



Regione Puglia

**ITACA**

ISTITUTO PER L'INNOVAZIONE E  
TRASPARENZA DEGLI APPALTI E LA  
COMPATIBILITÀ AMBIENTALE

**ORCA PUGLIA**  
OSSERVATORIO REGIONALE DELLA CONDIZIONE ABITATIVA

**REGIONE PUGLIA**  
**DIPARTIMENTO MOBILITÀ E QUALITÀ URBANA,**  
**OPERE PUBBLICHE, ECOLOGIA E PAESAGGIO e**  
**SEZIONE POLITICHE ABITATIVE**

**PROTOCOLLO ITACA PUGLIA 2017**

**EDIFICI RESIDENZIALI**

*(Allegato A alla D.G.R. n. 2290 del 21 dicembre 2017)*



## **CREDITS**

### **Assessorato Assetto del Territorio**

Prof. Alfonsino Pisicchio (Assessore)

### **Dipartimento Mobilità e qualità urbana, opere pubbliche, ecologia e paesaggio**

ing. Barbara Valenzano (Direttore)

arch. Anna Migliaccio (Servizio Pianificazione strategica ambiente territorio industria):

*Supporto tecnico alla sezione Politiche Abitative e coordinamento del gruppo di lavoro.*

### **Sezione Politiche abitative**

ing. Luigia Brizzi (Dirigente)

dott. Fabrizio Sforza (*Supporto al processo*)

### **Sezione Tutela e Valorizzazione del paesaggio**

dott. Tommaso Vinciguerra (*Predisposizione del software di calcolo*)

Il Protocollo Itaca Puglia 2017 - edifici residenziali è stato elaborato con il supporto tecnico del gruppo di esperti composto da: ing. Luisella Guerrieri, arch. Laura Rubino, arch. Daniela Petrone, arch. Salvatore Paterno, arch. Antonio Stragapede.

Bari, dicembre 2017

## SOMMARIO

|  |  |
|--|--|
| <b>1. LINEE GUIDA PER L'APPLICAZIONE DEL "PROTOCOLLO ITACA PUGLIA 2017 - EDIFICI RESIDENZIALI.....</b> |  |
| 1.1 INTRODUZIONE.....  |  |
| 1.2 SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE.....   |  |
| 1.3 RIFERIMENTI NORMATIVI E LEGISLATIVI.....   |  |
| 1.4 STRUTTURA DEL DOCUMENTO.....   |  |
| 1.5 INDICAZIONI PER L'UTILIZZO DELLE SCHEDE CRITERIO.....  |  |
| 1.6 CONDIZIONI DI NON APPLICABILITÀ DEI CRITERI.....   |  |
| 1.7 CLASSIFICAZIONE DEGLI EDIFICI.....   |  |
| 1.8 LA RELAZIONE DI VALUTAZIONE.....   |  |
| <b>2. SCHEDE CRITERI.....</b>  |  |
| SCHEDA CRITERIO A.1.5 - RIUTILIZZO DEL TERRITORIO.....   |  |
| SCHEDA CRITERIO A.1.6 - ACCESSIBILITÀ A TRASPORTO PUBBLICO.....  |  |
| SCHEDA CRITERIO A.1.8 - MIX FUNZIONALE DELL'AREA.....  |  |
| SCHEDA CRITERIO A.1.10 - ADIACENZA AD INFRASTRUTTURE.....  |  |
| SCHEDA CRITERIO A.3.3 - AREE ESTERNE DI USO COMUNE ATTREZZATE.....                                     |  |
| SCHEDA CRITERIO A.3.4 - SUPPORTO ALL'USO DI BICICLETTE.....  |  |
| SCHEDA CRITERIO R.P.1 - AREE ESTERNE DI PERTINENZA TRATTATE A VERDE.....                               |  |
| SCHEDA CRITERIO B.1.2 - ENERGIA PRIMARIA GLOBALE NON RINNOVABILE.....                                  |  |
| SCHEDA CRITERIO B.1.3 - ENERGIA PRIMARIA TOTALE.....   |  |
| SCHEDA CRITERIO B.3.2 - ENERGIA RINNOVABILE PER USI TERMICI.....                                       |  |
| SCHEDA CRITERIO B.3.3 - ENERGIA PRODOTTA NEL SITO PER USI ELETTRICI.....                               |  |
| SCHEDA CRITERIO B.4.1 - RIUTILIZZO DELLE STRUTTURE ESISTENTI.....                                      |  |
| SCHEDA CRITERIO B.4.6 - MATERIALI RICICLATI/RECUPERATI.....  |  |
| SCHEDA CRITERIO B.4.7 - MATERIALI DA FONTI RINNOVABILI.....  |  |
| SCHEDA CRITERIO B.4.8 - MATERIALI LOCALI.....  |  |
| SCHEDA CRITERIO B.4.10 - MATERIALI RICICLABILI E/O SMONTABILI.....                                     |  |

|  |     |
|--|-----|
| SCHEDA CRITERIO B.4.11 - MATERIALI CERTIFICATI.....                              |     |
| SCHEDA CRITERIO R.P.2 - MATERIALI BIOSOSTENIBILI.....                            |     |
| SCHEDA CRITERIO B.5.2 - ACQUA POTABILE PER USI INDOOR.....                       |     |
| SCHEDA CRITERIO B.6.1 - ENERGIA TERMICA UTILE PER IL RISCALDAMENTO.....          |     |
| SCHEDA CRITERIO B.6.4 - CONTROLLO DELLA RADIAZIONE SOLARE.....                   |     |
| SCHEDA CRITERIO R.P.3 - TRASMITTANZA TERMICA DELL'EDIFICIO.....                  |     |
| SCHEDA CRITERIO R.P.4 - INERZIA TERMICA DELL'EDIFICIO.....                       |     |
| SCHEDA CRITERIO C.1.2 - EMISSIONI PREVISTE IN FASE OPERATIVA.....                | ... |
| SCHEDA CRITERIO C.3.2. - RIFIUTI SOLIDI PRODOTTI IN FASE OPERATIVA.....          | ..  |
| SCHEDA CRITERIO C.4.1. - ACQUE GRIGIE INVIATE IN FOGNATURA.....                  |     |
| SCHEDA CRITERIO C.4.2. - ACQUE METEORICHE CAPTATE E STOCCATE.....                |     |
| SCHEDA CRITERIO C.4.3. - PERMEABILITA' DEL SUOLO.....                            |     |
| SCHEDA CRITERIO C.6.8. - EFFETTO ISOLA DI CALORE.....                            |     |
| SCHEDA CRITERIO D.2.5. - VENTILAZIONE E QUALITA' DELL'ARIA.....                  |     |
| SCHEDA CRITERIO D.2.6. - RADON.....  |     |
| SCHEDA CRITERIO D.3.2. - TEMPERATURA OPERATIVA NEL PERIODO ESTIVO.....           |     |
| SCHEDA CRITERIO D.4.1. - ILLUMINAZIONE NATURALE.....                             |     |
| SCHEDA CRITERIO D.5.6. - QUALITA' ACUSTICA DELL'EDIFICIO.....                    |     |
| SCHEDA CRITERIO D.6.1. - CAMPI MAGNETICI A FREQUENZA INDUSTRIALE (50 HERZT)..... |     |
| SCHEDA CRITERIO E.3.6. - IMPIANTI DOMOTICI.....                                  |     |
| SCHEDA CRITERIO E.6.5. - DISPONIBILITA' DELLA DOCUMENTAZIONE TECNICA.....        |     |
| SCHEDA CRITERIO R.P.5. - PROGETTAZIONE BIOCLIMATICA.....                         |     |
| SCHEDA CRITERIO R.P.6. - ACCESSIBILITA'.....                                     | ..  |
| <b>APPENDICE</b> - SCHEMA DELLA RELAZIONE DI VALUTAZIONE.....                    |     |



# 1. LINEE GUIDA PER L'APPLICAZIONE DEL PROTOCOLLO ITACA PUGLIA 2017 - EDIFICI RESIDENZIALI

## 1.1 INTRODUZIONE

Il PROTOCOLLO ITACA PUGLIA 2017 - EDIFICI RESIDENZIALI è stato redatto sulla base della *"Prassi di Riferimento UNI/PdR 13.1:2015 - Sostenibilità ambientale nelle costruzioni - Strumenti operativi per la valutazione della sostenibilità. Edifici residenziali"*, realizzata nell'ambito di uno specifico tavolo tecnico ITACA-UNI e pubblicata da UNI il 30 gennaio 2015 in sostituzione del Protocollo ITACA nazionale residenziale 2011.

Il PROTOCOLLO ITACA PUGLIA 2017 - EDIFICI RESIDENZIALI si inserisce pertanto nel contesto di generale dei principi metodologici e procedurali descritti nella Prassi di Riferimento UNI/PdR 13.0:2015, nella quale sono forniti criteri e modalità atti a definire un sistema per la valutazione della sostenibilità ambientale degli edifici ai fini della loro classificazione attraverso l'attribuzione di un punteggio di prestazione.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Per ulteriori approfondimenti metodologici inerenti l'applicazione del protocollo Itaca Puglia 2017 per edifici residenziali si rimanda alla Sezione zero della Prassi di riferimento UNI/PdR 13:2015 pubblicata sul sito [www.itaca.org](http://www.itaca.org): *UNI/PdR 13.0 Sostenibilità ambientale nelle costruzioni. Strumenti operativi per la valutazione della sostenibilità. Inquadramento generale e principi metodologici* (vd. [http://www.itaca.org/documenti/news/uni\\_pdr\\_13\\_0\\_2016.pdf](http://www.itaca.org/documenti/news/uni_pdr_13_0_2016.pdf)).

L'aggiornamento tanto del protocollo nazionale, quanto del protocollo regionale per edifici residenziali datato 2011, **deriva essenzialmente dalla necessità di adeguare tali strumenti di valutazione ai nuovi decreti relativi alla certificazione energetica, in particolare al Decreto 26 giugno 2015 "Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici" e al Decreto 26 giugno 2015 "Adeguamento del decreto del Ministro dello sviluppo economico, 26 giugno 2009 – Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici".** Tali decreti hanno infatti **modificato profondamente le procedure per la certificazione energetica,** inserendo il confronto con **l'edificio di riferimento** e modificando i parametri energetici da misurare. In accordo con le nuove linee guida per la certificazione energetica la UNI/PdR si applica agli edifici di nuova costruzione e alle ristrutturazioni importanti.

Il PROTOCOLLO ITACA PUGLIA 2017 PER EDIFICI RESIDENZIALI adotta lo stesso impianto complessivo della nuova Prassi di Riferimento UNI/PdR 13:2015 "Sostenibilità ambientale nelle costruzioni - Strumenti operativi per la valutazione della sostenibilità", approvata il 30 gennaio 2015 e aggiornata il 22 giugno 2016, adattandolo alle specifiche caratteristiche ed esigenze regionali. Tale obiettivo ha comportato **l'accrescimento del numero di criteri da 36 a 39.**

In particolare, rispetto alla prassi **di riferimento,** sono stati introdotti 7 nuovi criteri, mentre 19 altri criteri sono stati modificati sia per semplificare la procedura sia per far aderire il dispositivo di valutazione alle caratteristiche pugliesi.

Rispetto alla prassi di riferimento UNI/PdR 13:2015 – Edifici residenziali, sono stati introdotti **7 nuovi criteri, denominati R.P.,** con l'intento di contestualizzare i criteri e le modalità alla base di tale sistema per la valutazione della sostenibilità ambientale degli edifici, **valorizzando al massimo le specificità ambientali e climatiche della Puglia.** Nello specifico, i 7 nuovi criteri sono i seguenti: R.P.1 "Aree esterne di pertinenza trattate a verde"; R.P.2 "Materiali biosostenibili"; R.P.3 "Trasmittanza termica dell'edificio"; R.P.4 "Inerzia termica dell'edificio"; R.P.5 "Acque meteoriche captate e stoccate"; R.P.6 "Progettazione bioclimatica"; R.P.7 "Accessibilità".

Rispetto alla prassi di riferimento nazionale sono stati modificati, inoltre, altri 19 criteri sulla base dell'esperienza acquisita negli anni di applicazione della precedente versione e con l'obiettivo della massima semplificazione e razionalizzazione degli indicatori e del metodo di calcolo. I 19 criteri modificati sono i seguenti: A.1.5 "Riutilizzo del territorio"; A.1.6 "Accessibilità al trasporto

pubblico"; A.3.3. "Aree esterne attrezzate di uso comune"; A.3.4 "Supporto all'uso di biciclette"; B.1.2 "Energia primaria globale non rinnovabile"; B.1.3 "Energia primaria totale"; B.3.2 "Energia rinnovabile per usi termici"; B.3.3 "Energia prodotta nel sito per usi elettrici"; "B.4.7. "Materiali da fonti rinnovabili"; B.4.10 "Materiali riciclabili e/o smontabili"; B.4.11 "Materiali certificati"; B.6.1 "Energia termica utile per il riscaldamento"; B.6.4 "Controllo della radiazione solare"; C.3.2 "Rifiuti solidi prodotti in fase operativa"; D.2.5 "Ventilazione e qualità dell'aria"; D.2.6 "Radon"; D.3.2 "Temperatura operativa nel periodo estivo"; E.3.6 "Impianti domotici"; E.6.5 "Disponibilità della documentazione tecnica degli edifici".

Infine, rispetto alla prassi di riferimento nazionale, **sono stati eliminati 4 criteri** al fine di semplificare l'applicazione dell'intero dispositivo di valutazione, evitando calcoli troppo complessi ed onerosi in termini temporali e, in realtà, poco incisivi sul risultato finale. I 4 criteri eliminati sono i seguenti: C.3.3 "Riuso delle terre"; B.5.1 "Acqua potabile per irrigazione"; B.6.2 "Energia termica utile per il raffrescamento"; B.6.3 "Coefficiente medio globale di scambio termico".

Rispetto al protocollo regionale aggiornato nel 2011, nel Protocollo Itaca Puglia 2017 per edifici residenziali i criteri diminuiscono da 42 a 39, ai fini dell'adeguamento ai nuovi decreti relativi alla certificazione energetica, così come al fine di tener conto dell'esperienza maturata negli anni di applicazione della procedura di valutazione. **Nello specifico sono stati eliminati 8 criteri** : A.1.5 "Livello di urbanizzazione del sito", A.3.2 "Integrazione con il contesto urbano e paesaggistico", B.1.5 "Energia primaria per la produzione dell'acqua calda sanitaria"; B.4.9 "Materiali locali per finiture", B.6.2 "Energia netta per il raffrescamento", E.1.9 "Integrazioni sistemi", E.2.4 "Qualità del sistema di cablatura", E.6.1 "Mantenimento delle prestazioni dell'involucro edilizio".

**I tre precedenti criteri relativi all'Effetto isola di calore (C.6.8, C.6.9, C6.10) sono stati invece sintetizzati in un solo criterio (ora C.6.8).** E' stata inoltre modificata la denominazione dei criteri A.3.4, B.1.2, B.3.2, B.6.1. Infine, rispetto allo Protocollo Itaca Puglia 2011 per edifici residenziali sono stati introdotti 7 nuovi criteri al fine di tenere conto dei criteri inseriti nella prassi di riferimento nazionale e di adattare lo strumento ancor più alle caratteristiche ambientali regionali e tener conto delle innovazioni intercorse nell'ambito della bioedilizia: A.3.3. "Aree esterne di uso comune attrezzate", B.1.3 "Energia primaria totale", B.4.11 "Materiali certificati", D.2.6 "Radon", E.3.6 "Impianti domotici", R.P.6 "Progettazione bioclimatica" e R.P.7 "Accessibilità".

## 1.2 SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

Il PROTOCOLLO ITACA PUGLIA 2017 - EDIFICI RESIDENZIALI specifica i criteri sui quali si fonda il sistema di analisi multicriteria per la valutazione della sostenibilità ambientale degli edifici residenziali, ai fini della loro classificazione attraverso l'attribuzione di un punteggio di prestazione.

Oggetto della valutazione è un singolo edificio residenziale, anche se composto da più unità immobiliari, e la sua area esterna di pertinenza. Ai fini del presente Protocollo i calcoli inseriti in ogni scheda criterio vanno riferiti all'intero edificio.

Il calcolo del punteggio di prestazione è riferito ad edifici residenziali di nuova costruzione o oggetto di ristrutturazioni importanti che coinvolgano non la singola unità immobiliare, ma l'intero edificio. **La ristrutturazione importante è definita dal Decreto 26 giugno 2015 "Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici".**

Un edificio oggetto di un intervento di demolizione e ricostruzione è considerato, ai fini del protocollo, di nuova costruzione. In caso di ampliamento che comporti un nuovo volume lordo climatizzato maggiore del 15% dell'esistente o di 500 mc il protocollo si applica all'intero edificio e l'intervento è da intendersi come ristrutturazione.

Il PROTOCOLLO ITACA PUGLIA RESIDENZIALE 2017 è applicabile ad edifici pubblici e privati oggetto di nuova costruzione o ristrutturazione importante.

**Il Protocollo ITACA Puglia 2017 - edifici residenziali si applica a progetti di livello esecutivo, giacché solo tale livello di progettazione consente una compiuta verifica dei criteri di valutazione.** Una **valutazione semplificata preliminare** dei livelli di progettazione inferiori è prevista nel caso di presentazione di Piani Urbanistici Esecutivi che prevedono l'applicazione degli incentivi di cui alla L.R. 13/2008 e in fase di richiesta del titolo abilitativo per gli interventi di edilizia privata che non intendono avvalersi delle agevolazioni previste dal Piano Casa Puglia (L.R. 14/2009). In entrambi questi ultimi casi la consegna della relazione completa diventa tuttavia obbligatoria prima del rilascio del titolo abilitativo necessario per la realizzazione dell'intervento.

Ai fini del presente documento valgono i termini e le definizioni contenute nella UNI/PdR 13.0:2015.

### **1.3 RIFERIMENTI NORMATIVI E LEGISLATIVI**

Il presente Protocollo rimanda, mediante riferimenti datati e non, a disposizioni contenute in altre pubblicazioni. Tali riferimenti normativi e legislativi sono citati nei punti appropriati del testo e sono di seguito elencati. Per quanto riguarda i riferimenti datati, successive modifiche o revisioni apportate a dette pubblicazioni valgono unicamente se introdotte nel presente documento come aggiornamento o revisione. Per i riferimenti non datati vale l'ultima edizione della pubblicazione alla quale si fa riferimento:

- Decreto Ministeriale Lavori Pubblici 10 maggio 1977, n. 801 Determinazione del costo di costruzione di nuovi edifici;
- Legge 9 gennaio 1991, n. 10 Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia;
- Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 Norme in materia ambientale;
- Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 192 Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia;
- Decreto Legislativo 3 marzo 2011, n. 28 Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE;
- DECRETO 26 giugno 2009 Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici;
- DECRETO 26 giugno 2015 Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici;
- DECRETO 26 giugno 2015 Adeguamento del decreto del Ministro dello sviluppo economico, 26 giugno 2009 – Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici;
- UNI EN ISO 6946 Componenti ed elementi per edilizia – Resistenza termica e trasmittanza termica – Metodo di calcolo;
- UNI 8290-1 Edilizia residenziale. Sistema tecnologico. Classificazione e terminologia;
- UNI 10349-1 Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Dati climatici;

- UNI 10349-2 Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Dati climatici - Parte 2: Dati di progetto”;
- UNI 10349-2 Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici - Parte 3: Differenze di temperatura cumulate (gradi giorno) ed altri indici sintetici;
- UNI 10375 Metodo di calcolo della temperatura interna estiva degli ambienti;
- UNI 10840 Luce e illuminazione – Locali scolastici – Criteri generali per l’illuminazione artificiale e naturale;
- UNI/TR 11175 Acustica in edilizia – Guida alle norme serie UNI EN 12354 per la previsione delle prestazioni acustiche degli edifici – Applicazione alla tipologia costruttiva nazionale;
- UNI/TS 11300-1 Prestazioni energetiche degli edifici – Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale;
- UNI/TS 11300-2 Prestazioni energetiche degli edifici – Parte 2: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione e per l’illuminazione in edifici non residenziali;
- UNI/TS 11300-3 Prestazioni energetiche degli edifici – Parte 3: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione estiva;
- UNI/TS 11300-4 Prestazioni energetiche degli edifici – Parte 4: Utilizzo di energie rinnovabili e di altri metodi di generazione per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria;
- UNI/TS 11300-5 Prestazioni energetiche degli edifici – Parte 5:Calcolo dell’energia primaria e della quota di energia da fonti rinnovabili;
- UNI/TS 11300-6 Prestazioni energetiche degli edifici – Parte 6: Determinazione del fabbisogno di energia per ascensori, scale mobili e marciapiedi mobili;
- UNI/TR 11328-1 Energia solare – Calcolo degli apporti per applicazioni in edilizia – Parte 1: Valutazione dell’energia raggiante ricevuta;
- UNI 11367:2010 Acustica in edilizia – Classificazione acustica delle unità immobiliari – Procedura di valutazione e verifica in opera;

- UNI/TS 11445 Impianti per la raccolta e utilizzo dell'acqua piovana per usi diversi dal consumo umano – Progettazione, installazione e manutenzione;
- UNI EN 12354 – 1 Acustica in edilizia – Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti - Isolamento dal rumore per via aerea tra ambienti;
- UNI EN 12354 – 2 Acustica in edilizia – Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti - Isolamento acustico al calpestio tra ambienti;
- UNI EN 12354 – 3 Acustica in edilizia – Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti – Isolamento acustico contro il rumore proveniente dall'esterno per via aerea;
- UNI EN 12354 – 5 Acustica in edilizia – Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti – Parte 5: Livelli sonori dovuti agli impianti tecnici;
- UNI EN 13363-1:2008 Dispositivi di protezione solare in combinazione con vetrate – Calcolo della trasmittanza solare e luminosa – Parte 1: Metodo semplificato;
- UNI EN ISO 13786 Prestazione termica dei componenti per edilizia – Caratteristiche termiche dinamiche - Metodi di calcolo;
- UNI EN ISO 13788 Prestazione igrotermica dei componenti e degli elementi per edilizia – Temperatura superficiale interna per evitare l'umidità superficiale critica e la condensazione interstiziale – Metodi di calcolo;
- UNI EN ISO 13789 Prestazione termica degli edifici – Coefficienti di trasferimento del calore per trasmissione e ventilazione – Metodo di calcolo;
- UNI EN ISO 14021:2012 Etichette e dichiarazioni ambientali – Asserzioni ambientali auto-dichiarate (etichettatura ambientale di Tipo II);
- UNI EN ISO 14024 Etichette e dichiarazioni ambientali – Etichettatura ambientale di Tipo I – Principi e procedure;
- UNI EN ISO 14025 Etichette e dichiarazioni ambientali – Dichiarazioni ambientali di Tipo III – Principi e procedure;
- UNI EN 15193 Prestazione energetica degli edifici – Requisiti energetici per illuminazione;

- UNI EN 15232 Prestazione energetica degli edifici. Incidenza dell'automazione, della regolazione e della gestione tecnica degli edifici;
- UNI EN 15242 Ventilazione degli edifici. Metodi di calcolo per la determinazione delle portate d'aria negli edifici, comprese le infiltrazioni;
- UNI EN ISO 14683:2008 "Ponti termici in edilizia. Coefficiente di trasmissione termica lineica, metodi semplificati e valori di riferimento";
- UNI EN ISO 10211: 2008 "Ponti termici in edilizia – Flussi termici e temperature superficiali";
- UNI EN 15251 Criteri per la progettazione dell'ambiente interno e per la valutazione della prestazione energetica degli edifici, in relazione alla qualità dell'aria interna, all'ambiente termico, all'illuminazione e all'acustica;
- UNI EN 15804 Sostenibilità delle costruzioni – Dichiarazioni ambientali di prodotto – Regole quadro di sviluppo per categoria di prodotto;
- UNI/ PdR 13.0:2015 Sostenibilità ambientale nelle costruzioni – Strumenti operativi per la valutazione della sostenibilità – Inquadramento generale e principi metodologici.



## 1.4 STRUTTURA DEL PROTOCOLLO

Il PROTOCOLLO ITACA PUGLIA 2017 - EDIFICI RESIDENZIALI è composto dalle seguenti parti:

- Le presenti Linee Guida (cap. I)
- Le schede criterio (cap. II)
- Schema di Relazione di Valutazione (appendice)
- Il software di calcolo (scaricabile dal sito istituzionale della Regione Puglia)

Il sistema di analisi multicriteria è strutturato secondo tre livelli gerarchici: aree, categorie, criteri. Le aree di seguito elencate rappresentano macro-temi che si ritengono significativi ai fini della valutazione della sostenibilità ambientale di un edificio:

1. Qualità del sito
2. Consumo di risorse
3. Carichi ambientali
4. Qualità ambientale indoor
5. Qualità del servizio.

## 1.5 INDICAZIONI PER L'UTILIZZO DELLE SCHEDE CRITERIO

Il punteggio di prestazione dell'edificio deve essere calcolato attraverso una procedura di valutazione che si articola in tre fasi consecutive:

- caratterizzazione: le performance dell'edificio per ciascun criterio vengono quantificate attraverso opportuni indicatori;
- normalizzazione: il valore di ciascun indicatore viene reso adimensionale e viene "riscalato" in un intervallo di normalizzazione;
- aggregazione: i punteggi normalizzati sono combinati insieme per produrre il punteggio finale.

La procedura di valutazione da seguire per il calcolo del punteggio di prestazione degli edifici è descritta in dettaglio nella UNI/PdR 13.0:2015, cui si rimanda.

I criteri di valutazione per il calcolo del punteggio di prestazione di un edificio nel PROTOCOLLO ITACA PUGLIA 2017 – EDIFICI NON RESIDENZIALI, sono elencati e raggruppati di seguito per categoria di riferimento:

## **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 a infrastrutture

### **A.3 Progettazione dell'area**

- A.3.3 Aree esterne di uso comune attrezzate
- A.3.4 Supporto all'uso di biciclette
- R.P.1. Aree esterne di pertinenza trattate a verde

## **B. CONSUMO DI RISORSE**

### **B.1 Energia primaria richiesta durante il ciclo di vita**

- B.1.2 Energia primaria globale non rinnovabile
- B.1.3 Energia primaria totale

### **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 delle strutture esistenti
- B.4.6 Materiali riciclati/recuperati
- B.4.7 Materiali da fonti rinnovabili
- B.4.8 Materiali locali
- B.4.10 Materiali riciclabili e/o smontabili
- B.4.11 Materiali certificati
- R.P.2. Materiali biosostenibili

### **B.5 Acqua potabile**

- B.5.2 Acqua potabile per usi indoor

## **B.6 Prestazioni dell'involucro**

B.6.1 Energia termica utile per il riscaldamento

B.6.4 Controllo della radiazione solare

R.P.3 Trasmittanza termica dell'edificio

R.P.4 Inerzia termica dell'edificio

## **C. CARICHI AMBIENTALI**

### **C.1 Emissioni di CO<sub>2</sub> 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

RP.5 Acque meteoriche captate e stoccate

C.4.3 Permeabilità del suolo

### **C.6 Impatto sull'ambiente circostante**

C.6.8 Effetto isola di calore

## **D. QUALITA' AMBIENTALE INDOOR**

### **D.2 Ventilazione**

D.2.5 Ventilazione e qualità dell'aria

D.2.6 Radon

### **D.3 Benessere termoigrometrico**

D.3.2 Temperatura operativa nel periodo estivo

### **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 (50 Hertz)

## **E. QUALITA' DEL SERVIZIO**

### **E.3 Controllabilità degli impianti**

E.3.6 Impianti domotici

### **E.6 Mantenimento delle prestazioni in fase operativa**

E.6.5 Disponibilità della documentazione tecnica degli edifici

### **E.7 Aspetti sociali**

R.P.6 Progettazione bioclimatica

R.P.7 Accessibilità

## **1.6 CONDIZIONI DI NON APPLICABILITÀ DEI CRITERI**

Nella tabella sono esplicitate le condizioni di non applicabilità dei seguenti otto criteri:

|               | <b>CRITERIO</b>                                    | <b>CONDIZIONE DI NON APPLICABILITÀ</b>                                    |
|---------------|--|---|
| <b>A.1.5</b>  | <b>Riutilizzo del territorio</b>                   | Ristrutturazione  |
| <b>A.3.3</b>  | <b>Aree esterne di uso comune attrezzate</b>       | Edifici unifamiliari /bifamiliari o assenza di aree esterne di pertinenza |
| <b>A.3.4</b>  | <b>Supporto all'uso di biciclette</b>              | Edifici unifamiliari /bifamiliari o assenza di aree esterne di pertinenza |
| <b>RP.1</b>   | <b>Aree esterne di pertinenza trattate a verde</b> | Edifici unifamiliari /bifamiliari o assenza di aree esterne di pertinenza |
| <b>B.4.1</b>  | <b>Riutilizzo delle strutture esistenti</b>        | Nuova costruzione   |
| <b>C.4.3</b>  | <b>Permeabilità del suolo</b>                      | Assenza di aree esterne di pertinenza                                     |
| <b>D.2.6.</b> | <b>Radon</b>                                       | Nuova costruzione   |

## **1.7 CLASSIFICAZIONE DEGLI EDIFICI**

Per edifici residenziali si intendono gli edifici classificati dal D.P.R. 412/93 come:

E.1(1): abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo, quali abitazioni civili e rurali, con l'esclusione di collegi, conventi, case di pena, caserme;

E.1(2): abitazioni adibite a residenza con occupazione saltuaria, quali case per vacanze, fine settimana e simili.

## **1.8 LA RELAZIONE DI VALUTAZIONE**

Output delle attività condotte per il calcolo del punteggio di prestazione di un edificio residenziale sono: la relazione contenente gli esiti della valutazione rispetto ai criteri considerati, l'attestato relativo al progetto e il certificato da rilasciare dopo la realizzazione dell'edificio. La relazione di valutazione deve essere redatta in base allo schema riportato nell'Appendice al presente documento.

Il calcolo del punteggio di prestazione avviene attraverso l'utilizzo del software di calcolo reso disponibile sul sito della Regione Puglia all'indirizzo:

*<http://beta.regione.puglia.it/web/orca/abitare-sostenibile>.*



## **2.**

### **SCHEDE CRITERI**



Protocollo ITACA PUGLIA 2017  
EDIFICI RESIDENZIALI

Elenco criteri e relativi punteggi

PESO CRITERIO  
ALL'INTERNO DELLA  
CATEGORIA

PESO CRITERIO  
ALL'INTERNO DEL  
SISTEMA

**ELENCO CRITERI**

**Punteggio Protocollo Completo**

|  |  |  |               |       |
|--|--|--|---------------|-------|
| <b>A. Qualità del sito</b>                                     |  |  | <b>15,00%</b> |       |
| <b>A.1 Selezione del sito</b>                                  |  |  | <b>50,00%</b> |       |
| A.1.5 Riutilizzo del territorio                                |  |  | 50,00%        | 3,75% |
| A.1.6 Accessibilità al trasporto pubblico                      |  |  | 10,00%        | 0,75% |
| A.1.8 Mix funzionale dell'area                                 |  |  | 20,00%        | 1,50% |
| A.1.10 Adiacenza a infrastrutture                              |  |  | 20,00%        | 1,50% |
| <b>A.3 Progettazione dell'area</b>                             |  |  | <b>50,00%</b> |       |
| A.3.3 Aree esterne attrezzate di uso comune                    |  |  | 25,00%        | 1,88% |
| A.3.4 Supporto all'uso di biciclette                           |  |  | 25,00%        | 1,88% |
| RP.1 Aree esterne di pertinenza trattate a verde               |  |  | 50,00%        | 3,75% |
| <b>B. Consumo di risorse</b>                                   |  |  | <b>40,00%</b> |       |
| <b>B.1 Energia primaria richiesta durante il ciclo di vita</b> |  |  | <b>20,00%</b> |       |
| B.1.2 Energia primaria globale non rinnovabile                 |  |  | 50,00%        | 4,00% |
| B.1.3 Energia primaria totale                                  |  |  | 50,00%        | 4,00% |
| <b>B.3 Energia da fonti rinnovabili</b>                        |  |  | <b>10,00%</b> |       |
| B.3.2 Energia rinnovabile per usi termici                      |  |  | 50,00%        | 2,00% |
| B.3.3 Energia prodotta nel sito per usi elettrici              |  |  | 50,00%        | 2,00% |
| <b>B.4 Materiali eco-compatibili</b>                           |  |  | <b>20,00%</b> |       |
| B.4.1 Riutilizzo delle strutture esistenti                     |  |  | 10,00%        | 0,80% |
| B.4.6 Materiali riciclati/recuperati                           |  |  | 40,00%        | 3,20% |
| B.4.7 Materiali da fonti rinnovabili                           |  |  | 10,00%        | 0,80% |
| B.4.8 Materiali locali   |  |  | 10,00%        | 0,80% |
| B.4.10 Materiali riciclabili e/o smontabili                    |  |  | 10,00%        | 0,80% |
| B.4.11 Materiali certificati                                   |  |  | 10,00%        | 0,80% |
| RP.2 Materiali biosostenibili                                  |  |  | 10,00%        | 0,80% |
| <b>B.5. Acqua potabile</b>                                     |  |  | <b>15,00%</b> |       |
| B.5.2 Acqua potabile per usi indoor                            |  |  | 100,00%       | 6,00% |
| <b>B.6 Prestazioni dell'involucro</b>                          |  |  | <b>35,00%</b> |       |
| B.6.1 Energia termica utile per il riscaldamento               |  |  | 20,00%        | 2,80% |
| RP.3 Trasmittanza termica dell'edificio                        |  |  | 20,00%        | 2,80% |
| RP.4 Inerzia termica edificio                                  |  |  | 20,00%        | 2,80% |
| B.6.4 Controllo delle radiazioni solari (Nuova costruzione)    |  |  | 40,00%        | 5,60% |
| B.6.4 Controllo delle radiazioni solari (Ristrutturazione)     |  |  | 40,00%        | 5,60% |
| <b>C. Carichi Ambientali</b>                                   |  |  | <b>20,00%</b> |       |
| <b>C.1 Emissioni di CO<sub>2</sub>equivalente</b>              |  |  | <b>30,00%</b> |       |
| C.1.2 Emissioni previste in fase operativa                     |  |  | 100,00%       | 6,00% |
| <b>C.3 Rifiuti Solidi</b>                                      |  |  | <b>5,00%</b>  |       |
| C.3.2 Rifiuti solidi prodotti in fase operativa                |  |  | 100,00%       | 1,00% |
| <b>C.4 Acque reflue</b>  |  |  | <b>45,00%</b> |       |
| C.4.1 Acque grigie inviate in fognatura                        |  |  | 25,00%        | 2,25% |
| RP.5 Acque meteoriche captate e stoccate                       |  |  | 25,00%        | 2,25% |
| C.4.3 Permeabilità del suolo                                   |  |  | 50,00%        | 4,50% |
| <b>C.6 Impatto sull'ambiente circostante</b>                   |  |  | <b>20,00%</b> |       |
| C.6.8 Effetto isola di calore                                  |  |  | 100,00%       | 4,00% |
| <b>D. Qualità ambientale indoor</b>                            |  |  | <b>15,00%</b> |       |



|   |  |                |              |
|---|--|----------------|--------------|
| <b>D.2 Ventilazione</b>                                     |  | <b>30,00%</b>  |              |
| D.2.5   | Ventilazione e qualità dell'aria                   | <b>50,00%</b>  | <b>2,25%</b> |
| D.2.6   | Controllo Radon                                    | <b>50,00%</b>  | <b>2,25%</b> |
| <b>D.3 Benessere termoigrometrico</b>                       |  | <b>20,00%</b>  |              |
| D.3.2   | Temperatura operativa nel periodo estivo           | <b>100,00%</b> | <b>3,00%</b> |
| <b>D.4 Benessere visivo</b>                                 |  | <b>20,00%</b>  |              |
| D.4.1   | Illuminazione naturale                             | <b>100,00%</b> | <b>3,00%</b> |
| <b>D.5 Benessere acustico</b>                               |  | <b>20,00%</b>  |              |
| D.5.6   | Qualità acustica dell'edificio                     | <b>100,00%</b> | <b>3,00%</b> |
| <b>D.6 Inquinamento elettromagnetico</b>                    |  | <b>10,00%</b>  |              |
| D.6.1   | Campi magnetici a frequenza industriale (50 Hertz) | <b>100,00%</b> | <b>1,50%</b> |
| <b>E. Qualità del servizio</b>                              |  | <b>10,00%</b>  |              |
| <b>E.3 Controllabilità degli impianti</b>                   |  | <b>20,00%</b>  |              |
| E.3.6   | Impianti domotici                                  | <b>100,00%</b> | <b>2,00%</b> |
| <b>E.6 Mantenimento delle prestazioni in fase operativa</b> |  | <b>35,00%</b>  |              |
| E.6.5   | Disponibilità della documentazione tecnica         | <b>100,00%</b> | <b>3,50%</b> |
| <b>E.7 Aspetti sociali</b>                                  |  | <b>22,50%</b>  |              |
| RP.6  | Progettazione bioclimatica                         | <b>100,00%</b> | <b>2,25%</b> |
| RP.7  | Accessibilità                                      | <b>100,00%</b> | <b>2,25%</b> |

Evidenziato = Nuovo rispetto alla versione Puglia 2011

Con ovale = Specifico della versione Puglia e assente nella versione nazionale

## SCHEDA CRITERIO A.1.5 – RIUTILIZZO DEL TERRITORIO

|                         |                   |              |
|-------------------------|-------------------|--------------|
| <b>QUALITÀ DEL SITO</b> | NUOVA COSTRUZIONE | <b>A.1.5</b> |
|-------------------------|-------------------|--------------|

Selezione del sito

### Riutilizzo del territorio

|                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| <b>IL CRITERIO E' APPLICABILE ?</b> |  |
|-------------------------------------|--|

|   |  |
|---|--|
| <b>VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE</b> |  |
|---|--|

|                  |  |
|------------------|--|
| <b>PUNTEGGIO</b> |  |
|------------------|--|

**Il criterio è applicabile unicamente a interventi di nuova costruzione. Per l'analisi di progetti di ristrutturazione il criterio è da disattivare ovvero da escludere dalla valutazione complessiva.**

| 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 di intervento.                       | -   |
| SCALA DI PRESTAZIONE   |   |
|  | PUNTI   |
| NEGATIVO   | -1  |
| SUFFICIENTE  | 0   |
| BUONO  | 3   |
| OTTIMO   | 5   |

#### 1. Calcolare l'area complessiva del lotto di intervento.

Individuare l'area del lotto di intervento e calcolarne l'estensione superficiale complessiva, A [m<sup>2</sup>].

#### 2. Suddividere il lotto in aree riconducibili agli scenari indicati in "Metodo e strumenti di verifica".

In base alle condizioni pre-intervento, verificare le caratteristiche dell'area del lotto e suddividere quest'ultimo in aree che siano omogeneamente attribuibili alle seguenti categorie:

- Bi. Area con caratteristiche del terreno allo stato naturale/area verde e/o sulla quale erano ospitate attività di tipo agricolo;
- Bii. Area occupata da strutture edilizie o infrastrutture non di pregio da demolire;
- Biii. Area occupata da strutture edilizie o infrastrutture;
- Biv. Area sulla quale sono state svolte (o sono in programma) operazioni di bonifica del sito (secondo quanto previsto dal D.Lgs. n.152/06).

*Nota 1 Ai fini della verifica del criterio per terreno allo stato naturale (cat. Bi) si intende il terreno che si è formato sotto l'influenza di pedogenetici naturali (acqua, vento, temperatura, piante, animali, etc.). Esso ospita eventualmente una vegetazione spontanea quasi sempre composta da più specie in associazione ed in equilibrio con l'ambiente. Per aree sulle quali erano ospitate attività di tipo agricolo si intende un'area sistemata a verde che non rientra nella categoria terreno allo stato naturale, ad esempio superfici destinate a colture agricole o sistemate a prato o a giardino.*

*Nota 2 Le aree attribuibili alla categoria Biii sono le aree del lotto che precedentemente all'intervento risultavano occupate da strutture edilizie e/o infrastrutture, quali immobili, strade, parcheggi, etc.*

*Nota 3 Le aree attribuibili alla categoria Biv sono le aree del lotto che precedentemente all'intervento hanno ospitato attività inquinanti poi dismesse e che sono assoggettate ad interventi di bonifica secondo quanto previsto dal D.Lgs. 152/06 al fine di renderle compatibili con l'edificabilità.*

**3. Calcolare l'estensione di ciascuna delle aree individuate al punto precedente.**

Con riferimento alla suddivisione dell'area del lotto secondo le superfici individuate nel punto precedente, calcolare l'estensione superficiale complessivamente attribuibile a ogni categoria.

**4. Calcolare il livello di utilizzo pregresso del sito.**

Calcolare l'indicatore di prestazione, ovvero il livello di utilizzo pregresso del sito, tramite la formula:

$$\text{Indicatore} = \frac{B_i}{A} \cdot (-1) + \frac{B_{ii}}{A} \cdot (3) + \frac{B_{iii}}{A} \cdot (2) + \frac{B_{iv}}{A} \cdot (5)$$

dove:

Bi. Area con caratteristiche del terreno allo stato naturale/area verde e/o sulla quale erano ospitate attività di tipo agricolo;

Bii. Area occupata da strutture edilizie o infrastrutture non di pregio da demolire;

Biii. Area occupata da strutture edilizie o infrastrutture;

Biv. Area sulla quale sono state svolte (o sono in programma) operazioni di bonifica del sito (secondo quanto previsto dal D.Lgs. n.152/06).

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

Il punteggio da attribuire al criterio si ricava per interpolazione lineare rispetto ai valori della scala di prestazione.

## SCHEDA CRITERIO A.1.6 - ACCESSIBILITÀ AL TRASPORTO PUBBLICO

|  |                          |                      |              |
|--|--------------------------|----------------------|--------------|
| <b>QUALITÀ DEL SITO</b>  |                          | NUOVA COSTRUZIONE    | <b>A.1.6</b> |
|  |                          | RISTRUTTURAZIONE     |              |
| Selezione del sito   |                          |                      |              |
| <b>Accessibilità al trasporto pubblico</b>   |                          |                      |              |
| <b>IL CRITERIO E' APPLICABILE ?</b>  |                          |                      | <b>SI</b>    |
| <b>VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE</b>  |                          |                      |              |
| <b>PUNTEGGIO</b>   |                          |                      |              |
| <b>AREA DI VALUTAZIONE</b>   | <b>CATEGORIA</b>         |                      |              |
| A. Qualità del sito  | A.1 Selezione del sito   |                      |              |
| <b>ESIGENZA</b>  | <b>PESO DEL CRITERIO</b> |                      |              |
| 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 |              |
| <b>INDICATORE DI PRESTAZIONE</b>   | <b>UNITA' DI MISURA</b>  |                      |              |
| Lunghezza del percorso a piedi del tragitto nodo-edificio  | -                        |                      |              |
| <b>SCALA DI PRESTAZIONE</b>  |                          |                      |              |
|  |                          |                      | PUNTI        |
| NEGATIVO   | 1200 m                   |                      | -1           |
| SUFFICIENTE  | 800 m                    |                      | 0            |
| BUONO  | 400 m                    |                      | 3            |
| OTTIMO   | 150 m                    |                      | 5            |

### Metodo e strumenti di verifica

1. Dalle planimetrie di progetto individuare l'ingresso pedonale principale dell'edificio, inteso come l'accesso pedonale principale all'area di pertinenza.

2. Individuare la rete dei trasporti pubblici della zona di intervento e in particolare i nodi della rete serviti da bus e tram, i nodi del servizio ferroviario e i nodi di accesso alle linee della metropolitana.

3. Per ogni nodo individuato misurarne la distanza (in metri) dall'ingresso principale dell'edificio considerando il più breve tragitto percorribile a piedi, ovvero non misurando la distanza in linea retta ma tenendo conto del reale cammino che dovrà essere effettuato dai pedoni. In caso di più accessi pedonali considerare la media tra le distanze di ciascuno.

4. Individuare tra i nodi della rete pubblica la fermata più vicina all'ingresso principale.

*Nota 1 Per nodo si intende il punto dal quale è possibile accedere al servizio di trasporto pubblico; può essere costituito da una sola fermata isolata ma anche da più fermate, ad esempio dall'insieme delle due fermate poste generalmente ai due lati di una strada, oppure da una stazione ferroviaria con le annesse fermate per gli autobus.*

*Nota 2 Nel caso non si individuino nodi della rete di trasporto secondo la procedura indicata occorre assegnare al criterio una valutazione negativa. Consultando quindi la scala di prestazione attribuire all'indicatore di prestazione il valore che corrisponde al punteggio "-1".*

*Nota 3 Per quanto riguarda il servizio ferroviario, sono da prendere in considerazione solamente le linee che presentano, entro una distanza radiale di 20 chilometri dall'edificio, almeno una fermata successiva a quella nel nodo selezionato secondo le condizioni del punto 1.*

*Nota 4 Per quanto riguarda le linee extraurbane degli autobus, sono da prendere in considerazione solamente le linee che presentano, entro una distanza effettiva di 20 chilometri, almeno una fermata successiva a quella nel nodo selezionato ed esterna all'area urbana secondo le condizioni del punto 1.*

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

Il punteggio da attribuire al criterio si ricava per **interpolazione lineare** rispetto ai valori della scala di prestazione.

## SCHEDA CRITERIO A.1.8 – MIX FUNZIONALE DELL'AREA

|                         |                   |              |
|-------------------------|-------------------|--------------|
| <b>QUALITÀ DEL SITO</b> | NUOVA COSTRUZIONE | <b>A.1.8</b> |
|                         | RISTRUTTURAZIONE  |              |

|   |                          |                      |
|---|--------------------------|----------------------|
| Selezione del sito  |                          |                      |
| <b>Mix funzionale dell'area</b>   |                          |                      |
| <b>IL CRITERIO E' APPLICABILE ?</b>   |                          | <b>SI</b>            |
| <b>VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE</b>   |                          |                      |
| <b>PUNTEGGIO</b>  |                          |                      |
| <b>AREA DI VALUTAZIONE</b>  | <b>CATEGORIA</b>         |                      |
| A. Qualità del sito   | A.1 Selezione del sito   |                      |
| <b>ESIGENZA</b>   | <b>PESO DEL CRITERIO</b> |                      |
| Favorire la scelta di spazi collocati in prossimità di aree caratterizzate da un adeguato mix funzionale. | nella categoria          | nel sistema completo |
| <b>INDICATORE DI PRESTAZIONE</b>  | <b>UNITA' DI MISURA</b>  |                      |
| Distanza media dell'edificio da strutture di base con destinazioni d'uso ad esso complementari.           | m                        |                      |
| <b>SCALA DI PRESTAZIONE</b>   |                          |                      |
|   | m                        | PUNTI                |
| NEGATIVO  | > 700                    | -1                   |
| SUFFICIENTE   | 700                      | 0                    |
| BUONO   | 400                      | 3                    |
| OTTIMO  | 200                      | 5                    |

### Metodo e strumenti di verifica

#### 1. Individuare le strutture di commercio, di servizio, sportive della zona.

Individuare la localizzazione delle strutture di commercio, di servizio, sportive e culturali presenti nelle vicinanze del lotto di intervento. Per la selezione delle strutture idonee alla verifica è necessario fare riferimento alle sole tipologie di strutture indicate nella tabella 1.8.a suddivise nelle tre categorie: "commercio", "servizio" e "sport/cultura".

| Commercio  | Servizio  | Sport/cultura           |
|--|---|-------------------------|
| Negozi di beni alimentari/prodotti per la casa                     | Ufficio postale   | Teatro                  |
| Supermercato   | Banca   | Cinema                  |
| Ristoranti e locali pubblici affini (pizzeria, self-service, ecc.) | Strutture di servizio sanitario pubbliche o convenzionate | Museo/Spazio espositivo |
| Bar  | Nido d'infanzia   | Biblioteca              |
| Edicola  | Scuola dell'infanzia                                      | Struttura sportiva      |
| Tabaccheria  | Scuola primaria di I grado                                |                         |
|  | Farmacia  |                         |
|  | Parco pubblico  |                         |
|  | Centro sociale  |                         |

*Tabella A.1.8.a – Elenco delle tipologie di strutture da prendere in considerazione per la verifica del criterio.*

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 cinque strutture afferenti alle categorie sopracitate.

Tra le strutture individuate al punto 1 selezionarne cinque appartenenti a cinque tipologie differenti, tra le quali almeno una struttura della categoria “commercio” e almeno una della categoria “servizio”.

Calcolare la distanza tra il principale punto di accesso dell’edificio e il punto di accesso alle strutture selezionate.

*Nota 1 La distanza deve essere misurata dall’ingresso principale dell’edificio (ovvero dal principale accesso pedonale all’area di pertinenza) all’ingresso delle strutture selezionate, considerando il più breve tragitto percorribile a piedi.*

Calcolare il valore dell’indicatore di prestazione, ovvero la distanza media tra l’edificio e le strutture selezionate tramite la formula:

$$d_{media} = \frac{\sum_{i=1}^5 d_i}{5} \quad (1)$$

dove:

$d_{media}$  = distanza media tra l’edificio e le cinque strutture selezionate, [m];

$d_i$  = distanza tra l’edificio e la struttura i-esima, [m].

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

Il punteggio da attribuire al criterio si ricava per **interpolazione lineare** rispetto ai valori della scala di prestazione.

## SCHEDA CRITERIO A.1.10 – ADIACENZA A INFRASTRUTTURE

|                         |                                       |               |
|-------------------------|---------------------------------------|---------------|
| <b>QUALITÀ DEL SITO</b> | NUOVA COSTRUZIONE<br>RISTRUTTURAZIONE | <b>A.1.10</b> |
|-------------------------|---------------------------------------|---------------|

Selezione del sito

### Adiacenza a infrastrutture

|   |           |
|---|-----------|
| <b>IL CRITERIO E' APPLICABILE ?</b>     | <b>SI</b> |
| <b>VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE</b> |           |
| <b>PUNTEGGIO</b>                        |           |

| AREA DI VALUTAZIONE   | CATEGORIA   |       |
|---|---|-------|
| A. Qualità del sito   | A.1 Selezione del sito                                    |       |
| ESIGENZA  | PESO DEL CRITERIO   |       |
| Favorire la realizzazione di edifici in prossimità delle reti infrastrutturali per evitare impatti ambientali determinati dalla realizzazione di nuovi allacciamenti. | nella categoria                      nel sistema completo |       |
| INDICATORE DI PRESTAZIONE   | UNITA' DI MISURA  |       |
| Distanza media dal lotto di intervento delle reti infrastrutturali di base esistenti (acquedotto, rete elettrica, gas, fognatura).                                    | m   |       |
| SCALA DI PRESTAZIONE  |   |       |
|   | m   | PUNTI |
| NEGATIVO  | >100  | -1    |
| SUFFICIENTE   | 100   | 0     |
| BUONO   | 55  | 3     |
| OTTIMO  | 25  | 5     |

#### Metodo e strumenti di verifica

**1. Calcolare la lunghezza del collegamento da costruire o adeguare fra il lotto di intervento e le reti esistenti dei quattro servizi di riferimento: rete elettrica, acquedotto, rete fognaria, rete gas.**

Analizzando l'elaborato grafico contenente l'inserimento planimetrico dell'edificio in esame e l'allacciamento ai pubblici servizi calcolare la lunghezza in metri delle linee che è necessario realizzare (o adeguare o sostituire) per il collegamento della nuova utenza alle reti esistenti dei servizi: elettricità, acqua potabile, fognatura, gas metano. Ai fini del calcolo dell'indicatore di prestazione è sufficiente misurare la lunghezza della linea che verrà realizzata (o adeguata o sostituita) al di fuori dell'area del lotto di intervento.

*Nota 1 Anche nel caso in cui alcuni allacciamenti alle reti infrastrutturali vengano realizzati/adeguati mediante la realizzazione di un unico scavo, ai fini del calcolo dell'indicatore devono essere misurate le lunghezze dei singoli allacciamenti.*

**2. Calcolare la media aritmetica delle lunghezze calcolate nel punto precedente.**

Calcolare il valore dell'indicatore di prestazione come media aritmetica delle lunghezze (in metri) individuate nel punto precedente.

*Nota 2 Nel caso il progetto non preveda il collegamento dell'edificio a una o più delle reti infrastrutturali di riferimento (o non sia necessario adeguare o sostituire una o più delle reti), calcolare l'indicatore di prestazione assegnando al relativo collegamento una lunghezza pari a zero metri.*

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

Il punteggio da attribuire al criterio si ricava per interpolazione lineare rispetto ai valori della scala di prestazione.



## SCHEDA CRITERIO A.3.3 – AREE ESTERNE DI USO COMUNE ATTREZZATE

|  |                   |              |
|--|-------------------|--------------|
| <b>QUALITÀ DEL SITO</b>                      | NUOVA COSTRUZIONE | <b>A.3.3</b> |
|  | RISTRUTTURAZIONE  |              |
| Progettazione dell'area                      |                   |              |
| <b>Aree esterne di uso comune attrezzate</b> |                   |              |
| <b>IL CRITERIO E' APPLICABILE ?</b>          |                   |              |
| <b>VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE</b>      |                   |              |
| <b>PUNTEGGIO</b>                             |                   |              |

**Il criterio è applicabile unicamente ad interventi provvisti di aree esterne pertinenziali e a edifici plurifamiliari. Per l'analisi di progetti senza tali aree esterne o per edifici monofamiliari, il criterio è da disattivare ovvero da escludere dalla valutazione complessiva. In caso di disattivazione produrre la documentazione necessaria ad attestare la non applicabilità del criterio.**

|  |   |                      |
|--|---|----------------------|
| <b>AREA DI VALUTAZIONE</b>   | <b>CATEGORIA</b>  |                      |
| A. Qualità del sito  | A.3 Progettazione dell'area   |                      |
| <b>ESIGENZA</b>  | <b>PESO DEL CRITERIO</b>  |                      |
| Favorire l'utilizzo degli spazi esterni di uso comune di pertinenza dell'edificio. | nella categoria   | nel sistema completo |
| <b>INDICATORE DI PRESTAZIONE</b>   | <b>UNITA' DI MISURA</b>   |                      |
| <b>Livello di servizio delle aree esterne comuni di pertinenza dell'edificio.</b>  | -   |                      |
| <b>SCALA DI PRESTAZIONE</b>  |   |                      |
|  |   | <b>PUNTI</b>         |
| 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

**1. Verificare se nelle aree esterne di pertinenza dell'edificio sono previsti adeguati spazi attrezzati atti a favorire la sosta/agggregazione, le attività ludico ricreative e le attività sportive.**

Verificare se sono previste aree esterne di uso comune adeguatamente attrezzate per:

**Favorire momenti di sosta e l'agggregazione per gli occupanti dell'edificio, ad esempio tramite l'installazione di attrezzature quali panchine, gazebo, tavoli da esterno.**

**Permettere attività ludico ricreative, in particolare per lo svago all'aria aperta di bambini e ragazzi, ad esempio tramite l'installazione di strutture gioco o sport da esterno, piscine negli edifici ricettivi.**

**Favorire attività sportive per gli occupanti dell'edificio, ad esempio tramite la realizzazione di campi da gioco e l'installazione di strutture/attrezzi per l'esercizio fisico.**

*Nota 1 Per la verifica del criterio è richiesto che gli spazi attrezzati, se presenti, debbano essere adeguatamente dimensionati rispetto al numero degli occupanti dell'edificio.*

*Nota 2 Ai fini della selezione dello scenario appropriato non sono da considerare aree esterne di pertinenza quelle non specificamente attrezzate per le attività indicate.*

*Nota 3 Qualora la copertura dell'edificio fosse progettata e attrezzata in modo da favorire una o più delle attività sopraindicate può essere presa in considerazione ai fini della verifica del criterio.*

*Nota 4 Si intende come superficie di pertinenza la superficie fondiaria dell'intervento.*

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

In base alle verifiche effettuate sulla sistemazione e sulla dotazione delle aree esterne di pertinenza, individuare lo scenario che meglio descrive l'edificio di progetto e assegnare al criterio il relativo punteggio.

## SCHEDA CRITERIO A.3.4 – SUPPORTO ALL'USO DI BICICLETTE

|                         |                                       |              |
|-------------------------|---------------------------------------|--------------|
| <b>QUALITÀ DEL SITO</b> | NUOVA COSTRUZIONE<br>RISTRUTTURAZIONE | <b>A.3.4</b> |
|-------------------------|---------------------------------------|--------------|

Progettazione dell'area

### Supporto all'uso di biciclette

|   |  |
|---|--|
| <b>IL CRITERIO E' APPLICABILE ?</b>     |  |
| <b>VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE</b> |  |
| <b>PUNTEGGIO</b>                        |  |

**Il criterio valuta l'esistenza di spazi dedicati alla bicicletta come mezzo di trasporto alternativo, l'esistenza di supporti ed attrezzature per favorirne e facilitarne l'uso per i piccoli spostamenti quotidiani. Il criterio è applicabile unicamente ad interventi provvisti di aree esterne pertinenziali e a edifici plurifamiliari. Per l'analisi di progetti senza tali aree esterne o per edifici monofamiliari, il criterio è da disattivare ovvero da escludere dalla valutazione complessiva.**

| AREA DI VALUTAZIONE  | CATEGORIA  |
|--|--|
| A. Qualità del sito  | A.3 Progettazione dell'area                      |
| ESIGENZA   | PESO DEL CRITERIO                                |
| Favorire l'installazione di posteggi per le biciclette.  | nella categoria _____ nel sistema completo _____ |
| INDICATORE DI PRESTAZIONE  | UNITA' DI MISURA                                 |
| Percentuale tra il numero di biciclette effettivamente parcheggiabili in modo funzionale e sicuro e il numero di utenti dell'edificio. | %  |

| SCALA DI PRESTAZIONE |      |       |
|----------------------|------|-------|
|                      |      | PUNTI |
| NEGATIVO             | < 4  | -1    |
| SUFFICIENTE          | 4    | 0     |
| BUONO                | 13,6 | 3     |
| OTTIMO               | 20   | 5     |

#### Metodo e strumenti di verifica

**1. Calcolare il numero previsto di occupanti dell'edificio (A).**

Ai fini del calcolo dell'indicatore di prestazione effettuare una stima del numero previsto di occupanti per l'edificio in esame con la seguente formula:

$$ab = \frac{S_u}{25} \quad (1)$$

dove:

ab = numero stimato di abitanti per l'edificio in progetto, [-];

S<sub>u</sub> = superficie utile dell'edificio, [m<sup>2</sup>].

*Nota 1 Per superficie utile abitabile si intende la superficie di pavimento degli alloggi misurata al netto di murature, pilastri, tramezzi, sguinci, vani di porte e finestre, di eventuali scale interne, di logge di balconi (Art.3 DMILLPP n.801/1977).*

**2. Calcolare il numero previsto di posteggi per le biciclette (B).**

Verificare se è prevista la realizzazione di posteggi dedicati al deposito per le biciclette in spazi comuni all'interno del lotto di intervento e calcolarne il numero complessivo,  $P_{bici}$  (B).

*Nota 2 Per il calcolo dell'indicatore di prestazione, come posteggi vanno considerati spazi e/o sistemi che consentano il deposito sicuro delle biciclette, come ad esempio rastrelliere fisse o spazi appositamente destinati a questo scopo.*

*Nota 3 I posteggi non devono necessariamente essere localizzati nelle aree esterne di pertinenza ma possono essere localizzati anche in altre aree dell'edificio, quali androni e garage, purché si tratti di aree comuni dell'edificio facilmente accessibili.*

**3. Calcolare il rapporto percentuale tra il numero previsto di posteggi per le biciclette ed il numero previsto di occupanti dell'edificio.**

Calcolare il valore dell'indicatore di prestazione come rapporto percentuale tra il numero di posteggi per biciclette  $P_{bici}$  (B) e il numero stimato di occupanti dell'edificio (A), calcolati nei punti precedenti.

$$\text{Indicatore} = \frac{B}{A} \cdot 100 = \frac{P_{bici}}{ab} \cdot 100 \quad (2)$$

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

Il punteggio da attribuire al criterio si ricava per interpolazione lineare rispetto ai valori della scala di prestazione.

## SCHEDA CRITERIO RP.1 – AREE ESTERNE DI PERTINENZA TRATTATE A VERDE

|                         |                   |             |
|-------------------------|-------------------|-------------|
| <b>QUALITÀ DEL SITO</b> | NUOVA COSTRUZIONE | <b>RP.1</b> |
|                         | RISTRUTTURAZIONE  |             |

Progettazione dell'area

### Aree esterne di pertinenza trattate a verde

|  |  |
|--|--|
| IL CRITERIO E' APPLICABILE ?               |  |
| NUMERO DI STRATEGIE SALVA-ACQUA UTILIZZATE |  |
| VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE           |  |
| PUNTEGGIO                                  |  |

**Il criterio si applica qualora siano presenti aree esterne pertinenziali. L'applicazione del criterio intende favorire la conservazione della biodiversità ed il miglioramento dei benefici ambientali nell'ambito del verde ornamentale.**

| AREA DI VALUTAZIONE | CATEGORIA                   |
|---------------------|-----------------------------|
| A. Qualità del sito | A.3 Progettazione dell'area |

| ESIGENZA   | PESO DEL CRITERIO   |
|--|---|
| Favorire l'uso di specie arboree ed arbustive non invasive, migliorare i benefici ambientali nel progetto delle sistemazioni esterne riducendo i fabbisogni idrici, utilizzare specie vegetali locali o naturalizzate. | nel sistema completo <span style="float: right;">nella categoria</span> |

| INDICATORE DI PRESTAZIONE  | UNITA' DI MISURA |
|--|------------------|
| Rapporto percentuale fra il numero delle piante di specie locali o naturalizzate e non invasive piantumate e il numero totale di piante nella superficie di pertinenza che coincide con la superficie fondiaria del lotto. | %                |

| SCALA DI PRESTAZIONE |         |         |         |       |
|----------------------|---------|---------|---------|-------|
|                      | % (s=0) | % (s=1) | % (s≥2) | PUNTI |
| NEGATIVO             | < 80    | < 80    | < 80    | -1    |
| SUFFICIENTE          | 80      | 80      | 80      | 0     |
| DISCRETO             | 92      |         |         | 3     |
| BUONO                | 100     | ≥ 92    | 92      | 4     |
| OTTIMO               |         |         | 100     | 5     |

#### Metodo e strumenti di verifica

Relazioni descrittive, schemi e tavole a supporto delle strategie e sistemi progettati.

DIMOSTRARE L'ASSENZA DI SPECIE ESOTICHE INVASIVE  
 DIMOSTRARE LA PRESENZA DI TECNICHE SALVA ACQUA  
 DIMOSTRARE LA QUANTITA' DI PIANTE NON INVASIVE LOCALI O NATURALIZZATE SECONDO LE MODALITA' DI SEGUITO RIPORTATE

#### 1. Calcolare il numero previsto di piante (A)

Suddividere le piante previste in:

- A<sub>i</sub> specie arboree [numero intero]
- A<sub>ii</sub> specie arbustive [numero intero]
- A<sub>iii</sub> specie cespugliose [metri lineari]
- A<sub>iv</sub> specie erbacee [m<sup>2</sup>]

**2. Calcolare il numero di piante di specie locali o naturalizzate non invasive previste (B)**

Suddividere le specie non invasive previste in:

- B<sub>i</sub> specie arboree [n]
- B<sub>ii</sub> specie arbustive [n]
- B<sub>iii</sub> specie cespugliose [m]
- B<sub>iv</sub> specie erbacee [m<sup>2</sup>]

**3. Calcolare l'indicatore di prestazione, ovvero la percentuale di specie locali o naturalizzate non invasive previste tramite la formula:**

$$\text{Indicatore} = (B_i/A_i + B_{ii}/A_{ii} + B_{iii}/A_{iii} + B_{iv}/A_{iv}) * 100/4$$

**4. Confrontare il valore calcolato con i benchmark della scala di prestazione e attribuire il punteggio. Il punteggio da attribuire al criterio si ricava per interpolazione lineare rispetto ai valori della scala di prestazione.**

Il punteggio 4 va conseguito con una percentuale di piante non invasive almeno pari al 92% e la presenza di almeno una delle strategie salva-acqua (s) sotto riportate.

Il punteggio 5 va conseguito con una percentuale di piante non invasive almeno pari al 100% e la presenza di almeno due delle strategie salva-acqua (s) sotto riportate.

**STRATEGIE PER UN GIARDINO SALVA ACQUA**

1. Riduzione del tappeto erboso - di forma limitata e semplice
2. Prato all'ombra mobile di alberi ad alto fusto
3. Raggruppare le piante in base al fabbisogno idrico
4. Pacciamatura

| Specie invasive   | Specie proposte in alternativa  |
|---|---|
| <i>Acacia dealbata</i> (Fabaceae)   | In ambienti asciutti: <i>Colutea arborescens</i> , <i>Coronilla glauca</i> , <i>Callitriche spinosa</i> , Leguminosae originarie del bacino del Mediterraneo. Per scopi ornamentali: <i>Sophora microphylla</i> e <i>S. tetrapteris</i> , Leguminosae originarie della Nuova Zelanda.   |
| <i>Ailanthus altissima</i> (Simaroubaceae)  | In ambienti asciutti: <i>Colutea arborescens</i> , <i>Coronilla glauca</i> , <i>Callitriche spinosa</i> , Fabaceae originarie del bacino del Mediterraneo. Per scopi ornamentali: <i>Fraxinus angustifolia</i> (Oleaceae) e <i>Celtis australis</i> (Ulmaceae) originarie dell'area del Mediterraneo.   |
| <i>Amorpha fruticosa</i> (Fabaceae) (dalla lista specie aliene invasive della EPPO) | In ambienti umidi, possono essere usate specie autoctone del bacino del Mediterraneo area come <i>Fraxinus angustifolia</i> (Oleaceae), <i>Salix alba</i> (Salicaceae), <i>Alnus glutinosa</i> (Betulaceae) e <i>Cornus sanguinea</i> (Cornaceae).<br>Sulle dune asciutte, <i>Juniperus phoenicea</i> (Cupressaceae) è raccomandato per il consolidamento delle sabbie. |
| <i>Baccharis halimifolia</i> (Asteraceae)   | Per le rive: la specie mediterranea <i>Atriplex halimus</i> (Chenopodiaceae). Per scopi ornamentali: <i>Leucophyllum frutescens</i> (Scrophulariaceae), originaria del Nord e centro America e <i>Xanthoxanthos sorbifolia</i> (Sapindaceae) originaria della Cina.   |
| <i>Buddleia davidii</i> (Buddlejaceae)  | Per scopi ornamentali: <i>Syringa persica</i> (Oleaceae). Nota: l'ibrido <i>Buddleja</i> 'Lochinchi' ( <i>B. davidii</i> x <i>B. fallowiana</i> ) veniva precedentemente raccomandato ma è stata segnalato come sfuggito dai giardini (si veda RSE 2005/131).   |

|  |   |
|--|---|
| <i>Carpobrotus acinaciformis</i> e <i>C. edulis</i>            | Per le dune si raccomanda un miscuglio di specie autoctone. Per scopi ornamentali <i>Armeria maritima</i> (Plumbaginaceae) originaria del Sud Europa può essere utilizzata.   |
| <i>Lorietaria sellosana</i> (Poaceae)                          | <i>Saccharum nitens</i> (Poaceae) originaria dell'area del Mediterraneo può essere utilizzata per scopi ornamentali e di recupero.  |
| <i>Lippia cadescens</i> (Verbenaceae)                          | <i>Frankenia laevis</i> (Frankeniaceae), <i>Thymus ciliatus</i> e <i>Thymus serpyllum</i> var. <i>albus</i> sono piante striscianti originarie del Bacino del Mediterraneo.   |
| <i>Ludwigia grandiflora</i> e <i>L. peploides</i> (Onagraceae) | <i>Ranunculus aquatilis</i> (Ranunculaceae) dall'Europa e <i>Hottonia palustris</i> (Primulaceae), una specie eurasiatica.  |
| <i>Opuntia</i> spp.  | Per costituire delle siepi di protezione: <i>Calicotome spinosa</i> (Fabaceae), originaria del Bacino del Mediterraneo.   |
| <i>Robinia pseudoacacia</i> (Fabaceae)                         | Per ambienti asciutti: <i>Colutea arborescens</i> , <i>Coronilla glauca</i> , <i>Callicotome spinosa</i> , Leguminoseae originarie del Bacino del Mediterraneo Per scopi ornamentali: <i>Sorbus domestica</i> (Rosaceae) originaria dell'Europa centrale e meridionale. |

## SCHEDA CRITERIO B.1.2 – ENERGIA PRIMARIA GLOBALE NON RINNOVABILE

|   |                   |  |              |
|---|-------------------|--|--------------|
| <b>CONSUMO DI RISORSE</b>   |                   | NUOVA COSTRUZIONE  | <b>B.1.2</b> |
|   |                   | RISTRUTTURAZIONE   |              |
| Energia primaria richiesta durante il ciclo di vita dell'edificio   |                   |  |              |
| <b>Energia primaria globale non rinnovabile</b>   |                   |  |              |
| <b>IL CRITERIO E' APPLICABILE ?</b>   |                   | <b>SI</b>  |              |
| <b>VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE</b>   |                   |  |              |
| <b>PUNTEGGIO</b>  |                   |  |              |
| <b>AREA DI VALUTAZIONE</b>  |                   | <b>CATEGORIA</b>   |              |
| B. Consumo di risorse   |                   | B.1. Energia primaria richiesta durante il ciclo di vita |              |
|   |                   |  |              |
| <b>ESIGENZA</b>   |                   | <b>PESO DEL CRITERIO</b>                                 |              |
| Migliorare la prestazione energetica dell'edificio con la riduzione dell'energia primaria non rinnovabile durante la fase operativa dell'edificio   |                   | nel sistema completo _____ nella categoria _____         |              |
|   |                   |  |              |
| <b>INDICATORE DI PRESTAZIONE</b>  |                   | <b>UNITA' DI MISURA</b>                                  |              |
| Percentuale di riduzione dell'indice di prestazione energetica non rinnovabile (rapporto percentuale tra l'indice di energia primaria globale non rinnovabile dell'edificio $EP_{gl,nren}$ e il corrispondente valore dell'edificio di riferimento $EP_{gl,nren,rif,standard}$ (2019/21) utilizzato per il calcolo della classe energetica) |                   | %  |              |
|   |                   |  |              |
| <b>SCALA DI PRESTAZIONE</b>   |                   |  |              |
|   |                   |  | <b>PUNTI</b> |
| NEGATIVO  | > 100 %           | eliminare  | -1           |
| SUFFICIENTE   | 100%              |  | 0            |
| BUONO   | 75%               |  | 3            |
| OTTIMO  | minore uguale 50% |  | 5            |

### Metodo e strumenti di verifica

Il criterio è applicabile all'intero edificio, nel caso di più unità immobiliari dovranno essere calcolate le prestazioni medie parametrizzate rispetto alle superfici.

#### 1. Determinare il valore di $EP_{gl,nren}$ dell'edificio o delle singole unità immobiliari (B)

Si procede come segue:

$EP_{gl,nren}$  è l'indice di prestazione energetica non rinnovabile dell'edificio reale [kWh/m<sup>2</sup>·a]

E' necessario determinare il predetto indice di prestazione con l'utilizzo dei pertinenti fattori di conversione in energia primaria non rinnovabile, come previsto al Capitolo 1, paragrafo 1.1, lettera g) e h), dell'Allegato 1 del DM 26/06/2015 (*DM Requisiti minimi*).

$EP_{gl,nren}$  è la somma degli indici di prestazione per i singoli servizi energetici presenti nell'edificio:

$$EP_{gl,nren} = EP_{H,nren} + EP_{W,nren} + EP_{V,nren} + EP_{C,nren} \quad 1)$$

dove:

$EP_{H,nren}$  = indice di prestazione annua di energia primaria non rinnovabile per il riscaldamento



invernale [kWh/m<sup>2</sup>·a]

EP<sub>W,nren</sub> = indice di prestazione annua di energia primaria non rinnovabile per la produzione di acqua calda sanitaria [kWh/m<sup>2</sup>·a]

EP<sub>V,nren</sub> = indice di prestazione annua di energia primaria non rinnovabile per la ventilazione [kWh/m<sup>2</sup>·a]

EP<sub>C,nren</sub> = indice di prestazione annua di energia primaria non rinnovabile per la climatizzazione estiva [kWh/m<sup>2</sup>·a]

| DESTINAZIONE D'USO RESIDENZIALE  | CLIM. INVERNALE<br> | ACS<br> | VENTILAZIONE<br> | CLIM. ESTIVA<br> |
|--|--|---|---|---|
| E.1(1) abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo, quali abitazioni civili e rurali               | sempre attivo  | sempre attivo   | attivo se presente  | attivo se presente  |
| E.1(2) abitazioni adibite a residenza con occupazione saltuaria, quali case per vacanze, fine settimana e simili | sempre attivo  | sempre attivo   | attivo se presente  | attivo se presente  |

**Tabella B.1.2.a – Servizi energetici per usi residenziali.**

2. Determinare il valore di EP<sub>gl,nren,rif,standard(2019/21)</sub> per l'edificio di riferimento secondo quanto previsto dall'Allegato 1, capitolo 3 del DM 26/06/2015 *Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prestazioni e dei requisiti minimi degli edifici*, dotandolo delle tecnologie standard riportate nella Tabella 1, in corrispondenza dei parametri vigenti dal primo gennaio 2019 per gli edifici pubblici, e dal primo gennaio 2021 per tutti gli altri. Tale valore è posto quale limite di separazione tra le classi A1 e B (A).

3. Calcolare il valore dell'indicatore di prestazione come rapporto percentuale tra il valore di EP<sub>gl,nren</sub> e il valore di EP<sub>gl,nren,rif,standard(2019/21)</sub> (A), calcolati nei punti precedenti.

$$\text{Indicatore} = B/A * 100 = EP_{gl,nren} / EP_{gl,nren,rif,standard(2019/21)} * 100 \quad (2)$$

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

Il punteggio da attribuire al criterio si ricava per interpolazione lineare rispetto ai valori della scala di prestazione.

N.B. Nel caso di più unità immobiliari il calcolo è effettuato per singola unità immobiliare.

Dovranno essere calcolate le prestazioni medie di EP<sub>gl,nren</sub> e di EP<sub>gl,nren,rif,standard(2019/21)</sub> parametrate rispetto alla superficie utile climatizzata (media ponderata) con la seguente equazione:

$$EP_{gl,nren} = \sum_j (EP_{gl,nren} * S_j) / \sum_j S_j \quad (3)$$

$$EP_{gl,nren,rif,standard(2019/21)} = \sum_j (EP_{gl,nren,rif,standard(2019/21)} * S_j) / \sum_j S_j \quad (4)$$

3. Calcolare l'EP<sub>gl,nren</sub> per ciascuna unità immobiliare (indice j) e poi calcolare l'EP<sub>gl,nren,media</sub> dell'edificio facendo una media ponderata rispetto alle superfici utili climatizzate.

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

Il punteggio da attribuire al criterio si ricava per interpolazione lineare rispetto ai valori della scala di prestazione.

## SCHEDA CRITERIO B.1.3 – ENERGIA PRIMARIA TOTALE

|                           |                                       |              |
|---------------------------|---------------------------------------|--------------|
| <b>CONSUMO DI RISORSE</b> | NUOVA COSTRUZIONE<br>RISTRUTTURAZIONE | <b>B.1.3</b> |
|---------------------------|---------------------------------------|--------------|

Energia primaria richiesta durante il ciclo di vita dell'edificio

### Energia primaria totale

|   |           |
|---|-----------|
| <b>IL CRITERIO E' APPLICABILE ?</b>     | <b>SI</b> |
| <b>VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE</b> |           |
| <b>PUNTEGGIO</b>                        |           |

|                       |  |
|-----------------------|--|
| AREA DI VALUTAZIONE   | CATEGORIA  |
| B. Consumo di risorse | B.1. Energia primaria richiesta durante il ciclo di vita |

|  |   |
|--|---|
| ESIGENZA   | PESO DEL CRITERIO                         |
| Migliorare la prestazione energetica dell'edificio con la riduzione dell'energia primaria totale durante la fase operativa dell'edificio | nel sistema completo      nella categoria |

|   |                  |
|---|------------------|
| INDICATORE DI PRESTAZIONE   | UNITA' DI MISURA |
| Percentuale di riduzione dell'indice di prestazione energetica totale (rapporto percentuale tra l'indice di prestazione energetica globale totale dell'edificio da valutare $EP_{gl,tot}$ e il corrispondente valore limite dell'edificio di riferimento $EP_{gl,tot,limite}$ per i corrispondenti anni di vigenza) | %                |

|                      |         |       |
|----------------------|---------|-------|
| SCALA DI PRESTAZIONE |         |       |
|                      |         | PUNTI |
| NEGATIVO             | > 100 % | -1    |
| SUFFICIENTE          | 100%    | 0     |
| BUONO                | 75%     | 3     |
| OTTIMO               | 50%     | 5     |

#### Metodo e strumenti di verifica

Il criterio è applicabile all'intero edificio, nel caso di più unità immobiliari dovranno essere calcolate le prestazioni medie parametrizzate rispetto alle superfici.

1. Calcolare l'indice di prestazione energetica globale totale per l'intero edificio di cui al D.Lgs. 192/2005 e ss.mm.ii e secondo la procedura descritta nella serie UNI TS 11300 e successive modifiche. (B)

$EP_{gl,tot}$  è l'indice di prestazione energetica globale dell'edificio reale [kWh/m<sup>2</sup>] considerando sia l'energia primaria non rinnovabile, che quella rinnovabile. E' necessario determinare entrambi i predetti indici di prestazione con l'utilizzo dei pertinenti fattori di conversione in energia primaria totale, come previsto al Capitolo 1, paragrafo 1.1, lettera g) e h), dell'Allegato 1 del DM 26/06/2015 (*DM Requisiti minimi*).

$EP_{gl,tot}$  è la somma degli indici di prestazione per i singoli servizi energetici presenti nell'edificio (ad eccezione di climatizzazione e acqua calda sanitaria che vengono considerati sempre presenti):

$EP_{gl,tot}$  è la somma degli indici di prestazione per i singoli servizi energetici presenti nell'edificio:

$$EP_{gl,tot} = EP_{H,tot} + EP_{W,tot} + EP_{V,tot} + EP_{C,tot} \quad (1)$$

dove:

$EP_{H,tot}$  = indice di prestazione annua di energia primaria totale per il riscaldamento invernale [kWh/m<sup>2</sup>·a]

$EP_{W,tot}$  = indice di prestazione annua di energia primaria totale per la produzione di acqua calda sanitaria [kWh/m<sup>2</sup>·a]

$EP_{V,tot}$  = indice di prestazione annua di energia primaria totale per la ventilazione [kWh/m<sup>2</sup>·a]

$EP_{C,tot}$  = indice di prestazione annua di energia primaria totale per la climatizzazione estiva [kWh/m<sup>2</sup>·a]

| DESTINAZIONE D'USO RESIDENZIALE  | CLIM. INVERNALE   | ACS  | VENTILAZIONE  | CLIM. ESTIVA  |
|--|---|--|---|---|
|  |  |  |  |  |
| E.1(1) abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo, quali abitazioni civili e rurali               | sempre attivo   | sempre attivo  | attivo se presente  | attivo se presente  |
| E.1(2) abitazioni adibite a residenza con occupazione saltuaria, quali case per vacanze, fine settimana e simili | sempre attivo   | sempre attivo  | attivo se presente  | attivo se presente  |

**Tabella B.1.3.a – Servizi energetici per usi residenziali.**

2. **Calcolare il valore limite dell'indice di prestazione energetica globale totale  $EP_{gl,tot,limite}$ .**

$EP_{gl,tot,limite}$  è l'indice di prestazione energetica globale limite dell'edificio di riferimento considerando sia l'energia primaria non rinnovabile sia quella rinnovabile, come definito alla lettera l-novies), del comma 1, dell'articolo 2, del decreto legislativo 192/2005 e per il quale i parametri energetici, le caratteristiche termiche e di generazione sono dati nelle pertinenti tabelle del Capitolo 1, dell'Appendice A del Decreto Ministeriale 26/6/2015 (DM requisiti minimi), per i corrispondenti anni di vigenza. [kWh/m<sup>2</sup>·a] (A)

3. **Calcolare il rapporto percentuale tra l'indice di prestazione energetica globale totale dell'edificio da valutare ( $EP_{gl,tot}$ ) e il valore limite ( $EP_{gl,tot,limite}$ ).**

Calcolare il rapporto percentuale tra l'indice di prestazione energetica globale totale dell'edificio da valutare ( $EP_{gl,tot}$ ) e il valore limite ( $EP_{gl,tot,limite}$ ) secondo la seguente formula:

$$Indicatore = B / A * 100 = EP_{gl,tot} / EP_{gl,tot,limite} * 100 \quad (2)$$

dove:

$EP_{gl,tot}$  è l'indice di prestazione energetica globale dell'edificio reale [kWh/m<sup>2</sup>·a]

$EP_{gl,tot,limite}$  è l'indice di prestazione energetica globale limite dell'edificio di riferimento. [kWh/m<sup>2</sup>·a]

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

Il punteggio da attribuire al criterio si ricava per interpolazione lineare rispetto ai valori della scala di prestazione.

N.B. Nel caso di più unità immobiliari il calcolo è effettuato per singola unità immobiliare.

Dovranno essere calcolate le prestazioni di tutte le unità immobiliari presenti.

Dovranno essere calcolate le prestazioni medie di  $EP_{gl,tot}$  e di  $EP_{gl,tot,limite}$  parametrize rispetto alla superficie utile climatizzata (media ponderata) con la seguente equazione:

$$EP_{gl,tot,media} = \sum_j (EP_{gl,tot,i,j} * S_j) / \sum_j S_j \quad (3)$$

$$EP_{gl,tot,limite,media} = \sum_j (EP_{gl,tot,limite,j} * S_j) / \sum_j S_j \quad (4)$$

5. Calcolare l'EP<sub>gl, tot</sub> per ciascuna unità immobiliare (indice j) e poi calcolare l'EP<sub>gl,tot,media</sub> dell'edificio facendo una media ponderata rispetto alle superfici utili climatizzate.

6. Fare il medesimo procedimento per calcolare l'EP<sub>gl,tot,media</sub> e poi calcolare l'indicatore.

7. Confrontare il valore calcolato con i benchmark della scala di prestazione e attribuire il punteggio. Il punteggio da attribuire al criterio si ricava per interpolazione lineare rispetto ai valori della scala di prestazione.

## SCHEDA CRITERIO B.3.2 – ENERGIA RINNOVABILE PER USI TERMICI

|   |   |                  |       |
|---|---|------------------|-------|
| <b>CONSUMO DI RISORSE</b>                               | NUOVA COSTRUZIONE   | <b>B.3.2</b>     |       |
|   | RISTRUTTURAZIONE  |                  |       |
| Energia da fonti rinnovabili                            |   |                  |       |
| <b>Energia rinnovabile per usi termici</b>              |   |                  |       |
| <b>IL CRITERIO E' APPLICABILE ?</b>                     |   | <b>SI</b>        |       |
| <b>VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE</b>                 |   |                  |       |
| <b>PUNTEGGIO</b>  |   |                  |       |
| <b>AREA DI VALUTAZIONE</b>                              | <b>CATEGORIA</b>  |                  |       |
| B. Consumo di risorse                                   | B.3 Energia da fonti rinnovabili                          |                  |       |
| <b>ESIGENZA</b>   | <b>PESO DEL CRITERIO</b>                                  |                  |       |
| Favorire la produzione di energia da fonti rinnovabili. | nella categoria                      nel sistema completo |                  |       |
| <b>INDICATORE DI PRESTAZIONE</b>                        | <b>UNITA' DI MISURA</b>                                   |                  |       |
| Quota di energia da fonte rinnovabile (QR).             | %   |                  |       |
| <b>SCALA DI PRESTAZIONE</b>                             |   |                  |       |
|   | % fino al 31/12/2017                                      | % dal 01/01/2018 | PUNTI |
| NEGATIVO  | < 35  | < 50             | -1    |
| SUFFICIENTE   | 35  | 50               | 0     |
| BUONO   | 44  | 56               | 3     |
| OTTIMO  | 50  | 60               | 5     |

### Metodo e strumenti di verifica

1. Calcolare la quota di energia da fonti rinnovabili per i servizi energetici di riscaldamento, acqua calda sanitaria, e raffrescamento, secondo le norme tecniche in vigore (in particolare le UNITS 11300 parte 4 e le UNI TS 11300 parte 5).

Si procede come segue:

Determinare gli indici  $EP_{H,ren}$ ,  $EP_{C,ren}$ , e  $EP_{W,ren}$  per l'edificio reale [kWh/m<sup>2</sup>·a] (B)

dove:

$EP_{H,ren}$  = indice di prestazione annua di energia primaria rinnovabile per la climatizzazione invernale [kWh/m<sup>2</sup>·a]

$EP_{C,ren}$  = indice di prestazione annua di energia primaria rinnovabile per la climatizzazione estiva [kWh/m<sup>2</sup>·a]

$EP_{W,ren}$  = indice di prestazione annua di energia primaria rinnovabile per la produzione di acqua calda [kWh/m<sup>2</sup>·a]

E' necessario determinare i predetti indice di prestazione con l'utilizzo dei pertinenti fattori di conversione in energia primaria rinnovabile, come previsto al Capitolo 1, paragrafo 1.1, lettera g) e h), dell'Allegato 1 del DM 26/06/2015 (DM Requisiti minimi).

2. Determinare gli indici  $EP_{H,tot}$ ,  $EP_{C,tot}$ , e  $EP_{W,tot}$  per l'edificio reale [kWh/m<sup>2</sup>·a] (A)

dove:

$EP_{H,tot}$  = indice di prestazione annua di energia primaria totale (rinnovabile e non rinnovabile) per la climatizzazione invernale [kWh/m<sup>2</sup>·a]

$EP_{C,tot}$  = indice di prestazione annua di energia primaria totale (rinnovabile e non rinnovabile) per la climatizzazione estiva [kWh/m<sup>2</sup>·a]

$EP_{W,tot}$  = indice di prestazione annua di energia primaria totale (rinnovabile e non rinnovabile) per la produzione di acqua calda [kWh/m<sup>2</sup>·a]

E' necessario determinare i predetti indici di prestazione con l'utilizzo dei pertinenti fattori di conversione in energia primaria totale, come previsto al Capitolo 1, paragrafo 1.1, lettera g) e h), dell'Allegato 1 del DM 26/06/2015 (*DM Requisiti minimi*).

3. **Calcolare il rapporto percentuale tra l'energia primaria rinnovabile per usi termici e l'energia primaria totale per usi termici (QR)**

Calcolare il rapporto percentuale tra l'energia primaria rinnovabile per usi termici e l'energia primaria totale per usi termici (QR) secondo la seguente formula:

$$B/A = (EP_{H,ren} + EP_{C,ren} + EP_{W,ren}) / (EP_{H,tot} + EP_{C,tot} + EP_{W,tot}) * 100 \quad (1)$$

3. **Confrontare il valore calcolato con i benchmark della scala di prestazione e attribuire il punteggio.** Il punteggio da attribuire al criterio si ricava per interpolazione lineare rispetto ai valori della scala di prestazione.

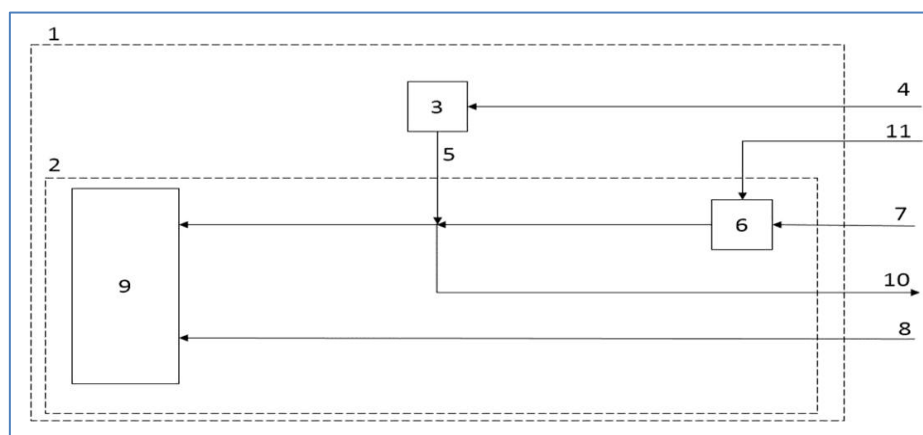
## SCHEDA CRITERIO B.3.3 – ENERGIA PRODOTTA NEL SITO PER USI ELETTRICI

|  |                                  |                      |       |
|--|----------------------------------|----------------------|-------|
| <b>CONSUMO DI RISORSE</b>  |                                  | NUOVA COSTRUZIONE    | B.3.3 |
|  |                                  | RISTRUTTURAZIONE     |       |
| Energia da fonti rinnovabili   |                                  |                      |       |
| <b>Energia prodotta nel sito per usi elettrici</b>   |                                  |                      |       |
| <b>IL CRITERIO E' APPLICABILE ?</b>  |                                  | <b>SI</b>            |       |
| <b>VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE</b>  |                                  |                      |       |
| <b>PUNTEGGIO</b>   |                                  |                      |       |
| <b>AREA DI VALUTAZIONE</b>   | <b>CATEGORIA</b>                 |                      |       |
| B. Consumo di risorse  | B.3 Energia da fonti rinnovabili |                      |       |
| <b>ESIGENZA</b>  | <b>PESO DEL CRITERIO</b>         |                      |       |
| Incoraggiare l'uso di energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili.   | nella categoria                  | nel sistema completo |       |
| <b>INDICATORE DI PRESTAZIONE</b>   | <b>UNITA' DI MISURA</b>          |                      |       |
| Rapporto percentuale tra l'energia elettrica prodotta da impianti a FER installati sull'edificio o nel lotto di pertinenza di progetto e l'energia elettrica prodotta da impianti a FER di riferimento | %                                |                      |       |
| <b>SCALA DI PRESTAZIONE</b>  |                                  |                      |       |
|  |                                  | %                    | PUNTI |
| NEGATIVO   |                                  | <100                 | -1    |
| SUFFICIENTE  |                                  | 100,0                | 0     |
| BUONO  |                                  | 160,0                | 3     |
| OTTIMO   |                                  | 200,0                | 5     |

### Metodo e strumenti di verifica

Calcolare l'energia elettrica prodotta mediante impianti a fonti energetiche rinnovabili (FER) installati in situ ovvero sopra o all'interno del lotto di pertinenza dell'edificio di progetto in relazione alle scelte progettuali e costruttive del sistema stesso (B).

Figura 1 – Confine del sistema e confine di valutazione, vettori energetici consegnati e vettori energetici esportati



### Legenda:

- 1 confine del sistema
- 2 confine di valutazione dei vettori energetici
- 3 sistemi che convertono l'energia da fonti rinnovabili in situ

- 4 energia da fonti rinnovabili in situ
- 5 vettori energetici da sistemi di conversione dell'energia da fonti rinnovabili in situ
- 6 sistemi che convertono l'energia dei vettori energetici ex-situ
- 7 vettori energetici ex-situ che necessitano di conversione
- 8 vettori energetici ex-situ già in forma di energia utile
- 9 utenza finale o impianti tecnologici a servizio dell'edificio
- 10 vettori energetici esportati
- 11 vettori energetici rinnovabili in situ

Calcolare l'energia elettrica prodotta rispetto a 1 mq di superficie planimetrica dell'edificio mediante impianti a fonti energetiche rinnovabili (FER) installati sull'edificio o nel lotto di pertinenza di progetto in relazione alle scelte progettuali e costruttive del sistema stesso (B) secondo la seguente formula:

$$B = \frac{\sum Q_{el, rin, i}}{S} \quad (1)$$

dove:

$Q_{el, rin, i}$  = energia elettrica prodotta dall'impianto a FER i-esimo, [kWh]  
 $S$  = superficie planimetrica dell'edificio proiettata sul terreno, [m<sup>2</sup>].

Il valore  $Q_{el, rin, i}$  riferito all'impianto a FER i-esimo si calcola secondo la UNI TS 11300-4 in relazione al sistema di generazione elettrica.

2. **Selezionare l'energia elettrica prodotta riferita a 1 mq di superficie planimetrica mediante impianti a FER** installati sopra o all'interno o nelle immediate vicinanze dell'edificio standard con la medesima destinazione d'uso in relazione alla provincia di riferimento dalla tabella B.3.3 (A).

**Non deve essere considerata la quota di rinnovabile del mix energetico nazionale.**

3. **Calcolare il rapporto percentuale tra l'energia elettrica prodotta da impianti a FER di progetto (B) e l'energia elettrica da impianti a FER di riferimento (A)**

Calcolare il rapporto percentuale tra l'energia elettrica prodotta da impianti a FER di progetto (B) e l'energia elettrica prodotta da impianti a FER nel caso di riferimento (A) secondo la seguente formula:

$$Indicatore = \frac{B}{A} \cdot 100 \quad (2)$$

dove:

B = energia elettrica prodotta mediante impianti a fonti energetiche rinnovabili (FER), [kWh/m<sup>2</sup>];  
A = energia elettrica prodotta mediante impianti a FER nel caso di riferimento, [kWh/m<sup>2</sup>].

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

Il punteggio da attribuire al criterio si ricava **per interpolazione lineare** rispetto ai valori della scala di prestazione.



|                   |       |               |       |                      |       |
|-------------------|-------|---------------|-------|----------------------|-------|
| Agrigento         | 34,62 | Frosinone     | 28,54 | Pesaro-Urbino        | 27,49 |
| Alessandria       | 26,98 | Genova        | 26,02 | Pavia                | 26,65 |
| Ancona            | 28,02 | Gorizia       | 25,99 | Potenza              | 32,52 |
| Aosta             | 26,92 | Grosseto      | 28,44 | Ravenna              | 28,59 |
| Ascoli            | 26,38 | Imperia       | 30,31 | Reggio Calabria      | 33,68 |
| L'Aquila          | 29,87 | Isernia       | 28,82 | Reggio Emilia        | 26,17 |
| Arezzo            | 29,24 | Crotone       | 33,11 | Ragusa               | 33,66 |
| Asti              | 28,41 | Lecco         | 25,62 | Rieti                | 30,95 |
| Avellino          | 30,17 | Lecce         | 30,31 | Roma                 | 31,69 |
| Bari              | 29,09 | Livorno       | 28,96 | Rimini               | 28,24 |
| Bergamo           | 25,34 | Lodi          | 27,67 | Rovigo               | 27,33 |
| Biella            | 26,55 | Latina        | 31,88 | Salerno              | 30,36 |
| Belluno           | 24,41 | Lucca         | 26,01 | Siena                | 29,13 |
| Benevento         | 30,16 | Monza-Brianza | 25,52 | Sondrio              | 25,07 |
| Bologna           | 25,69 | Macerata      | 28,22 | La Spezia            | 29,93 |
| Brindisi          | 29,11 | Messina       | 31,19 | Siracusa             | 34,90 |
| Brescia           | 27,18 | Milano        | 26,31 | Sassari              | 27,86 |
| Barletta-Trani    | 28,69 | Mantova       | 27,16 | Savona               | 29,47 |
| Bolzano           | 28,13 | Modena        | 27,96 | Taranto              | 27,68 |
| Cagliari          | 29,05 | Massa-Carrara | 25,42 | Teramo               | 28,65 |
| Campobasso        | 29,86 | Matera        | 31,11 | Trento               | 23,32 |
| Caserta           | 31,08 | Napoli        | 30,59 | Torino               | 26,90 |
| Chieti            | 29,19 | Novara        | 26,24 | Trapani              | 32,26 |
| Carbonia-Iglesias | 28,55 | Nuoro         | 27,82 | Terni                | 29,45 |
| Caltanissetta     | 33,84 | Ogliastra     | 27,94 | Trieste              | 25,93 |
| Cuneo             | 26,81 | Oristano      | 31,53 | Treviso              | 26,27 |
| Como              | 26,29 | Olbia-Tempio  | 27,47 | Udine                | 26,02 |
| Cremona           | 24,73 | Palermo       | 31,72 | Varese               | 27,26 |
| Cosenza           | 32,16 | Piacenza      | 27,48 | Verbano-Cusio-Ossola | 26,15 |
| Catania           | 33,77 | Padova        | 27,29 | Vercelli             | 26,87 |
| Catanzaro         | 30,91 | Pescara       | 29,04 | Venezia              | 27,64 |
| Enna              | 34,03 | Perugia       | 29,64 | Vicenza              | 26,24 |
| Forlì-Cesena      | 27,14 | Pisa          | 28,65 | Verona               | 27,92 |
| Ferrara           | 28,64 | Pordenone     | 26,28 | Medio Campidano      | 29,03 |
| Foggia            | 28,92 | Prato         | 28,91 | Viterbo              | 30,28 |
| Firenze           | 30,53 | Parma         | 27,96 | Vibo Valentia        | 29,19 |
| Fermo             | 30,09 | Pistoia       | 27,49 |                      |       |

*Tabella B.3.3 – Valori di energia elettrica standard prodotti da FER per ciascuna provincia italiana (valori in kWh/m<sup>3</sup>) dal 01/01/2017.*

## SCHEDA CRITERIO B.4.1 – RIUTILIZZO DELLE STRUTTURE ESISTENTI

|   |                  |              |
|---|------------------|--------------|
| <b>CONSUMO DI RISORSE</b>                   | RISTRUTTURAZIONE | <b>B.4.1</b> |
| Materiali eco-compatibili                   |                  |              |
| <b>Riutilizzo delle strutture esistenti</b> |                  |              |
| <b>IL CRITERIO E' APPLICABILE ?</b>         |                  |              |
| <b>VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE</b>     |                  |              |
| <b>PUNTEGGIO</b>                            |                  |              |

**Il criterio è applicabile unicamente a interventi di ristrutturazione. Per l'analisi di progetti di nuova costruzione o in caso di obbligo alla demolizione, il criterio è da disattivare ovvero da escludere dalla valutazione complessiva.**

|  |                               |                      |
|--|-------------------------------|----------------------|
| <b>AREA DI VALUTAZIONE</b>   | <b>CATEGORIA</b>              |                      |
| B. Consumo di risorse  | B.4 Materiali eco-compatibili |                      |
| <b>ESIGENZA</b>  | <b>PESO DEL CRITERIO</b>      |                      |
| Favorire il riutilizzo della maggior parte dei fabbricati esistenti, disincentivare le demolizioni e gli sventramenti di fabbricati in presenza di strutture recuperabili. | nella categoria               | nel sistema completo |
| <b>INDICATORE DI PRESTAZIONE</b>   | <b>UNITA' DI MISURA</b>       |                      |
| Percentuale delle superfici di involucro e dei solai della costruzione esistente che viene riutilizzata in progetto.   | %                             |                      |
| <b>SCALA DI PRESTAZIONE</b>  |                               |                      |
|  | %                             | PUNTI                |
| NEGATIVO   | -                             | -1                   |
| SUFFICIENTE  | 0                             | 0                    |
| BUONO  | 60                            | 3                    |
| OTTIMO   | 100                           | 5                    |

### Metodo e strumenti di verifica

1. **Calcolare la superficie complessiva dell'involucro opaco e dei solai interpiano dell'edificio esistente (A).**

Relativamente all'edificio oggetto di ristrutturazione calcolare:

- la misura delle superfici di involucro che delimitano verso l'esterno e verso terra il volume dell'organismo edilizio (ovvero superficie complessiva di involucro opaco costituita da pareti perimetrali verticali, coperture e solai inferiori), ad esclusione delle superfici relative agli infissi e delle superfici per le quali si documenta la non recuperabilità a fronte del rispetto di normative vigenti;
- la superficie lorda di pavimento dei solai interpiano misurata entro il profilo interno delle pareti perimetrali.

Calcolare la superficie complessiva  $S_{tot}$  [m<sup>2</sup>] dell'involucro opaco e dei solai di interpiano dell'edificio esistente prima dell'intervento di ristrutturazione (A) con la seguente formula:

$$S_{tot} = \sum_{i=1}^n ( S_{inv,i} + S_{sol,i} ) \quad (1)$$

dove:

$S_{tot}$  = superficie complessiva degli elementi di involucro e dei solai interpiano dell'edificio prima dell'intervento di ristrutturazione, [m<sup>2</sup>];

$S_{inv,i}$  = superficie dell'elemento di involucro opaco i-esimo dell'edificio prima dell'intervento di ristrutturazione, [m<sup>2</sup>];

$S_{sol,i}$  = superficie del solaio i-esimo di interpiano dell'edificio prima dell'intervento di ristrutturazione, [m<sup>2</sup>].

*Nota 1 Per chiusura si intende “l’insieme delle unità tecnologiche e degli elementi tecnici del sistema edilizio avente funzione di separare e di confinare gli spazi interni del sistema edilizio stesso rispetto all’esterno” (definizione tratta da UNI 8290-1). Dal DM 26/06/2015 si definisce “involucro edilizio è l’insieme delle strutture edilizie esterne che delimitano un edificio”.*

*Nota 2 Per involucro opaco dell’edificio si intende l’insieme degli elementi di chiusura che delimitano verso l’esterno l’edificio. Sono da escludere dal calcolo gli elementi delle strutture di contenimento e i materiali di riporto utilizzati per i riempimenti (vespai, etc.). E’ inoltre da escludere dal calcolo tutto ciò che non appartiene alla porzione dell’edificio fuori terra a meno che non si tratti di locali abitati e climatizzati.*

*Nota 3 Non devono essere presi in considerazione ai fini della valutazione del criterio gli edifici presenti nel lotto di intervento che devono essere demoliti ma non ricostruiti.*

**2. Calcolare la superficie complessiva dell’involucro opaco e dei solai interpiano dell’edificio esistente riutilizzata in progetto senza il ricorso ad interventi di demolizione (B).**

Per l’edificio considerato individuare:

la superficie  $Sr_{inv,i}$  dell’involucro opaco che verrà mantenuta e riutilizzata in progetto;

la superficie  $Sr_{sol,i}$  dei solai interpiano che verrà mantenuta e riutilizzata in progetto.

Calcolare la superficie complessiva  $Sr_{tot}$  degli elementi di involucro opaco e dei solai interpiano riutilizzata in progetto (B):

$$Sr_{tot} = \sum_{i=1}^n (Sr_{inv,i} + Sr_{sol,i}) \quad (2)$$

dove:

$Sr_{tot}$  = superficie complessiva degli elementi di involucro e dei solai interpiano dell’edificio esistente che verranno mantenuti e riutilizzati in progetto, [m<sup>2</sup>];

$Sr_{inv,i}$  = superficie dell’elemento i-esimo di involucro opaco dell’edificio esistente che verrà mantenuta e riutilizzata in progetto, [m<sup>2</sup>];

$Sr_{sol,i}$  = superficie dell’elemento i-esimo di solaio interpiano dell’edificio esistente che verrà mantenuta e riutilizzata in progetto, [m<sup>2</sup>].

**3. Calcolare il rapporto tra la superficie dell’involucro opaco e dei solai interpiano riutilizzata in progetto e quella complessiva dell’edificio esistente:  $B/A \times 100$ .**

Calcolare il valore dell’indicatore di prestazione come rapporto percentuale tra la superficie complessiva  $Sr_{tot}$  [m<sup>2</sup>] degli elementi di involucro e dei solai interpiano dell’edificio esistente che verranno mantenuti e riutilizzati in progetto (B) e la superficie complessiva  $S_{tot}$  [m<sup>2</sup>] degli elementi di involucro e dei solai interpiano dell’edificio esistente (A):

$$Indicatore = \frac{B}{A} \cdot 100 = \frac{Sr_{tot}}{S_{tot}} \cdot 100 \quad (3)$$

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

Il punteggio da attribuire al criterio si ricava per interpolazione lineare rispetto ai valori della scala di prestazione.

## SCHEDA CRITERIO B.4.6 – MATERIALI RICICLATI/RECUPERATI

|  |                                       |                      |
|--|---------------------------------------|----------------------|
| <b>CONSUMO DI RISORSE</b>  | NUOVA COSTRUZIONE<br>RISTRUTTURAZIONE | <b>B.4.6</b>         |
| Materiali eco-compatibili  |                                       |                      |
| <b>Materiali riciclati/recuperati</b>  |                                       |                      |
| <b>IL CRITERIO E' APPLICABILE ?</b>  | <b>SI</b>                             |                      |
| <b>VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE (Punto 3.)</b>   |                                       |                      |
| <b>PUNTEGGIO (Relativo ai materiali riciclati. Vedi punto 4.)</b>  |                                       |                      |
| <b>L'INTERVENTO PREVEDE SOTTOFONDI, RILEVATI, VESPAI O RIEMPIMENTI ?</b>                                 |                                       |                      |
| <b>VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE RELATIVO A SOTTOFONDI, RILEVATI, VESPAI O RIEMPIMENTI (Punto 7.)</b> |                                       |                      |
| <b>PUNTEGGIO RELATIVO A SOTTOFONDI, RILEVATI, VESPAI O RIEMPIMENTI (Punto 8.)</b>                        |                                       |                      |
| <b>PUNTEGGIO FINALE DEL CRITERIO (Punto 9.)</b>  |                                       |                      |
| <b>AREA DI VALUTAZIONE</b>   | <b>CATEGORIA</b>                      |                      |
| B. Consumo di risorse  | B.4 Materiali eco-compatibili         |                      |
| <b>ESIGENZA</b>  | <b>PESO DEL CRITERIO</b>              |                      |
| Favorire l'impiego di materiali riciclati e/o di recupero per diminuire il consumo di nuove risorse.     | nella categoria                       | nel sistema completo |
| <b>INDICATORE DI PRESTAZIONE</b>   | <b>UNITA' DI MISURA</b>               |                      |
| Percentuale in volume dei materiali riciclati e/o di recupero utilizzati nell'intervento.                | %                                     |                      |
| <b>SCALA DI PRESTAZIONE</b>  |                                       |                      |
|  | %                                     | PUNTI                |
| NEGATIVO   | -                                     | -1                   |
| SUFFICIENTE  | 0                                     | 0                    |
| BUONO  | 30                                    | 3                    |
| OTTIMO   | 50                                    | 5                    |

### Metodo e strumenti di verifica

1. Calcolare il volume complessivo dei materiali e dei componenti che costituiscono l'involucro opaco, l'involucro trasparente, i solai interpiano e la struttura portante dell'edificio in esame (A).

Dall'analisi della documentazione di progetto ricavare le informazioni necessarie al calcolo del volume complessivo dei materiali e componenti che costituiscono i seguenti elementi dell'edificio:

- involucro opaco verticale (ad esempio: muri perimetrali);
- involucro opaco orizzontale/inclinato (ad esempio: coperture piane/inclinate, solaio inferiore);
- involucro trasparente (ad esempio: serramenti);
- solai interpiano;
- struttura portante.

*Nota 1* Il metodo di verifica descritto deve essere applicato all'intero edificio nel caso di progetto di nuova costruzione e unicamente agli elementi interessati dall'intervento nel caso di progetto di ristrutturazione.

In caso di ristrutturazione i materiali che rientrano nel calcolo dell'indicatore di prestazione sono quelli

espressamente previsti in progetto (ad esempio se l'intervento su un edificio esistente prevede il posizionamento di pannelli isolanti sul lato esterno delle murature perimetrali, nel calcolo dell'indicatore di prestazione sono da considerare unicamente tali pannelli e non lo strato di muratura esistente).

*Nota 2 Per involucro opaco e trasparente dell'edificio si intende l'insieme degli elementi di chiusura che delimitano verso l'esterno l'edificio. Per il bilancio dell'edificio sono da escludere dal calcolo gli elementi delle strutture di contenimento e i materiali di riporto utilizzati per i riempimenti (vespai, ecc.). È inoltre da escludere dal calcolo tutto ciò che appartiene alla porzione interrata dell'edificio, a meno che non si tratti di locali abitati e climatizzati.*

*Nota 3 I volumi delle strutture portanti in cemento armato vengano considerati come costituiti interamente in calcestruzzo.*

Per elementi assimilabili a una sovrapposizione di materiali affiancati gli uni agli altri in strati paralleli (ad esempio: murature perimetrali, solai, coperture) individuarne la stratigrafia e determinarne il volume mediante la formula:

$$V_i = \sum_{j=1}^n (S_i \cdot d_j) \quad (1)$$

dove:

$V_i$  = volume dell'elemento i-esimo, [m<sup>3</sup>];

$S_i$  = estensione superficiale complessiva dell'elemento i-esimo, [m<sup>2</sup>];

$d_j$  = spessore del materiale/componente j-esimo, costituente l'elemento i-esimo [m].

*Nota 4 Ai fini del calcolo si invita ad utilizzare le informazioni della composizione stratigrafica degli elementi in esame contenute all'interno della relazione tecnica di cui al DM 26/06/2015.*

*Nel caso di materiali forati se ne determini il volume secondo il criterio del vuoto per pieno.*

Calcolare il volume complessivo  $V_{tot}$  [m<sup>3</sup>] dei materiali e componenti costituenti l'involucro edilizio (opaco e trasparente), i solai interpiano e la struttura portante dell'edificio (A) tramite la formula:

$$V_{tot} = \sum V_i \quad (2)$$

dove:

$V_i$  = volume dell'elemento di involucro, di solaio interpiano o di struttura portante i-esimo, [m<sup>3</sup>].

2. Calcolare il volume complessivo dei materiali che costituiscono l'involucro opaco, l'involucro trasparente, i solai interpiano e la struttura portante dell'edificio in esame che appartengono alla categoria "materiali riciclati e/o di recupero" (B).

Per ognuno dei materiali/componenti che costituiscono gli elementi di involucro, dei solai e della struttura portante:

- individuare la percentuale  $R$  [%], determinata rispetto al volume, di materiale riciclato/recuperato che lo compone secondo quanto dichiarato e documentato dalle schede tecniche dei produttori;

- calcolare il volume  $V_{rj}$  [m<sup>3</sup>] di materiale riciclato/recuperato contenuto secondo la formula:

$$V_{rj} = V_j \cdot R_j \quad (3)$$

dove:

$V_j$  = volume del materiale/componente j-esimo, [m<sup>3</sup>];

$R_j$  = percentuale di materiale riciclato/recuperato del materiale/componente j-esimo, [%].

*Nota 5 Per **materiale riciclato** si intende un materiale che è stato rilavorato da materiale recuperato mediante un processo di lavorazione e trasformato in un prodotto finale o in un componente da incorporare in un prodotto (UNI EN ISO 14021:2012, 7.8.1.1 b).*

*Per **materiale recuperato** si intende un materiale che sarebbe stato altrimenti smaltito come rifiuto o utilizzato per il recupero di energia, ma che è stato invece raccolto e recuperato come materiale da riutilizzare direttamente in una nuova costruzione o in un intervento di riqualificazione.*

*Nota 6 Possono essere inclusi nel calcolo dei **materiali riciclati** solo i prodotti dotati di dichiarazione di contenuto riciclato fatte esplicitando sempre la percentuale di materiale riciclato in essi contenuto, ai sensi della **UNI EN ISO 14021 (label di tipo II: autodichiarazione ambientale del produttore)**. I materiali **recuperati** possono essere inclusi nel calcolo se ne è documentata la provenienza da parte del rivenditore, ovvero **nell'ambito del cantiere** stesso in caso di intervento di recupero di edificio esistente.*

*Nota 7 La percentuale di materiale riciclato R deve esprimere **la somma del contenuto di riciclato pre-consumo e post-consumo**. Il contenuto di riciclato pre-consumo è (definizione da UNI EN ISO 14021): materiale sottratto dal flusso dei rifiuti durante un processo di fabbricazione; il contenuto di riciclato post-consumo è (definizione da UNI EN ISO 14021): materiale generato da insediamenti domestici, o da installazioni commerciali, industriali e istituzionali nel loro ruolo di utilizzatori finali del prodotto, che non può più essere utilizzato per lo scopo previsto. È escluso il contenuto di riciclato pre-consumo che deriva da scarti prodotti nello stesso processo produttivo.*

*Nota 8 In fase di progetto è ammessa la dichiarazione del progettista con l'inserimento della quota di materiale riciclato/recuperato all'interno del capitolato e del computo metrico.*

Calcolare il volume complessivo  $V_{r_{tot}}$  [m<sup>3</sup>] dei materiali riciclati e/o di recupero che costituiscono l'involucro edilizio (opaco e trasparente), i solai interpiano e la struttura portante dell'edificio (B) tramite la formula:

$$V_{r_{tot}} = \sum V_{r_j} \quad (4)$$

dove:

$V_{r_j}$  = volume di materiale riciclato/recuperato contenuto nel materiale/componente j-esimo, [m<sup>3</sup>].

3. **Calcolare il valore dell'indicatore di prestazione come rapporto percentuale tra il volume  $V_{r_{tot}}$  [m<sup>3</sup>] dei materiali riciclati/recuperati impiegati in progetto (B) e la totalità in volume  $V_{tot}$  [m<sup>3</sup>] dei materiali/componenti impiegati nell'intervento in esame (A):**

$$Indicatore_{ed} = \frac{B}{A} \cdot 100 = \frac{V_{r_{tot}}}{V_{tot}} \cdot 100 \quad (5)$$

4. **Confrontare il valore calcolato con i benchmark della scala di prestazione e ricavare il punteggio  $P_{ed}$  relativo ai materiali riciclati nell'edificio.** Il punteggio si ricava per interpolazione lineare rispetto ai valori della scala di prestazione.

*Nota 9 Qualora l'intervento non preveda sottofondi rilevati, vespai o riempimenti, il punteggio  $P_{ed}$  è il punteggio da attribuire al criterio.*

5. Calcolare il volume complessivo dei materiali e/o componenti che costituiscono i sottofondi, vespai e rilevati o materiali di riempimento dell'edificio in esame e di percorsi esterni pavimentati, e/o attrezzature esterne. (C).

*Nota 10 Per calcolo dei materiali riciclati/recuperati possono essere compresi anche quelli provenienti da materie plastiche riciclate es. igloo da considerare come volume vuoto per pieno.*

Per elementi assimilabili a una sovrapposizione di materiali stratificati (ad esempio: sottofondi + vespai) individuarne la stratigrafia e determinarne il volume mediante la formula:

$$V_{ii} = \sum_{jj=1}^n (S_{ii} \cdot d_{jj}) \quad (6)$$

dove:

$V_{ii}$  = volume dell'elemento ii-esimo, [m<sup>3</sup>];

$S_{ii}$  = estensione superficiale complessiva dell'elemento ii-esimo, [m<sup>2</sup>];

$d_{jj}$  = spessore del materiale/componente jj-esimo, costituente l'elemento ii-esimo [m].

*Nel caso di materiali forati se ne determini il volume secondo il criterio del vuoto per pieno.*

Calcolare il volume complessivo  $V_{tot}$  [m<sup>3</sup>] dei materiali e/o componenti che costituiscono i sottofondi, vespai e rilevati o materiali di riempimento dell'edificio in esame e di percorsi esterni pavimentati, e/o attrezzature esterne (C), tramite la formula:

$$V_{tot} = \sum V_{ii} \quad (7)$$

dove:

$V_{ii}$  = volume dell'elemento ii-esimo (sottofondi, vespai, e rilevati o materiali di riempimento dell'edificio in esame e di percorsi e/o aree esterne pavimentate), [m<sup>3</sup>].

6. Calcolare il volume complessivo  $V_{tot}$  [m<sup>3</sup>] dei materiali riciclati/recuperati considerando sia l'eventuale riutilizzo di materiale proveniente da demolizioni in sito, sia da produttori esterni che appartengono alla categoria "materiali riciclati e/o di recupero" (D).

*Nota 11 Per materiale riciclato si intende e recuperato si intende quanto descritto nelle note 5 e 6.*

*Nota 12 In fase di progetto è ammessa la dichiarazione del progettista con l'inserimento della quota di materiale riciclato/recuperato all'interno del capitolato e del computo metrico.*

Dall'analisi della documentazione di progetto ricavare le informazioni necessarie al calcolo del volume complessivo dei materiali e componenti, aggregati e inerti anche se appartenenti alla porzione interrata, che costituiscono i seguenti elementi dell'edificio e/o di percorsi ed aree pavimentate esterne:

- sottofondi e rilevati per sistemazioni di aree esterne;
- sottofondi e rilevati per percorsi esterni;
- vespai al piano inferiore dell'edificio;
- riempimenti.

*Nota 13 Il metodo di verifica descritto deve essere applicato all'intera area ed edificio nel caso di progetto di nuova costruzione e unicamente agli elementi interessati dall'intervento nel caso di progetto di ristrutturazione. In caso di ristrutturazione i materiali che rientrano nel calcolo dell'indicatore di prestazione sono quelli espressamente previsti in progetto.*

Per ognuno dei materiali/componenti che costituiscono i su citati elementi dell'edificio e/o di percorsi ed aree pavimentate esterne:

- individuare la percentuale  $R$  [%], determinata rispetto al volume, di materiale riciclato/recuperato che lo compone;
- calcolare il volume  $V_{r_{jj}}$  [ $m^3$ ] di materiale riciclato/recuperato contenuto secondo la formula:

$$V_{r_{jj}} = V_{jj} \cdot R_{jj} \quad (8)$$

dove:

$V_{jj}$  = volume del materiale/componente  $jj$ -esimo, [ $m^3$ ];

$R_{jj}$  = percentuale di materiale riciclato/recuperato del materiale/componente  $jj$ -esimo, [%].

Calcolare il volume complessivo  $V_{r_{tot}}$  [ $m^3$ ] degli aggregati/sottofondi vespai riciclati/recuperati (D) impiegati nella realizzazione delle opere esterne e dell'edificio, tramite la formula:

$$V_{r_{tot}} = \sum V_{r_{jj}} \cdot C_{jj} \quad (9)$$

dove:

$V_{jj}$  = volume di materiale riciclato/recuperato contenuto nel materiale/componente  $jj$ -esimo, [ $m^3$ ];

$C_{jj}$  = coefficiente di riduzione in funzione della produzione o meno in situ del materiale/componente considerato, [-]. Il valore di  $C_{jj}$  assume i seguenti valori a seconda della provenienza o meno dal sito di intervento:

- 1 se il materiale è prodotto in sito da demolizioni preesistenti;
- 0,8 se il materiale/componente riciclato/recuperato proviene da produttori esterni.

7. Calcolare la percentuale tra il volume dei materiali/componenti per sottofondi rilevati, vespai riciclati/recuperati rispetto al volume totale dei materiali/componenti per rilevati, sottofondi, vespai in esame:  $D/C \times 100$ .

Calcolare il valore dell'indicatore di prestazione come rapporto percentuale tra il volume  $V_{r_{tot}}$  [ $m^3$ ] dei materiali per sottofondi, rilevati, vespai, riciclati/recuperati (D) e il volume complessivo  $V_{tot}$  [ $m^3$ ] (C) secondo la seguente formula:

$$Indicatore_{sot} = (D/C) \times 100 = (V_{r_{tot}}/V_{tot}) \times 100 \quad (10)$$

8. Confrontare il valore calcolato con i benchmark della scala di prestazione e attribuire il punteggio  $P_{sot}$ .

Il punteggio  $P_{sot}$  da attribuire si ricava per interpolazione lineare rispetto ai valori della scala di prestazione.

9. Calcolare il valore del punteggio finale del criterio con la seguente formula:

$$P_{ed} \times 0,7 + P_{sot} \times 0,3 \quad (11)$$



## SCHEDA CRITERIO B.4.7 – MATERIALI DA FONTI RINNOVABILI

|  |   |              |
|--|---|--------------|
| <b>CONSUMO DI RISORSE</b>  | NUOVA COSTRUZIONE<br>RISTRUTTURAZIONE                     | <b>B.4.7</b> |
| Materiali eco-compatibili  |   |              |
| <b>Materiali da fonti rinnovabili</b>  |   |              |
| <b>IL CRITERIO E' APPLICABILE ?</b>  |   | <b>SI</b>    |
| <b>VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE</b>  |   |              |
| <b>PUNTEGGIO</b>   |   |              |
| <b>AREA DI VALUTAZIONE</b>   | <b>CATEGORIA</b>  |              |
| B. Consumo di risorse  | B.4 Materiali eco-compatibili                             |              |
| <b>ESIGENZA</b>  | <b>PESO DEL CRITERIO</b>                                  |              |
| Ridurre il consumo di materie prime non rinnovabili.   | nella categoria                      nel sistema completo |              |
| <b>INDICATORE DI PRESTAZIONE</b>   | <b>UNITA' DI MISURA</b>                                   |              |
| Percentuale in volume dei materiali provenienti da fonti rinnovabili utilizzati nell'intervento. | %   |              |
| <b>SCALA DI PRESTAZIONE</b>  |   |              |
|  | %   | PUNTI        |
| NEGATIVO   | -   | -1           |
| SUFFICIENTE  | 0   | 0            |
| BUONO  | 30  | 3            |
| OTTIMO   | 50  | 5            |

### Metodo e strumenti di verifica

1. Calcolare il volume complessivo dei materiali e dei componenti che costituiscono l'involucro opaco, l'involucro trasparente, i solai interpiano e la struttura portante dell'edificio in esame (A).

Dall'analisi della documentazione di progetto ricavare le informazioni necessarie al calcolo del volume complessivo dei materiali e componenti che costituiscono i seguenti elementi dell'edificio:

- involucro opaco verticale (ad esempio: muri perimetrali);
- involucro opaco orizzontale/inclinato (ad esempio: coperture piane/inclinate, solaio inferiore);
- involucro trasparente (ad esempio: serramenti);
- solai interpiano;
- struttura portante.

*Nota 1 Il metodo di verifica descritto deve essere applicato all'intero edificio nel caso di progetto di nuova costruzione e unicamente agli elementi interessati dall'intervento nel caso di progetto di ristrutturazione.*

*In caso di ristrutturazione i materiali che rientrano nel calcolo dell'indicatore di prestazione sono quelli espressamente previsti in progetto (ad esempio se l'intervento su un edificio esistente prevede il posizionamento di pannelli isolanti sul lato esterno delle murature perimetrali, nel calcolo dell'indicatore di prestazione sono da considerare unicamente tali pannelli e non lo strato di muratura esistente).*

*Nota 2 Per involucro opaco e trasparente dell'edificio si intende l'insieme degli elementi di chiusura che delimitano verso l'esterno l'edificio. Sono da escludere dal calcolo gli elementi delle strutture di contenimento e i materiali di riporto utilizzati per i riempimenti (vespai, etc.). È inoltre da escludere dal calcolo tutto ciò che appartiene alla porzione interrata dell'edificio, a meno che non si tratti di locali*

abitati e climatizzati.

*Nota 3 I volumi delle strutture portanti in cemento armato vengano considerati come costituiti interamente in calcestruzzo.*

*Nota 4 In fase di progetto è ammessa la dichiarazione del progettista con l'inserimento della quota di materiale da fonti rinnovabili all'interno del capitolato e del computo metrico.*

Per elementi assimilabili a una sovrapposizione di materiali affiancati gli uni agli altri in strati paralleli (ad esempio: murature perimetrali, solai, coperture) individuarne la stratigrafia e determinarne il volume mediante la formula:

$$V_i = \sum_{j=1}^n (S_j \cdot d_j) \quad (1)$$

dove:

$V_i$  = volume dell'elemento i-esimo, [m<sup>3</sup>];

$S_j$  = estensione superficiale complessiva dell'elemento i-esimo, [m<sup>2</sup>];

$d_j$  = spessore del materiale/componente j-esimo, costituente l'elemento i-esimo [m].

*Nota 5 Ai fini del calcolo si invita a utilizzare le informazioni della composizione stratigrafica degli elementi in esame contenute all'interno della relazione tecnica di cui al DM 26/06/2015.*

*Nel caso di materiali forati se ne determini il volume secondo il criterio del vuoto per pieno.*

Calcolare il volume complessivo  $V_{tot}$  [m<sup>3</sup>] dei materiali e componenti costituenti l'involucro edilizio (opaco e trasparente), i solai interpiano e la struttura portante dell'edificio (A) tramite la formula:

$$V_{tot} = \sum V_i \quad (2)$$

dove:

$V_i$  = volume dell'elemento di involucro, di solaio interpiano o di struttura portante i-esimo, [m<sup>3</sup>].

2. Calcolare il volume complessivo dei materiali che costituiscono l'involucro opaco, l'involucro trasparente, i solai interpiano e la struttura portante dell'edificio in esame che appartengono alla categoria "materiali da fonti rinnovabili" (B).

Per ognuno dei materiali/componenti che costituiscono gli elementi di involucro, dei solai e della struttura portante:

- individuare la percentuale R [%], determinata rispetto al volume, di materiale proveniente da fonte rinnovabile che lo compone secondo quanto dichiarato e documentato dalle schede tecniche dei produttori.

*Nota 6 Le dichiarazioni relative alla percentuale di materiale da fonte rinnovabile, ovvero materiale di origine animale o vegetale, per i prodotti devono essere rese o come dichiarazioni ambientali di tipo I (ecolabel ai sensi della norma UNI EN ISO 14024) o come dichiarazioni ambientali di tipo III (EPD ai sensi della UNI EN 14025 e UNI EN 15804).*

- calcolare il volume  $V_{frj}$  [m<sup>3</sup>] di materiale da fonte rinnovabile contenuto secondo la formula:

$$V_{frj} = V_j \cdot R_j \quad (3)$$

dove:

$V_j$  = volume del materiale/componente j-esimo, [m<sup>3</sup>];

$R_j$  = percentuale di materiale da fonte rinnovabile del materiale/componente j-esimo, [%].

**Nota 7** Per "materiale da fonte rinnovabile" si intende un materiale in grado di rigenerarsi nel tempo ovvero materiale di origine animale o vegetale.

Calcolare il volume complessivo  $V_{fr_{tot}}$  [m<sup>3</sup>] dei materiali da fonte rinnovabile che costituiscono l'involucro edilizio (opaco e trasparente), i solai interpiano e la struttura portante dell'edificio (B) tramite la formula:

$$V_{fr_{tot}} = \sum V_{fr_j} \quad (4)$$

dove:

$V_{fr_j}$  = volume di materiale da fonte rinnovabile contenuto nel materiale/componente j-esimo, [m<sup>3</sup>].

**3. Calcolare la percentuale in volume dei materiali e componenti da fonte rinnovabile rispetto alla totalità in volume dei materiali/componenti impiegati nell'intervento:  $B/A \times 100$ .**

Calcolare il valore dell'indicatore di prestazione come rapporto percentuale tra il volume  $V_{fr_{tot}}$  [m<sup>3</sup>] dei materiali da fonte rinnovabile impiegati in progetto (B) e il volume  $V_{tot}$  [m<sup>3</sup>] complessivo (A):

$$Indicatore = \frac{B}{A} \cdot 100 = \frac{V_{fr_{tot}}}{V_{tot}} \cdot 100 \quad (5)$$

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

Il punteggio da attribuire al criterio si ricava per interpolazione lineare rispetto ai valori della scala di prestazione.

## SCHEDA CRITERIO B.4.8 – MATERIALI LOCALI

|  |   |              |
|--|---|--------------|
| <b>CONSUMO DI RISORSE</b>  | NUOVA COSTRUZIONE<br>RISTRUTTURAZIONE                     | <b>B.4.8</b> |
| Materiali eco-compatibili  |   |              |
| <b>Materiali locali</b>  |   |              |
| <b>IL CRITERIO E' APPLICABILE ?</b>  |   | <b>SI</b>    |
| <b>VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE</b>  |   |              |
| <b>PUNTEGGIO</b>   |   |              |
| <b>AREA DI VALUTAZIONE</b>   | <b>CATEGORIA</b>  |              |
| B. Consumo di risorse  | B.4 Materiali eco-compatibili                             |              |
| <b>ESIGENZA</b>  | <b>PESO DEL CRITERIO</b>                                  |              |
| Favorire l'approvvigionamento di materiali locali.   | nella categoria                      nel sistema completo |              |
| <b>INDICATORE DI PRESTAZIONE</b>   | <b>UNITA' DI MISURA</b>                                   |              |
| Percentuale in peso dei materiali locali rispetto a quelli utilizzati nella costruzione dell'edificio. | %   |              |
| <b>SCALA DI PRESTAZIONE</b>  |   |              |
|  | %   | PUNTI        |
| NEGATIVO   | -   | -1           |
| SUFFICIENTE  | 0   | 0            |
| BUONO  | 18  | 3            |
| OTTIMO   | 30  | 5            |

### Metodo e strumenti di verifica

1. Calcolare il peso complessivo dei materiali e dei componenti che costituiscono l'involucro opaco, l'involucro trasparente, i solai interpiano, la struttura portante e i pavimenti e rivestimenti delle parti comuni dell'edificio in esame, escludendo le opere di fondazione che non fanno parte dell'involucro (pali, plinti, ecc.) (A).

*Nota 1* Il metodo di verifica descritto deve essere applicato all'intero edificio nel caso di progetto di nuova costruzione, e unicamente agli elementi interessati dall'intervento nel caso di progetto di ristrutturazione.

Dall'analisi della documentazione tecnica di progetto ricavare per ciascuno degli elementi richiesti dal calcolo dell'indicatore di prestazione (ovvero gli elementi che appartengono alle categorie: involucro opaco, involucro trasparente, solai interpiano, la struttura portante e i pavimenti e rivestimenti delle parti comuni dell'edificio in esame) l'estensione superficiale complessiva  $S_i$  [m<sup>2</sup>] (ad esempio per le murature di tamponamento e per i solai) o la lunghezza complessiva  $L_i$  [m] (ad esempio per gli elementi strutturali di tipo lineare).

*Nota 2* Per involucro opaco e trasparente dell'edificio si intende l'insieme degli elementi di chiusura che delimitano verso l'esterno l'edificio. Sono da escludere dal calcolo gli elementi delle strutture di contenimento e i materiali di riporto utilizzati per i riempimenti (vespai, ecc.). Inoltre è da escludere dal calcolo tutto ciò che appartiene alla porzione interrata dell'edificio, a meno che non si tratti di locali abitati e climatizzati.

*Nota 3* In caso di ristrutturazione i materiali/prodotti che rientrano nel calcolo dell'indicatore di prestazione sono quelli espressamente previsti in progetto (ad esempio se l'intervento su un edificio esistente prevede il posizionamento di pannelli isolanti sul lato esterno delle murature perimetrali, nel calcolo dell'indicatore di prestazione sono da considerare unicamente tali pannelli e non lo strato di muratura esistente).

Determinare **il peso complessivo** di ciascuno degli elementi presi in esame avendo cura di esplicitare nel calcolo le proprietà fisico dimensionali dei materiali/componenti di cui è composto. Per elementi assimilabili a una sovrapposizione di materiali/prodotti affiancati gli uni agli altri in strati paralleli (ad esempio: murature perimetrali, solai, coperture) indicare lo spessore, il materiale e la massa volumica di ciascuno strato j-esimo.

Calcolare il peso  $M_i$  [kg] degli elementi di involucro, dei solai interpiano e della struttura di elevazione, come somma dei pesi degli strati/componenti che li costituiscono, ovvero:

$$M_i = \sum M_{i,j} \quad (1)$$

dove:

$M_i$  = peso dell'i-esimo elemento di involucro/solai/struttura di elevazione, [kg];

$M_{i,j}$  = peso del singolo strato/componente costituente l'elemento i-esimo, [kg].

Calcolare il peso complessivo degli elementi di involucro, dei solai interpiano e della struttura di elevazione previsti in progetto,  $M$  (A) tramite la formula:

$$M = \sum M_i \quad (2)$$

dove:

$M_i$  = peso dell'i-esimo elemento di involucro/solai/struttura di elevazione previsto in progetto, [kg].

2. **Calcolare il peso complessivo (B) dei materiali e dei componenti prodotti localmente (ovvero entro una distanza di 300 Km dal sito di intervento) che costituiscono l'involucro opaco, l'involucro trasparente, i solai interpiano, la struttura portante e i pavimenti e rivestimenti delle parti comuni dell'edificio in esame, escludendo le opere di fondazione che non fanno parte dell'involucro (pali, plinti, ecc.) (A).**

Individuare sia il luogo di estrazione/raccolta che il luogo di produzione/lavorazione dei materiali/componenti che verranno utilizzati nella realizzazione dell'involucro opaco e trasparente, dei solai interpiano e della struttura di elevazione **(per gli elementi composti si consideri come luogo di produzione il luogo di assemblaggio finale del prodotto)** e misurarne le distanze dal sito di costruzione dell'edificio. Nel caso in cui i luoghi di estrazione/raccolta e di produzione/lavorazione di un materiale/componente si trovino a distanze differenti dal sito di costruzione, ai fini del calcolo dell'indicatore si deve assegnare al materiale/componente **la distanza maggiore.** **Ai fini della verifica del criterio si considerano "locali" i materiali/componenti per i quali la produzione e/o assemblaggio è avvenuta entro un raggio di 300 km dal sito di costruzione dell'edificio in esame. I materiali per i quali non si può produrre documentazione circa il sito di produzione sono da considerare a produzione non locale.**

Calcolare il peso complessivo  $MI$  [kg] dei materiali/componenti prodotti localmente (B) impiegati nella realizzazione dell'involucro opaco e trasparente, nei solai interpiano e nella struttura di elevazione dell'edificio, tramite la formula:

$$MI = \sum MI_i \cdot B_i \quad (3)$$

dove:

$MI_i$  = peso dell'i-esimo elemento (o frazione di elemento) di involucro/solai/struttura di elevazione prodotto localmente, [kg];

$B_i$  = **coefficiente di riduzione** in funzione della distanza del sito di intervento dal luogo di produzione del materiale/componente considerato, [-]. Il valore di  $B_i$  assume i seguenti valori a seconda della distanza del luogo di produzione rispetto al sito di intervento:

- 1 se il materiale/componente è prodotto entro una distanza di 100 km
- 0,75 se il materiale/componente è prodotto entro una distanza di 150 km
- 0,5 se il materiale/componente è prodotto entro una distanza di 200 km
- 0,25 se il materiale/componente è prodotto entro una distanza di 300 km

*Nota 4 Nel caso in cui frazioni/parti di un materiale/componente ricadano in fasce chilometriche differenti, occorre moltiplicare le relative quote percentuali in peso per gli appropriati coefficienti Bi.*

*Nota 5 Tra gli elementi richiesti dal calcolo dell'indicatore di prestazione (materiali e componenti dell'involucro opaco, involucro trasparente, solai interpiano e struttura di elevazione) non sono da considerare i componenti degli impianti tecnici (ad esempio l'impianto solare termico o l'impianto fotovoltaico).*

3. Calcolare la percentuale tra il peso dei materiali/componenti prodotti localmente rispetto al peso totale dei materiali/componenti che costituiscono i seguenti elementi dell'edificio: involucro opaco verticale (ad esempio: muri perimetrali); involucro opaco orizzontale/inclinato (ad esempio: coperture piane/inclinate, solaio inferiore); involucro trasparente (ad esempio: serramenti); solai interpiano; struttura portante (escludendo le opere di fondazione) in esame:  $B/A \times 100$ .

Calcolare il valore dell'indicatore di prestazione come rapporto percentuale tra il peso MI [kg] dei materiali/componenti prodotti localmente impiegati in progetto (B) e il peso complessivo M [kg] (A) secondo la seguente formula:

$$Indicatore = \frac{B}{A} \cdot 100 = \frac{MI}{M} \cdot 100 \quad (4)$$

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

Il punteggio da attribuire al criterio si ricava per interpolazione lineare rispetto ai valori della scala di prestazione.

**SCHEDA CRITERIO B.4.10 – MATERIALI RICICLABILI E/O SMONTABILI**

|   |             |                               |                      |
|---|-------------|-------------------------------|----------------------|
| <b>CONSUMO DI RISORSE</b>   |             | NUOVA COSTRUZIONE             | <b>B.4.10</b>        |
|   |             | RISTRUTTURAZIONE              |                      |
| Materiali eco-compatibili   |             |                               |                      |
| <b>Materiali riciclabili o smontabili</b>   |             |                               |                      |
| <b>IL CRITERIO E' APPLICABILE ?</b>   |             |                               | <b>SI</b>            |
| <b>VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE</b>   |             |                               |                      |
| <b>PUNTEGGIO</b>  |             |                               |                      |
| <b>AREA DI VALUTAZIONE</b>  |             | <b>CATEGORIA</b>              |                      |
| B. Consumo di risorse   |             | B.4 Materiali eco-compatibili |                      |
| <b>ESIGENZA</b>   |             | <b>PESO DEL CRITERIO</b>      |                      |
| Favorire una progettazione che consenta smantellamenti selettivi dei componenti in modo da poter essere riutilizzati o riciclati.   |             | nella categoria               | nel sistema completo |
| <b>INDICATORE DI PRESTAZIONE</b>  |             | <b>UNITA' DI MISURA</b>       |                      |
| Numero di aree di applicazione di soluzioni/strategie utilizzate per agevolare lo smontaggio, il riuso o il riciclo dei componenti. |             | -                             |                      |
| <b>SCALA DI PRESTAZIONE</b>   |             |                               |                      |
|   |             | STRATEGIE                     | PUNTI                |
|   | NEGATIVO    | -                             | -1                   |
|   | SUFFICIENTE | 0                             | 0                    |
|   | BUONO       | 2                             | 3                    |
|   | OTTIMO      | 4                             | 5                    |

**Metodo e strumenti di verifica**

1. Descrivere le soluzioni e le strategie adottate al fine di facilitare lo smontaggio, il riuso o il riciclo dei componenti costituenti l'edificio.

Elencare tutte le soluzioni e strategie progettuali previste per facilitare le operazioni di smontaggio degli elementi costitutivi l'edificio (ovvero dei sistemi costruttivi a secco che ne consentano la demolizione selettiva) e che ne permettano l'eventuale riuso e/o riciclo.

Attribuire ogni soluzione individuata a 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;
- Balconi.

*Nota 1 Non vanno considerati come elementi facilmente smontabili né i serramenti né i componenti degli impianti tecnici.*

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.

In riferimento ad ogni area di applicazione calcolare con che percentuale di superficie  $P_{app,i}$  [%] tale area è investita da soluzioni/strategie che facilitano lo smontaggio e il riuso o riciclo dei componenti:

$$P_{app,i} = \frac{S_{sm,i}}{S_i} \quad (1)$$

dove:

$S_{sm,i}$  = estensione superficie complessiva delle strutture appartenenti all'area di applicazione i-esima realizzate con soluzioni/strategie che ne facilitano lo smontaggio, [m<sup>2</sup>];

$S_i$  = estensione superficiale complessiva delle strutture appartenenti l'area di applicazione i-esima, [m<sup>2</sup>].

*Nota 2 Nel caso di elementi strutturali a sviluppo lineare determinarne la percentuale realizzata mediante soluzioni/strategie che ne facilitano lo smontaggio e il riuso/riciclo dei componenti calcolata rispetto allo sviluppo lineare complessivo.*

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.

Determinare il valore dell'indicatore di prestazione contando il numero di aree di applicazione per le quali la percentuale  $P_{app,i}$  calcolata nel punto precedente sia risultata maggiore o uguale al 75%.

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

Il punteggio da attribuire al criterio si ricava per interpolazione lineare rispetto ai valori della scala di prestazione.



## SCHEDA CRITERIO B.4.11 – MATERIALI CERTIFICATI

|   |   |               |
|---|---|---------------|
| <b>CONSUMO DI RISORSE</b>   | NUOVA COSTRUZIONE<br>RISTRUTTURAZIONE                     | <b>B.4.11</b> |
| Materiali eco-compatibili   |   |               |
| <b>Materiali certificati</b>  |   |               |
| <b>IL CRITERIO E' APPLICABILE ?</b>   |   | <b>SI</b>     |
| <b>VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE</b>   |   |               |
| <b>PUNTEGGIO</b>  |   |               |
| <b>AREA DI VALUTAZIONE</b>  | <b>CATEGORIA</b>  |               |
| B. Consumo di risorse   | B.4 Materiali eco-compatibili                             |               |
| <b>ESIGENZA</b>   | <b>PESO DEL CRITERIO</b>                                  |               |
| Favorire l'impiego di prodotti da costruzione dotati di marchi/dichiarazioni ambientali di Tipo I o Tipo III. | nella categoria                      nel sistema completo |               |
| <b>INDICATORE DI PRESTAZIONE</b>  | <b>UNITA' DI MISURA</b>                                   |               |
| Numero di prodotti dotati di marchi/dichiarazioni ambientali di Tipo I o Tipo III.                            | -   |               |
| <b>SCALA DI PRESTAZIONE</b>   |   |               |
|   | -   | <b>PUNTI</b>  |
| NEGATIVO  | -   | -1            |
| SUFFICIENTE   | 0   | 0             |
| BUONO   | 15  | 3             |
| OTTIMO  | 25  | 5             |

### Metodo e strumenti di verifica

1. Verificare il numero (A) complessivo di prodotti dotati di marchio/dichiarazione di Tipo I, conforme alla norma UNI EN ISO 14024.

Consultare la documentazione di progetto e verificare quanti prodotti sono dotati di marchio/dichiarazione di Tipo I, conforme alla UNI EN ISO 14024 Etichette e dichiarazioni ambientali – Etichettatura ambientale di Tipo I – Principi e procedure.

2. Verificare il numero (B) complessivo di prodotti dotati di EPD di categoria, conforme alla norma UNI EN 15804.

Consultare la documentazione di progetto e verificare quanti prodotti sono dotati di EPD (Dichiarazione Ambientale di Prodotto) di categoria conforme alla UNI EN 15804 “Sostenibilità delle costruzioni – Dichiarazioni ambientali di prodotto – Regole chiave di sviluppo per categoria di prodotto”.

3. Verificare il numero (C) complessivo di prodotti dotati di EPD specifica di prodotto, conforme alla UNI EN 15804.

Consultare la documentazione di progetto e verificare quanti prodotti sono dotati di EPD (Dichiarazione Ambientale di Prodotto) conforme alla UNI EN 15804 “Sostenibilità delle costruzioni – Dichiarazioni ambientali di prodotto – Regole chiave di sviluppo per categoria di prodotto”.

4. Verificare il numero (D) complessivo di prodotti dotati di marchio/dichiarazione di Tipo III conforme alla UNI EN ISO 14025.

Consultare la documentazione di progetto e verificare quanti prodotti sono dotati di marchio/dichiarazione di Tipo III, conforme alla UNI EN ISO 14025 "Etichette e dichiarazioni ambientali – Dichiarazioni ambientali di Tipo III – Principi e procedure".

5. **Verificare il numero (E) complessivo di prodotti dotati di altro marchio ambientale approvato dal Comitato Promotore Protocollo ITACA.**

6. **Calcolare il numero di prodotti dotati di marchi/dichiarazioni ambientali di Tipo I e III**

Calcolare il numero di prodotti dotati di marchi/dichiarazioni ambientali di Tipi I e III come:

$$Ax1,5+Bx0,5+Cx1,25+Dx1+Ex0,5$$

dove:

- A = numero complessivo di prodotti dotati di marchio/dichiarazione di Tipo I, conforme alla UNI EN ISO 14024;
- B = numero complessivo di prodotti dotati di EPD di categoria, conforme alla norma UNI EN 15804;
- C = numero complessivo di prodotti dotati di EPD specifica di prodotto, conforme alla norma UNI EN 15804;
- D = numero complessivo di prodotti dotati di marchio/dichiarazione di Tipo III conforme alla norma UNI EN ISO 14025;
- E = numero complessivo di prodotti dotati di altro marchio ambientale approvato dal Comitato Promotore Protocollo ITACA.

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

Il punteggio da attribuire al criterio si ricava per interpolazione lineare rispetto ai valori della scala di prestazione.

*Nota 1 I prodotti considerati nel calcolo devono appartenere a categorie diverse, secondo la seguente proporzione:*

- |                        |              |
|------------------------|--------------|
| - fino a 5 prodotti:   | 2 categorie; |
| - fino a 10 prodotti:  | 3 categorie; |
| - fino a 15 prodotti:  | 4 categorie; |
| - fino a 20 prodotti:  | 5 categorie; |
| - oltre i 20 prodotti: | 6 categorie. |

**Le categorie di riferimento sono le seguenti: Drenaggi-vespai, Murature, Cementi-malte-sottofondi, Solai, Manti copertura, Intonaci, Rivestimenti, Pavimenti, Impermeabilizzazioni, Barriere al Vapore, Isolanti, Controsoffitti, Infissi, Carpenteria metallica per opere edili, Carpenteria lignea, Pitture.**

## SCHEDA CRITERIO RP.2 – MATERIALI BIOSOSTENIBILI

|                           |                                       |             |
|---------------------------|---------------------------------------|-------------|
| <b>CONSUMO DI RISORSE</b> | NUOVA COSTRUZIONE<br>RISTRUTTURAZIONE | <b>RP.2</b> |
|---------------------------|---------------------------------------|-------------|

Materiali eco-compatibili

**Materiali biosostenibili**

|   |           |
|---|-----------|
| <b>IL CRITERIO E' APPLICABILE ?</b>     | <b>SI</b> |
| <b>VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE</b> |           |
| <b>PUNTEGGIO</b>                        |           |

|                     |           |
|---------------------|-----------|
| AREA DI VALUTAZIONE | CATEGORIA |
|---------------------|-----------|

|                       |                               |
|-----------------------|-------------------------------|
| B. Consumo di risorse | B.4 Materiali eco-compatibili |
|-----------------------|-------------------------------|

|          |                   |
|----------|-------------------|
| ESIGENZA | PESO DEL CRITERIO |
|----------|-------------------|

|   |  |
|---|--|
| <b>Favorire l'impiego di materiali biosostenibili</b> | <u>nel sistema completo</u> <u>nella categoria</u> |
|---|--|

|                           |                  |
|---------------------------|------------------|
| INDICATORE DI PRESTAZIONE | UNITA' DI MISURA |
|---------------------------|------------------|

|  |   |
|--|---|
| <b>Percentuale dei materiali biosostenibili che sono stati utilizzati nell'intervento.</b> | % |
|--|---|

|                      |  |  |
|----------------------|--|--|
| SCALA DI PRESTAZIONE |  |  |
|----------------------|--|--|

|             | %  | PUNTI |
|-------------|----|-------|
| NEGATIVO    | -  | -1    |
| SUFFICIENTE | 0  | 0     |
| BUONO       | 30 | 3     |
| OTTIMO      | 50 | 5     |

### Metodo e strumenti di verifica

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

- Effettuare un inventario dei materiali da costruzione impiegati per la realizzazione di elementi di involucro opaco e trasparente (chiusura verticale ed orizzontale) calcolando il peso di ognuno di essi; (A)

- Calcolare il peso complessivo dei materiali biosostenibili utilizzati nell'edificio; (B)

- Calcolare la percentuale dei materiali biosostenibili rispetto alla totalità dei materiali impiegati nell'intervento:  $B/A \times 100$ ;

- Inserire il valore così ottenuto all'interno della cella corrispondente al "VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE" della presente scheda.

N.B. 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 di involucro interessati dall'intervento.

Inoltre, ai fini del calcolo del presente indicatore, per "materiale biosostenibile" si intende un materiale edilizio dotato dei seguenti requisiti:

- 1) **sia dotato di un marchio di qualità ecologica riconosciuto;**
- 2) **sia esente da inquinanti di matrice chimica quali voc, pop, metalli pesanti;**
- 3) **risponda al D.Lgs. n. 161/2006 sulla limitazione delle emissioni di VOCs dovuti all'uso di solventi organici in alcune vernici e pitture (2006) in ottemperanza alla Direttiva 2004/42/CE;**
- 4) **siano dotati di schede di sicurezza che escludono tra le frasi di rischio le seguenti:**

|     |  |
|-----|--|
| R45 | Può provocare il cancro                        |
| R46 | Può provocare alterazioni genetiche ereditarie |
| R49 | Può provocare il cancro per inalazione         |
| R60 | Può ridurre la fertilità                       |
| R61 | Può danneggiare i bambini non ancora nati.     |

**SCHEDA CRITERIO B.5.2 – ACQUA POTABILE PER USI INDOOR**

|                           |                   |              |
|---------------------------|-------------------|--------------|
| <b>CONSUMO DI RISORSE</b> | NUOVA COSTRUZIONE | <b>B.5.2</b> |
|                           | RISTRUTTURAZIONE  |              |

Acqua potabile

**Acqua potabile per usi indoor**

**IL CRITERIO E' APPLICABILE ?** **SI**

**VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE**  

**PUNTEGGIO**  

| AREA DI VALUTAZIONE   | CATEGORIA          |
|-----------------------|--------------------|
| B. Consumo di risorse | B.5 Acqua potabile |

| ESIGENZA   | PE SO DEL CRITERIO  |
|--|---|
| Ridurre i consumi di acqua potabile per usi indoor attraverso l'impiego di strategie di recupero o di ottimizzazione d'uso dell'acqua. | <u>nella categoria</u> <span style="float: right;"><u>nel sistema completo</u></span> |

| INDICATORE DI PRESTAZIONE  | UNITA' DI MISURA |
|--|------------------|
| Volume di acqua potabile risparmiata per usi indoor rispetto al fabbisogno base calcolato. | %                |

| SCALA DI PRESTAZIONE |    |       |
|----------------------|----|-------|
|                      | %  | PUNTI |
| NE GATIVO            | -  | -1    |
| SUFFICIENTE          | 0  | 0     |
| BUONO                | 30 | 3     |
| OTTIMO               | 50 | 5     |

**Metodo e strumenti di verifica**

1. **Calcolare il volume di acqua potabile (A) necessario per soddisfare il fabbisogno idrico annuo per usi indoor, paria 120 litri abitante al giorno.**

Ai fini del calcolo dell'indicatore di prestazione effettuare una stima del numero previsto di abitanti dell'edificio in esame con la seguente formula:

$$ab = \frac{S_u}{25} \quad (1)$$

dove:

Ab = numero stimato di abitanti dell'edificio in progetto

S<sub>u</sub> = superficie utile dell'edificio [-] , [m<sup>2</sup>].

*Nota 1 Per superficie utile si intende la superficie di pavimento delle unità immobiliari misurate al netto di murature, pilastri, tramezzi, sguinci, vani di porte e finestre, di eventuali scale interne, di logge di balconi. (Art. 3 DMLLPP n. 801/1977).*

Calcolare il volume di acqua potabile di riferimento (A) necessario per soddisfare annualmente il fabbisogno idrico per usi indoor degli abitanti dell'edificio, tramite la seguente formula:

$$F_{ind, std} = (Ab_{Fpc, std} \cdot n_{gg}) / 1000 \quad (2)$$

dove:

F<sub>ind, std</sub> = fabbisogno idrico annuale standard per gli usi indoor, [m<sup>3</sup>/anno];

Ab = numero di abitanti previsti per l'edificio in progetto, [-];

F<sub>pc, std</sub> = fabbisogno idrico pro capite standard per usi indoor, [litri/ggAb];

n<sub>gg</sub> = numero di giorni del periodo di calcolo, pari a 365 [-].

2. **Calcolare la quantità effettiva di acqua potabile annua risparmiata (B).**

Nel caso sia prevista l'installazione di apparecchiature per la riduzione dei consumi di acqua atte a diminuire il fabbisogno rispetto a quello di riferimento (come ad esempio aeratori frangi getto, riduttori di flusso, scarichi a doppio tasto per i wc, etc.), procedere al calcolo del volume annuale di acqua potabile risparmiata, altrimenti passare al punto successivo. Per il calcolo di tale volume procedere come segue:

- Consultare le specifiche di progetto relative agli impianti e ai sistemi di erogazione dell'acqua ed individuare le eventuali tecnologie/apparecchiature previste e lo specifico coefficiente di riduzione dei consumi R [%];

- Calcolare il volume annuale di acqua potabile risparmiata moltiplicando il fabbisogno idrico di ciascuna attività per il relativo coefficiente di riduzione dei consumi:

$$V_{ris,i} = \frac{\sum V_i \cdot R_i}{1000} \cdot ab \cdot n_{gg} \quad (3)$$

dove:

$V_{ris,i}$  = acqua potabile risparmiata grazie alle soluzioni tecnologiche adottate, [m<sup>3</sup>/anno];

$V_i$  = acqua pro-capite necessaria per l'attività i-esima, [l/AB(occ)·gg];

$R_i$  = coefficiente di riduzione dei consumi idrici per l'attività i-esima, [%];

Ab = numero di abitanti previsti per l'edificio in progetto, [-];

$n_{gg}$  = numero di giorni del periodo di calcolo, pari a 365, [-].

Nella tabella B.5.2.a sono riassunti i consumi idrici pro-capite di riferimento per le principali attività domestiche e i relativi valori dei coefficienti di riduzione dei consumi R da prendere come riferimento nel caso di aeratori frangi getto per rubinetti e docce e sciacquoni a doppio tasto per i WC.

*Nota 2 Qualora il progetto preveda l'adozione di tecnologie diverse da quelle indicate, o caratterizzate da un diverso valore del coefficiente di riduzione R, è necessario allegare la relativa documentazione*

| Utilizzo indoor Edifici residenziali    | Consumo V<br>[l/ab·gg] | R<br>[%] | Risparmio<br>[l/ab·gg] |
|---|------------------------|----------|------------------------|
| Usi alimentari (cottura cibi bevande)   | 4,8                    | 0        | 0                      |
| Lavaggio biancheria                     | 30                     | 0        | 0                      |
| Lavaggio stoviglie                      | 4,8                    | 10       | 0,48                   |
| Pulizia abitazione                      | 7,2                    | 10       | 0,72                   |
| Igiene personale (escluso bagno/doccia) | 13,2                   | 10       | 1,32                   |
| WC                                      | 30                     | 35       | 10,5                   |
| Bagno, doccia                           | 30                     | 7        | 2,1                    |
| Totale                                  | 120                    |          | 15,12                  |

**Tabella B.5.2.a – Consumo idrico pro-capite per le principali attività e risparmio ottenuto grazie all'installazione degli aeratori frangi getto e degli sciacquoni a doppio tasto.**

*Nel caso sia previsto in progetto l'impiego di sistemi per la raccolta e il riuso di acqua non potabile per usi indoor (risciacquo dei WC e alimentazione delle lavatrici), calcolarne il contributo ovvero consultare la relativa documentazione tecnica di progetto e ricavare il volume di acqua potabile  $V_{ris,ii}$  [m<sup>3</sup>/anno] che verrà risparmiato grazie all'uso di tale strategia.*

*Nota 3 Nel caso di impianto di raccolta e riutilizzo delle acque non potabili (grigie, meteoriche, da impianti, etc.) per usi indoor, se la cisterna di raccolta è destinata ad alimentare anche la rete di irrigazione delle aree verdi esterne, il calcolo del volume di acqua destinata ad usi indoor deve tenere conto della proporzione tra i due fabbisogni e/o di eventuali priorità assegnate alla gestione dell'acqua raccolta.*

Calcolare la quantità effettiva di acqua potabile risparmiata  $V_{ris}$  per utilizzi domestici (B) sommando i contributi calcolati nei passaggi precedenti:

$$V_{ris} = V_{ris,i} + V_{ris,ii} \quad (4)$$

dove:

$V_{ris,i}$  = volume di acqua potabile risparmiato grazie all'utilizzo tecnologie per la riduzione dei consumi, [m<sup>3</sup>/anno];

$V_{ris,ii}$  = volume di acqua potabile risparmiato derivante dall'impiego di acqua non potabile, [m<sup>3</sup>/anno].

3. **Calcolare il rapporto tra il volume di acqua potabile risparmiato e quello necessario per soddisfare il fabbisogno idrico per usi indoor:  $B/A \times 100$**

Calcolare il valore dell'indicatore di prestazione come rapporto percentuale tra il volume  $V_{ris}$  [m<sup>3</sup>/anno] di acqua potabile risparmiato (B) e quello di riferimento (A) necessario per soddisfare il fabbisogno di acqua per usi indoor  $F_{ind,std}$  [m<sup>3</sup>/anno]:

$$Indicatore = \frac{B}{A} \cdot 100 = \frac{V_{ris}}{F_{ind,std}} \cdot 100 \quad (5)$$

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

Il punteggio da attribuire al criterio si ricava per interpolazione lineare rispetto ai valori della scala di prestazione.

## SCHEDA CRITERIO B.6.1 – ENERGIA TERMICA UTILE PER IL RISCALDAMENTO

|  |             |                                      |              |
|--|-------------|--------------------------------------|--------------|
| <b>CONSUMO DI RISORSE</b>  |             | NUOVA COSTRUZIONE                    | <b>B.6.1</b> |
|  |             | RISTRUTTURAZIONE                     |              |
| Prestazioni dell'involucro   |             |                                      |              |
| <b>Energia termica utile per il riscaldamento</b>  |             |                                      |              |
| <b>IL CRITERIO E' APPLICABILE ?</b>  |             | <b>SI</b>                            |              |
| <b>VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE</b>  |             |                                      |              |
| <b>PUNTEGGIO</b>   |             |                                      |              |
| AREA DI VALUTAZIONE  |             | CATEGORIA                            |              |
| B. Consumo di risorse  |             | B.6. Prestazioni dell'involucro      |              |
| ESIGENZA   |             | PESO DEL CRITERIO                    |              |
| Ridurre il fabbisogno di energia utile per il riscaldamento (EP <sub>H,nd</sub> ) durante la fase operativa dell'edificio  |             | nel sistema completo nella categoria |              |
| INDICATORE DI PRESTAZIONE  |             | UNITA' DI MISURA                     |              |
| Rapporto percentuale tra il fabbisogno di energia utile per il riscaldamento dell'edificio in esame e quello dell'edificio di riferimento (requisiti minimi di energia utile per i corrispondenti anni di vigenza) |             | %                                    |              |
| SCALA DI PRESTAZIONE   |             |                                      | PUNTI        |
|  |             | %                                    |              |
|  | NEGATIVO    | > 100,0                              | -1           |
|  | SUFFICIENTE | 100,0                                | 0            |
|  | BUONO       | 60                                   | 3            |
|  | OTTIMO      | 50                                   | 5            |

### Metodo e strumenti di verifica

1. Calcolare il rapporto fra il valore dell'indice di prestazione energetica utile per il riscaldamento invernale dell'involucro edilizio dell'edificio da valutare EP<sub>H,nd</sub> (Q<sub>H,nd</sub>) (B) e il valore dell'indice di prestazione energetica utile per il riscaldamento invernale dell'involucro edilizio dell'edificio di riferimento requisiti minimi per i corrispondenti anni di vigenza EP<sub>H,nd lim</sub> (A) ed esprimerlo in percentuale:

$$\text{indicatore} = B/A * 100 = EP_{H,nd} / EP_{H,nd,limite} * 100 \quad (1)$$

dove:

EP<sub>H,nd</sub> = indice di prestazione termica utile per il riscaldamento invernale dell'edificio da valutare, [kWh/m<sup>2</sup>], da calcolare secondo le indicazioni specifiche della UNI TS 11300-1;

EP<sub>H,nd limite</sub> = indice di prestazione termica utile per il riscaldamento invernale dell'edificio di riferimento secondo i requisiti minimi per i corrispondenti anni di vigenza stabiliti dal DM 26 giugno 2015, [kWh/m<sup>2</sup>].

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

Il punteggio da attribuire al criterio si ricava per interpolazione lineare rispetto ai valori della scala di prestazione.

N.B. Calcolo per singole unità immobiliari nel caso siano presenti più unità immobiliari.

Il calcolo è effettuato per singola unità immobiliare, dovranno essere calcolate le prestazioni medie di EP<sub>H,nd</sub> e di EP<sub>H,nd,limite</sub> parametrizzate rispetto alla superficie utile climatizzata (media ponderata) con la seguente equazione:



$$EP_{H,nd,media} = \sum_j (EP_{H,nd,j} * S_j) / \sum_j S_j \quad \dots\dots \quad (2)$$

$$EP_{H,nd,limite,media} = \sum_j (EP_{H,nd,limite,j} * S_j) / \sum_j S_j \quad (3)$$

Calcolare l'EP<sub>H, nd</sub> per ciascuna unità immobiliare (indice j) e poi calcolare l'EP<sub>H,nd media</sub> dell'edificio facendo una media ponderata rispetto alle superfici utili climatizzate.

Applicare il medesimo procedimento per calcolare l'EP<sub>H,nd limite,media</sub> e poi calcolare l'indicatore.

## SCHEDA CRITERIO B.6.4 – CONTROLLO DELLA RADIAZIONE SOLARE

|   |   |                   |              |
|---|---|-------------------|--------------|
| <b>CONSUMO DI RISORSE</b>   |   | NUOVA COSTRUZIONE | B.6.4        |
| Prestazioni dell'involucro  |   |                   |              |
| <b>Controllo della radiazione solare (Nuova costruzione)</b>                            |   |                   |              |
| <b>IL CRITERIO E' APPLICABILE ?</b>   |   |                   |              |
| <b>VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE</b>   |   |                   |              |
| <b>PUNTEGGIO</b>  |   |                   |              |
| <b>AREA DI VALUTAZIONE</b>  | <b>CATEGORIA</b>  |                   |              |
| B. Consumo di risorse   | B.6 Prestazioni dell'involucro  |                   |              |
| <b>ESIGENZA</b>   | <b>PESO DEL CRITERIO</b>  |                   |              |
| Ridurre gli apporti solari nel periodo estivo.  | nella categoria <span style="float: right;">nel sistema completo</span> |                   |              |
| <b>INDICATORE DI PRESTAZIONE</b>  | <b>UNITA' DI MISURA</b>   |                   |              |
| Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile<br>$A_{sol,est}/A_{utile}$ | mq  |                   |              |
| <b>SCALA DI PRESTAZIONE</b>   |   |                   |              |
|   |   |                   | <b>PUNTI</b> |
| NEGATIVO  | > 0,03  | -1                |              |
| SUFFICIENTE   | 0,03  | 0                 |              |
|   | < 0,03  | 1                 |              |
| BUONO   | ≤ 0,02  | 3                 |              |
| OTTIMO  | ≤ 0,01  | 5                 |              |

### Metodo e strumenti di verifica

1. Si calcola l'area equivalente estiva  $A_{sol,est}$  dell'edificio come sommatoria delle aree equivalenti estive di ogni componente vetrato k:

$$A_{sol,est} = \sum_k F_{sh,ob} \times g_{gl+sh} \times (1 - F_F) \times A_{w,p} \times F_{sol,est} \quad [m^2] \quad (1)$$

dove:

$F_{sh,ob}$  = è il fattore di riduzione per ombreggiatura relativo ad elementi esterni per l'area di captazione solare effettiva della superficie vetrata k-esima, riferito al mese di luglio;

$g_{gl+sh}$  = è la trasmittanza di energia solare totale della finestra calcolata nel mese di luglio, quando la schermatura solare è utilizzata;

$F_F$  = è la frazione di area relativa al telaio, rapporto tra l'area proiettata del telaio e l'area proiettata totale del componente finestrato;

$A_{w,p}$  = è l'area proiettata totale del componente vetrato (area del vano finestra);

$F_{sol,est}$  = è il fattore di correzione per l'irraggiamento incidente, ricavato come rapporto tra l'irradianza media nel mese di luglio, nella località e sull'esposizione considerata, e l'irradianza media annuale di Roma, sul piano orizzontale.

2. Il valore di  $A_{sol,est}$  rapportato all'area della superficie utile deve essere inferiore al valore massimo ammissibile riportato in Tabella 11 dell'Appendice A del decreto interministeriale del 26 giugno 2015 "Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici".

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

## SCHEDA CRITERIO B.6.4 – CONTROLLO DELLA RADIAZIONE SOLARE

|   |   |                  |              |
|---|---|------------------|--------------|
| <b>CONSUMO DI RISORSE</b>                                   |   | RISTRUTTURAZIONE | <b>B.6.4</b> |
| Prestazioni dell'involucro                                  |   |                  |              |
| <b>Controllo della radiazione solare (ristrutturazione)</b> |   |                  |              |
| <b>IL CRITERIO E' APPLICABILE ?</b>                         |   |                  |              |
| <b>VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE</b>                     |   |                  |              |
| <b>PUNTEGGIO</b>  |   |                  |              |
| <b>AREA DI VALUTAZIONE</b>                                  | <b>CATEGORIA</b>  |                  |              |
| B. Consumo di risorse                                       | B.6 Prestazioni dell'involucro  |                  |              |
| <b>ESIGENZA</b>   | <b>PESO DEL CRITERIO</b>  |                  |              |
| Valutare l'efficacia dei sistemi schermanti                 | nella categoria <span style="float: right;">nel sistema completo</span> |                  |              |
| <b>INDICATORE DI PRESTAZIONE</b>                            | <b>UNITA' DI MISURA</b>   |                  |              |
| fattore solare vetro+ schermo gl+sh o gtot                  | -   |                  |              |
| <b>SCALA DI PRESTAZIONE</b>                                 |   |                  | <b>PUNTI</b> |
| NEGATIVO  | $gtot \geq 0,50$  | -1               |              |
| SUFFICIENTE   | $gtot = 0,35$   | 0                |              |
| BUONO   | $0,15 \leq gtot < 0,35$   | 3                |              |
| OTTIMO  | $0,10 < gtot < 0,15$  | 5                |              |

### Metodo e strumenti di verifica

Uno degli aspetti più importanti del comfort termico estivo è la limitazione della radiazione solare. La radiazione solare è direttamente proporzionale alla trasmissione totale dell'energia solare attraverso un vetro. Il fattore g è il fattore solare del solo vetro. Il fattore "g tot" è invece il fattore solare della combinazione di vetro e dispositivo di schermatura solare e caratterizza la prestazione globale d'insieme.

I parametri riportati nella scala di prestazione fanno riferimento alla classificazione del fattore solare gtot, secondo la norma UNI EN14501:2006 "Tende e chiusure oscuranti - Benessere termico e visivo – Caratteristiche prestazionali e classificazione", ponendo come benchmark di riferimento il requisiti minimo di legge richiesto per le ristrutturazioni e riqualificazioni energetiche di gtot pari a 0,35.

#### Valutazione del ggl+sh o gtot

1. calcolare il valore di gtot per ogni finestra oggetto di intervento di ristrutturazione con orientamento da EST a OVEST passando per SUD. Il valore di gtot di ogni finestra deve poi essere rapportato ai valori della scala di prestazione.

I due metodi per calcolare il gtot di una schermatura in associazione con un vetro:

- 1) la norma UNI EN 13363-1 che fornisce un metodo semplificato per valutare il valore di gtot, con un calcolo che prende in considerazione il valore U e il valore g del vetro e la trasmittanza e la riflettanza energetiche del dispositivo di schermatura solare;
- 2) la norma UNI EN 13363-2 che fornisce un metodo di calcolo dettagliato che intende rappresentare il comportamento fisico reale dell'associazione di una tenda e di un vetro quando colpiti da una radiazione solare. Questo metodo, a causa della sua complessità, richiede l'uso di uno strumento di calcolo specifico.

## SCHEDA CRITERIO RP.3 – TRASMITTANZA TERMICA DELL'EDIFICIO

|                           |                                       |      |
|---------------------------|---------------------------------------|------|
| <b>CONSUMO DI RISORSE</b> | NUOVA COSTRUZIONE<br>RISTRUTTURAZIONE | RP.3 |
|---------------------------|---------------------------------------|------|

Prestazioni dell'involucro

### Trasmittanza termica dell'edificio

|   |           |
|---|-----------|
| <b>IL CRITERIO E' APPLICABILE ?</b>     | <b>SI</b> |
| <b>VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE</b> |           |
| <b>PUNTEGGIO</b>                        |           |

|                     |           |
|---------------------|-----------|
| AREA DI VALUTAZIONE | CATEGORIA |
|---------------------|-----------|

B. Consumo di risorse B.6 Prestazioni dell'involucro

|          |                   |
|----------|-------------------|
| ESIGENZA | PESO DEL CRITERIO |
|----------|-------------------|

**Ridurre lo scambio termico per trasmissione durante il periodo invernale.** nel sistema completo nella categoria

|                           |                  |
|---------------------------|------------------|
| INDICATORE DI PRESTAZIONE | UNITA' DI MISURA |
|---------------------------|------------------|

**Rapporto percentuale** tra la trasmittanza media di progetto degli elementi di involucro ( $U_m$ ) e la trasmittanza media corrispondente ai valori limite di legge ( $U_{m,lim}$ ).

| SCALA DI PRESTAZIONE |         |       |
|----------------------|---------|-------|
|                      | %       | PUNTI |
| NEGATIVO             | > 100,0 | -1    |
| SUFFICIENTE          | 100,0   | 0     |
| BUONO                | 80,0    | 3     |
| OTTIMO               | 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  $U_m$  (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:

$$[\sum(A_i \cdot U_i) + \sum(L_i \cdot y_i) + \sum(A_{wi} \cdot U_{wi})] / [\sum(A_i) + \sum(A_{wi})] \quad (1)$$

dove:

$A_i$  = area dell'elemento d'involucro opaco i-esimo ( $m^2$ )

$U_i$  = trasmittanza termica della parete dell'elemento d'involucro opaco i-esimo ( $W/m^2K$ )  $L_i$  = 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( $m^2$ )

$U_{wi}$  = trasmittanza termica media dell'elemento d'involucro trasparente i-esimo (chiusura trasparente comprensiva degli infissi) ( $W/m^2K$ ).

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):

$$[\sum(A_i * U_{i,lim}) + \sum(A_{wi} * U_{w,lim})] / [\sum(A_i) + \sum(A_{wi})] \quad (2)$$

dove:

$A_i$  = area dell'elemento d'involucro opaco i-esimo ( $m^2$ )

$U_{i,lim}$  = trasmittanza termica limite dell'elemento d'involucro opaco i-esimo da DM 26/06/2015 ( $W/m^2K$ )

$A_{wi}$  = area dell'elemento d'involucro trasparente i-esimo ( $m^2$ )

$U_{w,lim}$  = trasmittanza termica limite dell'elemento d'involucro trasparente i-esimo (chiusura trasparente comprensiva degli infissi) da DM 26/06/2015 ( $W/m^2K$ )

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:  $B/A \times 100$ ;

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

## SCHEDA CRITERIO RP.4 – INERZIA TERMICA DELL'EDIFICIO

|                           |                                       |             |
|---------------------------|---------------------------------------|-------------|
| <b>CONSUMO DI RISORSE</b> | NUOVA COSTRUZIONE<br>RISTRUTTURAZIONE | <b>RP.4</b> |
|---------------------------|---------------------------------------|-------------|

Prestazioni dell'involucro

### Inerzia termica dell'edificio

|   |           |
|---|-----------|
| <b>IL CRITERIO E' APPLICABILE ?</b>     | <b>SI</b> |
| <b>VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE</b> |           |
| <b>PUNTEGGIO</b>                        |           |

|                     |           |
|---------------------|-----------|
| AREA DI VALUTAZIONE | CATEGORIA |
|---------------------|-----------|

B. Consumo di risorse B.6 Prestazioni dell'involucro

|          |                   |
|----------|-------------------|
| ESIGENZA | PESO DEL CRITERIO |
|----------|-------------------|

Mantenere buone condizioni di comfort termico negli ambienti interni **nel periodo estivo**, evitando il surriscaldamento dell'aria.

nel sistema completo nella categoria

|                           |                  |
|---------------------------|------------------|
| INDICATORE DI PRESTAZIONE | UNITA' DI MISURA |
|---------------------------|------------------|

**Rapporto percentuale** tra la trasmittanza termica periodica media di progetto degli elementi di involucro (YIE<sub>m</sub>) e la trasmittanza termica periodica media corrispondente ai valori limite di legge (YIE<sub>m,lim</sub>).

%

|                      |  |  |  |
|----------------------|--|--|--|
| SCALA DI PRESTAZIONE |  |  |  |
|----------------------|--|--|--|

|             |                      | %  | PUNTI |
|-------------|----------------------|----|-------|
| NEGATIVO    |                      | -  | -1    |
| SUFFICIENTE | maggiore uguale a 50 | 0  | 0     |
| BUONO       |                      | 30 | 3     |
| OTTIMO      | pari a 0             | 50 | 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 periodica per ciascun componente di involucro opaco verticale e orizzontale secondo il procedimento descritto nella norma **UNI EN ISO 13786**.
2. Calcolare la trasmittanza termica periodica media di progetto degli elementi di involucro YIE<sub>m</sub> (B) (strutture opache verticali, strutture opache orizzontali e inclinate) secondo la seguente formula:

$$\frac{\sum(A_i \cdot Y_{IE,i})}{\sum(A_i)} \quad (1)$$

dove:

A<sub>i</sub> = area dell'elemento d'involucro i-esimo (m<sup>2</sup>)

YIE<sub>i</sub> = trasmittanza termica periodica dell'elemento d'involucro i-esimo (W/m<sup>2</sup>K)

3. Calcolare la trasmittanza termica periodica corrispondente ai valori limite di legge per ciascun componente di involucro opaco verticale e orizzontale da DM 26/06/2015 .

4. Calcolare la trasmittanza termica periodica media degli elementi di involucro corrispondente ai valori limite di legge YIE<sub>m,lim</sub> (A) secondo la seguente formula:

$$\Sigma(A_i \cdot Y_{i,lim}) / \Sigma(A_i) \quad (2)$$

dove:

$A_i$  = area dell'elemento d'involucro i-esimo ( $m^2$ )

$Y_{i,lim}$  = trasmittanza termica periodica corrispondente ai valori limite di legge dell'elemento d'involucro i-esimo ( $W/m^2K$ )

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.

5. 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:  $B/A \times 100$ ;

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

## SCHEDA CRITERIO C.1.2 – EMISSIONI PREVISTE IN FASE OPERATIVA

|   |   |                 |
|---|---|-----------------|
| <b>CARICHI AMBIENTALI</b>   | NUOVA COSTRUZIONE<br>RISTRUTTURAZIONE         | <b>C.1.2</b>    |
| Emissioni di CO <sub>2</sub> equivalente  |   |                 |
| <b>Emissioni previste in fase operativa</b>   |   |                 |
| <b>IL CRITERIO E' APPLICABILE ?</b>   | <b>SI</b>                                     |                 |
| <b>VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE</b>   |   |                 |
| <b>PUNTEGGIO</b>  |   |                 |
| AREA DI VALUTAZIONE   | CATEGORIA                                     |                 |
| C. Carichi ambientali   | C.1. Emissioni di CO <sub>2</sub> equivalente |                 |
| ESIGENZA  | PESO DEL CRITERIO                             |                 |
| Ridurre la quantità di emissioni di CO <sub>2</sub> equivalente da energia primaria non rinnovabile impiegata per l'esercizio annuale dell'edificio   | nel sistema completo                          | nella categoria |
| INDICATORE DI PRESTAZIONE   | UNITA' DI MISURA                              |                 |
| Rapporto percentuale tra la quantità di emissioni di CO <sub>2</sub> equivalente annua prodotta per l'esercizio dell'edificio in esame e la quantità di emissioni di CO <sub>2</sub> equivalente corrispondente all'edificio di riferimento (requisiti minimi DM26 giugno 2015) | %   |                 |
| SCALA DI PRESTAZIONE  |   |                 |
|   |   | PUNTI           |
| NEGATIVO  | > 100 %                                       | -1              |
| SUFFICIENTE   | 100%  | 0               |
| BUONO   | 64%   | 3               |
| OTTIMO  | 40%   | 5               |

### Metodo e strumenti di verifica

1. Calcolare la quantità di emissioni di CO<sub>2</sub> equivalente annua prodotta per l'esercizio dell'edificio da valutare (B).

Riportare il valore della CO<sub>2</sub> equivalente annua prodotta per l'esercizio dell'edificio da valutare calcolata da un software certificato.

Nel caso il software non calcoli la CO<sub>2</sub> equivalente annua prodotta per l'esercizio dell'edificio reale, calcolare la quantità di emissioni di CO<sub>2</sub> equivalente annua prodotta per l'esercizio dell'edificio (B), secondo le indicazioni mediante la seguente formula:

$$B = [ \sum (Q_{comb} * P.c.i. * K_{em,i,ng}) + (Q_{el} * K_{em,i,ng}) + (Q_{tel} * K_{em,i,ng}) ] / S_u \quad (1)$$

dove:

Q<sub>comb</sub> : quantità annua di combustibile consumata in uso standard [Sm<sup>3</sup> o kg];

Q<sub>el</sub> : quantità annua di energia elettrica da rete consumata in uso standard [kWh];

Q<sub>tel</sub> : quantità annua di energia prelevata da teleriscaldamento/teleraffrescamento in uso standard [kWh];

P.c.i. : potere calorifico inferiore del combustibile utilizzato [kWh/Sm<sup>3</sup> o kWh/kg];

K<sub>em,i,ng</sub> : fattore di emissione di CO<sub>2</sub> dei combustibili/fonti energetiche dell'edificio reale, [kg CO<sub>2</sub>/kWh];

S<sub>u</sub> : superficie utile climatizzata [m<sup>2</sup>].

Nel caso nell'Attestato di Prestazione Energetica vengano riportate unità di misura diverse (l, Nm<sup>3</sup>, m<sup>3</sup>,...) dei combustibili, è necessario convertire l'unità di misura.

Per i fattori di emissione di CO<sub>2</sub> e per il potere calorifico inferiore utilizzare i valori indicati in tabella C.1.2.a, che verranno aggiornati periodicamente a cura dell'ENEA, MISE e CTI.



| vettori energetici   | unità di misura del vettore energetico | P.c.i. |                     | Emissioni di CO <sub>2</sub> |
|--|--|--------|---------------------|------------------------------|
|  |  | Valore | Unità di misura     | kg/kWh energia consegnata    |
| Gas naturale   | Sm <sup>3</sup>                        | 9.45   | kWh/Sm <sup>3</sup> | 0.21                         |
| GPL  | Sm <sup>3</sup>                        | 26.78  | kWh/Sm <sup>3</sup> | 0.24                         |
| Gasolio  | Kg                                     | 11.86  | kWh/Kg              | 0.28                         |
| Olio combustibile  | Kg                                     | 11.47  | kWh/Kg              | 0.29                         |
| Carbone  | Kg                                     | 7.92   | kWh/Kg              | 0.37                         |
| Biomasse solide (legna)  | Kg                                     | 3.70   | kWh/Kg              | 0.05                         |
| Biomasse solide (pellet)   | Kg                                     | 4.88   | kWh/Kg              | 0.05                         |
| Biomasse liquide   | Kg                                     | 10.93  | kWh/Kg              | 0.11                         |
| Biomasse gassose   | Kg                                     | 6.40   | kWh/Kg              | 0.11                         |
| Energia elettrica da rete  |  |        |                     | 0.46                         |
| Teleriscaldamento  |  |        |                     | 0.30                         |
| Rifiuti solidi urbani  | Kg                                     | 4.00   | kWh/Kg              | 0.18                         |
| Teleraffrescamento   |  |        |                     | 0.10                         |
| Energia termica da collettori solari                                     |  |        |                     | 0.00                         |
| Energia elettrica prodotta da fotovoltaico, mini-eolico e mini-idraulico |  |        |                     | 0.00                         |
| Energia termica dall'ambiente esterno – free cooling                     |  |        |                     | 0.00                         |
| Energia termica dall'ambiente esterno – pompa di calore                  |  |        |                     | 0.00                         |

Tabella C.1.2.a – Fattori di emissione per tipo di fonte energetica di CO<sub>2</sub>.

2. Calcolare la quantità di emissioni di CO<sub>2</sub> equivalente annua prodotta per l'esercizio dell'edificio di riferimento (A).

L'edificio di riferimento è definito alla lettera l-novies), del comma 1, dell'articolo 2, del decreto legislativo 192/2005 e per il quale i parametri energetici, le caratteristiche termiche e di generazione sono dati nelle pertinenti tabelle del Capitolo 1, dell'Appendice A del Decreto 26 giugno 2015 (DM requisiti minimi), per i corrispondenti anni di vigenza.

Riportare il valore della CO<sub>2</sub> equivalente annua prodotta per l'esercizio dell'edificio di riferimento (DM requisiti minimi) calcolata da un software certificato.

Nel caso il software non calcoli la CO<sub>2</sub> equivalente annua prodotta per l'esercizio di riferimento (DM requisiti minimi), calcolare la quantità di emissioni di CO<sub>2</sub> equivalente annua prodotta per l'esercizio dell'edificio di riferimento (A), secondo le indicazioni mediante la seguente formula:

$$A = [ \sum (Q_{\text{comb}} * P.c.i. * K_{\text{em,i,ng}}) + (Q_{\text{el}} * K_{\text{em,i,ng}}) + (Q_{\text{tel}} * K_{\text{em,i,ng}}) ] / S_u \quad (2)$$

dove:

Q<sub>comb</sub> : quantità annua di combustibile consumata in uso standard dall'edificio di riferimento [Sm<sup>3</sup> o kg];

Q<sub>el</sub> : quantità annua di energia elettrica da rete consumata in uso standard dall'edificio di riferimento [kWh];

Q<sub>tel</sub> : quantità annua di energia prelevata da teleriscaldamento/teleraffrescamento dall'edificio di riferimento in uso standard [kWh];

P.c.i. : potere calorifico inferiore del combustibile utilizzato dall'edificio di riferimento [kWh/Sm<sup>3</sup> o kWh/kg];

$k_{em,i,ng}$ : fattore di emissione di CO<sub>2</sub> dei combustibili/fonti energetiche dell'edificio di riferimento (DM requisiti minimi) [kg CO<sub>2</sub>/kWh];

$S_u$ : superficie utile climatizzata[m<sup>2</sup>].

Per i fattori di emissione di CO<sub>2</sub> e per il potere calorifico inferiore utilizzare i valori indicati in tabella C.1.2.a, che verranno aggiornati periodicamente a cura dell'ENEA, MISE e CTI.

3. Calcolare l'indicatore secondo la seguente formula:

$$\text{indicatore} = B/A * 100 \quad (3)$$

dove:

B è la quantità di emissioni di CO<sub>2</sub> equivalente annua prodotta per l'esercizio dell'edificio da valutare [kg CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>]

A è la quantità di emissioni di CO<sub>2</sub> equivalente annua prodotta per l'esercizio dell'edificio di riferimento (DM requisiti minimi). [kg CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>]

4. Confrontare il valore calcolato con i benchmark della scala di prestazione e attribuire il punteggio. Il punteggio da attribuire al criterio si ricava per interpolazione lineare rispetto ai valori della scala di prestazione.

N.B. Calcolo per singole unità immobiliari nel caso siano presenti più unità immobiliari

Il calcolo è effettuato per singola unità immobiliare, dovranno essere calcolate le prestazioni medie parametrizzate rispetto alla superficie utile climatizzata (media ponderata) con la seguente equazione:

$$CO_{2 \text{ reale,media}} = \sum_j (CO_{2 \text{ reale,j}} * S_j) / \sum_j S_j \quad (4)$$

$$CO_{2 \text{ rif,media}} = \sum_j (CO_{2 \text{ rif,j}} * S_j) / \sum_j S_j \quad (5)$$

Calcolare l'indice di CO<sub>2</sub> per ciascuna unità immobiliare ( $CO_{2 \text{ reale,j}}$ ) e poi calcolare la  $CO_{2 \text{ reale,media}}$  dell'edificio facendo una media ponderata rispetto alle superfici utili climatizzate utilizzando la formula (4).

Applicare il medesimo procedimento per calcolare la  $CO_{2 \text{ rif,media}}$  utilizzando la formula (5) e poi calcolare l'indicatore. Il punteggio da attribuire al criterio si ricava per interpolazione lineare rispetto ai valori della scala di prestazione.

## SCHEDA CRITERIO C.3.2 – RIFIUTI SOLIDI PRODOTTI IN FASE OPERATIVA

|  |                                       |                      |
|--|---------------------------------------|----------------------|
| <b>CARICHI AMBIENTALI</b>  | NUOVA COSTRUZIONE<br>RISTRUTTURAZIONE | <b>C.3.2</b>         |
| Rifiuti solidi   |                                       |                      |
| <b>Rifiuti solidi prodotti in fase operativa</b>   |                                       |                      |
| <b>IL CRITERIO E' APPLICABILE ?</b>  |                                       | <b>SI</b>            |
| <b>VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE</b>  |                                       |                      |
| <b>PUNTEGGIO</b>   |                                       |                      |
| <b>AREA DI VALUTAZIONE</b>   | <b>CATEGORIA</b>                      |                      |
| C. Carichi ambientali  | C.3 Rifiuti solidi                    |                      |
| <b>ESIGENZA</b>  | <b>PESO DEL CRITERIO</b>              |                      |
| Favorire la raccolta differenziata dei rifiuti solidi.                                   | nella categoria                       | nel sistema completo |
| <b>INDICATORE DI PRESTAZIONE</b>   | <b>UNITA' DI MISURA</b>               |                      |
| Distanza tra l'area attrezzata per la raccolta differenziata e l'ingresso dell'edificio. | -                                     |                      |
| <b>SCALA DI PRESTAZIONE</b>  |                                       |                      |
|  |                                       | <b>PUNTI</b>         |
| NEGATIVO   |                                       | -1                   |
| SUFFICIENTE  | ≥ 300 metri                           | 0                    |
| BUONO  | ≥ 100 metri e < 300 metri             | 3                    |
| OTTIMO   | < 100 metri                           | 5                    |

### Metodo e strumenti di verifica

1. Verificare la facilità di accesso all'area attrezzata da parte del personale occupato nella attività e del personale incaricato alla raccolta, altrimenti assegnare il punteggio -1.

Analizzare le tavole di progetto e verificare che le aree attrezzate per la raccolta differenziata dei rifiuti siano facilmente accessibili (ad esempio assenza di scale, percorsi accidentati o nascosti, etc. dall'ingresso comune dell'edificio al luogo di raccolta) sia da parte degli abitanti dell'edificio che da parte del personale incaricato alla raccolta. Nel caso questo requisito non sia soddisfatto occorre assegnare al criterio punteggio -1 .

2. Misurare la distanza fra l'accesso principale dell'edificio e l'area di raccolta; nel caso di più ingressi misurare la distanza media degli stessi con l'area di raccolta.

Se nel Comune in cui è situato l'edificio non è attivo un servizio di raccolta differenziata dei rifiuti occorre assegnare al criterio punteggio -1.

Se l'area attrezzata non dispone di contenitori per tutte le tipologie di rifiuti oggetto di raccolta differenziata comunale occorre assegnare al criterio punteggio -1

*Nota 1 Nel caso in cui nell'edificio siano presenti più di un accesso calcolare la media delle misure delle distanze dei vari accessi.*

Dall'analisi delle tavole di progetto e dalle relative relazioni tecniche verificare la presenza, all'interno o all'esterno del lotto di intervento, di una o più aree adibite alla raccolta differenziata dei rifiuti.

Misurare la distanza (Lin), secondo l'effettivo tragitto da percorrere, fra l'accesso principale (o la media delle distanze nel caso di più accessi) dell'edificio e le aree di raccolta dei rifiuti.

3. Verificare la distanza dell'area attrezzata dall'ingresso dell'edificio come sopra specificato.

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

## SCHEDA CRITERIO C.4.1 – ACQUE GRIGIE INVIATE IN FOGNATURA

|  |                   |              |
|--|-------------------|--------------|
| <b>CARICHI AMBIENTALI</b>                | NUOVA COSTRUZIONE | <b>C.4.1</b> |
|  | RISTRUTTURAZIONE  |              |
| Acque reflue                             |                   |              |
| <b>Acque grigie inviate in fognatura</b> |                   |              |
| <b>IL CRITERIO E' APPLICABILE ?</b>      |                   |              |
| <b>VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE</b>  |                   |              |
| <b>PUNTEGGIO</b>                         |                   |              |

**Il criterio è applicabile unicamente a progetti di edifici allacciati alla rete fognaria. Per l'analisi di progetti senza tale requisito il criterio è da disattivare ovvero da escludere dalla valutazione complessiva. In caso di disattivazione produrre la documentazione necessaria ad attestare la non applicabilità del criterio.**

|   |                          |                      |
|---|--------------------------|----------------------|
| <b>AREA DI VALUTAZIONE</b>  | <b>CATEGORIA</b>         |                      |
| C. Carichi Ambientali   | C.4 Acque reflue         |                      |
| <b>ESIGENZA</b>   | <b>PESO DEL CRITERIO</b> |                      |
| Minimizzare la quantità di effluenti scaricati in fognatura.  | nella categoria          | nel sistema completo |
| <b>INDICATORE DI PRESTAZIONE</b>  | <b>UNITA' DI MISURA</b>  |                      |
| Rapporto fra il volume dei rifiuti liquidi non prodotti e la quantità di riferimento calcolata in base al fabbisogno idrico per usi indoor. | %                        |                      |
| <b>SCALA DI PRESTAZIONE</b>   |                          |                      |
|   | %                        | PUNTI                |
| NEGATIVO  | -                        | -1                   |
| SUFFICIENTE   | 0                        | 0                    |
| BUONO   | 60                       | 3                    |
| OTTIMO  | 100                      | 5                    |

### Metodo e strumenti di verifica

1. 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), destinazione d'uso residenziale, pari a **90 litri abitante al giorno.**

Ai fini del calcolo dell'indicatore di prestazione effettuare una stima del numero previsto di abitanti l'edificio in esame con la seguente formula:

$$ab = \frac{S_u}{25} \quad (1)$$

dove:

ab = numero stimato di abitanti per l'edificio in progetto, [-];

$S_u$  = superficie utile dell'edificio, [m<sup>2</sup>].

Calcolare il volume di acque grigie annualmente (A) prodotte dagli usi indoor degli occupanti dell'edificio tramite la seguente formula:

$$V_{g,std} = \frac{ab \cdot V_{g,pc} \cdot n_{gg}}{1000} \quad (2)$$

dove:

$V_{g,std}$  = volume standard complessivo di acque grigie prodotte annualmente, [m<sup>3</sup>/anno];

ab = numero di abitanti previsti per l'edificio in progetto, [-];  
 $V_{g,pc}$  = volume pro capite di riferimento di acque grigie, pari a 90, [l/ab·gg];  
 $n_{gg}$  = numero di giorni del periodo di calcolo, pari a 365, [-].

2. Calcolare il **volume di acque reflue non immesso** in fognatura rispetto al volume standard calcolato (B).

Nel caso sia prevista l'installazione di apparecchiature per la riduzione dei consumi di acqua atte a diminuire il fabbisogno rispetto a quello di riferimento (come ad esempio aeratori frangi getto, riduttori di flusso, etc.), procedere al calcolo del volume annuale di acqua non immessa in fognatura, altrimenti passare al punto successivo. Per il calcolo di tale volume procedere come segue:

- Consultare le specifiche di progetto relative agli impianti e ai sistemi di erogazione dell'acqua ed individuare le eventuali tecnologie/apparecchiature previste e lo specifico coefficiente di riduzione dei consumi R [%];
- Calcolare il volume di acque grigie che non verranno prodotte grazie all'utilizzo delle strategie tecnologiche individuate in progetto:

$$V_{ris,i} = \frac{\sum (V_i \cdot R_i) \cdot ab \cdot n_{gg}}{1000} \quad (3)$$

dove:

$V_{ris,i}$  = acque grigie non prodotte grazie alle soluzioni tecnologiche adottate, [m<sup>3</sup>/anno];  
 $V_i$  = acqua pro capite necessaria quotidianamente per l'attività i-esima, [l/ab·gg];  
 $R_i$  = coefficiente di riduzione dei consumi idrici per l'attività i-esima, [%];  
ab = numero di abitanti previsti per l'edificio in progetto, [-];  
 $n_{gg}$  = numero di giorni del periodo di calcolo, pari a 365, [-].

Nella tabella C.4.1.a sono riassunti la quantità pro capite di riferimento di acque grigie prodotte dalle principali attività e i relativi valori di risparmio nel caso di installazione a monte di aeratori frangi getto per rubinetti.

*Nota 1* Qualora il progetto preveda l'adozione di tecnologie diverse da quelle indicate, o caratterizzate da un diverso valore del coefficiente di riduzione R, è necessario allegare la relativa documentazione tecnica a supporto dei valori utilizzati nei calcoli.

| Acque grigie prodotte da attività domestiche | Acque grigie V<br>[l/ab·gg] | R<br>[%] | Risparmio<br>[l/ab·gg] |
|--|-----------------------------|----------|------------------------|
| Usi alimentari (cottura cibi bevande)        | 4,8                         | 0        | 0                      |
| Lavaggio biancheria                          | 30                          | 0        | 0                      |
| Lavaggio stoviglie                           | 4,8                         | 10       | 0,48                   |
| Pulizia abitazione                           | 7,2                         | 10       | 0,72                   |
| Igiene personale (escluso bagno/doccia)      | 13,2                        | 10       | 1,32                   |
| Bagno, doccia                                | 30                          | 7        | 2,1                    |
| Totale                                       | 90                          |          | 4,62                   |

**Tabella C.4.1.a – Effluenti prodotti pro-capite per le principali attività (esclusi i WC) e risparmio ottenuto grazie all'installazione di aeratori frangi getto.**

Nel caso sia prevista l'installazione di un **impianto di raccolta, trattamento e riutilizzo delle acque grigie** prodotte dalle attività dell'edificio, consultare la documentazione tecnica di progetto e determinare il volume annuale di acqua  $V_{ris,ii}$  [m<sup>3</sup>/anno] che, opportunamente trattata, verrà destinata agli utilizzi outdoor e/o indoor compatibili.

Calcolare il volume effettivo di acque grigie  $V_{ris}$  [m<sup>3</sup>/anno] non immesse in fognatura (B) tramite la formula:

$$V_{ris} = V_{ris,i} + V_{ris,ii} \quad (4)$$

dove:

$V_{ris,i}$  = volume annuo acque grigie non prodotte grazie alle tecnologie di risparmio idrico, [m<sup>3</sup>/anno];

$V_{ris,ii}$  = volume annuo di acque grigie raccolte, trattate e riutilizzate per usi non potabili, [m<sup>3</sup>/anno].

3. 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).

Calcolare il valore dell'indicatore di prestazione come rapporto percentuale tra il volume  $V_{ris}$  [m<sup>3</sup>/anno] di acque reflue non immesse in fognatura (B) e il volume standard (A) complessivo di acque grigie prodotte annualmente  $V_{g,std}$  [m<sup>3</sup>/anno]:

$$Indicatore = \frac{B}{A} \cdot 100 = \frac{V_{ris}}{V_{g,std}} \cdot 100 \quad (5)$$

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

Il punteggio da attribuire al criterio si ricava per interpolazione lineare rispetto ai valori della scala di prestazione.

## SCHEDA CRITERIO RP.5 – ACQUE METEORICHE CAPTATE E STOCCATE

|                           |                                       |      |
|---------------------------|---------------------------------------|------|
| <b>CARICHI AMBIENTALI</b> | NUOVA COSTRUZIONE<br>RISTRUTTURAZIONE | RP.5 |
|---------------------------|---------------------------------------|------|

Acque reflue

### Acque meteoriche captate e stoccate

|   |           |
|---|-----------|
| <b>IL CRITERIO E' APPLICABILE ?</b>     | <b>SI</b> |
| <b>VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE</b> |           |
| <b>PUNTEGGIO</b>                        |           |

| AREA DI VALUTAZIONE   | CATEGORIA        |
|-----------------------|------------------|
| C. CARICHI AMBIENTALI | C.4 Acque reflue |

| ESIGENZA   | PESO DEL CRITERIO                                |
|--|--|
| Favorire la raccolta di acqua piovana per un successivo riutilizzo | nel sistema completo _____ nella categoria _____ |

| INDICATORE DI PRESTAZIONE   | UNITA' DI MISURA |
|---|------------------|
| Volume di acqua piovana recuperata e stoccata all'anno rispetto a quella effettivamente recuperabile dalla superficie captante. | %                |

| 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 di acque piovane potenzialmente recuperabili dalle aree di captazione in relazione al fabbisogno richiesto e all'indice di piovosità (A);
- Calcolare il volume di acque piovane effettivamente recuperate e stoccate; (B)
- Calcolare il rapporto tra il volume di acqua piovana recuperabile (in relazione al fabbisogno richiesto e all'indice di piovosità) e quello effettivamente recuperato:  $B/A \times 100$
- Inserire il valore attribuito all'interno della cella corrispondente al "VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE" della presente scheda.



## SCHEDA CRITERIO C.4.3 – PERMEABILITÀ DEL SUOLO

|   |                                       |                      |
|---|---------------------------------------|----------------------|
| <b>CARICHI AMBIENTALI</b>   | NUOVA COSTRUZIONE<br>RISTRUTTURAZIONE | <b>C.4.3</b>         |
| Acque reflue  |                                       |                      |
| <b>Permeabilità del suolo</b>   |                                       |                      |
| <b>IL CRITERIO E' APPLICABILE ?</b>   |                                       |                      |
| <b>VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE</b>   |                                       |                      |
| <b>PUNTEGGIO</b>  |                                       |                      |
| <b>Il criterio è applicabile ad interventi con aree esterne di pertinenza. Per l'analisi di progetti senza tale requisito il criterio è da disattivare ovvero da escludere dalla valutazione complessiva. In caso di disattivazione produrre la documentazione necessaria ad attestare la non applicabilità del criterio.</b> |                                       |                      |
| <b>AREA DI VALUTAZIONE</b>  | <b>CATEGORIA</b>                      |                      |
| C. Carichi Ambientali   | C.4 Acque reflue                      |                      |
| <b>ESIGENZA</b>   | <b>PESO DEL CRITERIO</b>              |                      |
| Minimizzare l'interruzione e l'inquinamento dei flussi naturali d'acqua.  | nella categoria                       | nel sistema completo |
| <b>INDICATORE DI PRESTAZIONE</b>  | <b>UNITA' DI MISURA</b>               |                      |
| Quantità di superfici esterne permeabili rispetto al totale delle superfici esterne di pertinenza dell'edificio.  | %                                     |                      |
| <b>SCALA DI PRESTAZIONE</b>   |                                       |                      |
|   | %                                     | PUNTI                |
| NEGATIVO  | -                                     | -1                   |
| SUFFICIENTE   | 0                                     | 0                    |
| BUONO   | 60                                    | 3                    |
| OTTIMO  | 100                                   | 5                    |

### Metodo e strumenti di verifica

1. Calcolare l'area complessiva delle superfici esterne di pertinenza dell'edificio (A). Individuare l'area esterna di pertinenza dell'edificio, come area del lotto al netto della superficie data dalla proiezione al livello del terreno della copertura dell'edificio, comprese logge e balconi, e calcolarne l'estensione superficiale,  $S_e$  [m<sup>2</sup>].

2. Calcolare l'estensione di ciascuna tipologia di sistemazione esterna. Individuare l'estensione  $S_{e,i}$  [m<sup>2</sup>] di tutte le tipologie di sistemazione superficiale previste per le aree esterne in modo tale che:

$$S_e = \sum S_{e,i} \quad (1)$$

dove:

$S_e$  = estensione della superficie esterna di pertinenza dell'edificio (A), [m<sup>2</sup>];

$S_{e,i}$  = estensione della superficie esterna con la tipologia di pavimentazione i-esima, [m<sup>2</sup>].

3. Sommare le superfici  $S_{e,i}$  ciascuna moltiplicata per il proprio coefficiente di permeabilità, ottenendo l'estensione complessiva della superficie esterna permeabile (B).

**Il coefficiente di permeabilità ( $\alpha$ )** rappresenta il rapporto tra il volume di acqua meteorica in grado di raggiungere direttamente il sottosuolo, attraverso la specifica pavimentazione, e il volume di acqua piovuta su di essa. Assegnare un valore di permeabilità a ognuna delle tipologie di sistemazione delle

aree esterne individuate. Ai fini del calcolo dell'indicatore di prestazione fare riferimento ai seguenti valori del coefficiente  $\alpha$ :

*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):  $\alpha = 1,00$*

*Ghiaia, sabbia, calcestre, o altro materiale sciolto (Livello Medio/Alto):  $\alpha = 0,9$*

*Elementi grigliati in polietilene o altro materiale plastico con riempimento di terreno vegetale (Livello Medio):  $\alpha = 0,8$*

*Elementi grigliati/alveolari in cls posato a secco, con riempimento di terreno vegetale o ghiaia (Livello Medio/Basso):  $\alpha = 0,6$*

*Elementi autobloccanti di cls, porfido, pietra o altro materiale, posati a secco su fondo in sabbia e sottofondo in ghiaia (Livello Basso):  $\alpha = 0,3$*

*Pavimentazioni continue, discontinue a giunti sigillati, posati su soletta o battuto di cls. (Livello Nullo):  $\alpha = 0$*

Calcolare l'estensione effettiva delle superfici esterne permeabili (B) come somma delle estensioni delle diverse pavimentazioni, ciascuna moltiplicata per il proprio coefficiente di permeabilità:

$$B = \sum (S_{e,i} \cdot \alpha_i) \quad (2)$$

dove:

B = estensione totale effettiva delle superfici esterne permeabili, [m<sup>2</sup>];

$S_{e,i}$  = estensione della superficie esterna con la tipologia di pavimentazione i-esima, [m<sup>2</sup>];

$\alpha_i$  = coefficiente di permeabilità della tipologia di pavimentazione i-esima, [-].

*Nota 1 Le superfici relative a coperture di garage o volumi interrati e ricoperti di verde sono da considerare come Livello Nullo  $\alpha = 0$ .*

4. Calcolare la seguente percentuale:  $(B/A) \times 100$

Calcolare il valore dell'indice di prestazione come rapporto percentuale tra l'estensione totale effettiva delle superfici permeabili (B) e l'estensione della superficie esterna di pertinenza dell'edificio (A), secondo la formula:

$$\text{Indicatore} = \frac{B}{A} \cdot 100 = \frac{\sum (S_{e,i} \cdot \alpha_i)}{S_e} \cdot 100 \quad (3)$$

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

Il punteggio da attribuire al criterio si ricava per interpolazione lineare rispetto ai valori della scala di prestazione.

## SCHEDA CRITERIO C.6.8 – EFFETTO ISOLA DI CALORE

|  |   |              |
|--|---|--------------|
| <b>CARICHI AMBIENTALI</b>  | NUOVA COSTRUZIONE<br>RISTRUTTURAZIONE                     | <b>C.6.8</b> |
| Impatto sull'ambiente circostante  |   |              |
| <b>Effetto isola di calore</b>   |   |              |
| <b>IL CRITERIO E' APPLICABILE ?</b>  |   | <b>SI</b>    |
| <b>VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE</b>  |   |              |
| <b>PUNTEGGIO</b>   |   |              |
| <b>AREA DI VALUTAZIONE</b>   | <b>CATEGORIA</b>  |              |
| C. Carichi Ambientali  | C.6 Impatto sull'ambiente circostante                     |              |
| <b>ESIGENZA</b>  | <b>PESO DEL CRITERIO</b>                                  |              |
| Garantire che gli spazi esterni abbiano condizioni di comfort termico accettabile durante il periodo estivo.   | nella categoria                      nel sistema completo |              |
| <b>INDICATORE DI PRESTAZIONE</b>   | <b>UNITA' DI MISURA</b>                                   |              |
| Rapporto tra l'area delle superfici in grado di diminuire l'effetto isola di calore rispetto all'area complessiva del lotto di intervento (superfici esterne di pertinenza + copertura). | %   |              |
| <b>SCALA DI PRESTAZIONE</b>  |   |              |
|  | %   | PUNTI        |
| NEGATIVO   | -   | -1           |
| SUFFICIENTE  | 0   | 0            |
| BUONO  | 60  | 3            |
| OTTIMO   | 100   | 5            |

### Metodo e strumenti di verifica

1. Calcolare l'area complessiva del lotto (A).  
 Individuare l'estensione superficiale complessiva del lotto di intervento  $S_1$  comprensiva delle aree esterne e delle superfici coperte [m<sup>2</sup>].

2. Calcolare l'area complessiva delle superfici esterne di pertinenza e della copertura dell'edificio in grado di diminuire l'effetto "isola di calore" (B).

Analizzare il progetto di sistemazione delle aree esterne di pertinenza (per area esterna di pertinenza si intende l'area del lotto al netto dell'impronta dell'edificio) e individuare le eventuali superfici che saranno sistemate a verde.

Verificare se è prevista in progetto la realizzazione di coperture con sistemazione a verde (tetti verdi intensivi o estensivi).

Determinare quali aree del lotto (coperture comprese) risultano ombreggiate alle ore 12:00 del giorno 21 Giugno (ad esempio tramite calcolo degli ombreggiamenti o programmi di simulazione) o hanno elevati indici di riflessione solare (SRI) come da tabella allegata.

Determinare le superfici pavimentate e quelle delle coperture che hanno indice di riflessione solare (SRI) pari o superiore a:

- 78 per le superfici piane o con inclinazione pari o minore di 8,5°;
- 29 per le superfici inclinate con pendenza maggiore di 8,5°.

Calcolare l'area complessiva delle superfici del lotto (superfici esterne di pertinenza e superfici di copertura) in grado di diminuire l'effetto "isola di calore",  $S_{reif}$  [m<sup>2</sup>], ovvero delle superfici sistemate a verde e/o ombreggiate alle ore 12:00 del 21 Giugno oppure aventi indici di riflessione solare (SRI) pari o maggiori a 78 per superfici piane o inclinate con pendenze fino a 8,5°, oppure aventi indice SRI pari o

### INDICE DI RIFLESSIONE SOLARE "SRI" DI MATERIALI DI COPERTURA

Fonte: Paul Berdahl Lawrence Berkeley National Laboratory Environmental Energy Technologies Division  
 sito web <http://energy.lbl.gov/coolroof/>

| Descrizione   | Coefficienti |                   |     |
|---|--------------|-------------------|-----|
|   | $\rho$       | $\epsilon_{(ir)}$ | SRI |
| Scaglie di asfalto granulare ghiaino pigmentate         |              |                   |     |
| bianco  | 0,25         | 0,91              | 26  |
| grigio  | 0,22         | 0,91              | 22  |
| argento   | 0,2          | 0,91              | 19  |
| sabbia  | 0,2          | 0,91              | 19  |
| marrone chiaro  | 0,19         | 0,91              | 18  |
| marrone medio   | 0,2          | 0,91              | 9   |
| marrone scuro   | 0,08         | 0,91              | 4   |
| verde chiaro  | 0,16         | 0,91              | 14  |
| nero (onice)  | 0,03         | 0,91              | -2  |
| nero  | 0,05         | 0,91              | 1   |
| Tinteggiature polimeriche bianche e diossido di titanio |              |                   |     |
| bianco  | 0,72         | 0,91              | 89  |
| su compensato elastometrica invecchiata                 | 0,73         | 0,86              | 89  |
| su legno  | 0,84         | 0,89              | 106 |
| su metallo  | 0,77         | 0,91              | 96  |
| bianco titanio  | 0,83         | 0,91              | 104 |
| Tinteggiature colorate                                  |              |                   |     |
| bianco  | 0,8          | 0,91              | 100 |
| beige chiaro  | 0,74         | 0,91              | 92  |
| grigio  | 0,4          | 0,91              | 45  |
| sabbia  | 0,36         | 0,91              | 40  |
| rosso   | 0,16         | 0,91              | 14  |
| verde   | 0,15         | 0,91              | 13  |
| blu carbone   | 0,12         | 0,91              | 9   |
| bianco stucco (opaco)                                   | 0,6          | 0,91              | 72  |
| marrone su scandole di legno                            | 0,22         | 0,9               | 22  |
| Pigmenti con resine di asfalto con scaglie di alluminio |              |                   |     |
| alluminio   | 0,61         | 0,25              | 50  |
| su scandole   | 0,54         | 0,42              | 46  |
| liscio scuro  | 0,52         | 0,44              | 43  |
| superficie scabra                                       | 0,55         | 0,42              | 47  |
| fibroso quasi nero                                      | 0,4          | 0,56              | 30  |
| fibroso superficie ruvida                               | 0,37         | 0,58              | 26  |
| emulsione superficie ruvida                             | 0,3          | 0,67              | 21  |
| Tetti con membrane (bitume, fibravetro, PVC, EPDM)      |              |                   |     |
| EPDM grigio   | 0,23         | 0,87              | 21  |
| EPDM bianco   | 0,69         | 0,87              | 84  |
| EPDM nero   | 0,06         | 0,86              | -1  |

|                         |                                       |      |      |    |
|-------------------------|---------------------------------------|------|------|----|
|                         | gomma sintetica (Hypalon) bianca      | 0,76 | 0,91 | 95 |
|                         | bitume bianco                         | 0,26 | 0,92 | 28 |
|                         | bitume levigato                       | 0,06 | 0,86 | -1 |
|                         | bitume con ghiaietto granulare bianco | 0,26 | 0,92 | 28 |
|                         | con ghiaia scura su multistrato       | 0,12 | 0,9  | 9  |
|                         | con ghiaia chiara su multistrato      | 0,34 | 0,9  | 37 |
|                         | con copertura bianca su multistrato   | 0,65 | 0,9  | 79 |
| <b>Tetti in metallo</b> |                                       |      |      |    |
|                         | acciaio galvanizzato nudo             | 0,61 | 0,04 | 46 |
|                         | alluminio                             | 0,61 | 0,25 | 56 |
|                         | con pellicola poliestere bianca       | 0,59 | 0,85 | 71 |
|                         | colorati bianco neve                  | 0,67 | 0,85 | 82 |
| <b>Tetto in tegole</b>  |                                       |      |      |    |
|                         | argilla rosso vivo                    | 0,33 | 0,9  | 36 |
|                         | cemento bianco                        | 0,73 | 0,9  | 90 |
|                         | cemento rosso                         | 0,18 | 0,91 | 17 |
|                         | cemento non colorato                  | 0,25 | 0,9  | 25 |
|                         | cemento colorato beige chiaro         | 0,63 | 0,9  | 76 |
|                         | cemento colorato marrone chiaro       | 0,42 | 0,9  | 48 |
|                         | cemento colorato viola-prugna chiaro  | 0,41 | 0,9  | 46 |
|                         | cemento colorato rosa grigio          | 0,53 | 0,9  | 63 |
|                         | cemento con vernicatura bianca        | 0,74 | 0,9  | 92 |
| <b>Fibro cemento</b>    |                                       |      |      |    |
|                         | marrone testa di moro                 | 0,26 | 0,9  | 27 |
|                         | grigio scuro (peltro)                 | 0,5  | 0,9  | 25 |

#### MATERIALI CON VALORI DERIVANTI DA CALCOLO a cura di ITACA<sup>(1)</sup>

(1) Fonte V.C. Sharma, Solar Properties of Some Buildings Elements in Energy 1989 vol 14 p.80 5-10. Fonte del calcolo: <http://coolroofs.org/products/results>

| Descrizione <sup>(2)</sup>              | Coefficienti      |                     |      |    |
|---|-------------------|---------------------|------|----|
|   | $\rho$            | $\epsilon_{(300k)}$ | SRI  |    |
| <b>Alluminio</b>                        |                   |                     |      |    |
| argento opaco                           | 0,72              | 0,07                | 62   |    |
| lucido                                  | 0,76              | 0,04                | 69   |    |
| verniciato bianco                       | 0,81              | 0,8                 | 100  |    |
| <b>Vernice di alluminio</b>             | verniciata a mano | 0,65                | 0,56 | 69 |
| <b>Alluminio anodizzato</b>             | verde chiaro      | 0,45                | 0,29 | 23 |
| <b>Foglio metallo galvanizzato</b>      |                   |                     |      |    |
| Pulito, nuovo                           | 0,35              | 0,13                | -9   |    |
| Ossidato, atmosferico                   | 0,2               | 0,3                 | -14  |    |
| <b>Metallo piastra</b>                  |                   |                     |      |    |
| solfo nero                              | 0,08              | 0,1                 | -66  |    |
| ossido cobalto nero                     | 0,07              | 0,3                 | -43  |    |
| ossido nichel nero                      | 0,08              | 0,08                | -69  |    |
| cromo nero                              | 0,13              | 0,09                | -57  |    |
| <b>Ferro zincato</b>                    |                   |                     |      |    |
| grigio argentato brillante              | 0,61              | 0,05                | 38   |    |
| brunito                                 | 0,1               | 0,9                 | 6    |    |
| <b>Acciaio austenitico inossidabile</b> |                   |                     |      |    |
| argento opaco                           | 0,58              | 0,23                | 43   |    |

|                      |                                  |      |      |     |
|----------------------|----------------------------------|------|------|-----|
|                      | argento brillante                | 0,62 | 0,15 | 46  |
|                      | blu chiaro a specchio e ossidato | 0,15 | 0,18 | -42 |
| Acciaio inossidabile |                                  |      |      |     |
|                      | blu chiaro ossidato              | 0,15 | 0,14 | -47 |
|                      | marrone arrugginito              | 0,11 | 0,92 | 9   |
| Acciaio              |                                  |      |      |     |
|                      | chiaro arrugginito               | 0,15 | 0,18 | -42 |
|                      | grigio brillante a specchio      | 0,59 | 0,05 | 34  |
| Stagno               | argento brillante a specchio     | 0,7  | 0,04 | 57  |
| Rame                 | rosso chiaro finito a specchio   | 0,73 | 0,03 | 63  |
| Mattoni              | rosso brillante                  | 0,35 | 0,88 | 38  |
| Piastrelle a mosaico | marrone                          | 0,18 | 0,82 | 12  |
| Tegole porcellana    | bianca lucida                    | 0,74 | 0,85 | 90  |
| Tegole tetto         | rosso vivo                       | 0,35 | 0,85 | 36  |
|                      | rosso vivo bagnate               | 0,12 | 0,91 | 9   |
| Calcestruzzo         | chiaro                           | 0,35 | 0,87 | 37  |
| Malta, Cemento       | grigio chiaro                    | 0,33 | 0,88 | 35  |
| Argilla              | grigio scura                     | 0,24 | 0,92 | 25  |
| Marmo                | leggermente non bianco           | 0,6  | 0,88 | 71  |
| Pietra               | leggermente rosa                 | 0,35 | 0,87 | 37  |
| Vernici              |                                  |      |      |     |
|                      | nera                             | 0,02 | 0,98 | 1   |
|                      | bianca acrilica                  | 0,74 | 0,9  | 91  |
|                      | Bianca ossido di zinco           | 0,84 | 0,93 | 106 |
| Vernici a smalto     |                                  |      |      |     |
|                      | Bianca lucida                    | 0,72 | 0,9  | 89  |
|                      | nera                             | 0,07 | 0,9  | 2   |
|                      | blu                              | 0,32 | 0,87 | 33  |
|                      | rossa                            | 0,35 | 0,87 | 37  |
|                      | gialla                           | 0,54 | 0,88 | 63  |
|                      | verde                            | 0,22 | 0,9  | 22  |
| Sabbia secca         |                                  |      |      |     |
|                      | bianco brillante                 | 0,48 | 0,82 | 53  |
|                      | rosata                           | 0,27 | 0,86 | 26  |
| Legno                |                                  | 0,41 | 0,9  | 46  |
| Legno compensato     | scuro                            | 0,33 | 0,8  | 31  |

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:  $B/A \times 100$

Calcolare il valore dell'indicatore di prestazione come rapporto percentuale tra l'estensione complessiva (B) delle superfici del lotto in grado di diminuire l'effetto "isola di calore"  $S_{reif}$  [m<sup>2</sup>] e la superficie (A) del lotto di intervento,  $S_l$  [m<sup>2</sup>], tramite la formula:

$$Indicatore = \frac{B}{A} \cdot 100 = \frac{S_{reif}}{S_l} \cdot 100 \quad (1)$$

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

Il punteggio da attribuire al criterio si ricava per interpolazione lineare rispetto ai valori della scala di prestazione.

## SCHEDA CRITERIO D.2.5 – VENTILAZIONE E QUALITÀ DELL'ARIA

|                                  |                                       |              |
|----------------------------------|---------------------------------------|--------------|
| <b>QUALITÀ AMBIENTALE INDOOR</b> | NUOVA COSTRUZIONE<br>RISTRUTTURAZIONE | <b>D.2.5</b> |
|----------------------------------|---------------------------------------|--------------|

Ventilazione

### Ventilazione e qualità dell'aria

|                                     |           |
|-------------------------------------|-----------|
| <b>IL CRITERIO E' APPLICABILE ?</b> | <b>SI</b> |
|-------------------------------------|-----------|

|   |  |
|---|--|
| <b>VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE</b> |  |
|---|--|

|                  |  |
|------------------|--|
| <b>PUNTEGGIO</b> |  |
|------------------|--|

|                     |           |
|---------------------|-----------|
| AREA DI VALUTAZIONE | CATEGORIA |
|---------------------|-----------|

|                              |                   |
|------------------------------|-------------------|
| D. Qualità ambientale indoor | D.2. Ventilazione |
|------------------------------|-------------------|

|          |                   |
|----------|-------------------|
| ESIGENZA | PESO DEL CRITERIO |
|----------|-------------------|

|   |                                      |
|---|--------------------------------------|
| Garantire una ventilazione che consenta di mantenere un elevato grado di salubrità dell'aria. | nel sistema completo nella categoria |
|---|--------------------------------------|

|                           |                  |
|---------------------------|------------------|
| INDICATORE DI PRESTAZIONE | UNITA' DI MISURA |
|---------------------------|------------------|

|   |   |
|---|---|
| Strategie progettuali per garantire i ricambi d'aria necessari nei locali | - |
|---|---|

|                      |  |  |  |
|----------------------|--|--|--|
| 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   |  | 0     |
|             | I ricambi d'aria sono garantiti, nella maggior parte degli ambienti principali, dall'apertura di un solo serramento e da una griglia di aerazione attivabile manualmente  |  | 1     |
|             | I ricambi d'aria sono garantiti, nella maggior parte degli ambienti principali, dall'apertura di due o più serramenti su pareti con diverse esposizioni   | 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 | 2     |
| BUONO       | I ricambi d'aria sono garantiti, nella maggior parte degli ambienti principali, dall'apertura di due o più serramenti su pareti con diverse esposizioni e da griglie di aerazione attivabili manualmente  |  | 3     |
|             | I ricambi d'aria sono garantiti, nella maggior parte degli ambienti principali, dall'apertura di due o più serramenti su pareti con diverse esposizioni e da griglie di aerazione con attivazione automatica.   | 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 II secondo la norma UNI 15251  | 4     |
| OTTIMO      | I ricambi d'aria sono garantiti, nella maggior parte degli ambienti principali, dall'apertura di due o più serramenti su pareti con diverse esposizioni e da griglie di aerazione con attivazione automatica 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

#### 1. Strategie utilizzate

Le strategie utilizzate per garantire i ricambi di aria nei locali vengono individuate sulla base della tipologia di ventilazione presente: ventilazione naturale o ventilazione meccanica.

## VENTILAZIONE NATURALE

Verificare, per tutti gli ambienti principali dell'edificio dotati di ventilazione naturale, le seguenti caratteristiche:

- Presenza e numero di aperture per ventilazione naturale discontinua (finestre, porte-finestra);
- Presenza e numero di aperture per ventilazione naturale continua (griglie di aerazione);
- Tipologia dei sistemi di gestione delle finestre e delle griglie di aerazione (manuale, automatizzato);
- Presenza di eventuali sistemi di ventilazione meccanica di integrazione alla ventilazione naturale attivabili manualmente o automaticamente.

Descrivere in modo qualitativo le caratteristiche del sistema di ventilazione di ciascun ambiente considerato.

*Nota 1. Si considerano ambienti principali tutti i locali ventilati naturalmente ad esclusione di servizi igienici, sgabuzzini e disimpegni.*

## VENTILAZIONE MECCANICA

Calcolare, per ciascun ambiente principale, la portata d'aria annuale per ventilazione meccanica (in riferimento alla UNI/TS 11300 Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 4: Utilizzo di energie rinnovabili e di altri metodi di generazione per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria) sulla base delle specifiche di progetto dell'impianto HVAC e seguendo la procedura descritta al punto 6.2 della UNI EN 15242 "Ventilazione degli edifici. Metodi di calcolo per la determinazione delle portate d'aria negli edifici, comprese le infiltrazioni". I dati necessari al calcolo sono i seguenti:

- Profili temporali di accensione dell'impianto;
- $\varepsilon_{CV}$  = Efficienza convenzionale di ventilazione dell'impianto, [-];
- $C_{cont}$  = Coefficiente di efficienza del sistema di controllo della portata d'aria, [-];
- $C_{duct,leak}$  = Coefficiente di perdita delle tubazioni di mandata, [-];
- $C_{AHU,leak}$  = Coefficiente di efficienza dell'unità di trattamento aria, [-];
- $C_{rec}$  = Coefficiente di efficienza dell'eventuale sistema di ricircolo, [-];
- $A$  = Sezione delle tubazioni di mandata dell'aria, [m<sup>2</sup>];
- $qv_{sup}$  = Portate d'aria orarie dell'UTA, [m<sup>3</sup>/h];
- $qv_{req}$  = Portate d'aria richieste nell'ambiente, [m<sup>3</sup>/h];

*Nota 2 La procedura descritta nella UNI EN 15242 consente di calcolare la portata d'aria che l'unità di trattamento aria o la canalizzazione deve fornire all'ambiente ( $qv_{sup}$ ), considerando nota la portata d'aria immessa nell'ambiente ( $qv_{req}$ ). In sede di verifica del criterio D.2.5 occorre utilizzare la formula inversa dove il parametro  $qv_{sup}$  è nota mentre il parametro  $qv_{req}$  è l'incognita.*

*Nota 3 Per agevolare il calcolo dell'indicatore si consiglia di esprimere le portate d'aria in l/s.*

Calcolare per ciascun ambiente, la portata d'aria annuale specifica per ventilazione meccanica  $qv_i$  secondo la seguente formula:

$$qv_i = \frac{qv_{req}}{S_u} \quad (1)$$

dove:

$qv_{req}$  = portata d'aria effettivamente immessa nell'ambiente da norma UNI EN 15242, [l/s];

$S_u$  = superficie utile di pavimento, [m<sup>2</sup>].

2. Assegnare a ciascun ambiente principale il punteggio relativo allo scenario che ne rappresenta meglio il sistema di ventilazione.



Determinare, per ciascun ambiente, il punteggio del criterio raggiunto ottenuto mediante il confronto tra la prestazione dell'ambiente e la scala prestazionale del criterio.

**Le prestazioni e i punteggi assegnabili per edifici a ventilazione naturale sono i seguenti:**

- I ricambi d'aria sono garantiti, nella maggior parte degli ambienti principali, dall'apertura di un solo serramento, (Punteggio 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, (Punteggio 1);

- I ricambi d'aria sono garantiti, nella maggior parte degli ambienti principali, dall'apertura di due o più serramenti, (Punteggio 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, (Punteggio 3);

- 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, (Punteggio 4);

- 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 e da una ventilazione meccanica controllata che integra automaticamente la ventilazione naturale qualora essa non sia sufficiente (Ventilazione Ibrida), (Punteggio 5).

Le prestazioni e i punteggi assegnabili per edifici a ventilazione meccanica sono i seguenti:

- 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 UNI EN 15251 "Criteri per la progettazione dell'ambiente interno e per la valutazione della prestazione energetica degli edifici, in relazione alla qualità dell'aria interna, all'ambiente termico, all'illuminazione e all'acustica", (Punteggio 2);

- La portata d'aria di livello III secondo la tabella B.5 della UNI EN 15251, pari a 0,6 l/s per m<sup>2</sup> di superficie utile di pavimento;

- 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 II della UNI EN 15251, (Punteggio 4);

- La portata d'aria di livello II secondo la tabella B.5 della UNI EN 15251, pari a 1 l/s per m<sup>2</sup> di superficie utile di pavimento.

- 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 UNI EN 15251, (Punteggio 5);

- La portata d'aria di livello I secondo la tabella B.5 della UNI EN 15251, pari a 1,4 l/s per m<sup>2</sup> di superficie utile di pavimento.

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

Calcolare la moda dei punteggi ottenuti dagli ambienti dell'edificio.

Nel caso non sia possibile individuare un unico valore di moda, scegliere il valore inferiore tra quelli individuati.

## SCHEDA CRITERIO D.2.6. RADON

|   |   |  |              |
|---|---|--|--------------|
| <b>QUALITÀ AMBIENTALE INDOOR</b>  |   | RISTRUTTURAZIONE                                   | <b>D.2.6</b> |
| Ventilazione  |   |  |              |
| <b>Radon</b>  |   |  |              |
| <b>IL CRITERIO E' APPLICABILE ?</b>   |   |  |              |
| <b>VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE</b>   |   |  |              |
| <b>PUNTEGGIO</b>  |   |  |              |
| <b>AREA DI VALUTAZIONE</b>  |   | <b>CATEGORIA</b>                                   |              |
| D. Qualità ambientale indoor  |   | D.2 Ventilazione                                   |              |
| <b>ESIGENZA</b>   |   | <b>PESO DEL CRITERIO</b>                           |              |
| Minimizzare l'esposizione al radon, controllandone la migrazione dai terreni agli ambienti interni. |   | <u>nella categoria</u> <u>nel sistema completo</u> |              |
| <b>INDICATORE DI PRESTAZIONE</b>  |   | <b>UNITA' DI MISURA</b>                            |              |
| Presenza/assenza di strategie progettuali per il controllo della migrazione del Radon.              |   | -  |              |
| <b>SCALA DI PRESTAZIONE</b>   |   |  |              |
|   |   |  | <b>PUNTI</b> |
| <b>NEGATIVO</b>   | Non sono presenti strategie per il controllo della migrazione di Radon.   | <b>-1</b>  |              |
| <b>SUFFICIENTE</b>  | E' presente una strategia per il controllo della migrazione di Radon.   | <b>0</b>   |              |
| <b>BUONO</b>  | Sono presenti più strategie combinate per il controllo della migrazione di Radon.   | <b>3</b>   |              |
| <b>OTTIMO</b>   | Sono presenti più strategie combinate per il controllo della migrazione del gas Radon. Verrà effettuata una misurazione della concentrazione di Radon nei locali abitati. | <b>5</b>   |              |

### Metodo e strumenti di verifica

1. Verificare la presenza e le caratteristiche delle soluzioni progettuali adottate per controllare la migrazione di gas Radon all'interno dell'edificio.
2. Verificare le caratteristiche dimensionali e funzionali dei sistemi di controllo della migrazione di gas Radon nell'edificio.

I sistemi principali per la riduzione del radon negli edifici sono:

- a) sistema di **depressurizzazione passiva** sub-soletta controterra (Fig.1) o sub-membrana (Fig. 2)
- b) sistema di **depressurizzazione attiva** (Fig. 3) sub-soletta controterra o sub-membrana.

Le azioni di risanamento, analogamente alle azioni per la protezione preventiva dei nuovi edifici, devono essere concepite in maniera da eliminare o almeno ridurre in modo significativo la risalita di radon negli edifici dovuta alla depressione dei locali abitati rispetto al suolo e/o all'infiltrazione.

Gli interventi si possono generalmente suddividere in:

- eliminazione dei fattori che generano depressione nei locali abitativi;
- depressurizzazione dell'area sottostante l'edificio;
- generazione di una sovrappressione artificiale nell'edificio;
- espulsione mediante ventilazione dell'aria ricca di radon dalla cantina;
- espulsione mediante ventilazione dell'aria ricca di radon dai locali abitativi e/o filtrazione dell'aria;
- isolamenti e sigillatura.

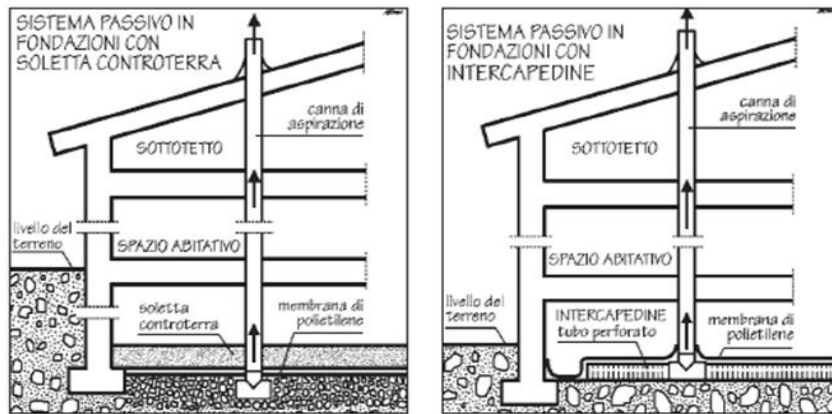


Fig.1 – Sistema passivo in fondazioni con soletta controterra; Fig 2 – Sistema passivo in fondazione con intercapedine.

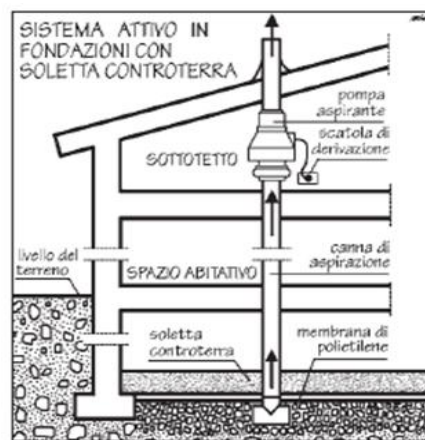


Fig.3 Sistema attivo.

3. Verificare la pianificazione di adeguate attività di misurazione in fase di collaudo per verificare che il livello di concentrazione di Radon nei volumi con la presenza continuativa di persone non superi i 400 Bq/m<sup>3</sup> nelle ristrutturazioni come indicato nella Raccomandazione Euratom n.143/90.

4. Individuare lo scenario che descrive le caratteristiche degli interventi previsti e attribuire il punteggio.

## SCHEDA CRITERIO D.3.2 – TEMPERATURA OPERATIVA NEL PERIODO ESTIVO

|   |  |                                |                      |
|---|--|--------------------------------|----------------------|
| <b>QUALITÀ AMBIENTALE INDOOR</b>  |  | NUOVA COSTRUZIONE              | <b>D.3.2</b>         |
|   |  | RISTRUTTURAZIONE               |                      |
| Benessere termoignometrico  |  |                                |                      |
| <b>Temperatura operativa nel periodo estivo</b>   |  |                                |                      |
| <b>IL CRITERIO E' APPLICABILE ?</b>   |  |                                | <b>SI</b>            |
| <b>VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE</b>   |  |                                |                      |
| <b>PUNTEGGIO</b>  |  |                                |                      |
| <b>AREA DI VALUTAZIONE</b>  |  | <b>CATEGORIA</b>               |                      |
| D. Qualità ambientale indoor  |  | D.3 Benessere termoignometrico |                      |
| <b>ESIGENZA</b>   |  | <b>PESO DEL CRITERIO</b>       |                      |
| Mantenere un livello soddisfacente di comfort termico durante il periodo estivo.                                      |  | nella categoria                | nel sistema completo |
| <b>INDICATORE DI PRESTAZIONE</b>  |  | <b>UNITA' DI MISURA</b>        |                      |
| Scarto medio tra la temperatura operativa e la temperatura ideale degli ambienti nel periodo estivo ( $\Delta T_m$ ). |  | °C                             |                      |
| <b>SCALA DI PRESTAZIONE</b>   |  |                                |                      |
|   |  |                                | <b>PUNTI</b>         |
| NEGATIVO  |  |                                | -1                   |
| SUFFICIENTE   | Tutti gli ambienti principali dell'edificio rispettano la categoria di comfort III |                                | 0                    |
| BUONO   | Tutti gli ambienti principali dell'edificio rispettano la categoria di comfort II  |                                | 3                    |
| OTTIMO  | Tutti gli ambienti principali dell'edificio rispettano la categoria di comfort I   |                                | 5                    |

### Metodo e strumenti di verifica

1. Calcolare, per ciascun ambiente dell'edificio destinato alla permanenza delle persone, con riferimento al giorno più caldo della stagione estiva, le temperature medie dell'aria interna  $T_{a,i,m}$  secondo la procedura descritta nella UNI 10375.

La verifica del criterio deve essere effettuata per gli ambienti dell'edificio destinati alla permanenza delle persone, ovvero per tutti i locali esclusi quelli di servizio e i disimpegni.

2. Calcolare la temperatura operativa media dell'ambiente i-esimo  $T_{op,i}$ .

Calcolare la temperatura operativa media dell'ambiente i-esimo  $T_{op,i}$  del giorno più caldo secondo la seguente formula:

$$T_{op,i} = \frac{\sum T_{op,i,t}}{24} \quad (1)$$

dove:

$T_{op,i,t}$  = temperatura operativa interna dell'ambiente i-esimo all'ora t-esima, [°C].

3. Calcolare in valore assoluto lo scarto tra la temperatura operativa media dell'ambiente i-esimo e la temperatura ideale.

Calcolare in valore assoluto lo scarto tra la temperatura operativa media dell'ambiente i-esimo ( $T_{op,i}$ ) e la temperatura ideale secondo la seguente formula:

$$|\Delta T_i| = |T_{op,i} - [(0,33 \cdot T_{est,m}) + 18,8]| \quad (2)$$

dove:

$T_{op,i}$  = temperatura operativa media dell'ambiente i-esimo, [°C];

$$T_{est,m} = \frac{\sum T_{est,t}}{24} \quad (3)$$

dove:

$T_{est,t}$  = temperatura esterna all'ora t calcolata secondo il punto 6 dell'UNI/TR 10349-2 per la località di riferimento.

4. Valutare l'ambiente con il maggior scarto tra la temperatura operativa media e la temperatura ideale.

Il punteggio da attribuire al criterio si ricava considerando l'ambiente con il maggior scarto tra la temperatura operativa media e la temperatura ideale.

Lo scarto di questo ambiente definisce la categoria di comfort relativa a quanto specificato dalla UNI 15251.

Le tre categorie sono:

**Categoria III:**  $|T_{op} - (0.33T_{ref} + 18,8)| = 4^{\circ}\text{C}$

**Categoria II:**  $|T_{op} - (0.33T_{ref} + 18,8)| = 3^{\circ}\text{C}$

**Categoria I:**  $|T_{op} - (0.33T_{ref} + 18,8)| = 2^{\circ}\text{C}$

La categoria III è il livello minimo di comfort da garantire negli ambienti principali.

## SCHEDA CRITERIO D.4.1 – ILLUMINAZIONE NATURALE

|                                  |                                       |              |
|----------------------------------|---------------------------------------|--------------|
| <b>QUALITÀ AMBIENTALE INDOOR</b> | NUOVA COSTRUZIONE<br>RISTRUTTURAZIONE | <b>D.4.1</b> |
|----------------------------------|---------------------------------------|--------------|

Benessere visivo

### Illuminazione naturale

|   |           |
|---|-----------|
| <b>IL CRITERIO E' APPLICABILE ?</b>     | <b>SI</b> |
| <b>VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE</b> |           |
| <b>PUNTEGGIO</b>                        |           |

| AREA DI VALUTAZIONE          | CATEGORIA            |
|------------------------------|----------------------|
| D. Qualità ambientale indoor | D.4 Benessere visivo |

| ESIGENZA   | PESO DEL CRITERIO   |                      |                 |
|--|---|----------------------|-----------------|
| Assicurare adeguati livelli d'illuminazione naturale in tutti gli spazi primati occupati | <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="border-bottom: 1px solid black; width: 50%; text-align: center;">nel sistema completo</td> <td style="border-bottom: 1px solid black; width: 50%; text-align: center;">nella categoria</td> </tr> </table> | nel sistema completo | nella categoria |
| nel sistema completo   | nella categoria   |                      |                 |

| INDICATORE DI PRESTAZIONE   | UNITA' DI MISURA |
|---|------------------|
| Fattore medio di luce diurna: rapporto tra illuminamento naturale medio dell'ambiente e quello esterno (nelle identiche condizioni di tempo e di luogo) ricevuto dall'intera volta celeste su una superficie orizzontale esposta all'aperto, senza irraggiamento diretto del sole | %                |

| SCALA DI PRESTAZIONE |       |       |
|----------------------|-------|-------|
|                      | %     | PUNTI |
| NEGATIVO             | < 2.0 | -1    |
| SUFFICIENTE          | 2,0   | 0     |
| BUONO                | 2,3   | 3     |
| OTTIMO               | 2,5   | 5     |

#### Metodo e strumenti di verifica

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.

$$\eta_m = \frac{E_i}{E_e} \cdot 100 \quad (1)$$

dove:

$\eta_m$  = fattore medio di luce diurna [%];

$E_i$  = Illuminamento medio dell'ambiente interno dovuto alla sola luce naturale diffusa dalla volta celeste;

$E_e$  = Illuminamento naturale dell'ambiente esterno nelle identiche condizioni di tempo e di luogo su identica superficie esterna esposta in modo di avere luce diffusa dall'intera volta celeste in condizioni di cielo coperto senza irraggiamento solare diretto.

Calcolare il fattore di luce diurna in assenza di schermatura mobile (ma tenendo in considerazione gli aggetti e gli elementi di ombreggiamento fissi), per ciascun tipo di vetro e di locale, secondo la procedura descritta nello standard UNI EN ISO 10840 (Appendice A); la metodologia prevede l'applicazione di un'unica formula in cui inserire i dati di input:

$$\eta_m = \frac{\sum \varepsilon_i \cdot \tau_i \cdot A_i \cdot \Psi_i}{S (1 - \rho_m)} \quad (2)$$

dove:

$\varepsilon_i$  = fattore finestra che tiene conto delle ostruzioni: posizione della volta celeste vista dal baricentro della finestra della finestra i-esima [-]

$\tau_i$  = fattore di trasmissione luminosa relativo alla superficie vetrata della finestra i-esima [-]

leggi tau con i

$A_i$  = area della superficie vetrata (telaio escluso) della finestra i-esima [m<sup>2</sup>]

$S$  = area totale delle superfici interne che delimitano l'ambiente [m<sup>2</sup>]  $S = \sum A_n$

$\rho_m$  = fattore medio di riflessione luminosa delle superfici che delimitano l'ambiente [-] leggi ro con emme

$\Psi_i$  = coefficiente di riduzione del fattore finestra conseguente all'arretramento della finestra rispetto al filo della facciata [-] leggi psi con i

Calcolare il fattore finestra  $\varepsilon$  in relazione a come la finestra "vede" il cielo: per lucernario orizzontale libero da ostacoli  $\varepsilon = 1$ ; per finestre orizzontali,  $\varepsilon = 0,5$  per finestre verticali prive di ostacoli,  $\varepsilon < 0,5$  per finestre verticali con ostacoli.

Calcolare il fattore finestra  $\varepsilon$ :

#### Caso 1: ostruzione frontale

$$\varepsilon = (1 - \sin \alpha) / 2 \quad (3)$$

dove:  $\alpha$  è l'angolo piano di altitudine che sottende la parte ostruita di cielo (in assenza di ostruzione  $\varepsilon = 0,5$ ).

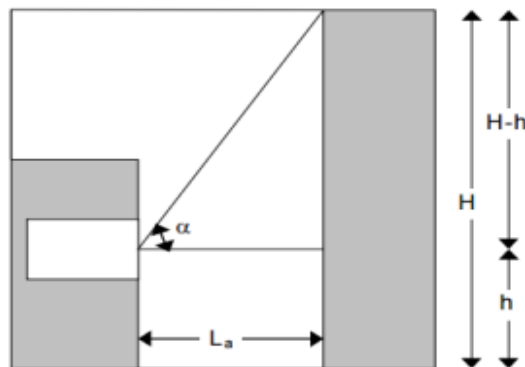


Figura 1 Valore del fattore finestra  $\varepsilon$  per ostruzioni poste di fronte alla finestra del locale considerato.

#### Caso 2: ostruzione collocata nella parte superiore

$$\varepsilon = \sin \alpha_2 / 2 \quad (4)$$

dove:  $\alpha_2$  è l'angolo piano che sottende la parte visibile di cielo.

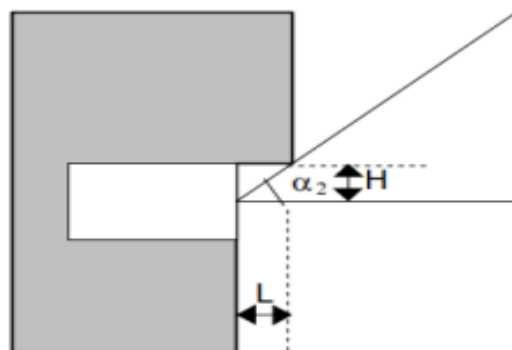


Figura 2 Valore del fattore finestra  $\varepsilon$  per ostruzioni superiori

**Caso 3: ostruzione frontale e superiore**

$$\epsilon = (\text{sen}\alpha_2 - \text{sen}\alpha) / 2 \quad (5)$$

dove:  $\alpha$  è l'angolo piano di altitudine che sottende la parte ostruita di cielo,  $\alpha_2$  è l'angolo piano che sottende la parte visibile di cielo.

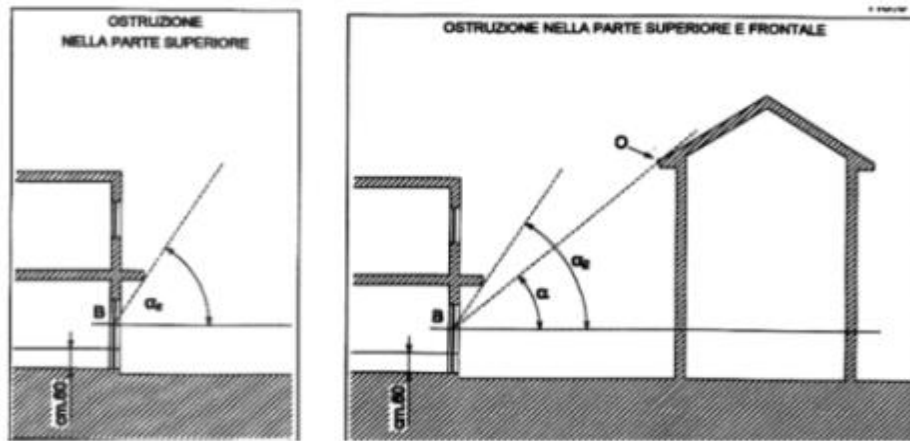


Figura 3 Parametri geometrici per ostruzione frontale e superiore

Calcolare il fattore di trasmissione luminosa relativo alla superficie vetrata della finestra  $i$ -esima, in assenza di dati tecnici del vetro forniti dal produttore, utilizzare la seguente tabella.

| Sistemi trasparenti  | Coefficienti di trasmissione luminosa $\tau$ |
|--|--|
| vetro float singolo chiaro 4-6 mm                                      | 0,80-0,90                                    |
| vetro float singolo assorbente   | 0,70-0,80                                    |
| vetro singolo retinato   | 0,85   |
| vetro float singolo colorato in massa a seconda del colore             | 0,30-0,60                                    |
| vetro float singolo riflettente  | 0,35-0,60                                    |
| vetro float singolo bassoemissivo                                      | 0,50-0,75                                    |
| doppio vetro 6-12-6 – lastre float chiare                              | 0,65-0,75                                    |
| doppio vetro 6-12-6 – lastre float chiare con ricoprimto bassoemissivo | 0,60   |
| policarbonato chiaro   | 0,80-0,90                                    |
| lastre traslucide in materiale plastico                                | 0,10-0,8                                     |

Tabella D.4.1.a – Valori indicativi dei coefficienti di trasmissione per incidenza normale nel visibile di alcuni sistemi trasparenti.

Calcolare l'area della superficie vetrata di ciascuna finestra al netto del telaio.

Calcolare il fattore di riflessione medio  $\rho_m$  come media ponderata dei fattori di riflessione delle varie superfici  $S_i$  dell'ambiente secondo la seguente formula: riportati in funzione del colore delle superfici:

$$\rho_m = \frac{\sum S_i \cdot \rho_i}{\sum S_i} \quad (6)$$



| Materiale e natura della superficie                                     | Coefficiente di riflessione $\rho$ |
|---|------------------------------------|
| Intonaco comune bianco recente o carta                                  | 0,8                                |
| Intonaco comune o carta di colore molto chiaro (avorio, giallo, grigio) | 0,7                                |
| Intonaco comune o carta di colore chiaro (avorio, rosa chiaro)          | 0,6 ÷ 0,5                          |
| Intonaco comune o carta di colore medio (verde chiaro, azzurro chiaro)  | 0,5 ÷ 0,3                          |
| Intonaco comune o carta di colore scuro (verde oliva, rosso)            | 0,3 ÷ 0,1                          |
| Mattone chiaro  | 0,4                                |
| Mattone scuro, cemento grezzo, legno scuro, pavimenti di tinta scura    | 0,2                                |
| Pavimenti di tinta chiara   | 0,6 ÷ 0,4                          |
| Alluminio   | 0,8 ÷ 0,9                          |

Tabella D.4.1.b – Valori convenzionali del coefficiente di riflessione  $\rho$ .

Calcolare il fattore di riduzione  $\psi$  previa determinazione dei rapporti  $h/p$  e  $L_a/p$  indicati nel grafico D.4.1.c, in relazione alla posizione del telaio rispetto al vano finestra e alla profondità del vano finestra. Individuare sull'asse delle ascisse del grafico della medesima figura il valore  $h/p$  indi tracciare la retta verticale fino a che s'incontra il punto di intersezione con la curva corrispondente al valore di  $L_a/p$  precedentemente determinato. Da quest'ultimo punto si traccia la retta orizzontale che individua sull'asse delle ordinate il valore del coefficiente di riduzione  $\psi$

dove:

$p$  = spessore del muro [m]

$h$  = altezza del vano finestra [m]

$L$  = lunghezza del vano finestra <

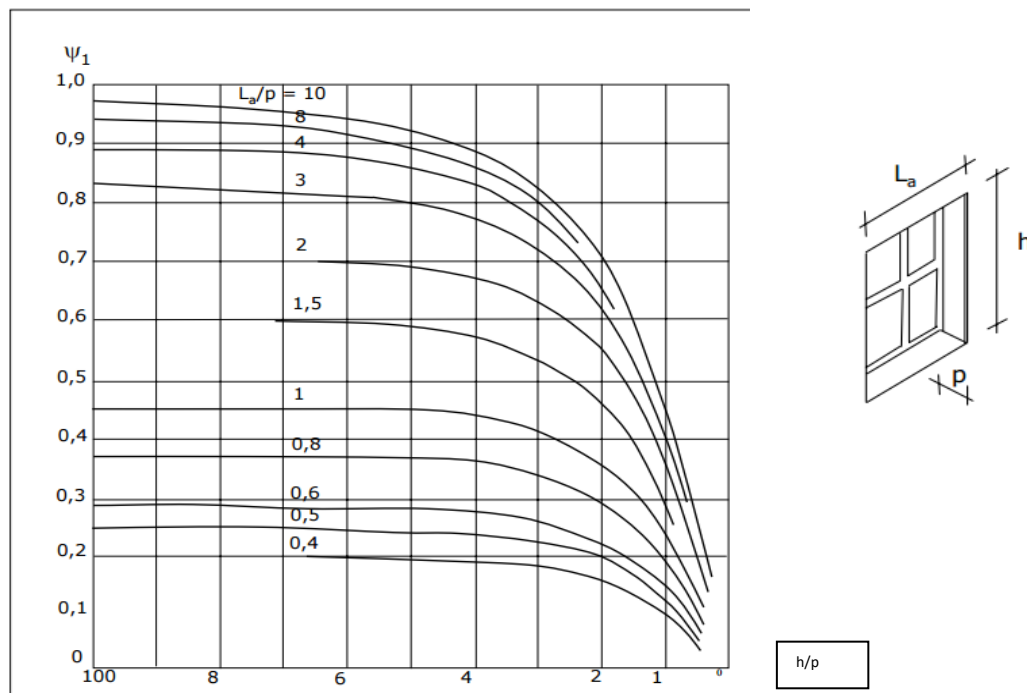


Grafico D.4.1.c – Fattore di riduzione apertura verticale

Calcolare il fattore di luce diurna relativo all'edificio come media dei fattori calcolati per ciascuna tipologia di ambiente pesata sulle rispettive superfici utili;

$$\eta_{m,m} = \frac{\sum(h_{m,i} \cdot A_i)}{\sum(A_i)} \quad (7)$$

dove:

$h_{m,i}$  = fattore medio di luce diurna dell'ambiente i-esimo [%]

$A_i$  = superficie dell'ambiente i-esimo [m<sup>2</sup>]

Confrontare il valore calcolato con i benchmark della scala di prestazione e attribuzione del punteggio. Il punteggio da attribuire al criterio si ricava per interpolazione lineare rispetto ai valori della scala di prestazione.

## SCHEDA CRITERIO D.5.6 – QUALITÀ ACUSTICA DELL'EDIFICIO

|  |                             |  |              |
|--|-----------------------------|--|--------------|
| <b>QUALITÀ AMBIENTALE INDOOR</b>                       |                             | NUOVA COSTRUZIONE                                  | <b>D.5.6</b> |
|  |                             | RISTRUTTURAZIONE                                   |              |
| Benessere acustico                                     |                             |  |              |
| <b>Qualità acustica dell'edificio</b>                  |                             |  |              |
| <b>IL CRITERIO E' APPLICABILE ?</b>                    |                             | <b>SI</b>  |              |
| <b>VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE</b>                |                             |  |              |
| <b>PUNTEGGIO</b>                                       |                             |  |              |
| <b>AREA DI VALUTAZIONE</b>                             |                             | <b>CATEGORIA</b>                                   |              |
| D. Qualità ambientale indoor                           |                             | D.5 Benessere acustico                             |              |
| <b>ESIGENZA</b>  |                             | <b>PESO DEL CRITERIO</b>                           |              |
| Protezione dai rumori esterni ed interni all'edificio. |                             | <u>nella categoria</u> <u>nel sistema completo</u> |              |
| <b>INDICATORE DI PRESTAZIONE</b>                       |                             | <b>UNITA' DI MISURA</b>                            |              |
| Classe acustica globale dell'edificio.                 |                             | -  |              |
| <b>SCALA DI PRESTAZIONE</b>                            |                             |  |              |
|  |                             |  | <b>PUNTI</b> |
| NEGATIVO   | classe acustica globale IV  | -1   |              |
| SUFFICIENTE  | classe acustica globale III | 0  |              |
| BUONO  | classe acustica globale II  | 3  |              |
| OTTIMO   | classe acustica globale I   | 5  |              |

### Metodo e strumenti di verifica

1. Calcolare, per ciascuna unità immobiliare, i requisiti acustici (pertinenti all'unità immobiliare considerata) del prospetto 1 punto 6.1. della UNI 11367, applicando il modello di calcolo definito nella UNI EN 12354 e UNI/TR 11175.

Calcolare, per ciascuna unità immobiliare, i requisiti acustici (pertinenti all'unità immobiliare considerata) del prospetto 1 punto 6.1. della norma UNI 11367, applicando il modello di calcolo definito nella UNI EN 12354 e UNI/TR 11175 e in particolare:

- Indice di valutazione dell'isolamento acustico di facciata  $D_{2m,nT,w}$ : UNI/TR 11175 - UNI EN 12354-3
- Indice di valutazione del potere fonisolante apparente di partizioni orizzontali e verticali tra ambienti di differenti unità immobiliari  $R'_w$ : UNI/TR 11175 - UNI EN 12354-1
- Indice di valutazione del livello di pressione sonora di calpestio normalizzato fra ambienti di differenti unità immobiliari  $L'_{n,w}$ : UNI/TR 11175 - UNI EN 12354-2
- Livello di rumore immesso da impianti tecnologici  $L_{Aeq}$  e  $L_{ASmax}$ : UNI/TR 11175 - UNI EN 12354-5

*Nota 1*      Qualora gli edifici fossero composti da un'unica unità immobiliare non devono essere valutati l'indice di valutazione del potere fonisolante apparente di partizioni orizzontali e verticali tra ambienti di differenti unità immobiliari  $R'_w$  e l'indice di valutazione del livello di pressione sonora di calpestio normalizzato fra ambienti di differenti unità immobiliari  $L'_{n,w}$

#### INDICE DI VALUTAZIONE DELL'ISOLAMENTO DI FACCIATA

Calcolare per ciascun ambiente dell'unità immobiliare l'indice di valutazione dell'isolamento acustico normalizzato di facciata  $D_{2m,nT,w}$  applicando la formula seguente, definita nelle UNI EN 12354-3 e UNI/TR 11175, ovvero:

(1)

$$D_{2m,nT,w} = R'_{w} + \Delta L_{fs} + 10 \lg \left[ \frac{V}{6 \cdot T_0 \cdot S} \right]$$

dove:

$R'_{w}$  = indice di valutazione del potere fonoisolante apparente di facciata, [dB];

$\Delta L_{fs}$  = differenza di livello per forma di facciata, [dB];

$V$  = volume ambiente ricevente, [m<sup>3</sup>];

$T_0$  = tempo di riverberazione di riferimento, [s];

$S$  = area totale della facciata, [m<sup>2</sup>].

Calcolare per ciascun ambiente dell'unità immobiliare il valore utile dell'isolamento acustico normalizzato di facciata  $D_{2m,nT,w,u}$ , con la seguente formula:

$$D_{2m,nT,w,u} = D_{2m,nT,w} - U_m \quad (2)$$

dove:

$D_{2m,nT,w}$  = indice di valutazione dell'isolamento acustico normalizzato di facciata ottenuto dalla formula (1), [dB];

$U_m$  = incertezza estesa del metodo, [-];

$$U_m = k \cdot s_m \quad (3)$$

dove:

$k$  = fattore di copertura pari a 1 per un livello di fiducia per test monolaterale di circa l'84%, [-];

$s_m$  = scarto tipo pari a 1,5 dB secondo la UNI EN 12354-3, [-].

Calcolare per ciascuna unità immobiliare il valore utile dell'isolamento acustico di facciata con la seguente formula (media ponderata dei valori utili relativi alle facciate degli ambienti costituenti l'unità immobiliare):

$$D_{2m,nT,w,utot} = -10 \lg \frac{\sum_{i=1}^n 10^{\frac{-D_{2m,nT,w,ui}}{10}}}{n} \quad (4)$$

dove:

$D_{2m,nT,w,utot}$  = valore utile dell'isolamento acustico di facciata per l'intera unità immobiliare, [dB];

$D_{2m,nT,w,ui}$  = valore utile dell'isolamento acustico di facciata dell' $i$ -esima facciata dell'ambiente considerato, [dB];

$n$  = numero delle facciate degli ambienti esaminati, [-].

Utilizzare  $D_{2m,nT,w,utot}$  per la comparazione con i valori limite della classificazione acustica della UNI 11367.

#### INDICE DI VALUTAZIONE DEL POTERE FONOISOLANTE APPARENTE DI PARTIZIONI VERTICALI E ORIZZONTALI FRA DIFFERENTI UNITÀ IMMOBILIARI

Calcolare per ciascuna partizione verticale e orizzontale tra due diverse unità immobiliari l'indice di valutazione del potere fonoisolante apparente  $R'_{w}$  applicando la formula seguente definita nelle UNI EN 12354-1 e UNI/TR 11175, ovvero:

$$R'_{w} = -10 \lg \left( 10^{\frac{-R_{Dd,w}}{10}} + \sum_{F=f=1}^n 10^{\frac{-R_{Ff,w}}{10}} + \sum_{f=1}^n 10^{\frac{-R_{Df,w}}{10}} + \sum_{F=1}^n 10^{\frac{-R_{Fd,w}}{10}} \right) \quad (5)$$

dove:

n = numero degli elementi laterali rispetto alla partizione di separazione, [-];  
 D = percorso sonoro attraverso la partizione di separazione dal lato sorgente, [-];  
 d = percorso sonoro attraverso la partizione di separazione dal lato ricevente, [-];  
 F = percorso sonoro attraverso la partizione laterale dell'ambiente sorgente, [-];  
 f = percorso sonoro attraverso la partizione laterale dell'ambiente ricevente, [-];  
 $R_{ij,w}$  = indice di valutazione del potere fonoisolante di ogni singolo percorso di trasmissione sonora, [dB] (i simboli i e j generalizzano i simboli D, d, F e f).

Calcolare per ciascuna partizione verticale e orizzontale tra due diverse unità immobiliari il valore utile del potere fonoisolante apparente  $R'_{w,u}$ , con la seguente formula:

$$R'_{w,u} = R'_w - U_m \quad (6)$$

dove:

$R'_w$  = indice di valutazione del potere fonoisolante apparente della partizione ottenuto con la formula (5), [dB];

$U_m$  = incertezza estesa del metodo, [-];

$$U_m = k \cdot s_m \quad (7)$$

dove:

k = fattore di copertura pari a 1 per un livello di fiducia per test monolaterale di circa l'84%, [-];

$s_m$  = scarto tipo pari a 2 dB secondo la norma UNI EN 12354-1, [-].

Calcolare il valore utile del potere fonoisolante apparente totale  $R'_{w,u,tot}$  dell'unità immobiliare eseguendo la media ponderata con la seguente formula:

$$R'_{w,u,tot} = -10 \lg \frac{10^{\frac{-R'_{w,u,vert,tot}}{10}} + 10^{\frac{-R'_{w,u,or,tot}}{10}}}{2} \quad (8)$$

dove:

$R'_{w,u,vert,tot}$  = valore utile dell'indice di valutazione del potere fonoisolante apparente mediato energeticamente tra tutte le partizioni verticali tra due diverse unità immobiliari, [dB];

$R'_{w,u,or,tot}$  = valore utile dell'indice di valutazione del potere fonoisolante apparente mediato energeticamente tra tutte le partizioni orizzontali tra due diverse unità immobiliari, [dB].

Utilizzare  $R'_{w,u,tot}$  per la comparazione con i valori limite della classificazione acustica della UNI 11367.

#### INDICE DI VALUTAZIONE DEL LIVELLO DI PRESSIONE SONORA DI CALPESTIO NORMALIZZATO FRA DIFFERENTI UNITÀ IMMOBILIARI

Calcolare per ciascuna partizione orizzontale tra due diverse unità immobiliari l'indice del livello di pressione sonora di calpestio normalizzato  $L'_{n,w}$  applicando la formula seguente definita nelle UNI EN 12354-2 e UNI/TR 11175, ovvero:

(9)

$$L'_{n,w} = L_{n,w,eq} - \Delta L_w + k$$

dove:

$L_{n,w,eq}$  = indice di valutazione del livello equivalente di pressione sonora di calpestio normalizzato relativo al solaio nudo privo di rivestimento, [dB];

$\Delta L_w$  = indice di valutazione dell'attenuazione del livello di pressione sonora di calpestio del rivestimento, [dB].

K = correzione dovuta trasmissione laterale nelle strutture omogenee in dB, [dB].

Calcolare per ciascuna partizione orizzontale tra due diverse unità immobiliari il valore utile del livello di pressione sonora di calpestio normalizzato  $L'_{n,w,u}$  con la seguente formula:

$$L'_{n,w,u} = L'_{n,w} + U_m \quad (10)$$

dove:

$L'_{n,w}$  = indice di valutazione del livello di pressione sonora di calpestio normalizzato [dB];  
 $U_m$  = incertezza estesa del metodo.

$$U_m = k \cdot s_m \quad (11)$$

dove:

$k$  = fattore di copertura pari a 1 per un livello di fiducia per test monolaterale di circa l'84%, [-];  
 $s_m$  = scarto tipo pari a 2 dB secondo la UNI EN 12354-2, [-].

Calcolare il valore utile del livello di pressione sonora di calpestio normalizzato  $L'_{n,w,utot}$  dell'unità immobiliare eseguendo la media ponderata con la seguente formula:

$$L'_{n,w,utot} = 10 \lg \frac{\sum_{i=1}^n 10^{\frac{L'_{n,w,ui}}{10}}}{n} \quad (12)$$

dove:

$L'_{n,w,ui}$  = valore utile del livello di pressione sonora di calpestio normalizzato per l'i-esima partizione orizzontale considerata V, [dB];  
 $n$  = numero delle partizioni orizzontali considerate, [-].

Utilizzare  $L'_{n,w,utot}$  per la comparazione con i valori limite della classificazione acustica della UNI 11367.

#### LIVELLO DI PRESSIONE SONORA IMMESSO DA IMPIANTI TECNOLOGICI

Per il requisito "livello di pressione sonora immesso da impianti tecnologici" il calcolo di  $L_{Aeq}$ ,  $L_{ASmax}$  rimane in sospeso fino a quando la metodologia di calcolo degli stessi, descritta nella UNI EN 12354-5 non viene consolidata.

2. Calcolare, per ciascun requisito acustico, la classe dell'unità immobiliare secondo il prospetto 1 punto 6.1 della UNI 11367.

Confrontare i valori dei descrittori calcolati al punto 1. con i valori di riferimento del prospetto seguente (dal prospetto1 del punto 6.1 della UNI 11367) e definire la classe per requisito dell'unità immobiliare:

| Classe | Indici di valutazione                                      |   |   |  |   |
|--------|--|---|---|--|---|
|        | Isolamento acustico normalizzato di facciata $D_{2m,nT,w}$ | Potere fonoisolante apparente di partizioni $R'w$ | Livello di pressione sonora di calpestio normalizzato $L'_{nw}$ | Livello sonoro corretto immesso da impianti a funzionamento continuo Lic | Livello sonoro corretto immesso da impianti a funzionamento discontinuo Lid |
| I      | ≥43  | ≥56   | ≤53   | ≤25  | ≤30   |
| II     | ≥40  | ≥53   | ≤58   | ≤28  | ≤33   |
| III    | ≥37  | ≥50   | ≤63   | ≤32  | ≤37   |
| IV     | ≥32  | ≥45   | ≤68   | ≤37  | ≤42   |

**Tabella D.5.6.a – Prospetto 1 punto 6.1 norma UNI 11367.**

3. Calcolare la classe acustica globale dell'unità immobiliare  $C_{Uj}$ , secondo la procedura descritta al punto 6.4 della UNI 11367.

Stabilire per ogni requisito dell'unità immobiliare la corrispondenza tra la classe di prestazione acustica individuata al punto 2 e il coefficiente di peso Z secondo il seguente prospetto (prospetto 3 del punto 6.4 della UNI 11367):

| Classe         | I | II | III | IV | Prestazioni fino a 5 dB(dB(A)) peggiori rispetto alla classe IV | Prestazioni per più di 5 dB(dB(A)) peggiori rispetto alla classe IV |
|----------------|---|----|-----|----|---|---|
| Coefficiente Z | 1 | 2  | 3   | 4  | 5   | 10  |

**Tabella D.5.6.b – Prospetto 3 punto 6.4 UNI 11367**

Calcolare il valore  $Z_{Uj}$  secondo la seguente formula e arrotondando il risultato all'intero più vicino:

$$Z_{Uj} = \frac{\sum_{r=1}^P Z_r}{P} \quad (13)$$

dove:

P = numero di requisiti r considerati per unità immobiliare, [-];

$Z_r$  = valore del coefficiente di peso relativo all'r-esimo requisito, con  $r=1, \dots, P$ , [-];

Determinare la classe acustica  $C_{Uj}$  dell'unità immobiliare in funzione del valore  $Z_{Uj}$  calcolato:

$$C_{Uj} = Z_{Uj}$$

*Nota2* Nel caso in cui  $C_{Uj}$  risultasse maggiore di 4 l'unità immobiliare risulta non classificata (NC).

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

Calcolare, per ciascuna unità immobiliare, il punteggio confrontando la classe acustica ottenuta con gli scenari della scala prestazionale;

Individuare la classe acustica globale dell'edificio calcolando la moda dei punteggi ottenuti.

## SCHEMA CRITERIO D.6.1 – CAMPI MAGNETICI A FREQUENZA INDUSTRIALE (50 HERTZ)

|  |  |                                   |                      |
|--|--|-----------------------------------|----------------------|
| <b>QUALITÀ AMBIENTALE INDOOR</b>   |  | NUOVA COSTRUZIONE                 | <b>D.6.1</b>         |
|  |  | RISTRUTTURAZIONE                  |                      |
| Inquinamento elettromagnetico  |  |                                   |                      |
| <b>Campi magnetici a frequenza industriale (50 Hertz)</b>  |  |                                   |                      |
| <b>IL CRITERIO E' APPLICABILE ?</b>  |  |                                   | <b>SI</b>            |
| <b>VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE</b>  |  |                                   |                      |
| <b>PUNTEGGIO</b>   |  |                                   |                      |
| <b>AREA DI VALUTAZIONE</b>   |  | <b>CATEGORIA</b>                  |                      |
| D. Qualità ambientale indoor   |  | D.6 Inquinamento elettromagnetico |                      |
| <b>ESIGENZA</b>  |  | <b>PESO DEL CRITERIO</b>          |                      |
| 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. |  | nella categoria                   | nel sistema completo |
| <b>INDICATORE DI PRESTAZIONE</b>   |  | <b>UNITA' DI MISURA</b>           |                      |
| Presenza e caratteristiche delle strategie adottate per la riduzione dell'esposizione ai campi magnetici a frequenza industriale all'interno dell'edificio.                      |  | -                                 |                      |
| <b>SCALA DI PRESTAZIONE</b>  |  |                                   |                      |
|  |  |                                   | <b>PUNTI</b>         |
| 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

1. Verificare l'adiacenza di locali appartenenti a unità abitative con sorgenti significative di campo magnetico a frequenza industriale.

Verificare la presenza di sorgenti significative di campo magnetico a frequenza industriale, ovvero di cabine di trasformazione, quadri elettrici a livello di organismo abitativo (con più di una unità abitativa), linee interrimate a media e alta tensione, in adiacenza ai locali appartenenti alle unità abitative. Nel caso di adiacenza tra locali abitati e sorgenti significative di campo magnetico, verificare l'adozione di opportune schermature.

2. Verificare la configurazione dell'impianto elettrico a livello dell'unità abitativa.

Per ciascuna unità abitativa, verificare la configurazione dell'impianto elettrico. **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.

Tra gli scenari previsti dalla scala di prestazione individuare quello che meglio si adatta alle caratteristiche dell'intervento in oggetto e attribuire al criterio il relativo punteggio.



## SCHEDA CRITERIO E.3.6 - IMPIANTI DOMOTICI

|                             |                                       |              |
|-----------------------------|---------------------------------------|--------------|
| <b>QUALITÀ DEL SERVIZIO</b> | NUOVA COSTRUZIONE<br>RISTRUTTURAZIONE | <b>E.3.6</b> |
|-----------------------------|---------------------------------------|--------------|

Controllabilità degli impianti

### Impianti domotici

|                                     |           |
|-------------------------------------|-----------|
| <b>IL CRITERIO E' APPLICABILE ?</b> | <b>SI</b> |
|-------------------------------------|-----------|

|   |  |
|---|--|
| <b>VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE</b> |  |
|---|--|

|                  |  |
|------------------|--|
| <b>PUNTEGGIO</b> |  |
|------------------|--|

| AREA DI VALUTAZIONE     | CATEGORIA                          |
|-------------------------|------------------------------------|
| E. Qualità del servizio | E.3 Controllabilità degli impianti |

| ESIGENZA   | PESO DEL CRITERIO   |
|--|---|
| Aumentare il livello di risparmio energetico, sicurezza e comfort degli utenti | nella categoria                      nel sistema completo |

| INDICATORE DI PRESTAZIONE             | UNITA' DI MISURA |
|---------------------------------------|------------------|
| Numero di funzioni domotiche presenti | -                |

| SCALA DI PRESTAZIONE |   | PUNTI |
|----------------------|---|-------|
| NEGATIVO             |   | -1    |
| SUFFICIENTE          | Nessuna funzione domotica presente                                  | 0     |
|                      | 1 funzione domotica nelle parti comuni e/o negli ambienti speciali  | 1     |
|                      | 2 funzioni domotiche nelle parti comuni e/o negli ambienti speciali | 2     |
| BUONO                | 3 funzioni domotiche nelle parti comuni e/o negli ambienti speciali | 3     |
|                      | 4 funzioni domotiche nelle parti comuni e/o negli ambienti speciali | 4     |
| OTTIMO               | 5 funzioni domotiche nelle parti comuni e/o negli ambienti speciali | 5     |

#### Metodo e strumenti di verifica

1. Consultare la documentazione di progetto e verificare se, per le parti comuni dell'edificio e per gli ambienti principali degli alloggi, è prevista l'installazione dei seguenti sistemi di cablatura e di sistemi domotici e determinarne il numero di funzioni:

|  |
|--|
| Gestione carichi elettrici   |
| Allarme antintrusione  |
| Videosorveglianza locali unità abitativa   |
| Contabilizzazione consumi energetici (termici e acqua calda sanitaria)                                 |
| Contabilizzazione consumi idrici   |
| Termoregolazione locali unità abitativa  |
| Possibilità di programmazione di comandi multipli: scenari   |
| Rilevazione incendi  |
| Sistema antiallagamento  |
| Sistema rilevazione fughe di gas   |
| Allarme tecnico e successiva funzione di telesoccorso per anziani e disabili                           |
| Controllo remoto delle funzioni domotiche  |
| Controllo motori tapparelle e tende  |
| Gestione e controllo dell'illuminazione (on/off, regolazione intensità luminosa in tutti gli ambienti) |
| Controllo del sistema citofonico/videocitofono   |

*Nota 1. L'impianto domotico si definisce come l'insieme dei dispositivi e delle loro connessioni che*

realizzano una determinata funzione utilizzando uno o più supporti di comunicazione comune a tutti i dispositivi e attuando la comunicazione dei dati tra gli stessi secondo un protocollo di comunicazione prestabilito (riferimento CEI 64-8 Parte 3 "Ambienti residenziali – Prestazioni dell'impianto").

*Nota 2. L'impianto domotico deve prevedere un controllo e una supervisione generale e le funzioni da conteggiare nel calcolo devono essere garantite o nelle parti comuni o in tutti gli ambienti principali (ingresso, soggiorno, camere da letto).*

*Nota 3. La presenza di un'adeguata rete di cablaggio strutturato e/o infrastruttura di rete wireless all'interno delle parti comuni dell'edificio deve permettere e favorire l'installazione di: sistema di videosorveglianza, accesso internet centralizzato, impianti di sicurezza (sistemi safety).*

*Nota 4. Nel caso di presenza di una rete di cablaggio strutturato e/o infrastruttura di rete wireless, verificare che essa sia estesa anche alle unità abitative e dimensionata in maniera adeguata. In particolare occorre verificare per ogni locale principale (soggiorno, ingresso, camere da letto) la presenza in progetto di almeno due prese per ogni locale abitato e/o la copertura da infrastruttura di rete wireless.*

2. Individuare lo scenario che meglio descrive le caratteristiche dell'edificio e attribuire il punteggio. Tra gli scenari previsti dalla scala di prestazione individuare quello che meglio si adatta alle caratteristiche dell'intervento in oggetto e attribuire al criterio il relativo punteggio.

**SCHEDA CRITERIO E.6.5 – DISPONIBILITÀ DELLA DOCUMENTAZIONE TECNICA DEGLI EDIFICI**

|  |   |                      |              |
|--|---|----------------------|--------------|
| <b>QUALITÀ DEL SERVIZIO</b>  |   | NUOVA COSTRUZIONE    | <b>E.6.5</b> |
|  |   | RISTRUTTURAZIONE     |              |
| Mantenimento delle prestazioni in fase operativa                       |   |                      |              |
| <b>Disponibilità della documentazione tecnica degli edifici</b>        |   |                      |              |
| <b>IL CRITERIO E' APPLICABILE ?</b>                                    |   |                      | <b>SI</b>    |
| <b>VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE</b>                                |   |                      |              |
| <b>PUNTEGGIO</b>   |   |                      |              |
| <b>AREA DI VALUTAZIONE</b>   | <b>CATEGORIA</b>  |                      |              |
| E. Qualità del servizio  | E.6 Mantenimento delle prestazioni in fase operativa  |                      |              |
| <b>ESIGENZA</b>  | <b>PESO DEL CRITERIO</b>  |                      |              |
| Ottimizzare l'operatività dell'edificio e dei suoi sistemi tecnici.    | nella categoria   | nel sistema completo |              |
| <b>INDICATORE DI PRESTAZIONE</b>                                       | <b>UNITA' DI MISURA</b>   |                      |              |
| Presenza e caratteristiche della documentazione tecnica degli edifici. | -   |                      |              |
| <b>SCALA DI PRESTAZIONE</b>  |   |                      |              |
|  |   |                      | <b>PUNTI</b> |
| NEGATIVO   | Documenti tecnici consegnati alla committenza: nessuno o alcuni fra i seguenti documenti: relazione tecnica, elaborati grafici, piano di manutenzione, certificati di conformità impianti   |                      | -1           |
| SUFFICIENTE  | Documenti tecnici consegnati alla committenza: relazione tecnica, elaborati grafici PROGETTO EDIFICIO, piano di manutenzione, certificati di conformità impianti  |                      | 0            |
| BUONO  | Documenti tecnici consegnati alla committenza: relazione tecnica, elaborati grafici edificio "AS BUILT" a firma del Direttore dei Lavori, piano di manutenzione, certificati di conformità impianti   |                      | 3            |
| OTTIMO   | Documenti tecnici consegnati alla committenza: relazione tecnica, elaborati grafici edificio "AS BUILT" a firma del Direttore dei Lavori, piano di manutenzione, documentazione fotografica fase realizzativa dell'edificio, certificati di conformità impianti, certificato idoneità statica e/o collaudo statico. |                      | 5            |

**Metodo e strumenti di verifica**

1. Verificare l'archiviazione dei seguenti documenti: relazione generale, relazioni specialistiche, elaborati grafici, piani di manutenzione.

Verificare che sia prevista l'archiviazione della documentazione tecnica riguardante l'edificio, e che tale documentazione risulti accessibile al gestore dello stesso in modo da ottimizzarne la gestione e gli interventi di manutenzione. In particolare verificare quali tra i seguenti documenti risultano, o risulteranno, archiviati:

- Relazione generale;
- Relazioni specialistiche;
- Elaborati grafici;
- Piani di manutenzione;
- Certificati di conformità degli impianti.

2. Verificare l'archiviazione degli elaborati grafici dell'edificio "come costruito".

Verificare che, oltre alla documentazione tecnica di cui al punto 1, sia prevista anche la realizzazione e l'archiviazione degli elaborati grafici dell'edificio "come costruito", inerenti sia alla parte architettonica che agli impianti tecnologici.

3. Verificare l'archiviazione della documentazione della fase realizzativa dell'edificio.

Verificare che sia prevista l'archiviazione di documentazione inerente la fase costruttiva dell'edificio (ad esempio: documentazione fotografica/video, relazioni tecniche, etc.).

4. Individuare lo scenario che meglio descrive le caratteristiche dell'edificio e attribuire il punteggio.

In base alla documentazione tecnica archiviata e a disposizione del gestore dell'edificio, individuare lo scenario che meglio si adatta al progetto in esame e attribuire al criterio il relativo punteggio.

*Nota 1 L'attribuzione di un punteggio è subordinata all'archiviazione di tutta la documentazione tecnica elencata nel relativo scenario.*

## SCHEDA CRITERIO RP.6 – PROGETTAZIONE BIOCLIMATICA

|   |   |  |              |
|---|---|--|--------------|
| <b>QUALITÀ DEL SERVIZIO</b>   |   | NUOVA COSTRUZIONE                                | <b>RP.6</b>  |
|   |   | RISTRUTTURAZIONE                                 |              |
| Aspetti sociali   |   |  |              |
| <b>Progettazione bioclimatica</b>   |   |  |              |
| <b>IL CRITERIO E' APPLICABILE ?</b>   |   |  | <b>SI</b>    |
| <b>VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE</b>   |   |  |              |
| <b>PUNTEGGIO</b>  |   |  |              |
| <b>AREA DI VALUTAZIONE</b>  |   | <b>CATEGORIA</b>                                 |              |
| E. Qualità del servizio   |   | E.7 Qualità della progettazione                  |              |
|   |   |  |              |
| <b>ESIGENZA</b>   |   | <b>PESO DEL CRITERIO</b>                         |              |
| Approccio al processo progettuale che consenta di utilizzare le risorse climatiche al fine di ridurre al minimo l'energia esogena da fonti non rinnovabili. |   | nel sistema completo _____ nella categoria _____ |              |
|   |   |  |              |
| <b>INDICATORE DI PRESTAZIONE</b>  |   | <b>UNITA' DI MISURA</b>                          |              |
| Numero totale di strategie, sistemi e dispositivi finalizzati alla progettazione bioclimatica adottate.   |   | -  |              |
|   |   |  |              |
| <b>SCALA DI PRESTAZIONE</b>   |   |  |              |
|   |   |  | <b>PUNTI</b> |
| NEGATIVO  | 0 | 0  |              |
| SUFFICIENTE   | 1 | 1  |              |
| BUONO   | 3 | 3  |              |
| OTTIMO  | 5 | 5  |              |

### Metodo e strumenti di verifica

1. Relazioni descrittive, calcoli, schemi e tavole grafiche a supporto delle strategie e sistemi progettati

2. Verificare l'adozione di una o più delle strategie di seguito rappresentate

- 1 - ventilazione naturale controllata;
- 2 - Esposizione e orientamento degli edifici;
- 3 - serre bioclimatiche;
- 4 - facciate e tetti ventilati;
- 5 - controllo bioclimatico dello spazio di transizione.

3. Individuare lo scenario che meglio descrive le caratteristiche dell'edificio e attribuire il punteggio.

Strategie progettuali da adottare

#### 1 - ventilazione naturale controllata

Le tecniche di raffrescamento naturale si basano sui flussi di aria in relazione all'edificio e possono essere di tipo passante da vento, da gradiente termico ed entrambe le caratteristiche. (effetto camino, ventilazione incrociata, raffrescamento ventilativo notturno)

Possono essere considerati :

- spazi abitativi;
- spazi distributivi orizzontali e verticali;
- cavedi e camini;
- cortili interni, atri e simili;
- camino solare mediante l'ausilio di un collettore solare o un lucernario-serra;
- torrino di estrazione;

**Valore minimo per la validità della strategia:** almeno il 50% dei vani utili dell'immobile devono avere ventilazione naturale controllata.

## **2 - esposizione e orientamento degli edifici**

Strategie di base:

- Definire le scelte progettuali in funzione del clima, dell'esposizione del vento, delle attività da svolgere, della captazione energetica;
- considerare per l'esposizione ottimale e per l'orientamento dell'edificio: superfici esposte a sud-sud est- sud ovest
  - Utilizzo di elementi architettonici come pensiline, aggetti orizzontali e verticali per favorire ombreggiamento, controllo solare e controllo della ventosità.
  - prevedere l'apertura delle bucaure in funzione dell'esposizione ottimale e della funzione del vano, privilegiando l'esposizione sud -sud est- sud ovest.

**Valore minimo per la validità della strategia :** (% superfici esposte a sud-sud est- sud ovest sul totale  $\geq 30\%$ )

## **3 - serre bioclimatiche**

Possibilità di introdurre serre captanti verso i fronti di assorbimento energetico dell'edificio. Le serre bioclimatiche da considerare come strategia ai fini del protocollo itaca sono solo quelle orientate da est a ovest.

Norme di rif: (UNI EN ISO 10077-1, UNI EN ISO 6946, UNI EN ISO 13789, UNI TS 11300-1, UNI EN ISO 13790.)

**guadagno energetico da verificare  $(Q_o - Q)/Q_o > 15$**

**Valore minimo per la validità della strategia:** guadagno energetico da verificare  $(Q_o - Q)/Q_o > 15\%$ .

## **4 - facciate e tetti ventilati**

Realizzazione di coperture e pareti ventilate al fine di dissipare il calore da irraggiamento solare dei paramenti verticali ed orizzontali degli ambienti confinati.

**Valore minimo per la validità della strategia:** superfici ventilate  $\geq 30\%$  sul totale delle superfici.

## **5 - controllo bioclimatico dello spazio di transizione.**

Controllo degli scambi termici degli spazi esterni di transizione. Per spazio esterno di transizione si intende lo spazio di connessione tra unità immobiliare e spazio esterno (atri, logge, androni, porticati, etc..).

**La validità di questa strategia progettuale è verificata dalla presenza di almeno uno delle seguenti soluzioni, da dimostrare con relazioni ed elaborati grafici:**

- controllo dei flussi di aria da vento;
- controllo della radiazione solare;
- scambio radiativo con superfici a diversa temperatura.

## SCHEDA CRITERIO RP.7 – ACCESSIBILITA'

|   |  |   |       |
|---|--|---|-------|
| QUALITÀ DEL SERVIZIO  |  | NUOVA COSTRUZIONE                         | RP.7  |
|   |  | RISTRUTTURAZIONE                          |       |
| Aspetti sociali   |  |   |       |
| Accessibilità   |  |   |       |
| IL CRITERIO E' APPLICABILE ?  |  | SI  |       |
| VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE  |  |   |       |
| PUNTEGGIO   |  |   |       |
| AREA DI VALUTAZIONE   |  | CATEGORIA                                 |       |
| E. Qualità del servizio   |  | E.7. Aspetti sociali                      |       |
| ESIGENZA  |  | PESO DEL CRITERIO                         |       |
| Garantire anche alle 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. |  | nel sistema completo      nella categoria |       |
| INDICATORE DI PRESTAZIONE   |  | UNITA' DI MISURA                          |       |
| Percentuale di soluzioni migliorative nella documentazione  |  |   |       |
| SCALA DI PRESTAZIONE  |  |   |       |
|   |  | %   | PUNTI |
| NEGATIVO  | Non conformità alle prescrizioni normative | 0   | -1    |
| SUFFICIENTE   |  | 0   | 0     |
| BUONO   |  | 42  | 3     |
| OTTIMO  |  | 70  | 5     |

### Metodo e strumenti di verifica

1. Dalla relazione di accompagnamento e dai disegni del progetto, verificare per ciascun cluster ambientale, elencati di seguito, la conformità normativa secondo la Legge 13/89 di tutti i requisiti presenti nella checklist allegata:

Cluster ambientali

A – Parcheggi

B – Percorsi pedonali

C – Raccordi verticali scivoli e rampe

D – Raccordi verticali scale

E – Raccordi verticali montascale, ascensori e piattaforme elevatrici

F – Accessi

G – Connettivi – porte, percorsi interni, passaggi e segnaletica

H – Servizi igienici

I – Aree verdi e zone di sosta esterne

2. Per ciascuno dei cluster verificare la conformità dei requisiti relativi alle prescrizioni normative e individuare la presenza di soluzioni migliorative indicate nella checklist della tabella.

| Prescrizioni Normative e Soluzioni Migliorative |                               |    | Norma   | Miglior. |   |
|---|-------------------------------|----|---|----------|---|
| 1   | A. Parcheggio                 | 1  | Distanza dall'ingresso tra i 30 e i 50 m  | x        |   |
|   |                               | 2  | Collegamento pedonale riservato tra parcheggio e ingresso dell'edificio. Se dislivello tra posto auto e percorso pedonale tra i 15 cm e i 2,5 cm, rampa di raccordo con pendenza $\leq$ del 15%.  | x        |   |
|   |                               | 3  | Larghezza del parcheggio di 3,2m e, se disposto parallelamente alla sede stradale lunghezza di 6m. Segnaletica verticale ed orizzontale che identifica l'area di sosta riservata.   | x        |   |
|   |                               | 4  | Distanza del parcheggio a meno di 30 m dall'ingresso all'edificio scolastico.   |          | x |
|   |                               | 5  | Raccordo tra il percorso pedonale e l'area di parcheggio complanare o con rampa con pendenza massima del 8%.  |          | x |
|   |                               | 6  | Parcheggio in area in piano o con pendenze comprese entro il 2%. Aree di manovra per la sedia a ruota In pavimentazioni continue.   |          | x |
|   |                               | 7  | Qualora il parcheggio abbia stalli di sosta posti parallelamente alla sede stradale presenza di corsia laterale segnalata a terra per manovra protetta.   |          | x |
| 2   | B. Percorso pedonale          | 1  | pendenza area in piano con una larghezza di 150 cm. Ogni cambio di pendenza area complanare larga almeno 150 cm.  | x        |   |
|   |                               | 2  | Larghezza del percorso pedonale minimo 90 cm.   | x        |   |
|   |                               | 3  | Larghezza dell'attraversamento pedonale di 2,50 m. Pavimenti dei percorsi fissi, stabili ed antisdrucchiolevoli; esenti da protuberanze, cavità o piani inclinati pericolosi, privi di elementi degradati e sconnessi. Risalti tra gli elementi contigui della pavimentazione $\leq$ 2 mm, i giunti dei pavimenti grigliati < di 2cm. Eventuali aree di intersezione tra i percorsi pedonali e le aree carrabili segnalate da opportuna segnaletica tattile.  | x        |   |
|   |                               | 4  | Dimensione dei percorsi pedonali tale da favorire il transito di due persone su sedia a ruota ( $\geq$ 150 cm).   |          | x |
|   |                               | 5  | Pavimentazioni tattili e/o variazioni cromatiche del piano di calpestio per segnalare cambi di direzione o presenza di dislivelli. Un lato del percorso pedonale, come un cordonato di un marciapiede, con caratteristiche di continuità tali da essere una linea guida sicura per un persona non vedente che usa il bastone lungo. Qualora il percorso attraversi uno spazio privo di guide di riferimento pavimentazioni tattili in grado di agevolare la persona cieca o ipovedente nell'orientamento. |          | x |
|   |                               | 6  | Rampa di raccordo con la sede stradale ogni 20 m di percorso pedonale.  |          | x |
|   |                               | 7  | Corrimani in corrispondenza di percorsi in pendenza.  |          | x |
| 3   | C. Raccordi verticali - Rampe | 1  | Larghezza della rampa minimo 90 cm, con dislivello massimo superato pari a 3,2 m di altezza. Pendenza della rampa massimo 8%, qualora la lunghezza sia superiore a 10 m zone di sosta in piano con raggio di rotazione libero da impedimenti di minimo 75 cm.   | x        |   |
|   |                               | 2  | Qualora la rampa non sia compresa dentro parapetti, cordoli laterali rialzati con altezza di minimo 10 cm.  | x        |   |
|   |                               | 3  | Corrimano laterali prolungati oltre 30 cm all'inizio e alla fine di ogni rampa.   | x        |   |
|   |                               | 4  | Pavimentazione della rampa stabile antisdrucchiolevole, esente da protuberanze e cavità; i risalti tra gli elementi contigui della pavimentazione $\leq$ 2 mm; i giunti dei grigliati < 2cm. Aree prospicienti ai cambi di pendenza segnalate da opportuna segnaletica tattile.   | x        |   |
|   |                               | 5  | Pendenza della rampa massimo 6%.  |          | x |
|   |                               | 6  | Larghezza della rampa minimo 150 cm.  |          | x |
|   |                               | 7  | Corrimano presenti in entrambi i lati della rampa con doppia altezza del mancorrente (ad altezza sfalsata).   |          | x |
|   |                               | 8  | Rampa, se esterna alla struttura, protetta dagli agenti atmosferici (pensilina).  |          | x |
| 4   | D. Raccordi verticali - scale | 1  | Rapporto alzata pedata della scala costante in tutti i gradini, rispetto della formula $2a+p=62-64$ cm.   | x        |   |
|   |                               | 2  | Parapetto laterale continuo o realizzato con una ringhiera con montanti verticali con passo < di cm 9,5 posto ad una altezza da terra compresa tra i 90÷100 cm. Corrimano laterali con un'altezza compresa tra i 90÷100 cm, prolungati oltre i 30 cm, all'inizio e alla fine di ogni rampa di scale.  | x        |   |
|   |                               | 3  | Pedata delle scale con pianta rettangolare, profilo continuo, bordo arrotondato e una profondità di almeno 30 cm. Larghezza della rampa minimo 120cm.   | x        |   |
|   |                               | 4  | Pedata con materiali e/o accorgimenti tali da renderla antisdrucchiolevole. Pavimentazione tattile che segnala l'inizio e la fine della rampa di scale.   | x        |   |
|   |                               | 5  | Porte con apertura verso la scala con spazio antistante di adeguata profondità, e preferibilmente con apertura in direzione dei pianerottoli con il senso di uscita non in asse con le rampe delle scale.   | x        |   |
|   |                               | 6  | Numero dei gradini costante in ogni rampa.  |          | x |
|   |                               | 7  | Parapetto non scalabile nè arrampicabile.   |          | x |
|   |                               | 8  | Corrimano in entrambi i lati della rampa con doppia altezza del mancorrente (ad altezza sfalsata). Altezza dal piano di calpestio compresa tra 90÷100 cm; il mancorrente supplementare, a beneficio dei bambini, posto ad una altezza di circa 75 cm. Corrimano facilmente prendibile, non tagliente e in materiale resistente. Se la larghezza della rampa di scale è $\geq$ 3,60 m previsione di un terzo corrimano centrale.   |          | x |
|   |                               | 9  | Se rampa di scale sia esterna alla struttura protezione dagli agenti atmosferici (esistenza di una pensilina).  |          | x |
|   |                               | 10 | Inclinazione delle rampa di scale compresa tra il 30°÷ 35°.   |          | x |
|   |                               | 11 | Assenza di fonti luminose con possibili cause di abbagliamento.   |          | x |
|   |                               | 12 | Contrasto cromatico tra rampa, pareti e parapetto adeguato. Presenza di marca-gradino.  |          | x |
|   |                               | 13 | Assenza ostacoli ad altezza inferiore a 2,10 m dal piano di calpestio.  |          | x |
|   |                               | 14 | Corrimano delle scale con elementi, in rilievo, in grado di identificare, con il tatto, la posizione raggiunta (es. numero in rilievo riferito al piano) o altre indicazioni utili per l'orientamento.  |          | x |
|   |                               | 15 | Opportuna segnaletica che evidenzia le tipologie e le modalità di utilizzo dei collegamenti verticali.  |          | x |
| 5   | E. Ascensori -                | 1  | Dimensioni minime cabina ascensore di 140 cm x 110 cm e porta con larghezza utile di passaggio di minimo 80 cm.   | x        |   |
|   |                               | 2  | Spazio antistante ascensore o montascale (area di entrata e uscita) in grado di garantire l'accesso e l'uscita di persona su sedia a ruote (spazio libero di manovra minimo 150 cm). Pendenza dello scivolo di raccordo tra pavimento e piattaforma del montascale $\leq$ 15%.  | x        |   |
|   |                               | 3  | Tempo di apertura delle porte della cabina $\geq$ 8 sec. e tempo di chiusura $\geq$ 4 sec.  | x        |   |
|   |                               | 4  | Il sistema di auto-livellamento della cabina ascensore, rispetto al piano di sbarco, con una tolleranza massima $\pm$ 2   | x        |   |



| Prescrizioni Normative e Soluzioni Migliorative |   |    | Norma  | Miglior. |  |   |  |
|---|---|----|--|----------|--|---|--|
| 5   | E. Ascensori - Piattaforme elevatrici   | 5  | Se ascensore con dispositivo di memoria che gestisce la fermata ai vari piani, dotazione di segnalazione vocale di   | x        |  |   |  |
|   |   | 6  | Terminali dei comandi (pulsantieri di chiamata, citofoni, etc.) presenti, funzionanti, e ad un'altezza tale da essere utilizzati da tutte le tipologie d'utenza. Pulsanti di comando con numerazione in rilievo e scritte con traduzione in  | x        |  |   |  |
|   |   | 7  | Montascale utilizzati per superare differenze di quote $\leq 4,00$ m.  | x        |  |   |  |
|   |   | 8  | Piattaforma del montascale di dimensioni $\geq 70 \times 75$ cm (escluse costole mobili). Altezza dei comandi tra i $70 \div 110$ cm in maniera tale da essere accessibili a tutti. Gli accessi al montascale muniti di cancelletti di sicurezza.  | x        |  |   |  |
|   |   | 9  | Sistema di chiamata e di allarme vocale e visivo (video citofono).   |          | x  |   |  |
|   |   | 10 | Dimensioni interne della cabina sufficienti a contenere una persona in carrozzella ed un accompagnatore (spazio libero di rotazione di 150 cm).  |          | x  |   |  |
|   |   | 11 | Zoccolo antiurto, a 40 cm da terra, che protegga il vano dal contatto accidentale delle pedane delle sedie a ruote.  |          | x  |   |  |
|   |   | 12 | Ingresso dell'ascensore opportunamente segnalato anche con pavimentazioni tattili.   |          | x  |   |  |
|   |   | 13 | Modalità di utilizzo del monta-scale comunicate con opportuna segnaletica. Presenza di un sistema di chiamata di emergenza del monta-scale.  |          | x  |   |  |
|   |   | 14 | Opportuna copertura dagli agenti atmosferici del monta-scale, se esterno quantomeno nelle aree d'ingresso e  |          | x  |   |  |
|   |   | 6  | F. Accessi   | 1        | In presenza di dislivelli tra l'area di accesso e il percorso pedonale per il raggiungimento del fabbricato, accesso all'edificio garantito da un percorso con pendenza $\leq 8\%$ o con sistemi di superamento dei dislivelli meccanizzati.   | x |  |
|   |   |    |  | 2        | Area prospiciente e antistante all'accesso complanare con spazio di manovra libero da impedimenti tale da garantire un'area di rotazione $>150$ cm. Pavimentazione in piano e realizzata con materiali o accorgimenti antisdrucchiolo. Pavimentazione esente da protuberanze, cavità o piani inclinati pericolosi, elementi degradati e sconnessi; risalti tra gli elementi contigui della pavimentazione $\leq 2$ mm; qualora siano attraversati pavimenti grigliati giunti $< 2$ cm. | x |  |
|   |   |    |  | 3        | Risalto in prossimità della soglia d'ingresso $< 2,5$ cm.  | x |  |
|   |   |    |  | 4        | Varco libero di passaggio (l.u.p.) $> 90$ cm. Larghezza delle singole ante della porta $< 120$ cm. Passaggi con altezza $> 2,10$ m dal piano di calpestio.   | x |  |
| 5   | Rispetto delle dimensioni dell'accesso in rapporto al numero di persone presenti nell'edificio scolastico così come definite dal D.P.R. 547/55 art.14 e D.Lgs. 626/94 art. 33.  |    |  | x        |  |   |  |
| 6   | Porte sono apribili, con facilità, nel verso della via di esodo.  |    |  | x        |  |   |  |
| 7   | Assenza di porte girevoli, a ritorno automatico non ritardato.  |    |  | x        |  |   |  |
| 8   | Se accesso con infisso trasparente, presenza sul piano delle porte di segnali identificativi capaci di far riconoscere l'accesso. Se l'infisso è in vetro, "fascia-paracolpi" posta ad una altezza di 40 cm da terra. |    |  | x        |  |   |  |
| 9   | Campanello e/o citofono ad un'altezza da terra compresa tra i 40 e i 140 cm.  |    |  | x        |  |   |  |
| 10  | Maniglia della porta ad un'altezza compresa tra 85 e 95 cm. Porte apribili con uno sforzo inferiore a 8 kg.   |    |  | x        |  |   |  |
| 11  | Adeguata segnaletica in grado di facilitare l'orientamento e la fruizione degli spazi dell'edificio scolastico. Accesso segnalato da opportuna segnaletica tattile a terra.   |    |  | x        |  |   |  |
| 12  | Percorso di accesso al fabbricato con pendenza inferiore o uguale al 5%.  |    |  |          | x  |   |  |
| 14  | Infisso del tipo a scorrere o apribile con uno sforzo inferiore a 5 kg.   |    |  |          | x  |   |  |
| 15  | Accesso dedicato a persone disabili, se differente da quello principale, riconoscibile e raggiungibile tramite le indicazioni della segnaletica.  |    |  |          | x  |   |  |
| 16  | Segnalazione a terra dei versi e degli ingombri del sistema di apertura. Le porte di accesso, grazie al contrasto delle ante o delle cornici rispetto alla parete che le contiene, sono facilmente identificabili.    |    |  |          | x  |   |  |
| 17  | Pensilina di protezione dagli agenti atmosferici dell'area prospiciente l'accesso.  |    |  |          | x  |   |  |
| 18  | Maniglia delle porte di tipo a leva, opportunamente curvata ed arrotondata.   |    |  |          | x  |   |  |
| 19  | Soglia e battuta della porta inferiori ad 1 cm con gli spigoli smussati.  |    |  |          | x  |   |  |
| 20  | Segnaletica con informazioni sinottiche sulla distribuzione degli ambienti integrata con la segnaletica di sicurezza.   |    |  |          | x  |   |  |
| 21  | I sistemi di chiusura/apertura delle porte automatiche temporizzati in modo da permettere un agevole passaggio anche a persone con ridotta capacità motoria.  |    |  |          | x  |   |  |
| 7   | G. Connettivi - Porte - Passaggi  |    |  | 1        | Se edificio sia realizzato su più piani, raccordi verticali accessibili a tutti (ascensore, piattaforma elevatrice, etc.).   | x |  |
|   |   | 2  | Eventuali dislivelli (salti di quota $> 2,5$ cm) presenti nei percorsi interni opportunamente raccordati da apposite "rampette".   | x        |  |   |  |
|   |   | 3  | Varco libero di passaggio (l.u.p.) delle porte interne $\geq 80$ cm.   | x        |  |   |  |
|   |   | 4  | Almeno ogni 10 ml di sviluppo dei connettivi orizzontali, presenza di spazi di manovra con una larghezza $\geq 1,50$ cm.   | x        |  |   |  |
|   |   | 5  | Larghezza minima dei percorsi interni 100 cm.  | x        |  |   |  |
|   |   | 6  | Pavimenti dei percorsi fissi, stabili ed antisdrucchiolanti, esenti da protuberanze, cavità o piani inclinati pericolosi, privi di elementi degradati e sconnessi; risalti tra gli elementi contigui della pavimentazione $\leq 2$ mm; qualora siano presenti pavimenti grigliati giunti $< 2$ cm.     | x        |  |   |  |
|   |   | 7  | Maniglia della porta ad un'altezza compresa tra 85 e 95 cm. Porte apribili con uno sforzo inferiore a 8 kg.  | x        |  |   |  |
|   |   | 8  | Adeguata segnaletica in grado di facilitare l'orientamento e la fruizione degli spazi dell'edificio scolastico.  | x        |  |   |  |
|   |   | 9  | Dimensioni adeguate degli spazi antistanti e retrostanti le porte per la manovra di una sedia a ruote considerando il tipo di apertura. Porte apribili, con facilità nel verso della via di esodo.   | x        |  |   |  |
|   |   | 10 | Vie di emergenza raggiungibili senza ostacoli e poste ad una distanza $< 30$ m. Altezze delle porte su vie di uscita e di emergenza $\geq 2,00$ m.   | x        |  |   |  |
|   |   | 11 | Eventuali "spazi calmi" all'interno dell'edificio in grado di ospitare persone su sedia a ruote (lo spazio calmo si può definire un luogo sicuro nel quale le persone, anche su sedia a ruota, sono da considerarsi protette dagli effetti determinati dall'incendio o altre situazioni di emergenza). | x        |  |   |  |
|   |   | 12 | In assenza di efficaci guide naturali e qualora la pavimentazione non presenti elementi tali da poter essere utilizzata come linea di riferimento, esistenza di percorsi tattili che raggiungono ambienti con particolari funzioni e che indicano le uscite di emergenza.                              |          | x  |   |  |
|   |   | 13 | Zerbini opportunamente incassati o ancorati.   |          | x  |   |  |
|   |   | 14 | Uscite di sicurezza in un colore diverso dalle pareti ove sono inserite.   |          | x  |   |  |
|   |   | 15 | Pavimentazione realizzata con materiali che non creino condizioni di abbagliamento.  |          | x  |   |  |
|   |   | 16 | Porte vetrate facilmente individuabili mediante l'apposizione di opportuni segnali.  |          | x  |   |  |
|   |   | 17 | Soglia e battuta della porta $< 1$ cm con spigoli smussati.  |          | x  |   |  |

| Prescrizioni Normative e Soluzioni Migliorative |                       |    | Norma  | Miglior. |   |
|---|-----------------------|----|--|----------|---|
| 7   | G. Connettivi - Porte | 18 | Principali percorsi connettivi orizzontali di dimensione $\leq 140 \geq 180$ cm consentendo l'eventuale transito di due persone su sedia a ruote.  |          | x |
|   |                       | 19 | Eventuali rampe interne segnalate a terra con pavimentazioni tattili.  |          | x |
|   |                       | 20 | Segnaletica di orientamento integrata con la segnaletica di sicurezza. Sistema integrato per l'orientamento delle persone con disabilità visiva, o quantomeno segnaletica che indichi le vie di fuga e le uscite di sicurezza tenendo conto dei diversi campi visivi delle varie tipologie di utenti.                              |          | x |
|   |                       | 21 | Segnaletica fruibile che identifichi lo spazio calmo. Segnaletica con i codici di comportamento da utilizzare sia per le persone su sedia a ruote, sia per le persone cieche e sorde, sia per coloro che devono prestare soccorso.   |          | x |
| 8   | H. Servizi Igienici   | 1  | Varco libero di passaggio (l.u.p.) delle porte > 75cm.   | x        |   |
|   |                       | 2  | Assenza di dislivelli lungo i percorsi per accedere al servizio igienico (salti di quota) > 2,5 cm.  | x        |   |
|   |                       | 3  | Servizio igienico accessibile per ogni piano, o per ogni ambito funzionale dell'edificio.  | x        |   |
|   |                       | 4  | Rispetto dei requisiti dimensionali relativi alla tipologia dei sanitari e degli arredi ed attrezzature così come richiesti dall'art. 4.1.6 e 8.1.6. del DPR 236/89.   | x        |   |
|   |                       | 5  | Diametro libero di rotazione pari a cm 150 all'interno del il servizio igienico.   | x        |   |
|   |                       | 6  | Pavimenti dei percorsi fissi, stabili e continui, antiscivolo esenti da piani inclinati pericolosi, privi di elementi degradati.   | x        |   |
|   |                       | 7  | Servizio igienico dotato di opportuni sistemi per segnalare la richiesta di aiuto (campanello di emergenza) posto in prossimità del W.C.   | x        |   |
|   |                       | 8  | La maniglia della porta è posta ad un'altezza compresa tra 85 e 95 cm, o ad una altezza tale da essere utilizzata dagli alunni. Porte possono aprirsi con uno sforzo inferiore a 8 kg.   | x        |   |
|   |                       | 9  | Porte con apertura scorrevole o con apertura verso l'esterno.  |          | x |
|   |                       | 10 | Campanelli d'allarme con sistema di chiamata tale da poter essere utilizzati da persona non deambulante nel caso che questa sia riversa a terra.   |          | x |
|   |                       | 11 | Avvisatore luminoso per le persone con problemi di udito, che confermi alla persona in difficoltà la richiesta di intervento.  |          | x |
|   |                       | 12 | Possibilità di approccio al W.C. latero-frontale dx e sx.  |          | x |
|   |                       | 13 | Rubinetti con miscelatore a leva lunga. Arredi e attrezzature posizionati in modo da essere facilmente utilizzabili da persone su sedie a ruote. Maniglia della porta con facile presa per persone con ridotta capacità di utilizzo delle mani.  |          | x |
|   |                       | 14 | Pulsante per attivare lo sciacquone posizionato in modo tale da essere comodamente raggiungibile e di facile utilizzo.   |          | x |
|   |                       | 15 | Sistema di chiusura della porta del bagno che faciliti le persone con problemi di uso degli arti superiori e che garantisca una facile apertura dall'esterno in caso di emergenza.   |          | x |
|   |                       | 16 | Dimensioni dei servizi igienici tali da permettere la compresenza di un assistente alla persona disabile.  |          | x |
|   |                       | 17 | Opportuna segnaletica identificativa e direzionale che rimanda all'ingresso del servizio igienico accessibile.   |          | x |
| 9   | I. Aree a verde       | 1  | Percorsi accessibili per persone su sedia a ruote che ricollegano le aree esterne con gli accessi principali dell'edificio scolastico.   | x        |   |
|   |                       | 2  | Pavimentazione dei percorsi costituita da materiale adeguato per l'utilizzo da parte di persona su sedia a ruote.  | x        |   |
|   |                       | 3  | Percorsi in condizioni di essere facilmente identificabili ed utilizzabili anche da persone cieche.  | x        |   |
|   |                       | 4  | Posizione di eventuali elementi di arredo urbano o di elementi impiantistici o di segnaletica verticale o orizzontale, o di espositori mobili che non costituiscono ostacoli e/o impedimenti. Assenza di ostacoli ad un'altezza < 2,10 m dal piano di calpestio o comunque ostacoli sporgenti posti ad altezza di petto o di viso. | x        |   |
|   |                       | 5  | Zone di ombra e/o di copertura dagli agenti atmosferici correlate alle principali zone esterne.  |          | x |
|   |                       | 6  | Realizzazione di spazi, di giochi e di attrezzature ad esempio spazi per coltivare piante, ortaggi e fiori, facilmente accessibili e utilizzabili da persone con ridotta capacità motoria (es. spazi con terreno rialzato per persone su sedia a ruote). Giochi per bambini con problemi motori e/o bambini ciechi.etc...).        |          | x |
|   |                       | 7  | Attrezzature realizzate in modo da non contenere potenziali pericoli (assenza di spigoli vivi, utilizzo di sistemi di aggancio e componenti meccaniche con opportuni dispositivi di sicurezza, etc...).  |          | x |

**Tabella RP.7.a – Cluster ambientali con prescrizioni normative e soluzioni migliorative.**

3. Qualora risultassero non conformità al rispetto alle prescrizioni normative relative alla Legge 13/1989 e alla Legge 104/1994, assegnare il punteggio -1.

4. In assenza di soluzioni migliorative assegnare la valutazione di 0 punti.

5. Calcolare la percentuale di soluzioni migliorative presenti nella checklist di seguito illustrata rispetto al totale.

6. Confrontare il valore calcolato con i benchmark della scala di prestazione e attribuire il punteggio. Se i valori sono intermedi i relativi punteggi si assegnano per interpolazione lineare.

## APPENDICE

### SCHEMA DELLA RELAZIONE DI VALUTAZIONE

La **relazione di valutazione** rappresenta l'output dell'attività condotta per il calcolo del punteggio di prestazione di un edificio residenziale e contiene gli esiti della valutazione rispetto ai criteri considerati.

Tale documento costituisce allegato obbligatorio dei progetti che prevedono l'applicazione del Protocollo Itaca e deve essere redatta in base al modello contenuto nella presente Appendice.

**La relazione può essere presentata in due differenti formati: completa o semplificata.**

La **relazione completa** costituisce allegato obbligatorio per tutti gli interventi realizzati con finanziamento pubblico di importo superiore al 50 % del costo complessivo dell'opera e per tutti gli interventi privati che intendono avvalersi delle agevolazioni previste dal Piano Casa Puglia, previa approvazione e in fase di ritiro del titolo abilitativo necessario.

La **relazione semplificata** costituisce allegato obbligatorio dei Piani Urbanistici Esecutivi che prevedono l'applicazione degli incentivi di cui alla L.R. 13/2008 e, in fase di richiesta del titolo abilitativo, per gli interventi di edilizia privata che non intendono avvalersi delle agevolazioni previste dal Piano Casa Puglia. In entrambi i casi la consegna della relazione completa diventa obbligatoria prima del rilascio del titolo abilitativo necessario per la realizzazione dell'intervento.

La **relazione completa** prevede l'inserimento di documenti di base utili alla comprensione del progetto, l'elenco dei quali è riportato nei paragrafi successivi dell'appendice, nonché di documenti specifici per ogni criterio.

La **relazione semplificata** non prevede l'inserimento di elaborati grafici né di tabelle di calcolo. Essa è composta: a) dalle schede contenute nel presente allegato, nelle quali è possibile inserire solo un punteggio previsionale; b) da una relazione esplicativa delle motivazioni e delle scelte progettuali che consentiranno in fase esecutiva il conseguimento del punteggio stimato.

## DATI GENERALI

| DATI EDIFICIO                    |  |
|----------------------------------|--|
| Ubicazione:                      |  |
| Classificazione D.P.R.<br>412/93 |  |
| Tipo di intervento:              | (nuova costruzione o ristrutturazione) |

| PUNTEGGIO |  |
|-----------|--|
|-----------|--|

**DECRIZIONE SINTETICA DELL'INTERVENTO:**

## DOCUMENTI BASE A SUPPORTO DELLA COMPrensIONE DEL PROGETTO

Per consentire la verifica della valutazione si allegano alla presente i seguenti documenti di progetto:

|                          |   |
|--------------------------|---|
| (inserire nome allegato) | Elaborati grafici di progetto quotati e con indicazione dell'orientamento (inquadramento territoriale, planimetria generale, piante, sezioni trasversali, sezioni longitudinali, prospetti e dettagli costruttivi).               |
| (inserire nome allegato) | Relazione tecnica prevista dalla Legge 10/91, art. 28 completa dei dettagli di calcolo e dei dati di progetto, con data di redazione e firma del progettista responsabile.  |
| (inserire nome allegato) | Relazione di calcolo delle prestazioni energetiche dell'edificio in esame e dell'edificio di riferimento (criteri minimi DM 26 giugno 2015)<br>Allegare il certificato del software eventualmente utilizzato o autodichiarazione. |
| (inserire nome allegato) | Relazione Tecnica   |
| (inserire nome allegato) | Computo metrico   |
| (inserire nome allegato) | Progetto degli impianti (tavole, relazioni, computi) elettrici, meccanici, speciali   |

Inserire l'elenco e la relativa numerazione di tutti gli elaborati presentati progetto e documentazione esplicativa dell'applicazione dei criteri.

Inserire l'indicazione dei software utilizzati.

## CRITERIO A.1.5 - RIUTILIZZO DEL TERRITORIO

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

|   |  |
|---|--|
| <b>VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE</b> |  |
| <b>PUNTEGGIO</b>                        |  |

### Motivazione dell'eventuale inapplicabilità del criterio:

(inserire testo)

### Documentazione fotografica - inquadramento territoriale - estratti di planimetria:

(inserire immagini)

### Descrizione dell'area in cui si trova il sito di costruzione in situazione di pre-intervento e suddivisione nelle aree omogenee richieste per la verifica del criterio:

(inserire testo ed immagini)

### Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione:

(inserire tabella)

### Documenti di supporto alla comprensione del progetto:

Per il dettaglio dei dati di progetto, oltre ai “documenti base” allegati alla presente Relazione di Valutazione, fare riferimento ai seguenti documenti allegati:

|                          |   |
|--------------------------|---|
| (inserire nome allegato) | Relazione tecnica contenente la descrizione delle operazioni di bonifica eseguite (o in previsione) sul lotto secondo quanto previsto dal D.Lgs. n. 152/06 e ss.mm.ii.. |
| (inserire nome allegato) | Documentazione fotografica del lotto di intervento allo stato di fatto.   |
| (inserire nome allegato) | Altri eventuali documenti   |

## CRITERIO A.1.6 - ACCESSIBILITA' AL TRASPORTO PUBBLICO

### SCALA DI PRESTAZIONE

|             |                    | PUNTI |
|-------------|--------------------|-------|
| NEGATIVO    | 1200 m (20 minuti) | -1    |
| SUFFICIENTE | 800 m (10 minuti)  | 0     |
| BUONO       | 400 m (4 minuti)   | 3     |
| OTTIMO      | 150 m (2 minuti)   | 5     |

|   |  |
|---|--|
| <b>VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE</b> |  |
| <b>PUNTEGGIO</b>                        |  |

**Schema grafico con individuazione dell'ingresso pedonale del lotto di intervento, della rete di trasporto pubblico e delle reciproche distanze:**

(inserire immagini)

**Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione:**

(inserire tabella)

**Documenti di supporto alla comprensione del progetto:**

Per il dettaglio dei dati di progetto, oltre ai “documenti base” allegati alla presente Relazione di Valutazione, fare riferimento ai seguenti documenti allegati:

|                          |   |
|--------------------------|---|
| (inserire nome allegato) | Documentazione sul sistema di trasporto pubblico esistente. |
| (inserire nome allegato) | Altri eventuali documenti                                   |



## CRITERIO A.1.8 - MIX FUNZIONALE DELL'AREA

| SCALA DI PRESTAZIONE                    |  |      |       |
|---|--|------|-------|
|   |  | m    | PUNTI |
| NEGATIVO                                |  | >700 | -1    |
| SUFFICIENTE                             |  | 700  | 0     |
| BUONO                                   |  | 400  | 3     |
| OTTIMO                                  |  | 200  | 5     |
| <b>VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE</b> |  |      |       |
| <b>PUNTEGGIO</b>                        |  |      |       |

**Elenco delle cinque strutture di commercio, di servizio, sportive e culturali selezionate per la verifica del criterio, come da tabella 1.8.a, completo di ragione sociale e indirizzo:**

(inserire testo/immagini)

**Planimetria del sito con lo schema grafico dell'individuazione dell'ingresso pedonale del lotto di intervento, delle strutture di commercio, di servizio, sportive e culturali in esame, e delle reciproche distanze:**

(inserire immagini)

**Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione:**

(inserire tabella)

**Documenti di supporto alla comprensione del progetto:**

Per il dettaglio dei dati di progetto, oltre ai “documenti base” allegati alla presente Relazione di Valutazione, fare riferimento ai seguenti documenti allegati:

|                          |   |
|--------------------------|---|
| (inserire nome allegato) | Documentazione sulla situazione di mix funzionale dello stato di fatto. |
| (inserire nome allegato) | Altri eventuali documenti   |

## CRITERIO A.1.10 - ADIACENZA AD INFRASTRUTTURE

| SCALA DI PRESTAZIONE                    |      |       |
|---|------|-------|
|   | m    | PUNTI |
| NEGATIVO                                | >100 | -1    |
| SUFFICIENTE                             | 100  | 0     |
| BUONO                                   | 55   | 3     |
| OTTIMO                                  | 25   | 5     |
| <b>VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE</b> |      |       |
| <b>PUNTEGGIO</b>                        |      |       |

### Descrizione degli interventi di allacciamento alle reti infrastrutturali di riferimento:

(inserire testo/immagini)

### Planimetria del sito con lo schema grafico dell'individuazione delle reti infrastrutturali esistenti, dei tratti di rete da realizzare o riadeguare con relative distanze:

(inserire immagini)

### Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione:

(inserire tabella)

### Documenti di supporto alla comprensione del progetto:

Per il dettaglio dei dati di progetto, oltre ai “documenti base” allegati alla presente Relazione di Valutazione, fare riferimento ai seguenti documenti allegati:

|                          |   |
|--------------------------|---|
| (inserire nome allegato) | Documentazione sulla situazione delle reti infrastrutturali dello stato di fatto. |
| (inserire nome allegato) | Altri eventuali documenti   |

## CRITERIO A.3.3 - AREE ESTERNE DI USO COMUNE ATTEZZATE

| 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 adeguati 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     |

|   |  |
|---|--|
| <b>PUNTEGGIO CORRISPONDENTE ALLO SCENARIO SELEZIONATO</b> |  |
|---|--|

### Motivazione dell'eventuale inapplicabilità del criterio:

(inserire testo/immagini/altro)

**Descrizione delle aree esterne di uso comune e delle eventuali attrezzature presenti, con riferimento alle tre tipologie previste dal criterio:** (inserire testo ed immagini)

**Elaborati grafici quotati con individuazione del lotto di intervento e delle eventuali attrezzature previste nelle aree esterne di pertinenza:**

(inserire immagini)

**Analisi della situazione di progetto a giustificativo dello scenario selezionato:**

(inserire testo/schema)

### Documenti di supporto alla comprensione del progetto:

Per il dettaglio dei dati di progetto, oltre ai “documenti base” allegati alla presente Relazione di Valutazione, fare riferimento ai seguenti documenti allegati:

|                          |                           |
|--------------------------|---------------------------|
| (inserire nome allegato) | Altri eventuali documenti |
|--------------------------|---------------------------|

## CRITERIO A.3.4 - SUPPORTO ALL'USO DI BICICLETTE

| SCALA DI PRESTAZIONE |      |       |
|----------------------|------|-------|
|                      | %    | PUNTI |
| NEGATIVO             | <4   | -1    |
| SUFFICIENTE          | 4    | 0     |
| BUONO                | 13.6 | 3     |
| OTTIMO               | 20   | 5     |

|   |  |
|---|--|
| <b>VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE</b> |  |
| <b>PUNTEGGIO</b>                        |  |

### Motivazione dell'eventuale inapplicabilità del criterio:

(inserire testo/immagini/altro)

### Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il numero previsto degli occupanti dell'edificio:

(inserire tabella)

### Elaborato grafico con individuazione e caratteristiche delle aree dedicate al deposito sicuro delle biciclette all'interno del lotto di intervento:

(inserire testo/immagini)

### Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione:

(inserire tabella)

### Documenti di supporto alla comprensione del progetto:

Per il dettaglio dei dati di progetto, oltre ai "documenti base" allegati alla presente Relazione di Valutazione, fare riferimento ai seguenti documenti allegati:

|                          |                           |
|--------------------------|---------------------------|
| (inserire nome allegato) | Altri eventuali documenti |
|--------------------------|---------------------------|

## CRITERIO RP.1 - AREE ESTERNE DI PERTINENZA TRATTATE A VERDE

| SCALA DI PRESTAZIONE |         |         |         |       |
|----------------------|---------|---------|---------|-------|
|                      | % (s=0) | % (s=1) | % (s≥2) | PUNTI |
| NEGATIVO             | < 80    | < 80    | < 80    | -1    |
| SUFFICIENTE          | 80      | 80      | 80      | 0     |
| DISCRETO             | 92      |         |         | 3     |
| BUONO                | 100     | ≥ 92    | 92      | 4     |
| OTTIMO               |         |         | 100     | 5     |

|   |  |
|---|--|
| <b>VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE</b> |  |
| <b>PUNTEGGIO</b>                        |  |

### Motivazione dell'eventuale inapplicabilità del criterio:

(inserire testo)

### Documentazione grafica - planimetria delle aree esterne con indicazione delle aree a verde e delle essenze previste in progetto:

(inserire immagini)

### Descrizione delle aree esterne e della loro sistemazione a verde, con indicazione delle tipologie di essenze vegetali utilizzate con specifico riferimento alla natura invasiva o non invasiva delle stesse:

(inserire testo ed immagini)

### Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione:

(inserire tabella)

### Documenti di supporto alla comprensione del progetto:

Per il dettaglio dei dati di progetto, oltre ai "documenti base" allegati alla presente Relazione di Valutazione, fare riferimento ai seguenti documenti allegati:

|                          |  |
|--------------------------|--|
| (inserire nome allegato) | Relazione tecnica contenente la descrizione delle essenze previste nella sistemazione a prato, nei cespugli e nelle piantumazioni. |
| (inserire nome allegato) | Documentazione grafica del progetto delle aree a verde.  |
| (inserire nome allegato) | Altri eventuali documenti  |

## CRITERIO B.1.2 - ENERGIA PRIMARIA GLOBALE NON RINNOVABILE

| SCALA DI PRESTAZIONE |         |       |
|----------------------|---------|-------|
|                      |         | PUNTI |
| NEGATIVO             | > 100 % | -1    |
| SUFFICIENTE          | 100%    | 0     |
| BUONO                | 75%     | 3     |
| OTTIMO               | 50%     | 5     |

|  |  |
|--|--|
| <b>EPgl,nren EDIFICIO IN ESAME (kWh/m<sup>2</sup> a) (B)</b>       |  |
| <b>EPgl,nren EDIFICIO DI RIFERIMENTO (kWh/m<sup>2</sup> a) (A)</b> |  |
| <b>VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE</b>                            |  |
| <b>PUNTEGGIO</b>   |  |

**Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti, per ogni unità immobiliare, per determinare il valore dell'indicatore relativamente all'energia primaria non rinnovabile dei rispettivi servizi energetici:**

(inserire tabella)

### Documenti di supporto alla comprensione del progetto:

Per il dettaglio dei dati di progetto, oltre ai "documenti base" allegati alla presente Relazione di Valutazione, fare riferimento ai seguenti documenti allegati:

|                          |  |
|--------------------------|--|
| (inserire nome allegato) | Relazione ex Legge 10, art. 28 con indicazione delle caratteristiche del generatore di calore adottato nel calcolo.  |
| (inserire nome allegato) | -stratigrafie adottate e relativo codice identificativo specificando per ogni componente: spessore, densità, conduttività, calore specifico, permeabilità al vapore;<br>- tipologie di chiusure trasparenti e relativo codice identificativo specificando per ognuna: dimensioni totali, area vetrata, area del telaio, spessore del vetro, trasmittanza termica del vetro, fattore solare, trasmissione luminosa, materiale del distanziatore, coefficiente di trasmissione lineare, materiale del telaio, trasmittanza termica del telaio, trasmittanza termica totale del serramento. |
| (inserire nome allegato) | Progetto del sistema impiantistico relativo all'edificio (relazione tecnica e descrizione dettagliata del sistema di regolazione, tavole di riferimento, relazione di calcolo). Devono essere contenute indicazioni su tipologia, numero, potenza e rendimento dei generatori di calore in dotazione all'edificio.   |
| (inserire nome allegato) | Progetto del sistema impiantistico di produzione di energia rinnovabile e calcoli mensili dell'allocazione della quota di energia rinnovabile ai rispettivi servizi energetici.  |
| (inserire nome allegato) | Attestato di prestazione energetica completo in ogni sua parte. In caso di valutazione preliminare va consegnato un Attestato preliminare.   |
| (inserire nome allegato) | Scheda riassuntiva delle prestazioni energetiche e dell'energia primaria non rinnovabile di ogni unità immobiliare.  |
| (inserire nome allegato) | Altri eventuali documenti  |

## CRITERIO B.1.3 - ENERGIA PRIMARIA TOTALE

| SCALA DI PRESTAZIONE |         |       |
|----------------------|---------|-------|
|                      |         | PUNTI |
| NEGATIVO             | > 100 % | -1    |
| SUFFICIENTE          | 100%    | 0     |
| BUONO                | 75%     | 3     |
| OTTIMO               | 50%     | 5     |

|   |  |
|---|--|
| EPgl,tot EDIFICIO IN ESAME (kWh/m <sup>2</sup> a) (B)       |  |
| EPgl,tot EDIFICIO DI RIFERIMENTO (kWh/m <sup>2</sup> a) (A) |  |
| VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE                            |  |
| PUNTEGGIO   |  |

**Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti, per ogni unità immobiliare, per determinare il valore dell'indicatore relativamente all'energia primaria rinnovabile e non rinnovabile dei rispettivi servizi energetici:**

(inserire tabella)

### Documenti di supporto alla comprensione del progetto:

Per il dettaglio dei dati di progetto, oltre ai "documenti base" allegati alla presente Relazione di Valutazione, fare riferimento ai seguenti documenti allegati:

|                          |  |
|--------------------------|--|
| (inserire nome allegato) | Relazione ex Legge 10, art. 28 con indicazione delle caratteristiche del generatore di calore adottato nel calcolo.  |
| (inserire nome allegato) | -stratigrafie adottate e relativo codice identificativo specificando per ogni componente: spessore, densità, conduttività, calore specifico, permeabilità al vapore;<br>- tipologie di chiusure trasparenti e relativo codice identificativo specificando per ognuna: dimensioni totali, area vetrata, area del telaio, spessore del vetro, trasmittanza termica del vetro, fattore solare, trasmissione luminosa, materiale del distanziatore, coefficiente di trasmissione lineare, materiale del telaio, trasmittanza termica del telaio, trasmittanza termica totale del serramento. |
| (inserire nome allegato) | Progetto del sistema impiantistico relativo all'edificio (relazione tecnica e descrizione dettagliata del sistema di regolazione, tavole di riferimento, relazione di calcolo). Devono essere contenuti indicazioni su tipologia, numero, potenza e rendimento dei generatori di calore in dotazione all'edificio.   |
| (inserire nome allegato) | Progetto del sistema impiantistico di produzione di energia rinnovabile e calcoli mensili dell'allocazione della quota di energia rinnovabile ai rispettivi servizi energetici.  |
| (inserire nome allegato) | Attestato di prestazione energetica completo in ogni sua parte. In caso di valutazione preliminare va consegnato un Attestato preliminare.   |
| (inserire nome allegato) | Scheda riassuntiva delle prestazioni energetiche e dell'energia primaria non rinnovabile di ogni unità immobiliare.  |
| (inserire nome allegato) | Altri eventuali documenti  |

## CRITERIO B.3.2 - ENERGIA RINNOVABILE PER USI TERMICI

| SCALA DI PRESTAZIONE |                      |                  |       |
|----------------------|----------------------|------------------|-------|
|                      | % fino al 31/12/2017 | % dal 01/01/2018 | PUNTI |
| NEGATIVO             | < 35                 | < 50             | -1    |
| SUFFICIENTE          | 35                   | 50               | 0     |
| BUONO                | 44                   | 56               | 3     |
| OTTIMO               | 50                   | 60               | 5     |

|   |  |
|---|--|
| <b>VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE</b> |  |
| <b>PUNTEGGIO</b>                        |  |

**Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione:**

(inserire tabella)

**Documenti di supporto alla comprensione del progetto:**

Per il dettaglio dei dati di progetto, oltre ai "documenti base" allegati alla presente Relazione di Valutazione, fare riferimento ai seguenti documenti allegati:

|                          |   |
|--------------------------|---|
| (inserire nome allegato) | Progetto degli impianti di produzione di energia termica da fonti rinnovabili e relazione di calcolo relativa alla produzione termica.  |
| (inserire nome allegato) | Progetto del sistema impiantistico relativo al riscaldamento invernale e alla produzione di acqua calda sanitaria (relazione tecnica e descrizione dettagliata del sistema di regolazione, tavole di riferimento, relazione di calcolo). Devono essere contenute indicazioni su tipologia, numero, potenza e rendimento dei generatori di calore in dotazione all'edificio. |
| (inserire nome allegato) | Dichiarazione di rispetto degli obblighi del D.Lgs. n. 28/11 relativi alla quota di acqua calda sanitaria prodotta da fonti rinnovabili.  |
| (inserire nome allegato) | Altri eventuali documenti   |



## CRITERIO B.3.3 - ENERGIA PRODOTTA NEL SITO PER USI ELETTRICI

| SCALA DI PRESTAZIONE |        |       |
|----------------------|--------|-------|
|                      | %      | PUNTI |
| NEGATIVO             | <100.0 | -1    |
| SUFFICIENTE          | 100.0  | 0     |
| BUONO                | 160.0  | 3     |
| OTTIMO               | 200.0  | 5     |

|   |  |
|---|--|
| <b>VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE</b> |  |
| <b>PUNTEGGIO</b>                        |  |

**Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione:**

(inserire tabella)

**Documenti di supporto alla comprensione del progetto:**

Per il dettaglio dei dati di progetto, oltre ai "documenti base" allegati alla presente Relazione di Valutazione, fare riferimento ai seguenti documenti allegati:

|                          |  |
|--------------------------|--|
| (inserire nome allegato) | Progetto degli impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili e relazione di calcolo relativa alla produzione elettrica. |
| (inserire nome allegato) | Planimetrie e prospetti dell'edificio che evidenzino la posizione e lo sviluppo dell'impianto di produzione di energia elettrica.          |
| (inserire nome allegato) | Altri eventuali documenti  |

## CRITERIO B.4.1 - RIUTILIZZO DELLE STRUTTURE ESISTENTI

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

|   |  |
|---|--|
| <b>VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE</b> |  |
| <b>PUNTEGGIO</b>                        |  |

### Motivazione dell'eventuale inapplicabilità del criterio:

(inserire testo/immagini/altro)

### Descrizione intervento di ristrutturazione:

(inserire schemi / testo)

### Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione:

(inserire tabella)

### Documenti di supporto alla comprensione del progetto:

Per il dettaglio dei dati di progetto, oltre ai "documenti base" allegati alla presente Relazione di Valutazione, fare riferimento ai seguenti documenti allegati:

|                          |   |
|--------------------------|---|
| (inserire nome allegato) | Elaborati grafici di rilievo quotati dell'edificio esistente (piante, sezioni trasversali e longitudinali, prospetti).  |
| (inserire nome allegato) | Elaborati grafici di progetto quotati (piante, sezioni trasversali e longitudinali, prospetti, dettagli costruttivi) con l'indicazione delle porzioni di edificio demolite e quelle ricostruite.                        |
| (inserire nome allegato) | Documentazione sulle porzioni di involucro e solai interpiano "non recuperabili" in base a prescrizioni normative vigenti o particolari problematiche progettuali in ristrutturazioni con cambio di destinazione d'uso. |
| (inserire nome allegato) | Altri eventuali documenti   |

## CRITERIO B.4.6 - MATERIALI RICICLATI/RECUPERATI

### SCALA DI PRESTAZIONE

|             | %  | PUNTI |
|-------------|----|-------|
| NEGATIVO    | -  | -1    |
| SUFFICIENTE | 0  | 0     |
| BUONO       | 30 | 3     |
| OTTIMO      | 50 | 5     |

|   |  |
|---|--|
| <b>VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE RELATIVO ALL'EDIFICIO</b>                                 |  |
| <b>PUNTEGGIO <math>P_{ed}</math></b>  |  |
| <b>VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE RELATIVO A SOTTOFONDI, RILEVATI, VESPAI O RIEMPIMENTI</b> |  |
| <b>PUNTEGGIO <math>P_{sot}</math></b>   |  |
| <b>PUNTEGGIO FINALE DEL CRITERIO</b>  |  |

#### Descrizione intervento e materiali:

(inserire schemi / testo)

#### Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione relativo all'edificio $P_{ed}$ :

(inserire tabella)

#### Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione relativo a sottofondi, rilevati, vespai o riempimenti $P_{sot}$ :

(inserire tabella)

#### Documenti di supporto alla comprensione del progetto:

Per il dettaglio dei dati di progetto, oltre ai "documenti base" allegati alla presente Relazione di Valutazione, fare riferimento ai seguenti documenti allegati:

|                          |   |
|--------------------------|---|
| (inserire nome allegato) | Autodichiarazione ambientale del produttore del contenuto riciclato relativa ai prodotti forniti ai sensi della UNI EN ISO 14021 (label di tipo II: autodichiarazione ambientale del produttore). |
| (inserire nome allegato) | Certificazioni accreditate relative a prodotti in materiale riciclato/recuperato.   |
| (inserire nome allegato) | Descrizione e schema grafico delle modalità di disassemblaggio e accantonamento dei materiali da recuperare nell'ambito del cantiere.   |
| (inserire nome allegato) | Documentazione tecnica a supporto delle percentuali di materiale riciclato/recuperato utilizzate nei calcoli.   |
| (inserire nome allegato) | Altri eventuali documenti   |

## CRITERIO B.4.7 - MATERIALI DA FONTI RINNOVABILI

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

|   |  |
|---|--|
| <b>VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE</b> |  |
| <b>PUNTEGGIO</b>                        |  |

### Descrizione intervento e materiali:

(inserire schemi/testo)

### Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione:

(inserire tabella)

### Documenti di supporto alla comprensione del progetto:

Per il dettaglio dei dati di progetto, oltre ai "documenti base" allegati alla presente Relazione di Valutazione, fare riferimento ai seguenti documenti allegati:

|                          |  |
|--------------------------|--|
| (inserire nome allegato) | Dichiarazioni ambientali di tipo I (ecolabel ai sensi della UNI EN ISO 14024) o dichiarazioni ambientali di tipo III (EPD ai sensi della UNI EN 14025 e UNI EN 15804) e dichiarazioni ai sensi della UNI EN ISO 14021 (label di tipo II: autodichiarazione ambientale del produttore), autodichiarazioni del produttore. |
| (inserire nome allegato) | Documentazione tecnica a supporto delle percentuali di materiale da fonte rinnovabile utilizzate nei calcoli.  |
| (inserire nome allegato) | Altri eventuali documenti  |

## CRITERIO B.4.8 - MATERIALI LOCALI

| SCALA DI PRESTAZIONE |    |       |
|----------------------|----|-------|
|                      | %  | PUNTI |
| NEGATIVO             | -  | -1    |
| SUFFICIENTE          | 0  | 0     |
| BUONO                | 18 | 3     |
| OTTIMO               | 30 | 5     |

|   |  |
|---|--|
| <b>VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE</b> |  |
| <b>PUNTEGGIO</b>                        |  |

**Elenco e caratteristiche dei materiali/componenti presi in esame per il calcolo dell'indicatore di prestazione:**

|  |  |
|--|--|
| nome/codice materiale/componente           |  |
| produttore                                 |  |
| luogo di produzione/ assemblaggio          |  |
| Distanza sito intervento - sito produzione |  |

**Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione:**

(inserire tabella)

**Documenti di supporto alla comprensione del progetto:**

Per il dettaglio dei dati di progetto, oltre ai "documenti base" allegati alla presente Relazione di Valutazione, fare riferimento ai seguenti documenti allegati:

|                          |  |
|--------------------------|--|
| (inserire nome allegato) | Documentazione a supporto delle distanze (produttore, luogo di produzione, distanza) tra il sito di intervento e il luogo di produzione dei materiali a produzione locale considerati nel calcolo dell'indicatore. |
| (inserire nome allegato) | Altri eventuali documenti  |

## CRITERIO B.4.10 - MATERIALI RICICLABILI E/O SMONTABILI

| SCALA DI PRESTAZIONE |           |       |
|----------------------|-----------|-------|
|                      | STRATEGIE | PUNTI |
| NEGATIVO             | -         | -1    |
| SUFFICIENTE          | 0         | 0     |
| BUONO                | 2         | 3     |
| OTTIMO               | 4         | 5     |

|   |  |
|---|--|
| <b>VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE</b> |  |
| <b>PUNTEGGIO</b>                        |  |

**Elenco e caratteristiche delle soluzioni e delle strategie progettuali previste per facilitare le operazioni di smontaggio degli elementi costitutivi l'edificio e che ne permettono l'eventuale riuso e/o riciclo:**

(inserire testo ed eventuali immagini)

**Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione:**

| AREA DI APPLICAZIONE                | ADOZIONE STRATEGIE PER SMONTAGGIO/RIUSO/RICICLO [SI/NO] | S <sub>sm</sub> [m <sup>2</sup> ] | S [m <sup>2</sup> ] | P <sub>App</sub> |
|-------------------------------------|---|-----------------------------------|---------------------|------------------|
| Pareti perimetrali verticali        |   |                                   |                     |                  |
| Pareti interne verticale            |   |                                   |                     |                  |
| Solai                               |   |                                   |                     |                  |
| Struttura di elevazione             |   |                                   |                     |                  |
| Coperture                           |   |                                   |                     |                  |
| Rivestimenti delle facciate esterne |   |                                   |                     |                  |
| Rivestimenti della copertura        |   |                                   |                     |                  |
| Pavimentazioni interne              |   |                                   |                     |                  |
| Balconi                             |   |                                   |                     |                  |

|  |  |
|--|--|
| Numero di applicazioni con P <sub>APP</sub> >75% |  |
|--|--|

**Documenti di supporto alla comprensione del progetto:**

Per il dettaglio dei dati di progetto, oltre ai "documenti base" allegati alla presente Relazione di Valutazione, fare riferimento ai seguenti documenti allegati:

|                          |   |
|--------------------------|---|
| (inserire nome allegato) | Documentazione tecnica a supporto delle caratteristiche di smontabilità/riciclabilità delle strutture previste. |
| (inserire nome allegato) | Altri eventuali documenti   |

## CRITERIO B.4.11 - MATERIALI CERTIFICATI

### SCALA DI PRESTAZIONE

|   | -  | PUNTI |
|---|----|-------|
| NEGATIVO                                | -  | -1    |
| SUFFICIENTE                             | 0  | 0     |
| BUONO                                   | 15 | 3     |
| OTTIMO                                  | 25 | 5     |
| <b>VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE</b> |    |       |
| <b>PUNTEGGIO</b>                        |    |       |

Elenco e caratteristiche dei prodotti dotati di marchio/dichiarazione ambientali di Tipo I o Tipo III, di EPD di categoria o specifica di prodotto o di altro marchio ambientale approvato dal Comitato Promotore Protocollo ITACA:

| PRODOTTO | CATEGORIA | TIPO DI CERTIFICAZIONE<br>A/B/C/D/E |
|----------|-----------|-------------------------------------|
|          |           |                                     |
|          |           |                                     |
|          |           |                                     |
|          |           |                                     |
|          |           |                                     |
|          |           |                                     |

Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione:

|   |  |  |
|---|--|--|
| A   | numero complessivo di prodotti dotati marchio/dichiarazione di Tipo I, conforme alla UNI EN ISO 14024                |  |
| B   | numero complessivo di prodotti dotati di EPD di categoria, conforme alla UNI EN 15804                                |  |
| C   | numero complessivo di prodotti dotati di EPD specifica di prodotto, conforme alla UNI EN 15804                       |  |
| D   | numero complessivo di prodotti dotati di marchio/dichiarazione di Tipo III conforme alla UNI EN ISO 14025            |  |
| E   | numero complessivo di prodotti dotati di altro marchio ambientale approvato dal Comitato Promotore Protocollo ITACA; |  |
| <b>Valore indicatore (Ax1,5+Bx0,5+Cx1,25+Dx1+Ex0,5)</b> |  |  |



**Documenti di supporto alla comprensione del progetto:**

Per il dettaglio dei dati di progetto, oltre ai "documenti base" allegati alla presente Relazione di Valutazione, fare riferimento ai seguenti documenti allegati:

|                          |  |
|--------------------------|--|
| (inserire nome allegato) | Certificati dei prodotti considerati nel calcolo dell'indicatore |
| (inserire nome allegato) | Altri eventuali documenti  |

## CRITERIO RP.2 - MATERIALI BIOSOSTENIBILI

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

|   |  |
|---|--|
| <b>VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE</b> |  |
| <b>PUNTEGGIO</b>                        |  |

### Descrizione intervento e materiali:

(inserire schemi/testo)

### Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione:

(inserire tabella)

### Documenti di supporto alla comprensione del progetto:

Per il dettaglio dei dati di progetto, oltre ai "documenti base" allegati alla presente Relazione di Valutazione, fare riferimento ai seguenti documenti allegati:

|                          |   |
|--------------------------|---|
| (inserire nome allegato) | Certificati, schede tecniche e/o schede di sicurezza dei prodotti considerati nel calcolo dell'indicatore |
| (inserire nome allegato) | Altri eventuali documenti   |

## CRITERIO B.5.2 - ACQUA POTABILE PER USI INDOOR

| SCALA DI PRESTAZIONE                    |    |       |
|---|----|-------|
|   | %  | PUNTI |
| NEGATIVO                                | -  | -1    |
| SUFFICIENTE                             | 0  | 0     |
| BUONO                                   | 30 | 3     |
| OTTIMO                                  | 50 | 5     |
| <b>VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE</b> |    |       |
| <b>PUNTEGGIO</b>                        |    |       |

**Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione:**

(inserire tabella)

**Documenti di supporto alla comprensione del progetto:**

Per il dettaglio dei dati di progetto, oltre ai "documenti base" allegati alla presente Relazione di Valutazione, fare riferimento ai seguenti documenti allegati:

|                          |   |
|--------------------------|---|
| (inserire nome allegato) | Relazione tecnica sull'impianto di recupero e riutilizzo delle acque non potabili, se presente, e sul relativo dimensionamento con la quantificazione di dettaglio delle acque destinate a usi indoor |
| (inserire nome allegato) | Elaborati grafici di progetto e Documentazione tecnica a supporto dei risparmi idrici conseguibili grazie alle strategie tecnologiche previste.   |
| (inserire nome allegato) | Altri eventuali documenti   |

## CRITERIO B.6.1 - ENERGIA TERMICA UTILE PER IL RISCALDAMENTO

| SCALADI PRESTAZIONE |         |       |
|---------------------|---------|-------|
|                     | %       | PUNTI |
| NEGATIVO            | > 100,0 | -1    |
| SUFFICIENTE         | 100,0   | 0     |
| BUONO               | 60      | 3     |
| OTTIMO              | 50      | 5     |

|   |  |
|---|--|
| <b>VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE</b> |  |
| <b>PUNTEGGIO</b>                        |  |

### Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione:

(inserire tabella)

### Documenti di supporto alla comprensione del progetto:

Per il dettaglio dei dati di progetto, oltre ai "documenti base" allegati alla presente Relazione di Valutazione, fare riferimento ai seguenti documenti allegati:

|                          |  |
|--------------------------|--|
| (inserire nome allegato) | <p>Edificio in esame per ogni unità immobiliare:<br/>                     Relazione ex Legge 10, art.28 con indicazione di:<br/>                     - stratigrafie adottate e relativo codice identificativo specificando per ogni componente: spessore, densità, conduttività, calore specifico, permeabilità al vapore;<br/>                     - tipologie di chiusure trasparenti specificando per ognuna: dimensioni totali, area vetrata, area del telaio, spessore del vetro, trasmittanza termica del vetro, fattore solare, trasmissione luminosa, materiale del distanziatore, coefficiente di trasmissione lineare, materiale del telaio, trasmittanza termica del telaio, trasmittanza termica totale del serramento.<br/>                     Relazione inerente lo scambio di energia termica per ventilazione.<br/>                     Relazione inerente gli apporti di energia termica e il loro fattore di utilizzo.</p>                                      |
| (inserire nome allegato) | <p>Edificio di riferimento DM 26/06/15 - requisiti minimi per ogni unità immobiliare:<br/>                     Relazione ex Legge 10, art.28 con indicazione di:<br/>                     - stratigrafie adottate e relativo codice identificativo specificando per ogni componente: spessore, densità, conduttività, calore specifico, permeabilità al vapore;<br/>                     - tipologie di chiusure trasparenti specificando per ognuna: dimensioni totali, area vetrata, area del telaio, spessore del vetro, trasmittanza termica del vetro, fattore solare, trasmissione luminosa, materiale del distanziatore, coefficiente di trasmissione lineare, materiale del telaio, trasmittanza termica del telaio, trasmittanza termica totale del serramento.<br/>                     Relazione inerente lo scambio di energia termica per ventilazione.<br/>                     Relazione inerente gli apporti di energia termica e il loro fattore di utilizzo.</p> |
| (inserire nome allegato) | Tabella riassuntiva degli indici e delle superfici utili di tutte le unità immobiliari e scheda di calcolo dell'indicatore   |
| (inserire nome allegato) | Altri eventuali documenti  |

## CRITERIO B.6.4 - CONTROLLO DELLA RADIAZIONE SOLARE

| NUOVA COSTRUZIONE    |             |       |
|----------------------|-------------|-------|
| SCALA DI PRESTAZIONE |             |       |
|                      |             | PUNTI |
| NEGATIVO             | $> 0,03$    | -1    |
| SUFFICIENTE          | $0,03$      | 0     |
|                      | $< 0,03$    | 1     |
| BUONO                | $\leq 0,02$ | 3     |
| OTTIMO               | $\leq 0,01$ | 5     |

|   |  |
|---|--|
| <b>VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE</b> |  |
| <b>PUNTEGGIO</b>                        |  |

### Motivazione dell'eventuale inapplicabilità del criterio:

(inserire testo/immagini/altro)

### Tabella dettagliata delle caratteristiche degli elementi finestrati:

(inserire tabella)

### Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione:

(inserire tabella)

### Documenti di supporto alla comprensione del progetto:

Per il dettaglio dei dati di progetto, oltre ai "documenti base" allegati alla presente Relazione di Valutazione, fare riferimento ai seguenti documenti allegati:

|                          |  |
|--------------------------|--|
| (inserire nome allegato) | Tipologie di chiusure trasparenti e relativo codice identificativo specificando per ognuna: dimensioni totali, area vetrata, area del telaio, spessore del vetro, trasmittanza termica del vetro, fattore solare, trasmissione luminosa, materiale del distanziatore, coefficiente di trasmissione lineare, materiale del telaio, trasmittanza termica del telaio, trasmittanza termica totale del serramento. |
| (inserire nome allegato) | Documentazione tecnica sulle caratteristiche dei componenti finestrati   |
| (inserire nome allegato) | Documentazione tecnica elementi schermanti   |
| (inserire nome allegato) | Altri eventuali documenti  |

## CRITERIO RP.3 - TRASMITTANZA TERMICA DELL'EDIFICIO

| SCALA DI PRESTAZIONE |         |       |
|----------------------|---------|-------|
|                      | %       | PUNTI |
| NEGATIVO             | > 100,0 | -1    |
| SUFFICIENTE          | 100,0   | 0     |
| BUONO                | 80,0    | 3     |
| OTTIMO               | 66,7    | 5     |

|   |  |
|---|--|
| <b>VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE</b> |  |
| <b>PUNTEGGIO</b>                        |  |

### Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione:

(inserire tabella)

### Documenti di supporto alla comprensione del progetto:

Per il dettaglio dei dati di progetto, oltre ai "documenti base" allegati alla presente Relazione di Valutazione, fare riferimento ai seguenti documenti allegati:

|                          |  |
|--------------------------|--|
| (inserire nome allegato) | Edificio in esame per ogni unità immobiliare:<br>Relazione ex Legge 10, art.28 con indicazione di:<br>- stratigrafie adottate, relativo codice identificativo e trasmittanza termica specificando per ogni componente: spessore, densità, conduttività, calore specifico, permeabilità al vapore;<br>- tipologie di chiusure trasparenti specificando per ognuna: dimensioni totali, area vetrata, area del telaio, spessore del vetro, trasmittanza termica del vetro, fattore solare, trasmissione luminosa, materiale del distanziatore, coefficiente di trasmissione lineare, materiale del telaio, trasmittanza termica del telaio, trasmittanza termica totale del serramento. |
| (inserire nome allegato) | Edificio di riferimento DM 26/06/15 - requisiti minimi per ogni unità immobiliare:<br>Relazione ex Legge 10, art.28 con indicazione di:<br>- stratigrafie adottate, relativo codice identificativo e trasmittanza termica limite.<br>- tipologie di chiusure trasparenti specificando per ognuna: dimensioni totali e trasmittanza termica totale limite del serramento.   |
| (inserire nome allegato) | Altri eventuali documenti  |

## CRITERIO RP.4 - INERZIA TERMICA DELL'EDIFICIO

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

|   |  |
|---|--|
| <b>VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE</b> |  |
| <b>PUNTEGGIO</b>                        |  |

**Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione:**

(inserire tabella)

**Documenti di supporto alla comprensione del progetto:**

Per il dettaglio dei dati di progetto, oltre ai "documenti base" allegati alla presente Relazione di Valutazione, fare riferimento ai seguenti documenti allegati:

|                          |  |
|--------------------------|--|
| (inserire nome allegato) | Edificio in esame per ogni unità immobiliare:<br>Relazione ex Legge 10, art.28 con indicazione di:<br>- stratigrafie adottate, relativo codice identificativo e trasmittanza termica periodica per ogni elemento dell'involucro opaco.   |
| (inserire nome allegato) | Edificio di riferimento DM 26/06/15 - requisiti minimi per ogni unità immobiliare:<br>Relazione ex Legge 10, art.28 con indicazione di:<br>- stratigrafie adottate, relativo codice identificativo e trasmittanza termica periodica limite per ogni elemento dell'involucro opaco. |
| (inserire nome allegato) | Altri eventuali documenti  |

## CRITERIO C.1.2 - EMISSIONI PREVISTE IN FASE OPERATIVA

| SCALA DI PRESTAZIONE |         |  | PUNTI |
|----------------------|---------|--|-------|
| NEGATIVO             | > 100 % |  | -1    |
| SUFFICIENTE          | 100%    |  | 0     |
| BUONO                | 64%     |  | 3     |
| OTTIMO               | 40%     |  | 5     |

|   |  |
|---|--|
| <b>VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE</b> |  |
| <b>PUNTEGGIO</b>                        |  |

**Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare la quantità di emissioni di CO<sub>2</sub> equivalente annua prodotta per l'esercizio dell'edificio di riferimento secondo i requisiti minimi DM 26/06/2015:**

(inserire tabella)

**Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare la quantità di emissioni di CO<sub>2</sub> equivalente annua prodotta per l'esercizio dell'edificio da valutare:**

(inserire tabella)

**Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione:**

(inserire tabella)

**Documenti di supporto alla comprensione del progetto:**

Per il dettaglio dei dati di progetto, oltre ai "documenti base" allegati alla presente Relazione di Valutazione, fare riferimento ai seguenti documenti allegati:

|                          |  |
|--------------------------|--|
| (inserire nome allegato) | Progetto dell'impianto di climatizzazione invernale. |
| (inserire nome allegato) | Progetto dell'impianto di produzione di ACS.         |
| (inserire nome allegato) | Altri eventuali documenti                            |



## CRITERIO C.3.2 - RIFIUTI SOLIDI PRODOTTI IN FASE OPERATIVA

### SCALA DI PRESTAZIONE

|   |                            |  | PUNTI |
|---|----------------------------|--|-------|
| NEGATIVO                                |                            |  | -1    |
| SUFFICIENTE                             | >= 300 metri               |  | 0     |
| BUONO                                   | >= 100 metri e < 300 metri |  | 3     |
| OTTIMO                                  | < 100                      |  | 5     |
| <b>VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE</b> |                            |  |       |
| <b>PUNTEGGIO</b>                        |                            |  |       |

**Descrizione delle modalità e delle tipologie di raccolta differenziata dei rifiuti attivate da parte del Comune in cui è situato l'edificio:**

(inserire documento comunale e descrizione)

**Descrizione degli spazi e delle tipologie per la raccolta differenziata dei rifiuti dell'edificio in esame e dell'accessibilità degli stessi da parte degli occupanti e del personale incaricato alla raccolta:**

(inserire testo)

**Elaborati grafici quotati con individuazione degli accessi dell'edificio, degli spazi esterni attrezzati per la raccolta dei rifiuti e del percorso per raggiungerle:**

(inserire immagini)

**Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione**

(inserire tabella)

**Documenti di supporto alla comprensione del progetto:**

Per il dettaglio dei dati di progetto, oltre ai "documenti base" allegati alla presente Relazione di Valutazione, fare riferimento ai seguenti documenti allegati:

|                          |                           |
|--------------------------|---------------------------|
| (inserire nome allegato) | Altri eventuali documenti |
|--------------------------|---------------------------|

## CRITERIO C.4.1 - ACQUE GRIGIE INVIATE IN FOGNATURA

| SCALA DI PRESTAZIONE                    |     |       |
|---|-----|-------|
|   | %   | PUNTI |
| NEGATIVO                                | -   | -1    |
| SUFFICIENTE                             | 0   | 0     |
| BUONO                                   | 60  | 3     |
| OTTIMO                                  | 100 | 5     |
| <b>VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE</b> |     |       |
| <b>PUNTEGGIO</b>                        |     |       |

### Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione

(inserire tabella)

### Documenti di supporto alla comprensione del progetto:

Per il dettaglio dei dati di progetto, oltre ai "documenti base" allegati alla presente Relazione di Valutazione, fare riferimento ai seguenti documenti allegati:

|                          |  |
|--------------------------|--|
| (inserire nome allegato) | Relazione tecnica e progetto grafico sull'impianto di recupero delle acque grigie, se presente, con il dettaglio riguardo alla quantificazione delle acque grigie recuperate e di quelle riutilizzate. |
| (inserire nome allegato) | Elaborati grafici di progetto e/o documentazione tecnica a supporto dei risparmi idrici conseguibili grazie alle strategie tecnologiche previste, se presenti.   |
| (inserire nome allegato) | Altri eventuali documenti  |

## CRITERIO RP.5 - ACQUE METEORICHE CAPTATE E STOCCATE

### SCALA DI PRESTAZIONE

|             | %   | PUNTI |
|-------------|-----|-------|
| NEGATIVO    | -   | -1    |
| SUFFICIENTE | 0   | 0     |
| BUONO       | 60  | 3     |
| OTTIMO      | 100 | 5     |

|   |  |
|---|--|
| <b>VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE</b> |  |
| <b>PUNTEGGIO</b>                        |  |

### Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione:

(inserire tabella)

### Documenti di supporto alla comprensione del progetto:

Per il dettaglio dei dati di progetto, oltre ai "documenti base" allegati alla presente Relazione di Valutazione, fare riferimento ai seguenti documenti allegati:

|                          |  |
|--------------------------|--|
| (inserire nome allegato) | Dati pluviometrici dell'area geografica in cui è sito l'intervento.  |
| (inserire nome allegato) | Relazione tecnica di progettazione del verde, con individuazione delle piantumazioni previste e relativo fabbisogno idrico.  |
| (inserire nome allegato) | Elaborati grafici di Progetto e Relazione tecnica sull'impianto di recupero, comprensiva dei calcoli relativi al suo dimensionamento e riutilizzo delle acque non potabili, se presente, con la quantificazione di dettaglio delle acque destinate ad usi irrigui. |
| (inserire nome allegato) | Altri eventuali documenti  |

## CRITERIO C.4.3 - PERMEABILITA' DEL SUOLO

### SCALA DI PRESTAZIONE

|             | %   | PUNTI |
|-------------|-----|-------|
| NEGATIVO    | -   | -1    |
| SUFFICIENTE | 0   | 0     |
| BUONO       | 60  | 3     |
| OTTIMO      | 100 | 5     |

|   |  |
|---|--|
| <b>VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE</b> |  |
| <b>PUNTEGGIO</b>                        |  |

#### Motivazione dell'eventuale inapplicabilità del criterio:

(inserire testo/immagini/altro)

#### Elaborato grafico/estratti di planimetria con individuazione delle aree esterne di pertinenza e con l'indicazione di tutte le tipologie di pavimentazioni utilizzate:

(inserire testo/immagini)

#### Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione:

(inserire tabella)

#### Documenti di supporto alla comprensione del progetto:

Per il dettaglio dei dati di progetto, oltre ai "documenti base" allegati alla presente Relazione di Valutazione, fare riferimento ai seguenti documenti allegati:

|                          |                           |
|--------------------------|---------------------------|
| (inserire nome allegato) | Altri eventuali documenti |
|--------------------------|---------------------------|

## CRITERIO C.6.8 - EFFETTO ISOLA DI CALORE

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

|   |  |
|---|--|
| <b>VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE</b> |  |
| <b>PUNTEGGIO</b>                        |  |

**Elaborato grafico/estratti di planimetria con individuazione delle aree esterne e delle coperture sistemate a verde:**

(inserire testo/immagini)

**Elaborato grafico/estratti di planimetria con individuazione delle aree esterne e delle coperture ombreggiate alle ore 12:00 del 21 Giugno:**

(inserire testo/immagini)

**Elenco dei materiali utilizzati per le coperture e le aree scoperte e relativo indice di riflessione solare (SRI):**

(inserire tabella)

**Elaborato grafico/estratti di planimetria con individuazione delle aree esterne e delle coperture con elevato valore dell'indice di riflessione solare (SRI):**

(inserire testo/immagini)

**Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione:**

(inserire tabella)

**Documenti di supporto alla comprensione del progetto:**

Per il dettaglio dei dati di progetto, oltre ai "documenti base" allegati alla presente Relazione di Valutazione, fare riferimento ai seguenti documenti allegati:

|                          |                           |
|--------------------------|---------------------------|
| (inserire nome allegato) | Altri eventuali documenti |
|--------------------------|---------------------------|

## CRITERIO D.2.5 - VENTILAZIONE E QUALITA' DELL'ARIA

| SCALADI 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   |  | 0     |
|                     | I ricambi d'aria sono garantiti, nella maggior parte degli ambienti principali, dall'apertura di un solo serramento e da una griglia di aerazione attivabile manualmente  |  | 1     |
| BUONO               | I ricambi d'aria sono garantiti, nella maggior parte degli ambienti principali, dall'apertura di due o più serramenti su pareti con diverse esposizioni   | 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 | 2     |
|                     | I ricambi d'aria sono garantiti, nella maggior parte degli ambienti principali, dall'apertura di due o più serramenti su pareti con diverse esposizioni e da griglie di aerazione attivabili manualmente  |  | 3     |
| OTTIMO              | I ricambi d'aria sono garantiti, nella maggior parte degli ambienti principali, dall'apertura di due o più serramenti su pareti con diverse esposizioni e da griglie di aerazione con attivazione automatica.   | 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 II secondo la norma UNI 15251  | 4     |
|                     | I ricambi d'aria sono garantiti, nella maggior parte degli ambienti principali, dall'apertura di due o più serramenti su pareti con diverse esposizioni e da griglie di aerazione con attivazione automatica 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     |

|   |  |
|---|--|
| <b>PUNTEGGIO CORRISPONDENTE ALLO SCENARIO SELEZIONATO</b> |  |
|---|--|

### Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione:

(inserire tabella)

### Documenti di supporto alla comprensione del progetto:

Per il dettaglio dei dati di progetto, oltre ai "documenti base" allegati alla presente Relazione di Valutazione, fare riferimento ai seguenti documenti allegati:

|                          |  |
|--------------------------|--|
| (inserire nome allegato) | Progetto aerulico (relazione tecnica dell'impianto di ventilazione e dislocamento e tavole di riferimento). Relazione di calcolo che attesti l'appartenenza a una delle categorie definite dalla UNI EN 15251. |
| (inserire nome allegato) | Elaborati grafici e relazione tecnica contenente la descrizione delle soluzioni tecnologiche costruttive per garantire un'efficace ventilazione naturale.  |
| (inserire nome allegato) | Relazione sul sistema di ventilazione, planimetrie con indicate le aperture per ogni vano principale e lo schema di impianto.  |
| (inserire nome allegato) | (altri eventuali documenti)  |

## CRITERIO D.2.6 - RADON

### RISTRUTTURAZIONE

#### SCALA DI PRESTAZIONE

|             |   | PUNTI |
|-------------|---|-------|
| NEGATIVO    | Non sono presenti strategie per il controllo della migrazione di Radon.   | -1    |
| SUFFICIENTE | E' presente una strategia per il controllo della migrazione di Radon.   | 0     |
| BUONO       | Sono presenti più strategie combinate per il controllo della migrazione di Radon.   | 3     |
| OTTIMO      | Sono presenti più strategie combinate per il controllo della migrazione del gas Radon. Verrà effettuata una misurazione della concentrazione di Radon nei locali abitati. | 5     |

#### PUNTEGGIO CORRISPONDENTE ALLO SCENARIO SELEZIONATO

#### Motivazione dell'eventuale inapplicabilità del criterio:

(inserire testo/immagini/altro)

#### Relazione relativa al rischio radon nel territorio ove è localizzato l'edificio:

(inserire testo/immagini)

#### Tabella riassuntiva dei valori di radon presenti:

(inserire tabella)

#### Relazione illustrativa dei sistemi e strategie per il controllo della migrazione del radon dagli ambienti con presenza di persone:

(inserire testo/immagini)

#### Tabella riassuntiva delle strategie progettuali e dei sistemi previsti per il controllo della migrazione del radon dagli ambienti con presenza di persone:

(inserire tabella)

#### Descrizione delle misurazioni effettuate per garantire un'esposizione al gas Radon $\leq 400$ Bq/m<sup>3</sup>:

(inserire testo/tabelle/immagini)

#### Tabella riassuntiva delle misurazioni:

(inserire tabella)

#### Documenti di supporto alla comprensione del progetto:

Per il dettaglio dei dati di progetto, oltre ai "documenti base" allegati alla presente Relazione di Valutazione, fare riferimento ai seguenti documenti allegati:

|                          |   |
|--------------------------|---|
| (inserire nome allegato) | Relazione tecnica contenente la descrizione delle strategie adottate per controllare la migrazione del radon. |
| (inserire nome allegato) | Progetto sistemi di schermatura al radon.   |
| (inserire nome allegato) | Progetto sistema di misurazioni concentrazioni radon negli ambienti utilizzati da persone                     |

|                          |                             |
|--------------------------|-----------------------------|
| (inserire nome allegato) | (altri eventuali documenti) |
|--------------------------|-----------------------------|

## CRITERIO D.3.2 - TEMPERATURA OPERATIVA NEL PERIODO ESTIVO

| SCALA DI PRESTAZIONE                    |  |       |
|---|--|-------|
|   |  | PUNTI |
| NEGATIVO                                |  | -1    |
| SUFFICIENTE                             | Tutti gli ambienti principali dell'edificio rispettano la categoria di comfort III | 0     |
| BUONO                                   | Tutti gli ambienti principali dell'edificio rispettano la categoria di comfort II  | 3     |
| OTTIMO                                  | Tutti gli ambienti principali dell'edificio rispettano la categoria di comfort I   | 5     |
| <b>VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE</b> |  |       |

**Tabella dei dati climatici utilizzati per il calcolo delle temperature orarie dell'aria all'interno degli ambienti:**

|          |                |                  |                         |
|----------|----------------|------------------|-------------------------|
| Località | Latitudine (°) | $T_{e,max}$ (°C) | $\Delta T_{e,max}$ (°C) |
|          |                |                  |                         |

**Tabelle con i dati dell'ambiente utilizzati per il calcolo delle temperature orarie:**

| Dati superfici opache   |                     |                        |                        |              |                            |            |                        |            |    |    |    |
|---|---------------------|------------------------|------------------------|--------------|----------------------------|------------|------------------------|------------|----|----|----|
| Esposizione   | Ambiente confinante | A (m <sup>2</sup> )    | U (W/m <sup>2</sup> K) | $\alpha$ (-) | f                          | $\phi$ (h) | Y (W/m <sup>2</sup> K) | $\epsilon$ |    |    |    |
|   | (Esterno)/(Interno) |                        |                        |              |                            |            |                        |            |    |    |    |
|   | (Esterno)/(Interno) |                        |                        |              |                            |            |                        |            |    |    |    |
| Dati superfici trasparenti  |                     |                        |                        |              |                            |            |                        |            |    |    |    |
| Esposizione   | A (m <sup>2</sup> ) | U (W/m <sup>2</sup> K) | $q_i$                  | $T_{e,t}$    |                            |            |                        |            |    |    |    |
|   |                     |                        |                        |              |                            |            |                        |            |    |    |    |
|   |                     |                        |                        |              |                            |            |                        |            |    |    |    |
| DATI GENERALI AMBIENTE  |                     |                        |                        |              |                            |            |                        |            |    |    |    |
| Ventilazione  |                     |                        |                        |              | Tipo ambiente              |            |                        |            |    |    |    |
| (Naturale lato singolo) (Naturale ventilazione trasversale) (Meccanica) |                     |                        |                        |              | (Zona giorno) (Zona notte) |            |                        |            |    |    |    |
| Temperature operative orarie ( $T_{op,i,t}$ ) (°C)                      |                     |                        |                        |              |                            |            |                        |            |    |    |    |
| 1   | 2                   | 3                      | 4                      | 5            | 6                          | 7          | 8                      | 9          | 10 | 11 | 12 |
|   |                     |                        |                        |              |                            |            |                        |            |    |    |    |
| 13  | 14                  | 15                     | 16                     | 17           | 18                         | 19         | 20                     | 21         | 22 | 23 | 24 |
|   |                     |                        |                        |              |                            |            |                        |            |    |    |    |

**Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione:**

| Codice/Nome ambiente | $A_i$ | $\Delta T_i$ |
|----------------------|-------|--------------|
|                      |       |              |
|                      |       |              |
|                      |       |              |
| Totale               |       | -            |



**Documenti di supporto alla comprensione del progetto:**

Per il dettaglio dei dati di progetto, oltre ai "documenti base" allegati alla presente Relazione di Valutazione, fare riferimento ai seguenti documenti allegati:

|                          |   |
|--------------------------|---|
| (inserire nome allegato) | Indicare il software utilizzato e i parametri relativi a:<br>Flusso termico trasmesso attraverso gli elementi di involucro<br>Carichi interni<br>Carico di ventilazione<br>Carico termico |
| (inserire nome allegato) | (altri eventuali documenti)   |

## CRITERIO D.4.1 - ILLUMINAZIONE NATURALE

| SCALA DI PRESTAZIONE                    |       |       |
|---|-------|-------|
|   | %     | PUNTI |
| NEGATIVO                                | < 2,0 | -1    |
| SUFFICIENTE                             | 2,0   | 0     |
| BUONO                                   | 2,3   | 3     |
| OTTIMO                                  | 2,5   | 5     |
| <b>VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE</b> |       |       |
| <b>PUNTEGGIO</b>                        |       |       |

### Tabelle di dettaglio del calcolo del fattore di luce diurna di ciascun ambiente:

(inserire tabella)

### Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione:

(inserire tabella)

### Documenti di supporto alla comprensione del progetto:

Per il dettaglio dei dati di progetto, oltre ai "documenti base" allegati alla presente Relazione di Valutazione, fare riferimento ai seguenti documenti allegati:

|                          |                               |
|--------------------------|-------------------------------|
| (inserire nome allegato) | Eventuale software di calcolo |
|--------------------------|-------------------------------|

## CRITERIO D.5.6 - QUALITA' ACUSTICA DELL'EDIFICIO

### SCALA DI PRESTAZIONE

|             |                             | PUNTI |
|-------------|-----------------------------|-------|
| NEGATIVO    | classe acustica globale IV  | -1    |
| SUFFICIENTE | classe acustica globale III | 0     |
| BUONO       | classe acustica globale II  | 3     |
| OTTIMO      | classe acustica globale I   | 5     |

|   |  |
|---|--|
| <b>PUNTEGGIO CORRISPONDENTE ALLO SCENARIO SELEZIONATO</b> |  |
|---|--|

### Relazione dei calcoli eseguiti per determinare il requisito "isolamento acustico normalizzato di facciata" e tabella riassuntiva dei calcoli:

(inserire testo/immagini/tabelle)

### Relazione dei calcoli eseguiti per determinare il requisito "potere fonoisolante apparente di partizioni verticali e orizzontali fra differenti unità immobiliari" e tabella riassuntiva dei calcoli:

(inserire testo/immagini/tabelle)

### Relazione dei calcoli eseguiti per determinare il "livello di pressione sonora di calpestio fra differenti unità immobiliari" e tabella riassuntiva dei calcoli:

(inserire testo/immagini/tabelle)

### Relazione e tabella dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione:

(inserire testo/immagini/tabelle)

### Documenti di supporto alla comprensione del progetto:

Per il dettaglio dei dati di progetto, oltre ai "documenti base" allegati alla presente Relazione di Valutazione, fare riferimento ai seguenti documenti allegati:

|                          |   |
|--------------------------|---|
| (inserire nome allegato) | Progetto acustico con schede tecniche degli elementi tecnici costruttivi comprendenti stratificazioni, giunti e materiali utilizzati. Indicazione del software di calcolo utilizzato. |
| (inserire nome allegato) | Rapporti di prova o riferimenti delle banche dati utilizzati per il calcolo delle prestazioni acustiche dell'edificio.  |
| (inserire nome allegato) | (altri eventuali documenti)   |

## CRITERIO D.6.1 - CAMPI MAGNETICI A FREQUENZA INDUSTRIALE (50 Hertz)

| 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     |
| <b>PUNTEGGIO CORRISPONDENTE ALLO SCENARIO SELEZIONATO</b> |  |       |

### Descrizione delle strategie adottate per minimizzare l'esposizione ai campi magnetici a bassa frequenza:

(inserire testo/tabelle/immagini).

### Sintesi informazioni utilizzate per determinare lo scenario selezionato:

(inserire testo/tabelle/immagini da cui si evinca la relazione che intercorre fra la situazione di progetto e lo scenario selezionato).

### Documenti di supporto alla comprensione del progetto:

Per il dettaglio dei dati di progetto, oltre ai "documenti base" allegati alla presente Relazione di Valutazione, fare riferimento ai seguenti documenti allegati:

|                          |  |
|--------------------------|--|
| (inserire nome allegato) | Relazione tecnica contenente la descrizione delle strategie adottate per minimizzare l'esposizione degli inquilini ai campi magnetici a bassa frequenza. |
| (inserire nome allegato) | Progetto impianto elettrico a livello dell'organismo abitativo e delle unità abitative.  |
| (inserire nome allegato) | (altri eventuali documenti)  |

## CRITERIO E.3.6 - IMPIANTI DOMOTICI

| SCALA DI PRESTAZIONE                                      |   |       |
|---|---|-------|
|   |   | PUNTI |
| NEGATIVO  |   | -1    |
| SUFFICIENTE   | Nessuna funzione domotica presente  | 0     |
|   | Fino a 2 funzioni domotiche nelle parti comuni e/o negli ambienti principali  | 1     |
|   | Fino a 4 funzioni domotiche nelle parti comuni e/o negli ambienti principali  | 2     |
| BUONO   | Fino a 6 funzioni domotiche nelle parti comuni e/o negli ambienti principali  | 3     |
|   | Fino a 8 funzioni domotiche nelle parti comuni e/o negli ambienti principali  | 4     |
| OTTIMO  | Almeno 10 funzioni domotiche nelle parti comuni e/o negli ambienti principali | 5     |
| <b>PUNTEGGIO CORRISPONDENTE ALLO SCENARIO SELEZIONATO</b> |   |       |

### Descrizione tecnica degli impianti previsti:

(inserire testo/immagini)

### Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione:

(inserire tabella)

### Documenti di supporto alla comprensione del progetto:

Per il dettaglio dei dati di progetto, oltre ai "documenti base" allegati alla presente Relazione di Valutazione, fare riferimento ai seguenti documenti allegati:

|                          |  |
|--------------------------|--|
| (inserire nome allegato) | Progetto degli impianti domotici previsti (relazione tecnica, elaborati grafici, schede tecniche). |
| (inserire nome allegato) | Altri eventuali documenti  |

## CRITERIO E.6.5 - DISPONIBILITA' DELLA DOCUMENTAZIONE TECNICA DEGLI EDIFICI

| SCALA DI PRESTAZIONE                                      |   | PUNTI |
|---|---|-------|
| NEGATIVO  | Documenti tecnici consegnati alla committenza: nessuno o alcuni fra i seguenti documenti: relazione tecnica, elaborati grafici, piano di manutenzione, certificati di conformità impianti   | -1    |
| SUFFICIENTE   | Documenti tecnici consegnati alla committenza: relazione tecnica, elaborati grafici PROGETTO EDIFICIO, piano di manutenzione, certificati di conformità impianti  | 0     |
| BUONO   | Documenti tecnici consegnati alla committenza: relazione tecnica, elaborati grafici edificio "AS BUILT" a firma del Direttore dei Lavori, piano di manutenzione, certificati di conformità impianti   | 3     |
| OTTIMO  | Documenti tecnici consegnati alla committenza: relazione tecnica, elaborati grafici edificio "AS BUILT" a firma del Direttore dei Lavori, piano di manutenzione, documentazione fotografica fase realizzativa dell'edificio, certificati di conformità impianti, certificato idoneità statica e/o collaudo statico. | 5     |
| <b>PUNTEGGIO CORRISPONDENTE ALLO SCENARIO SELEZIONATO</b> |   |       |

### Giustificativo dello scenario selezionato:

(inserire testo ed eventuali tabelle e immagini da cui si evinca la relazione che intercorre fra la situazione di progetto e lo scenario selezionato)

### Documenti di supporto alla comprensione del progetto:

Per il dettaglio dei dati di progetto, oltre ai "documenti base" allegati alla presente Relazione di Valutazione, fare riferimento ai seguenti documenti allegati:

|                          |   |
|--------------------------|---|
| (inserire nome allegato) | - Libretto dell'edificio contenente la descrizione dei documenti tecnici (struttura e contenuti) che si prevede saranno consegnati alla committenza<br>- Piano di manutenzione<br>- Elaborati grafici contenenti i documenti archiviati |
| (inserire nome allegato) | Altri eventuali documenti   |

## CRITERIO RP.6 - PROGETTAZIONE BIOCLIMATICA

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

|   |  |
|---|--|
| <b>PUNTEGGIO CORRISPONDENTE ALLO SCENARIO SELEZIONATO</b> |  |
|---|--|

### Relazione descrittiva a supporto delle strategie e sistemi progettati:

(inserire testo/schemi/immagini)

### Tabella delle strategie utilizzate per determinare il valore dell'indicatore di prestazione:

(inserire tabella)

### Documenti di supporto alla comprensione del progetto:

Per il dettaglio dei dati di progetto, oltre ai "documenti base" allegati alla presente Relazione di Valutazione, fare riferimento ai seguenti documenti allegati:

|                          |   |
|--------------------------|---|
| (inserire nome allegato) | Relazione tecnica delle soluzioni proposte.<br>Ventilazione naturale controllata                  |
| (inserire nome allegato) | Relazione tecnica delle soluzioni proposte.<br>Esposizione e orientamento degli edifici           |
| (inserire nome allegato) | Relazione tecnica delle soluzioni proposte.<br>Serre bioclimatiche                                |
| (inserire nome allegato) | Relazione tecnica delle soluzioni proposte.<br>Facciate e tetti ventilati                         |
| (inserire nome allegato) | Relazione tecnica delle soluzioni proposte.<br>Controllo bioclimatico dello spazio di transizione |
| (inserire nome allegato) | Altri eventuali documenti   |

## CRITERIO RP.7 - ACCESSIBILITA'

### SCALA DI PRESTAZIONE

|             |  | %  | PUNTI |
|-------------|--|----|-------|
| NEGATIVO    | Non conformità alle prescrizioni normative |    | -1    |
| SUFFICIENTE |  | 0  | 0     |
| BUONO       |  | 42 | 3     |
| OTTIMO      |  | 70 | 5     |

|   |  |
|---|--|
| <b>PUNTEGGIO CORRISPONDENTE ALLO SCENARIO SELEZIONATO</b> |  |
|---|--|

Relazione descrittiva ed elaborati grafici a supporto delle soluzioni migliorative adottate:  
(inserire testo/schemi/immagini)

Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione:

(inserire tabella)

Tabelle dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione:

| Prescrizioni Normative e Soluzioni Migliorative |                              |   | Norma   | Miglior. | Norma | Miglior. |  |
|---|------------------------------|---|---|----------|-------|----------|--|
| 1   | A. Parcheggio                | 1 | Distanza dall'ingresso tra i 30 e i 50 m  | x        |       |          |  |
|   |                              | 2 | Collegamento pedonale riservato tra parcheggio e ingresso dell'edificio. Se dislivello tra posto auto e percorso pedonale tra i 15 cm e i 2,5 cm, rampa di raccordo con pendenza $\leq$ del 15%.  | x        |       |          |  |
|   |                              | 3 | Larghezza del parcheggio di 3,2m e, se disposto parallelamente alla sede stradale lunghezza di 6m. Segnaletica verticale ed orizzontale che identifica l'area di sosta riservata.   | x        |       |          |  |
|   |                              | 4 | Distanza del parcheggio a meno di 30 m dall'ingresso all'edificio scolastico.   |          | x     |          |  |
|   |                              | 5 | Raccordo tra il percorso pedonale e l'area di parcheggio complanare o con rampa con pendenza massima del 8%.  |          | x     |          |  |
|   |                              | 6 | Parcheggio in area in piano o con pendenze comprese entro il 2%. Aree di manovra per la sedia a ruota In pavimentazioni continue.   |          | x     |          |  |
|   |                              | 7 | Qualora il parcheggio abbia stalli di sosta posti parallelamente alla sede stradale presenza di corsia laterale segnalata a terra per manovra protetta.   |          | x     |          |  |
| 2   | B. Percorso pedonale         | 1 | pendenza area in piano con una larghezza di 150 cm. Ogni cambio di pendenza area complanare larga almeno 150 cm.  | x        |       |          |  |
|   |                              | 2 | Larghezza del percorso pedonale minimo 90 cm.   | x        |       |          |  |
|   |                              | 3 | da protuberanze, cavità o piani inclinati pericolosi, privi di elementi degradati e sconnessi. Risalti tra gli elementi contigui della pavimentazione $\leq$ 2 mm, i giunti dei pavimenti grigliati < di 2cm. Eventuali aree di intersezione tra i percorsi pedonali e le aree carrabili segnalate da opportuna segnaletica tattile.  | x        |       |          |  |
|   |                              | 4 | Dimensione dei percorsi pedonali tale da favorire il transito di due persone su sedia a ruota ( $\geq$ 150 cm).   |          | x     |          |  |
|   |                              | 5 | Pavimentazioni tattili e/o variazioni cromatiche del piano di calpestio per segnalare cambi di direzione o presenza di dislivelli. Un lato del percorso pedonale, come un cordonato di un marciapiede, con caratteristiche di continuità tali da essere una linea guida sicura per un persona non vedente che usa il bastone lungo. Qualora il percorso attraversi uno spazio privo di guide di riferimento pavimentazioni tattili in grado di agevolare la persona cieca o ipovedente nell'orientamento. |          | x     |          |  |
|   |                              | 6 | Rampa di raccordo con la sede stradale ogni 20 ml di percorso pedonale.   |          | x     |          |  |
|   |                              | 7 | Corrimani in corrispondenza di percorsi in pendenza.  |          | x     |          |  |
| 3   | C. Raccordi verticali -Rampe | 1 | Larghezza della rampa minimo 90 cm, con dislivello massimo superato pari a 3,2 m di altezza. Pendenza della rampa massimo 8%, qualora la lunghezza sia superiore a 10 ml zone di sosta in piano con raggio di rotazione libero da impedimenti di minimo 75 cm.  | x        |       |          |  |
|   |                              | 2 | Qualora la rampa non sia compresa dentro parapetti, cordoli laterali rialzati con altezza di minimo 10 cm.  | x        |       |          |  |
|   |                              | 3 | Corrimano laterali prolungati oltre 30 cm all'inizio e alla fine di ogni rampa.   | x        |       |          |  |
|   |                              | 4 | Pavimentazione della rampa stabile antisdrucciolevole, esente da protuberanze e cavità; i risalti tra gli elementi contigui della pavimentazione $\leq$ 2 mm; i giunti dei grigliati < 2cm. Aree prospicienti ai cambi di pendenza segnalate da opportuna segnaletica tattile.  | x        |       |          |  |
|   |                              | 5 | Pendenza della rampa massimo 6%.  |          | x     |          |  |
|   |                              | 6 | Larghezza della rampa minimo 150 cm.  |          | x     |          |  |
|   |                              | 7 | Corrimano presenti in entrambi i lati della rampa con doppia altezza del mancorrente (ad altezza sfalsata).   |          | x     |          |  |
|   |                              | 8 | Rampa, se esterna alla struttura, protetta dagli agenti atmosferici (pensilina).  |          | x     |          |  |



|   |                                       | Prescrizioni Normative e Soluzioni Migliorative | Norma   | Miglior. | Norma | Miglior. |
|---|---------------------------------------|---|---|----------|-------|----------|
| 4 | D. Racordi verticali scale            | 1   | Rapporto alzata pedata della scala costante in tutti i gradini, rispetto della formula $2a+p=62-64$ cm.   | x        |       |          |
|   |                                       | 2   | Parapetto laterale continuo o realizzato con una ringhiera con montanti verticali con passo < di cm 9,5 posto ad una altezza da terra compresa tra i 90+100 cm. Corrimano laterali con un'altezza compresa tra i 90+100 cm, prolungati oltre i 30 cm, all'inizio e alla fine di ogni rampa di scale.  | x        |       |          |
|   |                                       | 3   | Pedata delle scale con pianta rettangolare, profilo continuo, bordo arrotondato e una profondità di almeno 30 cm. Larghezza della rampa minimo 120cm.   | x        |       |          |
|   |                                       | 4   | Pedata con materiali e/o accorgimenti tali da renderla antidrucciolevole. Pavimentazione tattile che segnala l'inizio e la fine della rampa di scale.   | x        |       |          |
|   |                                       | 5   | Porte con apertura verso la scala con spazio antistante di adeguata profondità, e preferibilmente con apertura in direzione dei pianerottoli con il senso di uscita non in asse con le rampe delle scale.   | x        |       |          |
|   |                                       | 6   | Numero dei gradini costante in ogni rampa.  |          | x     |          |
|   |                                       | 7   | Parapetto non scalabile nè arrampicabile.   |          | x     |          |
|   |                                       | 8   | Corrimano in entrambi i lati della rampa con doppia altezza del mancorrente (ad altezza sfalsata). Altezza dal piano di calpestio compresa tra 90+100 cm; il mancorrente supplementare, a beneficio dei bambini, posto ad una altezza di circa 75 cm. Corrimano facilmente prendibile, non tagliente e in materiale resistente. Se la larghezza della rampa di scale è $\geq 3,60$ m previsione di un terzo corrimano centrale. |          | x     |          |
|   |                                       | 9   | Se rampa di scale sia esterna alla struttura protezione dagli agenti atmosferici (esistenza di una pensilina).  |          | x     |          |
|   |                                       | 10  | Inclinazione delle rampe di scale compresa tra il $30^\circ + 35^\circ$ .   |          | x     |          |
|   |                                       | 11  | Assenza di fonti luminose con possibili cause di abbagliamento.   |          | x     |          |
|   |                                       | 12  | Contrasto cromatico tra rampa, pareti e parapetto adeguato. Presenza di marca-gradino.  |          | x     |          |
|   |                                       | 13  | Assenza ostacoli ad altezza inferiore a 2,10 m dal piano di calpestio.  |          | x     |          |
|   |                                       | 14  | Corrimano delle scale con elementi, in rilievo, in grado di identificare, con il tatto, la posizione raggiunta (es. numero in rilievo riferito al piano) o altre indicazioni utili per l'orientamento.  |          | x     |          |
|   |                                       | 15  | Opportuna segnaletica che evidenzia le tipologie e le modalità di utilizzo dei collegamenti verticali.  |          | x     |          |
| 5 | E. Ascensori -                        | 1   | Dimensioni minime cabina ascensore di 140 cm x 110 cm e porta con larghezza utile di passaggio di minimo 80 cm.   | x        |       |          |
|   |                                       | 2   | Spazio antistante ascensore o montascale (area di entrata e uscita) in grado di garantire l'accesso e l'uscita di persona su sedia a ruote (spazio libero di manovra minimo 150 cm). Pendenza dello scivolo di raccordo tra pavimento e piattaforma del montascale $\leq 15\%$ .  | x        |       |          |
|   |                                       | 3   | Tempo di apertura delle porte della cabina $\geq 8$ sec. e tempo di chiusura $\geq 4$ sec.  | x        |       |          |
|   |                                       | 4   | Il sistema di auto-livellamento della cabina ascensore, rispetto al piano di sbarco, con una tolleranza massima $\pm 2$ cm.   | x        |       |          |
| 5 | E. Ascensori - Piattaforme elevatrici | 5   | Se ascensore con dispositivo di memoria che gestisce la fermata ai vari piani, dotazione di segnalazione vocale di piano.   | x        |       |          |
|   |                                       | 6   | Terminali dei comandi (pulsantieri di chiamata, citofoni, etc.) presenti, funzionanti, e ad un'altezza tale da essere utilizzati da tutte le tipologie d'utenza. Pulsanti di comando con numerazione in rilievo e scritte con traduzione in Braille.  | x        |       |          |
|   |                                       | 7   | Montascale utilizzati per superare differenze di quote $\leq 4,00$ m.   | x        |       |          |
|   |                                       | 8   | Piattaforma del montascale di dimensioni $\geq 70 \times 75$ cm (escluse costole mobili). Altezza dei comandi tra i 70 +110 cm in maniera tale da essere accessibili a tutti. Gli accessi al montascale muniti di cancelletti di sicurezza.   | x        |       |          |
|   |                                       | 9   | Sistema di chiamata e di allarme vocale e visivo (video citofono).  |          | x     |          |
|   |                                       | 10  | Dimensioni interne della cabina sufficienti a contenere una persona in carrozzella ed un accompagnatore (spazio libero di rotazione di 150 cm).   |          | x     |          |
|   |                                       | 11  | Zoccolo antiurto, a 40 cm da terra, che protegga il vano dal contatto accidentale delle pedane delle sedie a ruote.   |          | x     |          |
|   |                                       | 12  | Ingresso dell'ascensore opportunamente segnalato anche con pavimentazioni tattili.  |          | x     |          |
|   |                                       | 13  | Modalità di utilizzo del monta-scale comunicate con opportuna segnaletica. Presenza di un sistema di chiamata di emergenza del monta-scale.   |          | x     |          |
|   |                                       | 14  | Opportuna copertura dagli agenti atmosferici del monta-scale, se esterno quantomeno nelle aree d'ingresso e uscita.   |          | x     |          |

|    |  | Prescrizioni Normative e Soluzioni Migliorative | Norma  | Miglior. | Norma  | Miglior. |
|----|--|---|--|----------|--|----------|
| 6  | F. Accessi   | 1   | In presenza di dislivelli tra l'area di accesso e il percorso pedonale per il raggiungimento del fabbricato, accesso all'edificio garantito da un percorso con pendenza $\leq 8\%$ o con sistemi di superamento dei dislivelli meccanizzati.   | x        |  |          |
|    |  | 2   | Area prospiciente e antistante all'accesso complanare con spazio di manovra libero da impedimenti tale da garantire un'area di rotazione $>150$ cm. Pavimentazione in piano e realizzata con materiali o accorgimenti antisdrucchiolo. Pavimentazione esente da protuberanze, cavità o piani inclinati pericolosi, elementi degradati e sconnessi; risalti tra gli elementi contigui della pavimentazione $\leq 2$ mm; qualora siano attraversati pavimenti grigliati giunti $< 2$ cm. | x        |  |          |
|    |  | 3   | Risalto in prossimità della soglia d'ingresso $<2,5$ cm.   | x        |  |          |
|    |  | 4   | Varco libero di passaggio (l.u.p.) $> 90$ cm. Larghezza delle singole ante della porta $< 120$ cm. Passaggi con altezza $>2,10$ m dal piano di calpestio.  | x        |  |          |
|    |  | 5   | Rispetto delle dimensioni dell'accesso in rapporto al numero di persone presenti nell'edificio scolastico così come definite dal D.P.R. 547/55 art.14 e D.Lgs. 626/94 art. 33.   | x        |  |          |
|    |  | 6   | Porte sono apribili, con facilità, nel verso della via di esodo.   | x        |  |          |
|    |  | 7   | Assenza di porte girevoli, a ritorno automatico non ritardato.   | x        |  |          |
|    |  | 8   | Se accesso con infisso trasparente, presenza sul piano delle porte di segnali identificativi capaci di far riconoscere l'accesso. Se l'infisso è in vetro, "fascia-paracolpi" posta ad una altezza di 40 cm da terra.  | x        |  |          |
|    |  | 9   | Campanello e/o citofono ad un'altezza da terra compresa tra i 40 e i 140 cm.   | x        |  |          |
|    |  | 10  | Maniglia della porta ad un'altezza compresa tra 85 e 95 cm. Porte apribili con uno sforzo inferiore a 8 kg.  | x        |  |          |
|    |  | 11  | Adeguata segnaletica in grado di facilitare l'orientamento e la fruizione degli spazi dell'edificio scolastico. Accesso segnalato da opportuna segnaletica tattile a terra.  | x        |  |          |
|    |  | 12  | Percorso di accesso al fabbricato con pendenza inferiore o uguale al 5%.   |          | x  |          |
|    |  | 14  | Infisso del tipo a scorrere o apribile con uno sforzo inferiore a 5 kg.  |          | x  |          |
|    |  | 15  | Accesso dedicato a persone disabili, se differente da quello principale, riconoscibile e raggiungibile tramite le indicazioni della segnaletica.   |          | x  |          |
|    |  | 16  | Segnalazione a terra dei versi e degli ingombri del sistema di apertura. Le porte di accesso, grazie al contrasto delle ante o delle cornici rispetto alla parete che le contiene, sono facilmente identificabili.   |          | x  |          |
|    |  | 17  | Pensilina di protezione dagli agenti atmosferici dell'area prospiciente l'accesso.   |          | x  |          |
|    |  | 18  | Maniglia delle porte di tipo a leva, opportunamente curvata ed arrotondata.  |          | x  |          |
|    |  | 19  | Soglia e battuta della porta inferiori ad 1 cm con gli spigoli smussati.   |          | x  |          |
|    |  | 20  | Segnaletica con informazioni sinottiche sulla distribuzione degli ambienti integrata con la segnaletica di sicurezza.  |          | x  |          |
|    |  | 21  | I sistemi di chiusura/apertura delle porte automatiche temporizzati in modo da permettere un agevole passaggio anche a persone con ridotta capacità motoria.   |          | x  |          |
|    |  | 7   | G. Connettivi - Porte - Passaggi   | 1        | Se edificio sia realizzato su più piani, raccordi verticali accessibili a tutti (ascensore, piattaforma elevatrice, etc.). | x        |
| 2  | Eventuali dislivelli (salti di quota $> 2,5$ cm) presenti nei percorsi interni opportunamente raccordati da apposite "rampette".   |   |  | x        |  |          |
| 3  | Varco libero di passaggio (l.u.p.) delle porte interne $\geq 80$ cm.   |   |  | x        |  |          |
| 4  | Almeno ogni 10 ml di sviluppo dei connettivi orizzontali, presenza di spazi di manovra con una larghezza $\geq$ di 1,50 cm.  |   |  | x        |  |          |
| 5  | Larghezza minima dei percorsi interni 100 cm.  |   |  | x        |  |          |
| 6  | Pavimenti dei percorsi fissi, stabili ed antisdrucchiolo, esenti da protuberanze, cavità o piani inclinati pericolosi, privi di elementi degradati e sconnessi; risalti tra gli elementi contigui della pavimentazione $\leq 2$ mm; qualora siano presenti pavimenti grigliati giunti $< 2$ cm.        |   |  | x        |  |          |
| 7  | Maniglia della porta ad un'altezza compresa tra 85 e 95 cm. Porte apribili con uno sforzo inferiore a 8 kg.  |   |  | x        |  |          |
| 8  | Adeguata segnaletica in grado di facilitare l'orientamento e la fruizione degli spazi dell'edificio scolastico.  |   |  | x        |  |          |
| 9  | Dimensioni adeguate degli spazi antistanti e retrostanti le porte per la manovra di una sedia a ruote considerando il tipo di apertura. Porte apribili, con facilità nel verso della via di esodo.   |   |  | x        |  |          |
| 10 | Vie di emergenza raggiungibili senza ostacoli e poste ad una distanza $< 30$ m. Altezze delle porte su vie di uscita e di emergenza $\geq 2,00$ m.   |   |  | x        |  |          |
| 11 | Eventuali "spazi calmi" all'interno dell'edificio in grado di ospitare persone su sedia a ruote (lo spazio calmo si può definire un luogo sicuro nel quale le persone, anche su sedia a ruota, sono da considerarsi protette dagli effetti determinati dall'incendio o altre situazioni di emergenza). |   |  | x        |  |          |
| 12 | In assenza di efficaci guide naturali e qualora la pavimentazione non presenti elementi tali da poter essere utilizzata come linea di riferimento, esistenza di percorsi tattili che raggiungono ambienti con particolari funzioni e che indicano le uscite di emergenza.                              |   |  |          | x  |          |
| 13 | Zerbini opportunamente incassati o ancorati.   |   |  |          | x  |          |
| 14 | Uscite di sicurezza in un colore diverso dalle pareti ove sono inserite.   |   |  |          | x  |          |
| 15 | Pavimentazione realizzata con materiali che non creino condizioni di abbagliamento.  |   |  |          | x  |          |
| 16 | Porte vetrate facilmente individuabili mediante l'apposizione di opportuni segnali.  |   |  |          | x  |          |
| 17 | Soglia e battuta della porta $< 1$ cm con spigoli smussati.  |   |  |          | x  |          |
| 7  | G. Connettivi - Porte  | 18  | Principali percorsi connettivi orizzontali di dimensione $\leq 140 \times 180$ cm consentendo l'eventuale transito di due persone su sedia a ruote.  |          | x  |          |
|    |  | 19  | Eventuali rampe interne segnalate a terra con pavimentazioni tattili.  |          | x  |          |
|    |  | 20  | Segnaletica di orientamento integrata con la segnaletica di sicurezza. Sistema integrato per l'orientamento delle persone con disabilità visiva, o quantomeno segnaletica che indichi le vie di fuga e le uscite di sicurezza tenendo conto dei diversi campi visivi delle varie tipologie di utenti.  |          | x  |          |
|    |  | 21  | Segnaletica fruibile che identifichi lo spazio calmo. Segnaletica con i codici di comportamento da utilizzare sia per le persone su sedia a ruote, sia per le persone cieche e sorde, sia per coloro che devono prestare soccorso.   |          | x  |          |

| Prescrizioni Normative e Soluzioni Migliorative |                      |    | Norma  | Miglior.  | Norma | Miglior. |  |
|---|----------------------|----|--|-----------|-------|----------|--|
| 0   | II. Servizi igienici | 1  | Varco libero di passaggio (l.u.p.) delle porte > 75cm.   | x         |       |          |  |
|   |                      | 2  | Assenza di dislivelli lungo i percorsi per accedere al servizio igienico (salti di quota) > 2,5 cm.  | x         |       |          |  |
|   |                      | 3  | Servizio igienico accessibile per ogni piano, o per ogni ambito funzionale dell'edificio.  | x         |       |          |  |
|   |                      | 4  | Rispetto dei requisiti dimensionali relativi alla tipologia dei sanitari e degli arredi ed attrezzature così come richiesti dall'art. 4.1.6 e 8.1.6. del DPR 236/89.   | x         |       |          |  |
|   |                      | 5  | Diametro libero di rotazione pari a cm 150 all'interno del il servizio igienico.   | x         |       |          |  |
|   |                      | 6  | Pavimenti dei percorsi fissi, stabili e continui, antiscrucciolevoli esenti da piani inclinati pericolosi, privi di elementi degradati.  | x         |       |          |  |
|   |                      | 7  | Servizio igienico dotato di opportuni sistemi per segnalare la richiesta di aiuto (campanello di emergenza) posto in prossimità del W.C.   | x         |       |          |  |
|   |                      | 8  | La maniglia della porta è posta ad un'altezza compresa tra 85 e 95 cm, o ad una altezza tale da essere utilizzata dagli alunni. Porte possono aprirsi con uno sforzo inferiore a 8 kg.   | x         |       |          |  |
|   |                      | 9  | Porte con apertura scorrevole o con apertura verso l'esterno.  |           | x     |          |  |
|   |                      | 10 | Campanelli d'allarme con sistema di chiamata tale da poter essere utilizzati da persona non deambulate nel caso che questa sia riversa a terra.  |           | x     |          |  |
|   |                      | 11 | Avvisatore luminoso per le persone con problemi di udito, che confermi alla persona in difficoltà la richiesta di intervento.  |           | x     |          |  |
|   |                      | 12 | Possibilità di approccio al W.C. latero-frontale dx e sx.  |           | x     |          |  |
|   |                      | 13 | Rubinetti con miscelatore a leva lunga. Arredi e attrezzature posizionati in modo da essere facilmente utilizzabili da persone su sedia a ruote. Maniglia della porta con facile presa per persone con ridotta capacità di utilizzo delle mani.  |           | x     |          |  |
|   |                      | 14 | Pulsante per attivare lo sciacquone posizionato in modo tale da essere comodamente raggiungibile e di facile utilizzo.   |           | x     |          |  |
|   |                      | 15 | Sistema di chiusura della porta del bagno che faciliti le persone con problemi di uso degli arti superiori e che garantisca una facile apertura dall'esterno in caso di emergenza.   |           | x     |          |  |
|   |                      | 16 | Dimensioni dei servizi igienici tali da permettere la compresenza di un assistente alla persona disabile.  |           | x     |          |  |
| 0   | I. Aree a verde      | 1  | Percorsi accessibili per persone su sedia a ruote che ricollegano le aree esterne con gli accessi principali dell'edificio scolastico.   | x         |       |          |  |
|   |                      | 2  | Pavimentazione dei percorsi costituita da materiale adeguato per l'utilizzo da parte di persona su sedia a ruote.  | x         |       |          |  |
|   |                      | 3  | Percorsi in condizioni di essere facilmente identificabili ed utilizzabili anche da persone cieche.  | x         |       |          |  |
|   |                      | 4  | Posizione di eventuali elementi di arredo urbano o di elementi impiantistici o di segnaletica verticale o orizzontale, o di espositori mobili che non costituiscono ostacoli e/o impedimenti. Assenza di ostacoli ad un'altezza < 2,10 m dal piano di calpestio o comunque ostacoli sporgenti posti ad altezza di petto o di viso. | x         |       |          |  |
|   |                      | 5  | Zone di ombra e/o di copertura dagli agenti atmosferici correlate alle principali zone esterne.  |           | x     |          |  |
|   |                      | 6  | Realizzazione di spazi, di giochi e di attrezzature ad esempio spazi per coltivare piante, ortaggi e fiori, facilmente accessibili e utilizzabili da persone con ridotta capacità motoria (es. spazi con terreno rialzato per persone su sedia a ruote). Giochi per bambini con problemi motori e/o bambini ciechi.etc...).        |           | x     |          |  |
|   |                      | 7  | Attrezzature realizzate in modo da non contenere potenziali pericoli (assenza di spigoli vivi, utilizzo di sistemi di aggancio e componenti meccaniche con opportuni dispositivi di sicurezza, etc...).  |           | x     |          |  |
| <b>TOTALE</b>                                   |                      |    | <b>57</b>  | <b>59</b> |       |          |  |

### Documenti di supporto alla comprensione del progetto:

Per il dettaglio dei dati di progetto, oltre ai "documenti base" allegati alla presente Relazione di Valutazione, fare riferimento ai seguenti documenti allegati:

|                          |   |
|--------------------------|---|
| (inserire nome allegato) | Relazione tecnica e disegni di progetto per la conformità normativa alla Legge 13/89.<br>Cluster ambientali con prescrizioni normative e soluzioni migliorative |
| (inserire nome allegato) | Altri eventuali documenti   |

**Contatti:**

**Regione Puglia**

**Sezione Politiche Abitative**

ing. Luigia Brizzi (Dirigente)

e-mail: l.brizzi@regione.puglia.it

tel.: 0805404346

pec: sezione.politicheabitative@pec.rupar.puglia.it

**software di calcolo:**

dott. Tommaso Vinciguerra

e-mail: t.vinciguerra@regione.puglia.it

tel.: 0805404353