2. Calcolare l'indice di prestazione energetica per il raffrescamento estivo dell'involucro edilizio limite (EPe,invol,lim) da DPR 59/09 (A);
3. Calcolare il rapporto percentuale tra l'indice di prestazione energetica per il raffrescamento estivo dell'involucro (EPe,invol) dell'edificio da valutare e l'indice di prestazione energetica per il raffrescamento estivo dell'involucro edilizio limite (EPe,invol,lim): $B/A \times 100$;
4. Confrontare il valore calcolato con i benchmark della scala di prestazione e attribuire il punteggio.

Protocollo ITACA Nazionale 2011 - Versione basata su SBTool 2007 di iiSBE

CRITERIO B.6.3	Destinazione d'uso	Criterio valido per:	
	SCUOLE	Nuova costruzione	Ristrutturazione
Trasmittanza termica dell'involucro edilizio			
AREA DI VALUTAZIONE B. Consumo di risorse	CATEGORIA B.6 Prestazioni dell'involucro		
ESIGENZA Ridurre lo scambio termico per trasmissione durante il periodo invernale.	PESO DEL CRITERIO		
	nella categoria	nel sistema completo	
	22.0%	2.9%	
INDICATORE DI PRESTAZIONE Rapporto percentuale tra la trasmittanza media di progetto degli elementi di involucro (Um) e la trasmittanza media corrispondente ai valori limite di legge (Um,lim).	UNITA' DI MISURA %		

SCALA DI PRESTAZIONE			
	edifici pubblici o ad uso pubblico (commi 6 e 7 Allegato A D.lgs 192/05) %	%	PUNTI
NEGATIVO	>90.0	>100.0	-1
SUFFICIENTE	90.0	100.0	0
BUONO	76.0	80.0	3
OTTIMO	68.7	66.7	5

METODO E STRUMENTI DI VERIFICA

Per il calcolo dell'indicatore di prestazione e relativo punteggio, si proceda come segue:

1. Calcolare la trasmittanza termica media degli elementi di involucro Um (strutture opache verticali, strutture opache orizzontali o inclinate, pavimenti verso locali non riscaldati o verso l'esterno, chiusure trasparenti) secondo la procedura descritta di seguito (B):

- calcolare la trasmittanza termica di ogni elemento di involucro (UNI EN 6946 per le pareti opache, UNI EN ISO 10077-1 per i serramenti e UNI EN 13947 per le facciate continue);
- calcolare la trasmittanza termica lineare dei ponti termici (UNI EN ISO 14683);
- calcolare la trasmittanza termica media degli elementi di involucro con la seguente formula:

$$[\Sigma(A_i \cdot U_i) + \Sigma(L_i \cdot y_i) + \Sigma(A_{wi} \cdot U_{wi})] / [\Sigma(A_i) + \Sigma(A_{wi})]$$

dove:

- A_i = area dell'elemento d'involucro opaco i-esimo (m²)
- U_i = trasmittanza termica della parete dell'elemento d'involucro opaco i-esimo (W/m²K)
- L_i = lunghezza del ponte termico i-esimo, dove esiste (m)
- y_i = trasmittanza termica lineare del ponte termico i-esimo, dove esiste (W/mK)
- A_{wi} = area dell'elemento d'involucro trasparente i-esimo (m²)
- U_{wi} = trasmittanza termica media dell'elemento d'involucro trasparente i-esimo (chiusura trasparente comprensiva degli infissi) (W/m²K)

2. Calcolare la trasmittanza termica corrispondente ai valori limite di legge U_{lim} per ciascun componente di involucro;

3. Calcolare la trasmittanza termica media degli elementi di involucro corrispondente ai valori limite di legge (U_{m,lim}) con la seguente formula (A):

$$[\Sigma(A_i \cdot U_{i,lim}) + \Sigma(A_{wi} \cdot U_{w,lim})] / [\Sigma(A_i) + \Sigma(A_{wi})]$$

dove:

- A_i = area dell'elemento d'involucro opaco i-esimo (m²)
- U_{i,lim} = trasmittanza termica limite dell'elemento d'involucro opaco i-esimo secondo D.lgs 192/2005 e ss.mm.ii (W/m²K)
- A_{wi} = area dell'elemento d'involucro trasparente i-esimo (m²)
- U_{w,lim} = trasmittanza termica limite dell'elemento d'involucro trasparente i-esimo (chiusura trasparente comprensiva degli infissi) secondo D.lgs 192/2005 e ss.mm.ii (W/m²K)

4. Calcolare il rapporto percentuale tra la trasmittanza termica media degli elementi di involucro e la trasmittanza termica media degli elementi di involucro corrispondente ai valori limite di legge: B/A x 100;

5. Confrontare il valore calcolato con i benchmark della scala di prestazione e attribuire il punteggio.

CRITERIO B.6.4	Destinazione d'uso	Criterio valido per:	
	SCUOLE	Nuova costruzione	Ristrutturazione
Controllo della radiazione solare			
AREA DI VALUTAZIONE	CATEGORIA		
B. Consumo di risorse	B.6 Prestazioni dell'involucro		
ESIGENZA	PESO DEL CRITERIO		
Ridurre gli apporti solari nel periodo estivo.	nella categoria	nel sistema completo	

INDICATORE DI PRESTAZIONE	UNITA' DI MISURA
Trasmittanza solare effettiva media del pacchetto finestra/schermo (gf).	-

SCALA DI PRESTAZIONE			
	edifici con S/Su >1	-	PUNTI
NEGATIVO	>0.450	>0.500	-1
SUFFICIENTE	0.45	0.5	0
BUONO	0.262	0.282	3
OTTIMO	0.137	0.137	5

METODO E STRUMENTI DI VERIFICA

Per il calcolo dell'indicatore di prestazione e relativo punteggio, si proceda come segue:

1. Calcolare il peso da attribuire a ciascuna esposizione, compresa quella orizzontale, in funzione dei dati climatici riportati nella UNI 10349:

$$peso_{esp,i} = \frac{I_{rresp,i}}{\sum I_{rresp,n}}$$

dove:

$I_{rresp,i}$ = irradiazione solare estiva incidente per l'esposizione considerata, [MJ/m²];

$\sum I_{rresp,n}$ = sommatoria dei valori di irradiazione solare estiva incidente di tutte le esposizioni dell'edificio, [MJ/m²];

2. Calcolare, per ciascuna esposizione verticale, i fattori di ombreggiamento medi delle finestre (Fov, Ffin, Fhor) della stagione di raffrescamento per le esposizioni verticali come descritto nella serie UNI TS 11300;

3. Calcolare, per ciascun pacchetto finestra/schermo, il valore di trasmittanza solare totale (gt) secondo la procedura descritta al punto 5.1, 5.2 e 5.3 della norma UNI EN 13363-1 o secondo la procedura descritta nella norma UNI EN 13363-2;

4. Calcolare il fattore di utilizzo delle schermature mobili (fsh, with) medi della stagione di raffrescamento da prospetto 15 della norma UNI TS 11300-1;

5. Calcolare, per ciascun pacchetto finestra/schermo, il valore di trasmittanza totale effettiva (gf) mediante la formula seguente:

$$gf = Fov \cdot Ffin \cdot Fhor \cdot [(1 - fsh, with) \cdot gg + fsh, with \cdot gt]$$

dove:

Fov, 1, 2, 3, ..., n = fattore di ombreggiatura relativo ad oggetti orizzontali

Ffin, 1, 2, 3, ..., n = fattore di ombreggiatura relativo ad oggetti verticali

Fhor, 1, 2, 3, ..., n = fattore ombreggiatura relativo ad ostruzioni esterne

fsh, with = fattore di riduzione medio per le schermature mobili

gg = valore di trasmittanza solare del vetro

gt = valore di trasmittanza solare totale del pacchetto finestra/schermo

6. Calcolare il valore gf medio per ciascuna esposizione mediante la seguente formula:

$$gf_{esp} = \frac{\sum (gf_i \cdot A_i)}{\sum A_i, esp}$$

dove:

gf_i = trasmittanza solare effettiva del pacchetto finestra/schermo i-esimo

A_i = area della superficie trasparente i-esima

A_i, esp = superficie trasparente totale dell'esposizione considerata

CRITERIO B.6.4

Destinazione d'uso	Criterio valido per:	
SCUOLE	Nuova costruzione	Ristrutturazione

7. Calcolare la trasmittanza solare totale effettiva dell'edificio (g_f') come media dei valori calcolati per i diversi orientamenti, pesata sulle esposizioni, mediante la seguente formula:

$$g_f' = \frac{\sum(g_f, \text{esp} \cdot \text{peso}, \text{esp} \cdot A_t, \text{esp})}{\sum(A_t, \text{esp} \cdot \text{peso}, \text{esp})}$$

dove:

g_f, esp = trasmittanza solare effettiva per ciascuna esposizione

peso, esp = peso attribuito a ciascuna esposizione

A_t, esp = superficie trasparente totale di ciascuna esposizione

8. Confrontare il valore calcolato con i benchmark della scala di prestazione e attribuire il punteggio.

N.B.(1) Per edifici il cui rapporto tra superficie trasparente (S_t) e superficie utile di pavimento (S_u) è maggiore di 1 considerare la relativa scala prestazionale.

N.B.(2) Per stagione di raffrescamento si intende quella costituita dai mesi di giugno, luglio agosto e settembre.

N.B. (3) Per un calcolo più dettagliato dei fattori di ombreggiamento e dei fattori di utilizzo delle schermature mobili si rimanda alle procedure descritte nella norma UNI EN 13790.

N.B. (4) Il calcolo dell'indicatore di prestazione va effettuato anche per pacchetti finestra/schermo orizzontali o inclinati. I fattori di ombreggiamento in questi casi sono assunti pari a 1.

CRITERIO B.6.5	Destinazione d'uso	Criterio valido per:	
	SCUOLE	Nuova costruzione	Ristrutturazione
Inerzia termica dell'edificio			
AREA DI VALUTAZIONE B. Consumo di risorse	CATEGORIA B.6 Prestazioni dell'involucro		
ESIGENZA Mantenere buone condizioni di comfort termico negli ambienti interni nel periodo estivo, evitando il surriscaldamento dell'aria.	PESO DEL CRITERIO nella categoria nel sistema completo		
INDICATORE DI PRESTAZIONE Rapporto percentuale tra la trasmittanza termica periodica media di progetto degli elementi di involucro (YIE _m) e la trasmittanza termica periodica media corrispondente ai valori limite di legge (YIE _{m,lim}).	UNITA' DI MISURA %		

SCALA DI PRESTAZIONE		
	%	PUNTI
NEGATIVO	>100	-1
SUFFICIENTE	100.0	0
BUONO	55.0	3
OTTIMO	25.0	5

METODO E STRUMENTI DI VERIFICA

Per il calcolo dell'indicatore di prestazione e relativo punteggio, si proceda come segue:

- Calcolare la trasmittanza termica periodica per ciascun componente di involucro opaco verticale e orizzontale secondo il procedimento descritto nella norma UNI EN ISO 13786;
- Calcolare la trasmittanza termica periodica media di progetto degli elementi di involucro YIE_m (B) (strutture opache verticali, strutture opache orizzontali e inclinate) secondo la seguente formula:

$$\frac{\sum(A_i \cdot YIE_{i,p})}{\sum(A_i)}$$

dove:

A_i = area dell'elemento d'involucro i-esimo (m²)

YIE_{i,p} = trasmittanza termica periodica dell'elemento d'involucro i-esimo (W/m²K)

- Calcolare la trasmittanza termica periodica corrispondente ai valori limite di legge per ciascun componente di involucro opaco verticale e orizzontale da D.P.R. 59/09;
- Calcolare la trasmittanza termica periodica media degli elementi di involucro corrispondente ai valori limite di legge YIE_{m,lim} (A) secondo la seguente formula:

$$\frac{\sum(A_i \cdot YIE_{i,lim})}{\sum(A_i)}$$

dove:

A_i = area dell'elemento d'involucro i-esimo (m²)

YIE_{i,lim} = trasmittanza termica periodica corrispondente ai valori limite di legge dell'elemento d'involucro i-esimo (W/m²K)

- Calcolare il rapporto percentuale tra la trasmittanza termica periodica media degli elementi di involucro e la trasmittanza termica periodica media degli elementi di involucro corrispondente ai valori limite di legge: B/A x 100;
- Confrontare il valore calcolato con i benchmark della scala di prestazione e attribuire il punteggio.

N.B.(1) Relativamente a tutte le pareti verticali opache non considerare quelle comprese nel quadrante NO - N - NE.
Sono da escludere dal calcolo anche le componenti orizzontali inferiori perché non irraggiate.

CRITERIO C.1.2	Destinazione d'uso	Criterio valido per:	
	SCUOLE	Nuova costruzione	Ristrutturazione
Emissioni previste in fase operativa			
AREA DI VALUTAZIONE C. Carichi Ambientali	CATEGORIA C.1 Emissioni di CO ₂ equivalente		
ESIGENZA Ridurre la quantità di emissioni di CO ₂ equivalente da energia primaria non rinnovabile impiegata per l'esercizio annuale dell'edificio.	PESO DEL CRITERIO nella categoria nel sistema completo		
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 d'uso.	UNITA' DI MISURA %		

SCALA DI PRESTAZIONE		
	%	PUNTI
NEGATIVO	>100.0	-1
SUFFICIENTE	100.0	0
BUONO	55.0	3
OTTIMO	25.0	5

METODO E STRUMENTI DI VERIFICA

Per il calcolo dell'indicatore di prestazione e relativo punteggio, si proceda come segue:

1. Calcolare la quantità di emissioni di CO₂ equivalente annua prodotta per l'esercizio dell'edificio (B), mediante la seguente formula:

$$B = \sum(Q_{del,i} * k_{em,del,i}) + (W * k_{em,el}) - (\sum Q_{exp,el} * k_{em,el})$$

dove:

Q_{del,i}: energia fornita per la climatizzazione invernale e la produzione di ACS dal vettore energetico i, secondo la serie UNI TS 11300 (criteri B.1.2 e B.1.5), [kWh];

k_{em,i}: fattore di emissione di CO₂ del vettore energetico i-esimo utilizzato per la climatizzazione invernale la produzione di ACS [kgCO₂/kWh];

W: consumo totale di energia elettrica per illuminazione [kWh] (criterio B.1.4);

Q_{exp,el}: energia elettrica esportata dalla rete per per la climatizzazione invernale e la produzione di ACS secondo la norma UNI TS 11300-4 (criteri B.1.2 e B.1.5) [kWh];

k_{em,el}: fattore di emissione di CO₂ dell'energia elettrica [kgCO₂/kWh].

I fattori di emissione di CO₂ dipendono dal combustibile utilizzato:

Gas naturale 0,1998 kgCO₂/kWh

GPL 0,2254 kgCO₂/kWh

Gasolio 0,2642 kgCO₂/kWh

Olio combustibile 0,2704 kgCO₂/kWh

Biomasse 0,0 kgCO₂/kWh

Energia elettrica 0,4332 kgCO₂/kWh

Energia da teleriscaldamento: valore dichiarato dal fornitore

2. Calcolare la quantità di emissioni di CO₂ equivalente annua prodotta per l'esercizio di un edificio standard con la medesima destinazione d'uso (A), mediante la seguente formula:

$$A = [(E_{Pi,L} + E_{Pacs,lim}) * V_l * k_{em,ng}] + (L_{ENI,L} * S_{lp} * k_{em,el})$$

dove:

E_{Pi,L}: indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale limite (criterio B.1.2) [kWh/m³];

E_{Pacs,lim}: indice di prestazione energetica per la produzione di ACS limite (criterio B.1.5) [kWh/m³];

V_l: volume lordo riscaldato [m³];

k_{em,ng}: fattore di emissione di CO₂ del gas naturale [kgCO₂/kWh];

L_{ENI,L} (Lighting Energy Numeric Indicator,limite): consumo totale annuale standard di energia per l'illuminazione di riferimento secondo la norma UNI EN 15193 (criterio B.1.4) [kWh/m²];

S_{lp}: superficie lorda di pavimento dell'edificio [m²];

k_{em,el}: fattore di emissione di CO₂ dell'energia elettrica [kgCO₂/kWh];

3. Calcolare il rapporto percentuale tra la quantità di emissioni di CO₂ equivalente annua prodotta dall'edificio da valutare (B) e la quantità di emissioni di CO₂ equivalente annua prodotta per l'esercizio di un edificio standard con la medesima destinazione d'uso (A): B/A x 100;

4. Confrontare il valore calcolato con i benchmark della scala di prestazione e attribuire il punteggio.

N.B (1) I parametri relativi all'energia primaria per la produzione di ACS vanno considerati solo nei casi in cui il criterio di valutazione B.1.5 è attivo (scuole materne e asili nido).

CRITERIO C.3.2	Destinazione d'uso	Criterio valido per:	
	SCUOLE	Nuova costruzione	Ristrutturazione
Rifiuti solidi prodotti in fase operativa			
AREA DI VALUTAZIONE C. Carichi Ambientali	CATEGORIA C.3 Rifiuti solidi		
ESIGENZA Favorire la raccolta differenziata dei rifiuti solidi.	PESO DEL CRITERIO nella categoria nel sistema completo		
INDICATORE DI PRESTAZIONE Accessibilità alle aree di raccolta dei rifiuti e presenza di strategie per la raccolta differenziata dei rifiuti solidi organici e non.	UNITA' DI MISURA -		

SCALA DI PRESTAZIONE		
	-	PUNTI
NEGATIVO	<0.5	-1
SUFFICIENTE	0.5	0
BUONO	0.8	3
OTTIMO	1	5

METODO E STRUMENTI DI VERIFICA

Per il calcolo dell'indicatore di prestazione e relativo punteggio, si proceda come segue:

1. Per ogni i-esima area funzionale interna all'edificio scolastico (amministrazione, didattica, laboratori, etc.):

i. Misurare la distanza L_{in} tra l'accesso principale di servizio e l'area di raccolta della n-esima tipologia di rifiuti (1: carta, 2: plastica, 3: vetro, 4: rifiuti speciali);

ii. Per ogni i-esima area funzionale, contare la quantità di tipologie di rifiuti (N_i) per le quali la distanza L_{in} è inferiore a 50 m;

iii. Calcolare la disponibilità di aree di raccolta nella i-esima area funzionale come $R_i = N_i / 4$;

iv. Misurare per ogni i-esima area funzionale la superficie lorda di pavimento $Sup_{,i}$;

2. Per l'area mensa:

i. Misurare la distanza L_{mm} tra l'accesso principale di servizio e l'area di raccolta della m-esima tipologia di rifiuti (1: carta, 2: plastica, 3: vetro, 4: umido; 5: indifferenziati);

ii. Contare la quantità di tipologie di rifiuti (M) per le quali la distanza L_{mm} è inferiore a 50 m;

iii. Calcolare la disponibilità di aree di raccolta nell'area mensa come $P = M / 5$;

iv. Misurare per l'area mensa la superficie lorda di pavimento $Sup_{,M}$;

3. Calcolare l'indicatore di prestazione (D) come media delle disponibilità di aree di raccolta, pesata sulle superfici delle aree funzionali:

$$D = [\sum (R_i * Sup_{,i}) + P * Sup_{,M}] / [\sum Sup_{,i} + Sup_{,M}]$$

4. Confrontare il valore calcolato con i benchmark della scala di prestazione e attribuire il punteggio.

N.B.(1) Per interventi (o edifici) che presentano un'area esterna pertinenziale sistemata a verde di dimensioni significative, in aggiunta ai requisiti elencati negli scenari della scala di prestazione è necessario verificare la predisposizione di un'area adeguata ad ospitare strutture per il compostaggio dei rifiuti organici.

CRITERIO C.4.1	Destinazione d'uso	Criterio valido per:	
	SCUOLE	Nuova costruzione	Ristrutturazione
Acque grigie inviate in fognatura			
AREA DI VALUTAZIONE C. Carichi Ambientali	CATEGORIA C.4 Acque reflue		
ESIGENZA Minimizzare la quantità di effluenti scaricati in fognatura.	PESO DEL CRITERIO nella categoria		nel sistema completo
INDICATORE DI PRESTAZIONE Rapporto fra il volume dei rifiuti liquidi non prodotti e la quantità di riferimento calcolata in base al fabbisogno idrico per usi indoor.	UNITA' DI MISURA %		
SCALA DI PRESTAZIONE			
		%	PUNTI
NEGATIVO		-	-1
SUFFICIENTE		0	0
BUONO		60	3
OTTIMO		100	5
METODO E STRUMENTI DI VERIFICA			

Per il calcolo dell'indicatore di prestazione e relativo punteggio, si proceda come segue:

- Calcolare il volume standard di acque grigie potenzialmente immesse in fognatura (A) calcolate come refluo corrispondente al fabbisogno idrico per usi indoor (esclusi i WC), pari a:
15 litri a persona al giorno per asili nido e scuole dell'infanzia;
5 litri a persona al giorno per scuole primarie e scuole secondarie di primo e secondo grado.
- Calcolare il volume di acque reflue non immesso in fognatura rispetto al volume standard calcolato (B), considerando:
 - il risparmio di produzione di acque grigie dovuto all'uso di strategie tecnologiche (aeratori, ...);
 - il risparmio derivante dall'eventuale reimpiego delle acque grigie per usi non potabili (irrigazione, usi indoor non potabili);
- Calcolare il rapporto tra il volume di acque reflue non immesse in fognatura e quello corrispondente al fabbisogno idrico per usi indoor (esclusi i WC): $B/A \times 100$
- Confrontare il valore calcolato con i benchmark della scala di prestazione e attribuire il punteggio.

N.B.(1) Il calcolo deve essere effettuato solo rispetto al numero degli allievi previsti.

CRITERIO C.4.3	Destinazione d'uso	Criterio valido per:	
	SCUOLE	Nuova costruzione	Ristrutturazione
Permeabilità del suolo			
AREA DI VALUTAZIONE C. Carichi Ambientali	CATEGORIA C.4 Acque reflue		
ESIGENZA Minimizzare l'interruzione e l'inquinamento dei flussi naturali d'acqua.	PESO DEL CRITERIO		
	nella categoria	nel sistema completo	
	29.5%	1.6%	
INDICATORE DI PRESTAZIONE Quantità di superfici esterne permeabili rispetto al totale delle superfici esterne di pertinenza dell'edificio.	UNITA' DI MISURA %		
SCALA DI PRESTAZIONE			
	%	PUNTI	
NEGATIVO	-	-1	
SUFFICIENTE	0	0	
BUONO	60	3	
OTTIMO	100	5	
METODO E STRUMENTI DI VERIFICA			

Per il calcolo dell'indicatore di prestazione e relativo punteggio, si proceda come segue:

1. Calcolare l'area complessiva delle superfici esterne di pertinenza dell'edificio, ovvero l'area del lotto al netto dell'impronta dell'edificio (A),
2. Calcolare l'estensione di ciascuna tipologia di sistemazione esterna (Bi);
3. Sommare tutte le aree (Bi) ciascuna moltiplicata per il proprio coefficiente di permeabilità, ottenendo l'estensione complessiva della superficie esterna permeabile (B). Ai fini del calcolo dell'indicatore di prestazione, fare riferimento ai seguenti coefficienti α :
 - i. Prato in piena terra, o raccolta e trattamento delle acque di prima e seconda pioggia conferite in pozzo perdente o destinate a subirrigazione (Livello Alto): $\alpha = 1,00$
 - ii. Ghiaia, sabbia, calcestre, o altro materiale sciolto (Livello Medio/Alto): $\alpha = 0,9$
 - iii. Elementi grigliati in polietilene o altro materiale plastico con riempimento di terreno vegetale (Livello Medio): $\alpha = 0,8$
 - iv. Elementi grigliati/alveolari in cls posato a secco, con riempimento di terreno vegetale o ghiaia (Livello Medio/Basso): $0,6$
 - v. Elementi autobloccanti di cls, porfido, pietra o altro materiale, posati a secco su fondo in sabbia e sottofondo in ghiaia (Livello Basso): $\alpha = 0,3$
 - vi. Pavimentazioni continue, discontinue a giunti sigillati, posati su soletta o battuto di cls. (Livello Nullo): $\alpha = 0$
4. Calcolare la seguente percentuale: $(B/A) \times 100$
5. Confrontare il valore calcolato con i benchmark della scala di prestazione e attribuire il punteggio.

CRITERIO C.6.8	Destinazione d'uso	Criterio valido per:	
	SCUOLE	Nuova costruzione	Ristrutturazione
Effetto isola di calore			
AREA DI VALUTAZIONE C. Carichi Ambientali	CATEGORIA C.6 Impatto sull'ambiente circostante		
ESIGENZA Garantire che gli spazi esterni abbiano condizioni di comfort termico accettabile durante il periodo estivo.	PESO DEL CRITERIO nella categoria _____ nel sistema completo _____		
INDICATORE DI PRESTAZIONE Rapporto tra l'area delle superfici ombreggiate alle ore 12 del 21 giugno e/o sistemate a verde rispetto all'area complessiva del lotto di intervento (superfici esterne di pertinenza + copertura).	UNITA' DI MISURA %		
SCALA DI PRESTAZIONE			
	%	PUNTI	
NEGATIVO	-	-1	
SUFFICIENTE	0	0	
BUONO	60	3	
OTTIMO	100	5	
METODO E STRUMENTI DI VERIFICA			
Per il calcolo dell'indicatore di prestazione e relativo punteggio, si proceda come segue:			
1. Calcolare l'area complessiva del lotto (A);			
2. Calcolare l'area complessiva delle superfici esterne di pertinenza e della copertura dell'edificio in grado di diminuire l'effetto "isola di calore", ovvero quelle ombreggiate alle ore 12 del 21 giugno e/o sistemate a verde (B);			
3. Calcolare il rapporto percentuale tra l'area delle superfici in grado di diminuire l'effetto "isola di calore" e l'area totale del lotto: $B/A \times 100$;			
4. Confrontare il valore calcolato con i benchmark della scala di prestazione e attribuire il punteggio.			
N.B. (1) Per "superficie esterna di pertinenza" si intende l'area del lotto al netto dell'impronta dell'edificio.			
<i>Protocollo ITACA Nazionale 2011 - Versione basata su SBTool 2007 di iiSBE</i>			

CRITERIO D.2.5	Destinazione d'uso	Criterio valido per:	
	SCUOLE	Nuova costruzione	Ristrutturazione
Ventilazione e qualità dell'aria			
AREA DI VALUTAZIONE D. Qualità ambientale indoor	CATEGORIA D.2 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.	PESO DEL CRITERIO nella categoria _____ nel sistema completo _____		
INDICATORE DI PRESTAZIONE Strategie progettuali per garantire i ricambi d'aria necessari nei locali.	UNITA' DI MISURA -		

SCALA DI PRESTAZIONE			
	Ventilazione naturale	Ventilazione meccanica	PUNTI
NEGATIVO	-	-	-1
SUFFICIENTE	I ricambi d'aria sono garantiti, nella maggior parte degli ambienti principali, dall'apertura di un solo serramento.	I ricambi d'aria sono garantiti, nella maggior parte degli ambienti principali, da una ventilazione meccanica costante che garantisce una portata d'aria di categoria III secondo la norma UNI 15251	0
	I ricambi d'aria sono garantiti nella maggior parte degli ambienti principali, dall'apertura di un solo serramento e una griglia di aerazione attivabile manualmente.	-	1
BUONO	I ricambi d'aria sono garantiti, nella maggior parte della degli ambienti principali, dall'apertura di due o più serramenti.	-	2
	I ricambi d'aria sono garantiti, nella maggior parte degli ambienti principali, dall'apertura di due o più serramenti e da griglie di aerazione attivabili manualmente.	I ricambi d'aria sono garantiti, nella maggior parte della degli ambienti principali, da una ventilazione meccanica costante che garantisce una portata d'aria di categoria II secondo la norma UNI 15251.	3
OTTIMO	I ricambi d'aria sono garantiti, nella maggior parte degli ambienti principali, dall'apertura di due o più serramenti e da griglie di aerazione con attivazione automatica.	-	4
	I ricambi d'aria sono garantiti, nella maggior parte degli ambienti principali, dall'apertura di due o più serramenti e da una ventilazione meccanica controllata che integra automaticamente la ventilazione naturale qualora essa non sia sufficiente (Ventilazione Ibrida).	I ricambi d'aria sono garantiti, nella maggior parte degli ambienti principali, da una ventilazione meccanica costante che garantisce una portata d'aria di categoria I secondo la norma UNI 15251.	5

METODO E STRUMENTI DI VERIFICA

Per il calcolo dell'indicatore di prestazione e relativo punteggio, si proceda come segue:

1. Descrivere la presenza di strategie per garantire i ricambi di aria nei locali;
2. Assegnare a ciascun ambiente principale il punteggio relativo allo scenario che ne rappresenta meglio il sistema di ventilazione;
3. Individuare lo scenario che meglio descrive le caratteristiche dell'edificio e attribuire il punteggio. (Moda dei punteggi ottenuti).

CRITERIO D.3.1	Destinazione d'uso	Criterio valido per:	
	SCUOLE	Nuova costruzione	Ristrutturazione
Temperatura dell'aria e umidità relativa in ambienti raffrescati meccanicamente			
AREA DI VALUTAZIONE D. Qualità ambientale indoor	CATEGORIA D.3 Benessere termoisometrico		
ESIGENZA Mantenere un livello soddisfacente di comfort termico in ambienti raffrescati meccanicamente.	PESO DEL CRITERIO nella categoria _____ nel sistema completo _____		
INDICATORE DI PRESTAZIONE Valore assoluto del voto medio previsto degli occupanti relativamente alle condizioni di temperatura dell'aria e umidità relativa durante la stagione estiva (IPMV,meI).	UNITA' DI MISURA -		
SCALA DI PRESTAZIONE			
		-	PUNTI
NEGATIVO		>0.7	-1
SUFFICIENTE		0.7	0
BUONO		0.4	3
OTTIMO		0.2	5
METODO E STRUMENTI DI VERIFICA			
Per il calcolo dell'indicatore di prestazione e relativo punteggio, si proceda come segue:			
1. Determinare le condizioni di comfort di ciascun ambiente, ad esclusione di servizi igienici, sgabuzzini e disimpegno, mediante una simulazione energetica con riferimento al giorno più caldo della stagione estiva;			
2. Individuare, per ciascuna tipologia di ambiente, il valore PMV estivo medio attraverso la procedura riportata nella UNI EN ISO 7730;			
3. Calcolare il valore PMV medio estivo (IPMV,meI) dell'edificio mediante la seguente formula:			
$ PMV,meI = \frac{\sum(PMV _i \cdot A_i)}{\sum(A_i)}$			
dove:			
PMV _i = coefficiente PMV dell'ambiente i-esimo;			
A _i = superficie utile dell'ambiente i-esimo.			
5. Confrontare il valore calcolato con i benchmark della scala di prestazione e attribuire il punteggio.			
Protocollo ITACA Nazionale 2011 - Versione basata su SBTTool 2007 di iiSBE			

CRITERIO D.3.2	Destinazione d'uso	Criterio valido per:	
	SCUOLE	Nuova costruzione	Ristrutturazione
Temperatura dell'aria nel periodo estivo			
AREA DI VALUTAZIONE D. Qualità ambientale indoor	CATEGORIA D.3 Benessere termoisometrico		
ESIGENZA Mantenere un livello soddisfacente di comfort termico durante il periodo estivo.	PESO DEL CRITERIO nella categoria _____ nel sistema completo _____		
INDICATORE DI PRESTAZIONE Scarto medio tra la temperatura operativa e la temperatura ideale degli ambienti nel periodo estivo (ΔT_m).	UNITA' DI MISURA °C		

SCALA DI PRESTAZIONE			
		°C	PUNTI
NEGATIVO		<4.0	-1
SUFFICIENTE		4.0	0
BUONO		2.8	3
OTTIMO		2.0	5

METODO E STRUMENTI DI VERIFICA

Per il calcolo dell'indicatore di prestazione e relativo punteggio, si proceda come segue:

1. Calcolare, per ciascun ambiente dell'edificio destinato alla permanenza delle persone (ovvero tutti i locali esclusi quelli di servizio e i disimpegni), con riferimento al giorno più caldo della stagione estiva, le temperature operative orarie ($T_{op,i,t}$) secondo la procedura descritta nella norma UNI 10375;
2. Calcolare la temperatura operativa media dell'ambiente i-esimo ($T_{op,i}$);
3. Calcolare in valore assoluto lo scarto tra la temperatura operativa media dell'ambiente i-esimo e la temperatura ideale secondo la seguente formula:

$$|\Delta T_{i}| = |T_{op,i} - [(0.33 \cdot T_{est,m}) + 18.8]|$$

dove:

$$T_{est,m} = \sum T_{est,t} / 24$$

dove:

$T_{est,t}$ = temperatura esterna all'ora t-esima calcolata secondo la norma UNI 10349 per la località di riferimento

4. Calcolare il valore ΔT medio dell'edificio (ΔT_m), secondo la seguente formula:

$$\Delta T_m = \sum (\Delta T_{i,j} \cdot A_{i,j}) / A_{i,j}$$

dove:

$\Delta T_{i,j}$ = valore ΔT dell'ambiente i-esimo;

$A_{i,j}$ = superficie utile dell'ambiente i-esimo;

5. Confrontare il valore calcolato con i benchmark della scala di prestazione e attribuire il punteggio.

N.B.(1) Il calcolo dell'indicatore di prestazione è da eseguirsi in condizioni di non funzionamento dell'impianto di raffrescamento ove presente.

CRITERIO D.3.3	Destinazione d'uso	Criterio valido per:	
	SCUOLE	Nuova costruzione	Ristrutturazione
Temperatura dell'aria e umidità relativa in ambienti riscaldati meccanicamente			
AREA DI VALUTAZIONE D. Qualità ambientale indoor	CATEGORIA D.3 Benessere termoisometrico		
ESIGENZA Mantenere un livello soddisfacente di comfort termico in ambienti riscaldati meccanicamente.	PESO DEL CRITERIO nella categoria _____ nel sistema completo _____		
INDICATORE DI PRESTAZIONE Valore assoluto del voto medio previsto degli occupanti relativamente alle condizioni di temperatura dell'aria e umidità relativa durante la stagione invernale (IPMV,mi).	UNITA' DI MISURA -		
SCALA DI PRESTAZIONE			
		-	PUNTI
NEGATIVO		>0.7	-1
SUFFICIENTE		0.7	0
BUONO		0.4	3
OTTIMO		0.2	5
METODO E STRUMENTI DI VERIFICA			
Per il calcolo dell'indicatore di prestazione e relativo punteggio, si proceda come segue:			
1. Determinare le condizioni di comfort di ciascun ambiente, ad esclusione di servizi igienici, sgabuzzini e disimpegno, mediante una simulazione energetica con riferimento al giorno più freddo della stagione invernale;			
2. Individuare, per ciascuna tipologia di ambiente, il valore PMV invernale medio attraverso la procedura riportata nella UNI EN ISO 7730;			
3. Calcolare il valore PMV medio invernale (IPMV,mi) dell'edificio mediante la seguente formula:			
$ PMV,mi = \frac{\sum(PMV _i \cdot A_i)}{\sum(A_i)}$			
dove:			
PMV _i = coefficiente PMV dell'ambiente i-esimo;			
A _i = superficie utile dell'ambiente i-esimo.			
4. Confrontare il valore calcolato con i benchmark della scala di prestazione e attribuire il punteggio.			
Protocollo ITACA Nazionale 2011 - Versione basata su SBTool 2007 di iiSBE			

CRITERIO D.4.1	Destinazione d'uso	Criterio valido per:	
	SCUOLE	Nuova costruzione	Ristrutturazione
Illuminazione naturale			
AREA DI VALUTAZIONE D. Qualità ambientale indoor	CATEGORIA D.4 Benessere visivo		
ESIGENZA Assicurare adeguati livelli d'illuminazione naturale in tutti gli spazi primari occupati.	PESO DEL CRITERIO nella categoria _____ nel sistema completo _____		
INDICATORE DI PRESTAZIONE Rapporto percentuale tra la media del fattore medio di luce diurna dell'edificio in progetto e la media del fattore medio di luce diurna dell'edificio limite.	UNITA' DI MISURA %		

SCALA DI PRESTAZIONE		
	%	PUNTI
NEGATIVO	<100.0	-1
SUFFICIENTE	100.0	0
BUONO	115.0	3
OTTIMO	125.0	5

METODO E STRUMENTI DI VERIFICA

Per il calcolo dell'indicatore di prestazione e relativo punteggio, si proceda come segue:

- Calcolare, per ogni ambiente, il fattore medio di luce diurna ($\eta_{m,i}$) in assenza di schermatura mobile e considerando gli ombreggiamenti fissi, per ciascun tipo di vetro e di locale, secondo la procedura descritta nell'Appendice A nella norma UNI 10840;
- Calcolare la media del fattore medio di luce diurna degli ambienti dell'edificio ($\eta_{m,m}$), eseguendo la media dei fattori calcolati per ciascun locale pesata sulla superficie dei locali stessi (B):

$$\eta_{m,m} = \frac{\sum(\eta_{m,i} \cdot A_{,i})}{\sum(A_{,i})}$$

dove:
 $\eta_{m,i}$ = fattore medio di luce diurna dell'ambiente i-esimo
 $A_{,i}$ = superficie utile dell'ambiente i-esimo

- Calcolare, per ogni ambiente, in base al tipo di livello di istruzione e di compito o attività, il fattore medio di luce diurna limite ($\eta_{m,i,lim}$), per ciascun tipo di vetro e di locale, secondo le prescrizioni per l'illuminazione naturale contenute al punto 7 della norma UNI 10840;
- Calcolare la media del fattore medio di luce diurna degli ambienti dell'edificio limite ($\eta_{m,m,lim}$), eseguendo la media dei fattori calcolati per ciascun locale pesata sulla superficie dei locali stessi (A):

$$\eta_{m,m,lim} = \frac{\sum(\eta_{m,i,lim} \cdot A_{,i})}{\sum(A_{,i})}$$

dove:
 $\eta_{m,i,lim}$ = fattore medio di luce diurna limite dell'ambiente i-esimo
 $A_{,i}$ = superficie utile dell'ambiente i-esimo

- Calcolare il rapporto percentuale tra la media del fattore medio di luce diurna degli ambienti dell'edificio da valutare (B) e la media del fattore medio di luce diurna degli ambienti dell'edificio limite (A): $B/A \times 100$;
- Confrontare il valore calcolato con i benchmark della scala di prestazione e attribuire il punteggio.

CRITERIO D.5.6	Destinazione d'uso	Criterio valido per:	
	SCUOLE	Nuova costruzione	Ristrutturazione
Qualità acustica dell'edificio			
AREA DI VALUTAZIONE	CATEGORIA		
D. Qualità ambientale indoor	D.5 Benessere acustico		
ESIGENZA	PESO DEL CRITERIO		
Protezione dai rumori esterni ed interni all'edificio.	nella categoria	nel sistema completo	
INDICATORE DI PRESTAZIONE	UNITA' DI MISURA		
Valutazione acustica globale dell'edificio	-		

SCALA DI PRESTAZIONE		
		PUNTI
NEGATIVO	Uno o più requisiti acustici non raggiungono la prestazione base	-1
SUFFICIENTE	La maggioranza dei requisiti acustici raggiunge la prestazione base	0
BUONO	La maggioranza dei requisiti acustici raggiunge la prestazione superiore	3
OTTIMO	Tutti i requisiti acustici raggiungono la prestazione superiore	5

METODO E STRUMENTI DI VERIFICA

Per il calcolo dell'indicatore di prestazione e relativo punteggio, si proceda come segue:

1. Calcolare, per ciascun ambiente dell'unità immobiliare*, i requisiti acustici (pertinenti all'unità immobiliare considerata) del prospetto A.1 dell'Appendice A della norma UNI 11367.

Nel caso in cui l'ambiente soggetto alla verifica non confini con ambienti di altre unità immobiliari (con destinazioni d'uso diversa da quella considerata), calcolare, per ciascun ambiente, i seguenti requisiti acustici, applicando il modello di calcolo definito nelle seguenti norme:

- UNI/TR 11175;
- UNI EN 12354-3 (indice di valutazione dell'isolamento di facciata D2m,nT,w);
- UNI EN 12354-1 (isolamento acustico normalizzato di partizioni tra ambienti adiacenti della stessa unità immobiliare DnT,w);
- UNI EN 12354-1 (isolamento acustico normalizzato di partizioni tra ambienti sovrapposti della stessa unità immobiliare DnT,w);
- UNI EN 12354-2 (indice di valutazione del livello di pressione sonora di calpestio normalizzato tra ambienti sovrapposti della stessa unità immobiliare L'n,w);
- UNI EN 12354-5 (livello di rumore immesso da impianti tecnologici LAeq, LASmax).

Nel caso in cui invece l'ambiente soggetto alla verifica, confini con ambienti di altre unità immobiliari (anche con destinazioni d'uso diversa da quella considerata), calcolare i seguenti requisiti acustici, applicando il modello di calcolo definito nelle seguenti norme:

- UNI/TR 11175
- UNI EN 12354-3 (indice di valutazione dell'isolamento di facciata D2m,nT,w);
- UNI EN 12354-1 (indice di valutazione del potere fonisolante apparente di partizioni tra ambienti di differenti unità immobiliari Rw');
- UNI EN 12354-2 (indice di valutazione del livello di pressione sonora di calpestio normalizzato tra ambienti di differenti unità immobiliari L'n,w);
- UNI EN 12354-5 (livello di rumore immesso da impianti tecnologici LAeq, LASmax).

2. Definire, per ciascun requisito acustico calcolato, la tipologia di prestazione secondo il prospetto A.1 dell' Appendice A della norma UNI 11367.

3. Attribuire a ciascun ambiente dell'edificio il punteggio calcolando la moda dei punteggi ottenuti da ciascun requisito.

4. Individuare lo scenario che meglio descrive le caratteristiche dell'edificio e attribuire il punteggio (moda dei punteggi ottenuti).

N.B (1) *Per unità immobiliare si intende "porzione di fabbricato o fabbricato che presenta potenzialità di autonomia funzionale e reddituale" (norma UNI 11367).

N.B (2) Il calcolo dei requisiti acustici relativi agli impianti (LAeq, LASmax) rimane in sospeso fino a quando la metodologia di calcolo degli stessi, descritta nella norma UNI EN 12354-5, non viene consolidata.

CRITERIO D.6.1	Destinazione d'uso		Criterio valido per:	
	SCUOLE	Nuova costruzione	Ristrutturazione	
Campi magnetici a frequenza industriale (50Hertz)				
AREA DI VALUTAZIONE D. Qualità ambientale indoor		CATEGORIA D.6 Inquinamento elettromagnetico		
ESIGENZA Minimizzare il livello dei campi elettrici e magnetici a frequenza industriale (50 Hz) negli ambienti interni al fine di ridurre il più possibile l'esposizione degli individui.		PESO DEL CRITERIO nella categoria _____ nel sistema completo _____		
INDICATORE DI PRESTAZIONE Presenza e caratteristiche delle strategie adottate per la riduzione dell'esposizione ai campi magnetici a frequenza industriale all'interno dell'edificio.		UNITA' DI MISURA -		
SCALA DI PRESTAZIONE				
				PUNTI
NEGATIVO	Presenza di locali adiacenti a significative sorgenti di campo magnetico.			-1
SUFFICIENTE	Presenza di locali schermati adiacenti a significative sorgenti di campo magnetico.			0
BUONO	Nessun locale adiacente a significative sorgenti di campo magnetico a frequenza industriale.			3
OTTIMO	Nessun locale adiacente a significative sorgenti di campo magnetico a frequenza industriale. La configurazione dell'impianto elettrico nei locali minimizza le emissioni di campo magnetico a frequenza industriale.			5
METODO E STRUMENTI DI VERIFICA				
Per il calcolo dell'indicatore di prestazione e relativo punteggio, si proceda come segue:				
1. Verificare l'adiacenza di locali (con permanenza continuativa di persone) con sorgenti significative di campo magnetico a frequenza industriale quali: cabine di trasformazione, quadri elettrici, linee interrate a media e alta tensione. Nel caso di adiacenza tra locali e sorgenti significative di campo magnetico, verificare l'adozione di opportune schermature;				
2. Verificare la configurazione dell'impianto elettrico a livello dei locali. La configurazione a stella è considerata quella che consente la minimizzazione dell'emissione di campo magnetico a frequenza industriale;				
3. Individuare lo scenario che meglio descrive le caratteristiche dell'edificio e attribuire il punteggio.				
<i>Protocollo ITACA Nazionale 2011 - Versione basata su SBTtool 2007 di iiSBE</i>				

CRITERIO E.2.1	Destinazione d'uso	Criterio valido per:	
	SCUOLE	Nuova costruzione	Ristrutturazione
Dotazione di servizi			
AREA DI VALUTAZIONE E. Qualità del servizio	CATEGORIA E.2 Funzionalità ed efficienza		
ESIGENZA Assicurare una buona dotazione di servizi nella struttura scolastica, con spazi interni adeguati.	PESO DEL CRITERIO nella categoria _____ nel sistema completo _____		
INDICATORE DI PRESTAZIONE Numero di servizi accessori oltre a quelli ritenuti di base	UNITA' DI MISURA -		

SCALA DI PRESTAZIONE			
	Asili nido e scuole dell'infanzia TABELLA A	Scuola primaria e secondaria TABELLA B	PUNTI
NEGATIVO	Mancanza di almeno uno dei servizi di base anche in presenza di servizi accessori	Mancanza di almeno uno dei servizi di base anche in presenza di servizi accessori	-1
SUFFICIENTE	Presenza dei soli servizi di base	Presenza dei soli servizi di base	0
BUONO	Oltre ai servizi di base è presente almeno una attività accessoria	Oltre ai servizi di base sono presenti almeno due attività accessorie	3
OTTIMO	Oltre ai servizi di base sono presenti più di una attività accessorie	Oltre ai servizi di base sono presenti più di due attività accessorie	5

METODO E STRUMENTI DI VERIFICA

Per il calcolo dell'indicatore di prestazione e relativo punteggio, si procede come segue:

1. Distinguere fra servizi di base e servizi accessori. Per ogni categoria di scuola variano le dotazioni considerate di base e quelle ritenute accessorie. Per servizio di base si intende una dotazione ritenuta necessaria per una determinata tipologia di istituto scolastico, per servizio accessorio si intende una dotazione che aumenta sensibilmente la qualità dell'istituto.
2. Valutare la dotazione di servizi offerti utilizzando la Tabella A per asili nido e scuole dell'infanzia e la Tabella B per scuole primarie e secondarie di primo e secondo livello.
3. Individuare lo scenario che meglio descrive le caratteristiche dell'edificio e attribuire il punteggio.

N.B. Il criterio valorizza il numero di servizi proposti nell'offerta formativa di ogni percorso scolastico; le attività si contano singolarmente anche se svolte nella stessa stanza.

CRITERIO E.2.4	Destinazione d'uso		Criterio valido per:	
	SCUOLE	Nuova costruzione	Ristrutturazione	
Qualità del sistema di cablatura				
AREA DI VALUTAZIONE E. Qualità del servizio		CATEGORIA E.2 Funzionalità ed efficienza		
ESIGENZA Permettere la trasmissione dati all'interno dell'edificio per diverse finalità.		PESO DEL CRITERIO nella categoria _____ nel sistema completo _____		
INDICATORE DI PRESTAZIONE Presenza di cablaggio strutturato nelle parti comuni o nelle aule.		UNITA' DI MISURA -		
SCALA DI PRESTAZIONE				
				PUNTI
NEGATIVO	-			-1
SUFFICIENTE	Presenza di cablaggio strutturato.			0
BUONO	Presenza di adeguato cablaggio strutturato nelle parti comuni.			3
OTTIMO	Presenza di adeguato cablaggio strutturato nelle parti comuni e nelle aule.			5
METODO E STRUMENTI DI VERIFICA				
Per il calcolo dell'indicatore di prestazione e relativo punteggio, si proceda come segue:				
1. Verificare la presenza di un adeguato cablaggio strutturato nelle parti comuni dell'edificio (adeguato per l'installazione di dispositivi per la sicurezza e il comfort ambientale);				
2. Verificare la presenza di un adeguato cablaggio strutturato nelle aule (adeguato per l'installazione di dispositivi per la sicurezza, il comfort ambientale e la didattica);				
3. Individuare lo scenario che meglio descrive le caratteristiche dell'edificio e attribuire il punteggio.				
<i>Protocollo ITACA Nazionale 2011 - Versione basata su SBTool 2007 di iiSBE</i>				

CRITERIO E.3.5	Destinazione d'uso	Criterio valido per:	
	SCUOLE	Nuova costruzione	Ristrutturazione
BACS (Building Automation and Control System) e TBM (Technical Building Management)			
AREA DI VALUTAZIONE E. Qualità del servizio	CATEGORIA E.3 Controllabilità degli impianti		
ESIGENZA Ottimizzare l'efficienza energetica degli impianti in base al livello di automazione installato.	PESO DEL CRITERIO nella categoria _____ nel sistema completo _____		
INDICATORE DI PRESTAZIONE Fattori fBAC degli impianti installati nell'edificio (fBAC,hc e fBAC,el).	UNITA' DI MISURA -		

SCALA DI PRESTAZIONE			
	f _{BAC,hc}	f _{BAC,el}	PUNTI
NEGATIVO	>1.00	>1.00	-1
SUFFICIENTE	1.00	1.00	0
BUONO	0.82	0.92	3
OTTIMO	0.70	0.87	5

METODO E STRUMENTI DI VERIFICA

Per il calcolo dell'indicatore di prestazione e relativo punteggio, si proceda come segue:

1. Calcolare la quantità di energia fornita (esclusa l'energia ausiliaria) dagli impianti dell'edificio per i seguenti usi energetici:

- Riscaldamento e ACS: QH calcolata sulla base della procedura descritta nella serie UNI TS 11300

- Raffrescamento: QC* calcolata sulla base della procedura descritta nella serie UNI TS 11300

- Illuminazione: WL calcolata sulla base della procedura descritta nella norma UNI 15193

2. Calcolare la quantità di energia ausiliaria fornita dagli impianti dell'edificio per i seguenti usi energetici:

- Riscaldamento e ACS: WH,aux: energia ausiliaria elettrica per il riscaldamento e ACS calcolata sulla base della procedura descritta nella serie UNI TS 11300;

- Ventilazione: WV,aux: energia ausiliaria elettrica del sottosistema di distribuzione dell'aria di ventilazione calcolata con la seguente formula semplificata:

$$WV,aux = \sum WV,aux,k \cdot 24 \cdot N$$

dove:

WV,aux,k= potenza del ventilatore k-esimo al servizio del sottosistema di distribuzione dell'aria di ventilazione;

N= numero dei giorni del mese considerato

- Raffrescamento: WC,aux energia ausiliaria elettrica per il raffrescamento calcolata sulla base della procedura descritta nella serie UNI TS 11300*

3. Attribuire, per ciascuna tipologia di controllo automatizzato dell'edificio, in relazione alla tabella 1 della norma EN 15232, la classe di efficienza;

4. Determinare, per ciascuna tipologia di impianto, la classe di efficienza media dei controlli con la formula seguente:

$$p = \frac{1 \cdot nA + 2 \cdot nB + 3 \cdot nC + 4 \cdot nD}{nA + nB + nC + nD}$$

dove:

• nA = numero di controlli di classe A;

• nB = numero di controlli di classe B;

• nC = numero di controlli di classe C;

• nD = numero di controlli di classe D

5. Determinare, per ciascun impianto la classe di riferimento in relazione al suo punteggio medio p con la seguente tabella:

A: $p < 1,5$

B: $1,5 \leq p < 2,5$

C: $2,5 \leq p < 3,5$

D: $p \geq 3,5$

6. Determinare per ciascuna tipologia di impianto, a seconda del vettore energetico (termico o elettrico) i relativi fBAC, in base alle classi calcolate, con la tabella 8 della norma EN 15232;

CRITERIO E.3.5	Destinazione d'uso	Criterio valido per:	
	SCUOLE	Nuova costruzione	Ristrutturazione

BACS (Building Automation and Control System) e TBM (Technical Building Management)

7. Calcolare l'energia fornita per ciascun uso energetico dell'edificio, in relazione ai fattori fBAC di ciascun impianto, secondo le formule (5), (6), (7)*, (8)*, (9) e (10)* del capitolo 8.1 della norma EN 15232;

8. Calcolare l'energia fornita termica totale dell'edificio con la seguente formula:

$$Q_{t,BAC,HC} = Q_{H,tot,BAC} + Q_{C,tot,BAC}^*$$

9. Calcolare l'energia fornita elettrica totale dell'edificio con la seguente formula:

$$W_{t,BAC,el} = W_{L,BAC} + W_{H,aux,BAC} + W_{C,aux,BAC}^* + W_{V,aux,BAC}$$

10. Calcolare l'energia fornita termica totale di riferimento dell'edificio, in relazione a controlli standard secondo la seguente formula:

$$Q_{t,BAC,HC,lim} = Q_{H,lim} + Q_{C,lim}^*$$

dove:

$Q_{H,lim}$ = energia fornita non ausiliaria per il riscaldamento e ACS corretta in relazione all'utilizzo di controlli BACS standard (classe C);

$Q_{C,lim}$ = energia fornita non ausiliaria per il raffrescamento corretta in relazione all'utilizzo di controlli BACS standard (classe C)*;

11. Calcolare l'energia fornita elettrica totale di riferimento dell'edificio, in relazione a controlli standard secondo la seguente formula:

$$W_{t,BAC,el,lim} = W_{L,lim} + W_{H,aux,lim} + W_{C,aux,lim} + W_{V,aux,lim}$$

dove:

$W_{L,lim}$ = energia fornita non ausiliaria per l'illuminazione corretta in relazione all'utilizzo di controlli BACS standard (classe C);

$W_{H,aux,lim}$ = energia fornita ausiliaria per il riscaldamento e ACS corretta in relazione all'utilizzo di controlli BACS standard (classe C);

$W_{C,aux,lim}$ = energia fornita ausiliaria per il raffrescamento corretta in relazione all'utilizzo di controlli BACS standard (classe C)*;

$W_{V,aux,lim}$ = energia fornita ausiliaria per ventilazione corretta in relazione all'utilizzo di controlli BACS standard (classe C);

12. Calcolare il valore fBAC,HC secondo la seguente formula:

$$f_{BAC,HC} = Q_{t,BAC,HC} / Q_{t,BAC,HC,lim}$$

13. Calcolare il valore fBAC,el secondo la seguente formula:

$$f_{BAC,el} = W_{t,BAC,el} / W_{t,BAC,el,lim}$$

14. Confrontare i valori calcolati con i relativi benchmark della scala di prestazione e attribuire il punteggio. Scegliere il punteggio meno performante ottenuto.

*N.B(1). Il calcolo di questi parametri rimane in sospeso fino alla definizione dei relativi criteri prestazionali all'interno del protocollo di valutazione.

CRITERIO E.6.1	Destinazione d'uso	Criterio valido per:	
	SCUOLE	Nuova costruzione	Ristrutturazione
Mantenimento delle prestazioni dell'involucro edilizio			
AREA DI VALUTAZIONE E. Qualità del servizio	CATEGORIA E.6 Mantenimento delle prestazioni in fase operativa		
ESIGENZA Assicurare che attraverso il progetto di particolari e dettagli costruttivi sia ridotto al minimo il rischio di formazione e accumulo di condensa interstiziale dell'involucro affinché la durabilità e l'integrità degli elementi costruttivi non venga compromessa.	PESO DEL CRITERIO nella categoria _____ nel sistema completo _____		
INDICATORE DI PRESTAZIONE Percentuale di superficie di involucro caratterizzata dall'assenza totale di condensa interstiziale.	UNITA' DI MISURA %		
SCALA DI PRESTAZIONE			
		%	PUNTI
NEGATIVO		-	-1
SUFFICIENTE		0.0	0
BUONO		60.0	3
OTTIMO		100.0	5
METODO E STRUMENTI DI VERIFICA			
Per il calcolo dell'indicatore di prestazione e relativo punteggio, si proceda come segue:			
1. Calcolare la superficie di involucro riscaldato caratterizzata dall'assenza totale di condensa interstiziale secondo la norma UNI 13788 (B);			
2. Calcolare la superficie totale di involucro dell'edificio (A);			
3. Calcolare il rapporto percentuale tra la superficie di involucro caratterizzata dall'assenza totale di condensa interstiziale e la superficie totale di involucro dell'edificio: $B/A \times 100$;			
4. Confrontare il valore calcolato con i benchmark della scala di prestazione e attribuire il punteggio.			
<i>Protocollo ITACA Nazionale 2011 - Versione basata su SBTool 2007 di iiSBE</i>			

CRITERIO E.6.5	Destinazione d'uso	Criterio valido per:	
	SCUOLE	Nuova costruzione	Ristrutturazione
Disponibilità della documentazione tecnica degli edifici			
AREA DI VALUTAZIONE E. Qualità del servizio	CATEGORIA E.6 Mantenimento delle prestazioni in fase operativa		
ESIGENZA Ottimizzare l'operatività dell'edificio e dei suoi sistemi tecnici.	PESO DEL CRITERIO nella categoria _____ nel sistema completo _____		
INDICATORE DI PRESTAZIONE Presenza e caratteristiche della documentazione tecnica degli edifici.	UNITA' DI MISURA -		

SCALA DI PRESTAZIONE		
		PUNTI
NEGATIVO	Documenti tecnici archiviati: nessuno o alcuni fra i seguenti documenti: relazione generale, relazioni specialistiche, elaborati grafici, piani di manutenzione.	-1
SUFFICIENTE	Documenti tecnici archiviati: relazione generale, relazioni specialistiche, elaborati grafici, piani di manutenzione.	0
BUONO	Documenti tecnici archiviati: relazione generale, relazioni specialistiche, elaborati grafici edificio "come costruito", piani di manutenzione.	3
OTTIMO	Documenti tecnici archiviati: relazione generale, relazioni specialistiche, elaborati grafici edificio "come costruito", piani di manutenzione, documentazione fase realizzativa dell'edificio, procedure per verifiche della sicurezza non strutturale durante la fase di esercizio.	5

METODO E STRUMENTI DI VERIFICA

Per il calcolo dell'indicatore di prestazione e relativo punteggio, si proceda come segue:

1. Verificare l'archiviazione dei seguenti documenti: relazione generale, relazioni specialistiche, elaborati grafici, piani di manutenzione;
2. Verificare l'archiviazione degli elaborati grafici dell'edificio "come costruito";
3. Verificare l'archiviazione della documentazione della fase realizzativa dell'edificio;
4. Individuare lo scenario che meglio descrive le caratteristiche dell'edificio e attribuire il punteggio.

CRITERIO E.7.1	Destinazione d'uso	Criterio valido per:	
	SCUOLE	Nuova costruzione	Ristrutturazione
Design for all			
AREA DI VALUTAZIONE E. Qualità del servizio	CATEGORIA E.7. Aspetti sociali		
ESIGENZA Garantire la possibilità, anche per persone con ridotta o impedita capacità motoria o sensoriale, di raggiungere l'edificio nelle sue singole unità immobiliari e ambientali, di entrarvi agevolmente e di fruirne spazi e attrezzature in condizioni di adeguata sicurezza e autonomia.	PESO DEL CRITERIO nella categoria _____ nel sistema completo _____ - -		
INDICATORE DI PRESTAZIONE Percentuale di prescrizioni migliorative nella documentazione tecnica relativa all'accessibilità e alla fruibilità dell'edificio scolastico	UNITA' DI MISURA %		
SCALA DI PRESTAZIONE			
		%	PUNTI
NEGATIVO		-	-1
SUFFICIENTE		0.0	0
BUONO		42.0	3
OTTIMO		70.0	5
METODO E STRUMENTI DI VERIFICA			
Per il calcolo dell'indicatore di prestazione e relativo punteggio, si proceda come segue:			
1. Dalla relazione di accompagnamento al progetto, verificare per ciascun cluster ambientale, elencati di seguito, la conformità normativa di tutti i requisiti presenti nella checklist allegata:			
<ul style="list-style-type: none"> - parcheggi - percorsi pedonali - attraversamenti pedonali - raccordi verticali (scivoli e rampe, scale, montascale, ascensori e piattaforme elevatrici) - accessi - connettivi - porte, passaggi e segnaletica - servizi igienici - aree verdi e zone di gioco esterne 			
2. Per ciascuno dei cluster verificare la conformità dei requisiti relativi alle prescrizioni migliorative presenti nella checklist;			
3. Calcolare la percentuale di prescrizioni migliorative presenti nella checklist rispetto al totale;			
4. Confrontare il valore calcolato con i benchmark della scala di prestazione e attribuire il punteggio.			

Protocollo ITACA Nazionale 2011 - Versione basata su SBTool 2007 di iiSBE

4. Elenco criteri e pesatura

Nelle pagine seguenti è riportato lo schema generale che mostra i criteri appartenenti al Protocollo ITACA 2011, destinazione d'uso SCOLASTICO, e la rispettiva pesatura (di criteri, categorie, aree e dei due strumenti – sito ed edificio). Il primo schema è relativo alla configurazione del Protocollo per l'analisi di edifici di nuova costruzione, il secondo per l'analisi di edifici oggetto di ristrutturazione.

A. Qualità del sito	
A.1 Selezione del sito	
A.1.5	Riutilizzo del territorio
A.1.6	Accessibilità al trasporto pubblico
A.1.8	Mix funzionale dell'area
A.1.10	Adiacenza ad infrastrutture

A. Qualità del sito	
A.3 Progettazione dell'area	
A.3.3	Aree esterne attrezzate
A.3.4	Supporto all'uso di biciclette
A.3.7	Uso di specie arboree locali
B. Consumo di risorse	
B.1 Energia primaria non rinnovabile richiesta durante il ciclo di vita	
B.1.2	Energia primaria per il riscaldamento
B.1.4	Energia primaria per l'illuminazione
B.1.5	Energia primaria per acqua calda sanitaria
B.3 Energia da fonti rinnovabili	
B.3.2	Energia rinnovabile per usi termici
B.3.3	Energia prodotta nel sito per usi elettrici
B.4 Materiali eco-compatibili	
B.4.1	Riutilizzo di strutture esistenti
B.4.6	Materiali riciclati/recuperati
B.4.7	Materiali da fonti rinnovabili
B.4.9	Materiali locali per finiture
B.4.10	Materiali riciclabili e smontabili
B.5 Acqua potabile	
B.5.1	Acqua potabile per irrigazione
B.5.2	Acqua potabile per usi indoor
B.6 Prestazioni dell'involucro	
B.6.2	Energia netta per il raffrescamento
B.6.3	Trasmittanza termica dell'involucro edilizio
B.6.4	Controllo della radiazione solare
B.6.5	Inerzia termica dell'edificio
C. Carichi Ambientali	
C.1 Emissioni di CO2 equivalente	
C.1.2	Emissioni previste in fase operativa
C.3 Rifiuti solidi	
C.3.2	Rifiuti solidi prodotti in fase operativa
C.4 Acque reflue	
C.4.1	Acque grigie inviate in fognatura
C.4.3	Permeabilità del suolo
C.6 Impatto sull'ambiente circostante	
C.6.8	Effetto isola di calore
D. Qualità ambientale indoor	
D.2 Ventilazione	
D.2.5	Ventilazione e qualità dell'aria
D.3 Benessere termoigrometrico	
D.3.1	Temperatura dell'aria e umidità relativa in ambienti raffrescati meccanicamente
D.3.2	Temperatura dell'aria nel periodo estivo
D.3.3	Temperatura dell'aria e umidità relativa in ambienti riscaldati meccanicamente
D.4 Benessere visivo	
D.4.1	Illuminazione naturale
D.5 Benessere acustico	
D.5.6	Qualità acustica dell'edificio
D.6 Inquinamento elettromagnetico	
D.6.1	Campi magnetici a frequenza industriale (50Hertz)
E. Qualità del servizio	
E.2 Funzionalità ed efficienza	
E.2.1	Dotazione di servizi
E.2.4	Qualità del sistema di cablatura
E.3 Controllabilità degli impianti	
E.3.5	BACS
E.6 Mantenimento delle prestazioni in fase operativa	
E.6.1	Mantenimento delle prestazioni dell'involucro edilizio
E.6.5	Disponibilità della documentazione tecnica degli edifici
E.7 Aspetti sociali	
E.7.1	Design for all

PESO		
nella categoria	nel tool singolo	nel tool completo

10%		
100%		
100%		
0%	0%	0%
36%	36%	4%
34%	34%	3%
30%	30%	3%

90%		
5%		
100%		
16%	1%	1%
44%	2%	2%
40%	2%	2%
45%		
30%		
35%	5%	4%
30%	4%	4%
35%	5%	4%
10%		
50%	2%	2%
50%	2%	2%
25%		
24%	3%	2%
17%	2%	2%
21%	2%	2%
17%	2%	2%
21%	2%	2%
15%		
64%	4%	4%
36%	2%	2%
20%		
0%	0%	0%
100%	9%	8%
0%	0%	0%
0%	0%	0%
20%		
30%		
100%	6%	5%
15%		
100%	3%	3%
35%		
71%	5%	4%
29%	2%	2%
20%		
100%	4%	4%
20%		
20%		
100%	4%	4%
30%		
28%	2%	2%
44%	3%	2%
28%	2%	2%
20%		
100%	4%	4%
25%		
100%	5%	5%
5%		
100%	1%	1%
10%		
20%		
57%	1%	1%
43%	1%	1%
20%		
100%	2%	2%
35%		
67%	2%	2%
33%	1%	1%
25%		
100%	4%	3%

A. Qualità del sito
A.1 Selezione del sito
A.1.5 Riutilizzo del territorio
A.1.6 Accessibilità al trasporto pubblico
A.1.8 Mix funzionale dell'area
A.1.10 Adiacenza ad infrastrutture

A. Qualità del sito
A.3 Progettazione dell'area
A.3.3 Aree esterne attrezzate
A.3.4 Supporto all'uso di biciclette
A.3.7 Uso di specie arboree locali
B. Consumo di risorse
B.1 Energia primaria non rinnovabile richiesta durante il ciclo di vita
B.1.2 Energia primaria per il riscaldamento
B.1.4 Energia primaria per l'illuminazione
B.1.5 Energia primaria per acqua calda sanitaria
B.3 Energia da fonti rinnovabili
B.3.2 Energia rinnovabile per usi termici
B.3.3 Energia prodotta nel sito per usi elettrici
B.4 Materiali eco-compatibili
B.4.1 Riutilizzo di strutture esistenti
B.4.6 Materiali riciclati/recuperati
B.4.7 Materiali da fonti rinnovabili
B.4.9 Materiali locali per finiture
B.4.10 Materiali riciclabili e smontabili
B.5 Acqua potabile
B.5.1 Acqua potabile per irrigazione
B.5.2 Acqua potabile per usi indoor
B.6 Prestazioni dell'involucro
B.6.2 Energia netta per il raffrescamento
B.6.3 Trasmittanza termica dell'involucro edilizio
B.6.4 Controllo della radiazione solare
B.6.5 Inerzia termica dell'edificio
C. Carichi Ambientali
C.1 Emissioni di CO2 equivalente
C.1.2 Emissioni previste in fase operativa
C.3 Rifiuti solidi
C.3.2 Rifiuti solidi prodotti in fase operativa
C.4 Acque reflue
C.4.1 Acque grigie inviate in fognatura
C.4.3 Permeabilità del suolo
C.6 Impatto sull'ambiente circostante
C.6.8 Effetto isola di calore
D. Qualità ambientale indoor
D.2 Ventilazione
D.2.5 Ventilazione e qualità dell'aria
D.3 Benessere termoisometrico
D.3.1 Temperatura dell'aria e umidità relativa in ambienti raffrescati meccanicamente
D.3.2 Temperatura dell'aria nel periodo estivo
D.3.3 Temperatura dell'aria e umidità relativa in ambienti riscaldati meccanicamente
D.4 Benessere visivo
D.4.1 Illuminazione naturale
D.5 Benessere acustico
D.5.6 Qualità acustica dell'edificio
D.6 Inquinamento elettromagnetico
D.6.1 Campi magnetici a frequenza industriale (50Hertz)
E. Qualità del servizio
E.2 Funzionalità ed efficienza
E.2.1 Dotazione di servizi
E.2.4 Qualità del sistema di cablatura
E.3 Controllabilità degli impianti
E.3.5 BACS
E.6 Mantenimento delle prestazioni in fase operativa
E.6.1 Mantenimento delle prestazioni dell'involucro edilizio
E.6.5 Disponibilità della documentazione tecnica degli edifici
E.7 Aspetti sociali
E.7.1 Design for all

PESO		
nella categoria	nel tool singolo	nel tool completo

10%		
100%		
100%		
0%	0%	0%
36%	36%	4%
34%	34%	3%
30%	30%	3%

90%		
5%		
100%		
16%	1%	1%
44%	2%	2%
40%	2%	2%
45%		
30%		
35%	5%	4%
30%	4%	4%
35%	5%	4%
10%		
50%	2%	2%
50%	2%	2%
25%		
24%	3%	2%
17%	2%	2%
21%	2%	2%
17%	2%	2%
21%	2%	2%
15%		
64%	4%	4%
36%	2%	2%
20%		
0%	0%	0%
32%	3%	3%
32%	3%	3%
36%	3%	3%
20%		
30%		
100%	6%	5%
15%		
100%	3%	3%
35%		
71%	5%	4%
29%	2%	2%
20%		
100%	4%	4%
20%		
100%	4%	4%
30%		
28%	2%	2%
44%	3%	2%
28%	2%	2%
20%		
100%	4%	4%
25%		
100%	5%	5%
5%		
100%	1%	1%
10%		
20%		
57%	1%	1%
43%	1%	1%
20%		
100%	2%	2%
35%		
67%	2%	2%
33%	1%	1%
25%		
100%	4%	3%