

Energia primaria non rinnovabile richiesta durante il ciclo di vita dell'edificio

Energia primaria per il riscaldamento

1. Calcolare l'indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale (EP_i) per l'intero edificio di cui al D.Lgs. 192/2005¹ e ss.mm.ii e secondo la procedura descritta nella norma UNI TS 11300-2 (B).

- Calcolare il fabbisogno di energia primaria per il riscaldamento secondo la seguente formula²:

$$EP_i = \frac{\sum(Q_{H,c,i} \cdot fp_i) + [(Q_{H,aux} - Q_{el,exp}) \cdot fp_{el}]}{S_u} \quad (1)$$

dove:

Q_{H,c,i} = fabbisogno di energia utile per il riscaldamento ottenuto da ciascun vettore energetico utilizzato, secondo la norma UNI TS 11300-2³, [kWh]

fp_i = fattore di conversione in energia primaria del vettore energetico, [-];

Q_{H,aux} = fabbisogno di energia elettrica utile per ausiliari degli impianti di riscaldamento, secondo la norma UNI TS 11300-2, [kWh];

Q_{el,exp} = energia elettrica utile esportata dal sistema (da solare fotovoltaico, cogenerazione), secondo norma UNI TS 11300-4⁴, [kWh];

fp_{el} = fattore di conversione in energia primaria dell'energia elettrica⁵, [-];

S_u = superficie utile di pavimento riscaldato, [m²].

2. Calcolare il valore limite dell'indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale (EP_{i,L}) di cui al D.Lgs. n. 192/2005 e ss.mm.ii (A).

- Selezionare, in relazione al rapporto di forma S/V e ai gradi giorno, il valore di EP_{i,L} per l'edificio considerato. Nella tabella B.1.2.a vengono riportati i valori limite di legge previsti dal D.Lgs.192/2005 ss.mm.ii.

S/V - GG	A	B		C		D		E	F	
	<600	601	900	901	1400	1401	2100	2101	3000	≥3001
≤0.2	8.5	8.5	12.8	12.8	21.3	21.3	34	34	46.8	46.8
≥0.9	36	36	48	48	68	68	88	88	116	116

Tabella B.1.2.a.- Valori EP_{i,L} a partire dall'anno 2010 per edifici residenziali (valori in kWh/m² anno).

3. Calcolare il rapporto percentuale tra l'indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale dell'edificio da valutare (EP_i) e il valore limite (EP_{i,L}).

- Calcolare il rapporto fra il valore dell'indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale EP_i dell'edificio da valutare e il valore limite dell'indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale EP_{i,L} secondo la seguente formula:

¹ Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 192 - Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia.

² Il dato dell'energia primaria per il riscaldamento EP_i è fornito dai software di calcolo per le verifiche energetiche. Tali software devono essere coerenti con quanto disposto nel DM 26/06/09.

³ UNI/TS 11300-2 Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 2: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria

⁴ In attesa dell'emanazione della norma UNI TS 11300-4, si possono utilizzare le seguenti norme tecniche:

- o UNI EN 15316-4-4 Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto - Parte 4-4: Sistemi di generazione del calore, sistemi di cogenerazione negli edifici;
- o UNI EN 15316-4-6 Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto - Parte 4-6: Sistemi di generazione del calore, sistemi fotovoltaici.

In caso di impianti con produzione combinata di Riscaldamento e Acqua Calda Sanitaria, l'energia elettrica prodotta da cogenerazione e solare fotovoltaico viene assegnata prioritariamente all'uso elettrico per riscaldamento e, in caso di energia esportata in eccesso, all'uso elettrico per Acqua calda Sanitaria.

⁵ Determinato annualmente dall'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas (AEEG).

Energia primaria non rinnovabile richiesta durante il ciclo di vita dell'edificio

Energia primaria per il riscaldamento

$$\text{Indicatore} = \frac{B}{A} \cdot 100 = \frac{EP_i}{EP_{iL}} \cdot 100 \tag{3}$$

dove:

EP_i = indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale dell'edificio da valutare, [kWh/m²];

EP_{iL} = indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale limite, [kWh/m²].

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.

Contenuti minimi della “Relazione tecnica Protocollo ITACA”

Per la validazione dell'indicatore di prestazione, la relazione tecnica deve presentare i seguenti contenuti:

- Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione (vedi esempio riportato in tabella B.1.2.a).

Indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale dell'edificio (EP _i)		kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale limite secondo il D.Lgs. 192/05 e ss.mm.ii. (EP _{i,L})		kWh/m ²

Tabella B.1.2.b- Esempio di tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione.

Documenti di supporto alla comprensione del progetto

Per consentire un eventuale approfondimento sul progetto da parte del validatore inviare quanto segue:

- Elaborati grafici di progetto quotati e con indicazione dell'orientamento (inquadramento territoriale, planimetria generale, piante, sezioni trasversali, sezioni longitudinali, prospetti);
- 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.

Energia primaria per acqua calda sanitaria

1. Calcolare il fabbisogno standard di ACS (Q_w) in accordo con la procedura descritta al punto 5.2 della norma UNI TS 11300-2.

- Calcolare il fabbisogno di energia per ACS sulla base della procedura descritta dalla norma UNI TS 11300-26, al punto 5.2, e dividerlo per unità di superficie di pavimento riscaldata:

$$Q_w = \frac{\sum \rho \cdot c \cdot V_{w,i} \cdot (\theta_{er} - \theta_0) \cdot G}{S_u} \quad (1)$$

dove:

- Q_w = fabbisogno di energia per ACS, [kWh/m²];
- ρ = massa volumica dell'acqua, [1000 kg/m³];
- c = calore specifico dell'acqua, [1.162 Wh/Kg °C];
- $V_{w,i}$ = volume di acqua richiesta durante il periodo di calcolo, dall'unità immobiliare i-esima, [m³];
- θ_{er} = temperatura di erogazione dell'acqua, [°C];
- θ_0 = temperatura di ingresso dell'acqua fredda, [°C];
- G = numero dei giorni del periodo di calcolo, [-];
- S_u = superficie utile di pavimento, [m²].

Per il calcolo dettagliato dei termini contenuti nella formula (1), si veda il capitolo 5.2 della norma UNI TS 11300-2.

2. Calcolare le perdite dell'impianto per ACS ($Q_{l,w}$) e l'energia ausiliaria elettrica ($Q_{aux,w}$) in accordo con la procedura descritta al punto 6.9 della norma UNI TS 11300-2.

- Calcolare le perdite complessive dell'impianto di ACS, per unità di superficie utile di pavimento riscaldata secondo la seguente formula:

$$Q_{l,w} = \frac{Q_{l_{er}} + Q_{l_d} + Q_{l_s} + Q_{l_{gn}} - Q_{lrh_d} - Q_{lrh_s} - Q_{lrh_{gn}}}{S_u} \quad (2)$$

dove:

- $Q_{l_{er}}$ = perdite del sottosistema di erogazione, [kWh];
- Q_{l_d} = perdite del sottosistema di distribuzione, [kWh];
- Q_{l_s} = perdite del sottosistema di accumulo, [kWh];
- $Q_{l_{gn}}$ = perdite del sottosistema di generazione, [kWh];
- Q_{lrh_d} = perdite recuperate del sottosistema di distribuzione, [kWh];
- Q_{lrh_s} = perdite recuperate del sottosistema di accumulo, [kWh];
- $Q_{lrh_{gn}}$ = perdite recuperate del sottosistema di generazione, [kWh];
- S_u = superficie utile di pavimento riscaldata, [m²].

Per il calcolo dettagliato delle perdite dell'impianto di produzione ACS si rimanda al capitolo 6.9 della norma UNI TS 11300-2.

- Calcolare l'energia ausiliaria elettrica $Q_{aux,w}$ dell'impianto di produzione ACS secondo la seguente formula:

⁶ UNI/TS 11300-2:2008 - Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 2: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria

Energia primaria non rinnovabile richiesta durante il ciclo di vita dell'edificio

Energia primaria per acqua calda sanitaria

$$Q_{aux,w} = \frac{\sum Q_{aux,w,i}}{S_u} \quad (3)$$

dove:

$Q_{aux,w,i}$ = fabbisogno di energia ausiliaria elettrica del sottosistema del tipo i-esimo dell'impianto di ACS, secondo le indicazioni contenute nella norma UNI TS 11300-2 in relazione alla tipologia di impianto, [kWh];

S_u = superficie utile di pavimento riscaldata, [m²].

3. Calcolare il contributo totale di energia termica per ACS prodotta dagli impianti a fonte energetica rinnovabile ($Q_{g,w}$).

- Calcolare l'energia termica per ACS prodotta dagli impianti a fonte energetica rinnovabile presenti nell'edificio. Si considerano fonti energetiche rinnovabili:
 - Energia solare (termica)
 - Energia da biomasse
 - Energia da geotermia

Nota 1: In relazione alla tipologia di impianto a fonte energetica rinnovabile, le procedure di calcolo dell'energia prodotta sono contenute nelle seguenti norme tecniche:

Energia solare (termica): UNI EN 15316-4-3⁷

Energia da biomasse: UNI EN 15316-4-7⁸

Energia da geotermia: UNI EN 15316-4-2⁹

- L'energia complessiva prodotta dagli impianti a fonte energetica rinnovabile ($Q_{g,w}$) è calcolata secondo la seguente formula:

$$Q_{g,w} = \frac{Q_{g,w,SH} + Q_{g,w,BM} + Q_{g,w,GEO}}{S_u} \quad (4)$$

dove:

$Q_{g,w,SH}$ = energia prodotta dall'eventuale impianto solare termico, [kWh];

$Q_{g,w,BM}$ = energia prodotta dall'eventuale impianto a biomassa, [kWh];

$Q_{g,w,GEO}$ = energia prodotta dall'eventuale impianto a pompa di calore geotermica, [kWh];

S_u = superficie utile di pavimento riscaldata, [m²].

4. Calcolare il contributo totale di energia ausiliaria elettrica per ACS prodotta dagli impianti a fonte energetica rinnovabile ($Q_{g,el,w}$).

- Calcolare l'energia ausiliaria elettrica per ACS prodotta dagli impianti a fonte energetica rinnovabile presenti nell'edificio. Si considerano fonti energetiche rinnovabili:
 - Energia solare (fotovoltaica)
 - Energia elettrica da cogenerazione

⁷ UNI EN 15316-4-3 - Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto - Parte 4-3: Sistemi di generazione del calore, sistemi solari termici

⁸ UNI EN 15316-4-7 - Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto - Parte 4-7: Sistemi di generazione per il riscaldamento degli ambienti, sistemi di combustione a biomassa.

L'energia prodotta da impianti a biomasse si considera rinnovabile se il relativo impianto e combustibile possiedono i requisiti indicati nell'articolo 4, punto 12 del DPR 59/09.

⁹ UNI EN 15316-4-2⁹ Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto - Parte 4-2: Sistemi di generazione per il riscaldamento degli ambienti, pompe di calore⁹.

Limitatamente alle pompe di calore geotermiche.

Energia primaria non rinnovabile richiesta durante il ciclo di vita dell'edificio

Energia primaria per acqua calda sanitaria

Nota: In relazione alla tipologia di impianto a fonte energetica rinnovabile, le procedure di calcolo dell'energia prodotta sono contenute nelle seguenti norme tecniche:

Energia solare (fotovoltaica): UNI EN 15316-4-36¹⁰

Energia elettrica da cogenerazione: UNI EN 15316-4-4¹¹

- L'energia ausiliaria elettrica per ACS complessiva prodotta dagli impianti a fonte energetica rinnovabile ($Q_{g,el,w}$) è calcolata secondo la seguente formula:

$$Qg_{el,w} = \frac{Qg_{w,PV} + Qg_{w,CHP}}{S_u} \quad (4)$$

dove:

$Qg_{w,PV}$ = energia prodotta dall'eventuale impianto solare fotovoltaico, [kWh];

$Qg_{w,CHP}$ = energia elettrica prodotta dall'eventuale impianto di cogenerazione, [kWh];

S_u = superficie utile di pavimento riscaldata, [m²].

5. Calcolare il fabbisogno di energia primaria per ACS (EP_{acs}).

- Calcolare il valore di EP_{acs} ¹² con la seguente formula:

$$EP_{acs} = (Q_w + Ql_w - Qg_w) \cdot fp + (Qaux_w - Qg_{el,w}) \cdot fp_{el} \quad (5)$$

dove:

Q_w = fabbisogno di energia termica per ACS, [kWh/m²];

Ql_w = perdite complessive dell'impianto di ACS, [kWh/m²];

Qg_w = energia termica per ACS complessivamente prodotta dagli impianti a fonte energetica rinnovabile, [kWh/m²];

$Qaux_w$ = energia elettrica ausiliaria dell'impianto di ACS¹³, [kWh/m²];

$Qg_{el,w}$ = energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili, [kWh];

fp = fattore di conversione dell'energia primaria del combustibile utilizzato, [-];

fp_{el} = fattore di conversione per apparecchi alimentati da rete elettrica così come deliberato dall'Autorità per l'Energia elettrica e il Gas (AEEG) per l'anno in corso, [-];

6. 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.

Contenuti minimi della "Relazione tecnica Protocollo ITACA"

Per la validazione dell'indicatore di prestazione, la relazione tecnica deve presentare i seguenti contenuti:

¹⁰ UNI EN 15316-4-6 - Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto - Parte 4-6: Sistemi di generazione del calore, sistemi fotovoltaici

¹¹ UNI EN 15316-4-4 - Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto - Parte 4-4: Sistemi di generazione per il riscaldamento degli ambienti, sistemi di cogenerazione negli edifici.

L'energia prodotta da impianti a biomasse si considera rinnovabile se il relativo impianto e combustibile possiedono i requisiti indicati nell'articolo 4, punto 12 del DPR 59/09.

¹² Il dato dell'energia primaria per la produzione dell'acqua calda sanitaria EP_{acs} è fornito dai software di calcolo per le verifiche energetiche. Tali software devono essere coerenti con quanto disposto nel DM 26/06/09.

¹³ L'energia elettrica ausiliaria per ACS può essere ridotta qualora l'autoproduzione di energia elettrica da solare fotovoltaico e cogenerazione è maggiore del fabbisogno di energia elettrica ausiliaria per il riscaldamento. In tal caso la quota elettrica in eccesso viene decurtata dal valore $Qaux_w$.

Energia primaria non rinnovabile richiesta durante il ciclo di vita dell'edificio

Energia primaria per acqua calda sanitaria

- Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione (vedi esempio riportato in tabella B.1.5.a):

Fabbisogno complessivo di energia termica per la produzione di ACS (Q_w)		kWh/m ²
Perdite complessive dell'impianto di produzione ACS ($Q_{l,w}$)		kWh/m ²
Energia termica per ACS prodotta complessivamente da impianti a fonti energetiche rinnovabili ($Q_{g,w}$)		kWh/m ²
Fabbisogno di energia ausiliaria elettrica complessiva ($Q_{aux,w}$)		kWh/m ²
Vettore energetico per la produzione di ACS		
Fattore di conversione in energia primaria (f_p)		-
Fattore di conversione in energia primaria dell'energia elettrica per l'anno in corso ($f_{p_{el}}$)		-

Tabella B.1.5.a- Esempio di tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione.

Documenti di supporto alla comprensione del progetto

Per consentire un eventuale approfondimento sul progetto da parte del validatore inviare quanto segue:

- Elaborati grafici di progetto quotati e con indicazione dell'orientamento (inquadramento territoriale, planimetria generale, piante, sezioni trasversali, sezioni longitudinali, prospetti);
- 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;
- Progetto degli impianti per la produzione di energia termica da fonti energetiche rinnovabili.

Energia prodotta in sito da fonti rinnovabili

1. Calcolare il consumo standard di energia elettrica (Q_{el}) da prospetto G.12, della norma UNI 13790:2008, in relazione alla tipologia di edificio (A).

- Secondo il prospetto G.12 della norma UNI 13790:2008 il consumo elettrico standard riferito alla tipologia edilizia coerente a quella di progetto è pari a:
 - Edifici monofamiliari: 20 kWh/m²;
 - Edifici plurifamiliari: 30 kWh/m²;

2. Calcolare il contributo di energia elettrica prodotta da sistemi a FER ($Q_{g_{el}}$), in relazione alle scelte progettuali e costruttive del sistema stesso (B).

- Calcolare l'energia elettrica prodotta dagli impianti a fonte energetica rinnovabile presenti nell'edificio. Si considerano fonti energetiche rinnovabili:
 - Energia elettrica da cogenerazione;
 - Energia solare fotovoltaica
 - Energia eolica.

Nota 1: In relazione alla tipologia di impianto a fonte energetica rinnovabile, le procedure di calcolo dell'energia prodotta sono contenute nelle seguenti norme tecniche:

Energia elettrica da cogenerazione: UNI EN 15316-4-4¹⁴

Energia solare fotovoltaica: UNI EN 15316-4-6¹⁵

L'energia complessiva prodotta dagli impianti a fonte energetica rinnovabile è calcolata secondo la seguente formula:

$$Q_{g_{el}} = \frac{Q_{g_{el,PV}} + Q_{g_{el,CHP}} + Q_{g_{el,WIND}}}{S_u} \quad (1)$$

dove:

$Q_{g_{el,PV}}$ = energia elettrica prodotta dall'eventuale impianto solare fotovoltaico, [kWh];

$Q_{g_{el,CHP}}$ = energia elettrica prodotta dall'eventuale cogeneratore, [kWh];

$Q_{g_{el,WIND}}$ = energia elettrica prodotta dall'eventuale impianto eolico, [kWh];

S_u = superficie utile di pavimento riscaldata, [m²].

3. Quantificare la percentuale totale di energia elettrica da sistemi a fonti energetiche rinnovabili calcolata sul totale dei consumi elettrici stimati.

- Calcolare il rapporto fra il valore $Q_{g_{el}}$ di energia complessiva prodotta dagli impianti a fonte energetica rinnovabile (A) e il valore Q_{el} di consumo standard di energia elettrica (B) ed esprimerlo in percentuale.

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

dove:

¹⁴ UNI EN 15316-4-4 Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto - Parte 4-4: Sistemi di generazione del calore, sistemi di cogenerazione negli edifici.

¹⁵ UNI EN 15316-4-6 - Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto - Parte 4-6: Sistemi di generazione del calore, sistemi fotovoltaici.

Si utilizzano i dati di irraggiamento sul piano orizzontale presenti nella norma UNI 10349.

Energia da fonti rinnovabili

Energia prodotta in sito da fonti rinnovabili

Q_{gel} = quantità di energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili, [kWh/m²];
 Q_{el} = consumo standard di energia elettrica, [kWh/m²].

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.

Contenuti minimi della “Relazione tecnica Protocollo ITACA”

Per la validazione dell'indicatore di prestazione, la relazione tecnica deve presentare i seguenti contenuti:

- Tabella riassuntiva dei dati di progetto dell'eventuale impianto di cogenerazione:

Dati generali											
Tipologia di motore											
Efficienza termica			Potenza termica installata			Efficienza elettrica			Potenza elettrica installata		
Usi termici serviti											
Riscaldamento				ACS				Raffrescamento			
(x)				(x)				(x)			
Dati input mensili											
Energia termica in ingresso ($Q_{th,in}$)											
Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Energia elettrica prodotta ($Q_{el,exp}$)											
Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic

Tabella B.3.3.a – Esempio di tabella riassuntiva delle caratteristiche dell'eventuale impianto di cogenerazione dell'edificio

- Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione (vedi esempio riportato in tabella B.3.3.b):

Consumo elettrico standard da norma UNI EN 13790 (Q_{el})		kWh/m ²
Energia elettrica prodotta da impianto solare fotovoltaico ($Q_{gel,PV}$)		kWh/m ²
Energia elettrica prodotta da impianto a cogenerazione ($Q_{gel,CHP}$)		kWh/m ²
Energia elettrica prodotta da impianto eolico ($Q_{gel,WIND}$)		kWh/m ²
Energia elettrica prodotta complessivamente da FER (Q_{gel})		kWh/m ²

Tabella B.3.3.b – Esempio di tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione.

Energia da fonti rinnovabili

Energia prodotta in sito da fonti rinnovabili

Documenti di supporto alla comprensione del progetto

Per consentire un eventuale approfondimento sul progetto da parte del validatore inviare quanto segue:

- Elaborati grafici di progetto quotati e con indicazione dell'orientamento (inquadramento territoriale, planimetria generale, piante, sezioni trasversali, sezioni longitudinali, prospetti);
- 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;
- Progetto degli impianti per l'autoproduzione di energia elettrica da fonti energetiche rinnovabili.

Riutilizzo strutture esistenti

IL CRITERIO È APPLICABILE UNICAMENTE AD INTERVENTI DI RISTRUTTURAZIONE. PER L'ANALISI DI PROGETTI DI NUOVA COSTRUZIONE IL CRITERIO È DA DISATTIVARE OVERTO DA ESCLUDERE DALLA VALUTAZIONE COMPLESSIVA.

1. Calcolare la superficie complessiva dell'involucro opaco e dei solai interpiano degli edifici esistenti (A).

- Relativamente all'edificio oggetto di ristrutturazione calcolare:
 - La superficie di tutte le superfici di chiusura che delimitano verso l'esterno il volume fuori terra dell'organismo edilizio (involucro opaco), ad esclusione delle superfici relative agli infissi.
- 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" (Norma UNI 8290).
- La superficie lorda di pavimento dei solai misurati entro il profilo esterno delle pareti perimetrali (esclusi balconi, logge, portici).
- Calcolare la superficie complessiva S_{tot} [m²] dell'involucro opaco e dei solai degli edifici esistenti 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, [m²];

$S_{inv,i}$ = superficie dell'elemento di involucro opaco i-esimo dell'edificio prima dell'intervento di ristrutturazione, [m²];

$S_{sol,i}$ = superficie del solaio i-esimo dell'edificio prima dell'intervento di ristrutturazione, [m²];

2. Calcolare la superficie complessiva dell'involucro opaco (chiusura verticale, orizzontale e inclinata) e dei solai interpiano degli edifici esistenti riutilizzata in progetto senza il ricorso ad interventi di demolizione (B).

- Per ogni edificio considerato al punto precedente, individuare:
 - La superficie $S_{r,inv,i}$ dell'involucro opaco che verrà mantenuta e riutilizzata in progetto;
 - La superficie $S_{r,sol,i}$ dei solai che verrà mantenuta e riutilizzata in progetto.
- Calcolare la superficie complessiva $S_{r,tot}$ degli elementi di involucro opaco e dei solai riutilizzata in progetto (B):

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

dove:

$S_{r,tot}$ = superficie complessiva degli elementi di involucro e dei solai interpiano dell'edificio esistente che verranno mantenuti e riutilizzati in progetto, [m²];

$S_{r,inv,i}$ = superficie dell'elemento i-esimo dell'edificio esistente che verrà mantenuta e riutilizzata in progetto, [m²];

$S_{r,sol,i}$ = superficie dell'elemento i-esimo dell'edificio esistente che verrà mantenuto e riutilizzato in progetto, [m²];

Riutilizzo di strutture esistenti

3. Calcolare il rapporto tra la superficie dell'involucro opaco (chiusura verticale, orizzontale e inclinata) e dei solai interpiano riutilizzata in progetto e quella complessiva dell'edificio esistente: B/A x 100.

- Calcolare il valore dell'indicatore di prestazione come rapporto percentuale tra la superficie complessiva $S_{r\ tot}$ [m²] 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} degli elementi di involucro e dei solai interpiano dell'edificio esistente [m²] (A):

$$Indicatore = \frac{B}{A} \cdot 100 = \frac{S_{r\ tot}}{S_{tot}} \cdot 100 \tag{3}$$

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.

Contenuti minimi della "Relazione tecnica Protocollo ITACA"

Per la validazione del calcolo dell'indicatore di prestazione, la relazione tecnica deve presentare i seguenti contenuti:

- Elenco e caratteristiche degli elementi presi in esame per il calcolo dell'indicatore di prestazione;
 - Nome o codice identificativo di ciascun elemento di involucro e di ciascun solaio appartenente all'edificio prima dell'intervento di ristrutturazione, [-];
 - Estensione superficiale di ciascun elemento di involucro e di ciascun solaio appartenente all'edificio prima dell'intervento di ristrutturazione, [m²];
 - Superficie complessiva degli elementi costituenti l'involucro e i solai dell'edificio prima dell'intervento di ristrutturazione, [m²];
 - Superficie complessiva degli elementi di involucro e dei solai interpiano dell'edificio prima dell'intervento di ristrutturazione che verranno mantenuti e riutilizzati in progetto, [m²];
- Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione (vedi esempio riportato in tabella B.4.1.a).

	S_{inv} [m ²]	S_{soli} [m ²]	S_{tot} [m ²]	S_{ri} [m ²]	S_{ri} [m ²]	S_{rtot} [m ²]
Elemento 1						
Elemento -...						
Elemento n						

Superficie complessiva degli elementi di involucro e dei solai interpiano dell'edificio esistente (A)		
Superficie complessiva degli elementi di involucro e dei solai interpiano dell'edificio esistente mantenuti in progetto (B)		
Indicatore di prestazione: rapporto percentuale B/A x 100		

Tabella B.4.1.b.- Esempio di tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione.

Documenti di supporto alla comprensione del progetto

Per consentire un eventuale approfondimento sul progetto da parte del validatore inviare quanto segue:

- Elaborati grafici di progetto quotati (piante, sezioni trasversali e longitudinali, prospetti, dettagli costruttivi) con l'indicazione delle porzioni di edificio demolite e quelle ricostruite;
- Computo metrico;
- Capitolato tecnico di progetto.

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

- Individuare e misurare l'estensione superficiale complessiva S_i [m²] di ciascuno degli elementi richiesti dal calcolo dell'indicatore di prestazione, ovvero gli elementi che appartengono alle seguenti categorie:
 - Involucro opaco verticale (ad esempio: muri perimetrali);
 - Involucro opaco orizzontale/inclinato (ad esempio: coperture inclinate, coperture piane, solaio inferiore);
 - Involucro trasparente (ad esempio: serramenti);
 - Solai interpiano.

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 quindi da escludere dal calcolo gli elementi della struttura portante, 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.

- Definire il volume complessivo di ciascuno degli elementi presi in esame avendo cura di esplicitare nel calcolo le proprietà fisico dimensionali dei prodotti/materiali di cui è composto tale elemento. Per elementi assimilabili ad una sovrapposizione di materiali/prodotti affiancati gli uni agli altri in strati paralleli (ad esempio: murature perimetrali, solai, coperture) indicare lo spessore d e il prodotto/materiale di ciascuno strato j -esimo. Per elementi tipo serramenti, indicare lo spessore d e il prodotto/materiale sia del telaio sia del tamponamento.

Nota 3: Ai fini del calcolo si invita ad estrarre le informazioni della composizione stratigrafica degli elementi in esame dalle sezioni contenute all'interno della relazione tecnica di cui all'articolo 4, comma 25 del D.P.R. 59/09.

Nota 4: 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 è da considerare unicamente tale pannello e non lo strato di muratura esistente).

- Calcolare il volume V_i [m³] dell'elemento di involucro e dei solai interpiano i -esimo come somma dei volumi degli strati/componenti che lo costituiscono, ovvero:

$$V_i = \sum V_{ij} \quad (1)$$

dove:

V_{ij} = volume del singolo strato/componente costituente l'elemento i -esimo, [m³].

- Calcolare il volume complessivo degli elementi di involucro e dei solai interpiano previsti in progetto V (A) tramite la formula:

$$V = \sum V_i \quad (2)$$

dove:

V_i = volume dell'elemento di involucro o di solaio i -esimo previsto in progetto, [m³].

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

- Per ognuno degli strati (o componenti) che costituiscono gli elementi di involucro, individuare la percentuale R [%] di riciclato/recuperato che lo compone secondo quanto dichiarato e documentato dalle schede tecniche dei produttori.
- Per ogni strato/componente j -esimo calcolare il volume V_{jr} di materiale riciclato/ recuperato che tale strato/componente contiene, ovvero:

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

dove:

V_j = volume dello strato/ componente j -esimo, [m³];

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

- Calcolare il volume complessivo di materiale riciclato/recuperato (B) tramite la formula:

$$V_r = \sum V_{jr} = \sum V_j \cdot R_j \quad (4)$$

3. Calcolare la percentuale dei materiali e componenti riciclati e/o di recupero rispetto alla totalità dei materiali/componenti impiegati nell'intervento: $B/A \times 100$.

- Calcolare il valore dell'indicatore di prestazione come rapporto percentuale tra il volume V_r [m³] dei materiali riciclati/ recuperati impiegati in progetto (B) e il volume complessivo V [m³] (A):

$$\text{Indicatore} = \frac{B}{A} \cdot 100 = \frac{V_r}{V} \cdot 100 \quad (5)$$

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.

Contenuti minimi della "Relazione tecnica Protocollo ITACA"

Per la validazione del calcolo dell'indicatore di prestazione, la relazione tecnica deve presentare i seguenti contenuti:

- Elenco e caratteristiche degli elementi presi in esame per il calcolo dell'indicatore di prestazione;
 - Nome o codice identificativo elemento i -esimo, [-];
 - Estensione superficiale elemento i -esimo, [m²]
 - Tipo di materiale/prodotto dello strato o del componente j -esimo, [-];
 - Percentuale di materiale riciclato/recuperato nel materiale/prodotto o nel componente j -esimo, [%];
 - Volume complessivo dei materiali previsti in progetto V , [m³];
 - Volume complessivo dei materiali riciclati/recuperati V_r , previsti in progetto, [m³];

Materiali eco-compatibili

Materiali riciclati/ recuperati

- Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione (vedi esempio riportato in tabella B.4.6.a).

		Si [m²]	dj [mm]	Vj [m³]	Vi [m³]	Vtot [m³]	Rj [%]	Vrj [m³]	Vri [m³]	Vrtot [m³]		
Elemento 1	Strato1											
	...											
	Strato n											
Elemento 2	Strato2											
	...											
	Strato n											
Elemento x	Componente x1											
	Componente x2											
Elemento y	Componente y1											
	Componente y2											
↓												
Volume complessivo (A)												
Volume complessivo materiali riciclati/ recuperati (B)												
Indicatore di prestazione: rapporto percentuale B/A x 100												

Tabella B.4.6.a- Esempio di tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione.

Documenti di supporto alla comprensione del progetto

Per consentire un eventuale approfondimento sul progetto da parte del validatore inviare quanto segue:

- Elaborati grafici di progetto quotati (pianche, sezioni trasversali, sezioni longitudinali, prospetti, dettagli costruttivi);
- Computo metrico dei materiali edili utilizzati in progetto;
- Capitolato tecnico di progetto;
- Documentazione tecnica a supporto delle percentuali di materiale riciclato/recuperato utilizzate nei calcoli;
- 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.

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

- Individuare e misurare l'estensione superficiale complessiva S_i [m^2] di ciascuno degli elementi richiesti dal calcolo dell'indicatore di prestazione, ovvero gli elementi che appartengono alle seguenti categorie:
 - Involucro opaco verticale (ad esempio: muri perimetrali);
 - Involucro opaco orizzontale/inclinato (ad esempio: coperture inclinate, coperture piane, solaio inferiore);
 - Involucro trasparente (ad esempio: serramenti);
 - Solai interpiano.

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 quindi da escludere dal calcolo gli elementi della struttura portante, 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.

- Definire il volume complessivo di ciascuno degli elementi presi in esame avendo cura di esplicitare nel calcolo le proprietà fisico dimensionali dei prodotti/materiali di cui è composto tale elemento. Per elementi assimilabili ad una sovrapposizione di materiali/prodotti affiancati gli uni agli altri in strati paralleli (ad esempio: murature perimetrali, solai, coperture) indicare lo spessore d e il prodotto/materiale di ciascuno strato j -esimo. Per elementi tipo serramenti, indicare lo spessore d e il prodotto/materiale sia del telaio sia del tamponamento.

Nota 3: Ai fini del calcolo si invita ad estrarre le informazioni della composizione stratigrafica degli elementi in esame dalle sezioni contenute all'interno della relazione tecnica di cui all'articolo 4, comma 25 del D.P.R. 59/09.

Nota 4: 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 è da considerare unicamente tale pannello e non lo strato di muratura esistente).

- Calcolare il volume V_i [m^3] dell'elemento di involucro e dei solai interpiano i -esimo come somma dei volumi degli strati/componenti che lo costituiscono, ovvero:

$$V_i = \sum V_{ij} \quad (1)$$

dove:

V_{ij} = volume del singolo strato/componente costituente l'elemento i -esimo, [m^3].

- Calcolare il volume complessivo degli elementi di involucro e dei solai interpiano previsti in progetto V (A) tramite la formula:

$$V = \sum V_i \quad (2)$$

dove:

V_i = volume dell'elemento di involucro o di solaio i -esimo previsto in progetto, [m^3].

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

Nota 5: Per "materiale da fonte rinnovabile" si intende un materiale in grado di rigenerarsi nel tempo (ovvero di origine vegetale o animale).

- Per ognuno degli strati (o componenti) che costituiscono gli elementi di involucro, individuare la percentuale R [%] di materiale proveniente da fonte rinnovabile che lo compone secondo quanto dichiarato e documentato dalle schede tecniche dei produttori.
- Per ogni strato/componente j -esimo calcolare il volume V_{jr} di materiale da fonte rinnovabile che tale strato/componente contiene, ovvero:

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

dove:

V_j = volume dello strato/ componente j -esimo, [m³];

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

- Calcolare il volume complessivo di materiale da fonte rinnovabile (B) tramite la formula:

$$V_r = \sum V_{jr} = \sum V_j \cdot R_j \quad (4)$$

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

- Calcolare il valore dell'indicatore di prestazione come rapporto percentuale tra il volume V_r [m³] dei materiali da fonte rinnovabile impiegati in progetto (B) e il volume complessivo V [m³] (A):

$$Indicatore = \frac{B}{A} \cdot 100 = \frac{V_r}{V} \cdot 100 \quad (5)$$

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.

Contenuti minimi della "Relazione tecnica Protocollo ITACA"

Per la validazione del calcolo dell'indicatore di prestazione, la relazione tecnica deve presentare i seguenti contenuti:

- Elenco e caratteristiche degli elementi presi in esame per il calcolo dell'indicatore di prestazione;
 - Nome o codice identificativo elemento i -esimo, [-];
 - Estensione superficiale elemento i -esimo, [m²]
 - Tipo di materiale/prodotto dello strato o del componente j -esimo, [-];
 - Percentuale di materiale da fonte rinnovabile nel materiale/prodotto o nel componente j -esimo, [%];
 - Volume complessivo dei materiali previsti in progetto V , [m³];

Materiali eco-compatibili

Materiali da fonti rinnovabili

- Volume complessivo dei materiali da fonte rinnovabile V_r previsti in progetto, [m³];
- Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione (vedi esempio riportato in tabella B.4.6.a).

		Si [m ²]	dj [mm]	Vj [m ³]	Vi [m ³]	Vtot [m ³]	Rj [%]	Vrj [m ³]	Vri [m ³]	Vrtot [m ³]		
Elemento 1	Strato1											
	...											
	Strato n											
Elemento 2	Strato2											
	...											
	Strato n											
Elemento x	Componente x1											
	Componente x2											
Elemento y	Componente y1											
	Componente y2											
↓												
Volume complessivo (A)												
Volume complessivo materiali da fonte rinnovabile (B)												
Indicatore di prestazione: rapporto percentuale B/A x 100												

Tabella B.4.6.a- Esempio di tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione.

Documenti di supporto alla comprensione del progetto

Per consentire un eventuale approfondimento sul progetto da parte del validatore inviare quanto segue:

- Elaborati grafici di progetto quotati (piante, sezioni trasversali, sezioni longitudinali, prospetti, dettagli costruttivi);
- Computo metrico dei materiali edili utilizzati in progetto;
- Capitolato tecnico di progetto;
- Documentazione tecnica a supporto delle percentuali di materiale da fonte rinnovabile utilizzate nei calcoli;
- 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.

Materiali locali per finiture

1. Calcolare il peso complessivo dei materiali di finitura utilizzati nei rivestimenti delle facciate esterne, della copertura e dei locali comuni dell'edificio in esame (A).

Nota1: Il metodo di verifica descritto deve essere applicato all'intero edificio nel caso di progetto di nuova costruzione e unicamente agli elementi di interessati dall'intervento nel caso di progetto di ristrutturazione.

Nota 2: Ai fini del calcolo dell'indicatore i materiali di finitura che occorre considerare sono i rivestimenti delle facciate esterne, della copertura e dei locali comuni dell'edificio.

- Individuare tutte le superfici delle facciate esterne, delle coperture e dei locali comuni per le quali è previsto l'impiego di rivestimenti superficiali di finitura. Per ciascuna di esse calcolarne l'estensione complessiva S_i .
- Per ognuna delle superfici individuate calcolare quindi il peso dei materiali di finitura previsti tramite la formula:

$$Mf_i = S_i \cdot \rho_i \cdot d_i \quad (1)$$

dove:

- S_i = estensione complessiva della superficie i-esima, [m²];
- ρ_i = massa volumica del materiale applicato alla superficie i-esima, [kg/m³];
- d_i = spessore del rivestimento applicato alla superficie i-esima, [m].

- Calcolare il peso complessivo Mf [kg] dei materiali di finitura previsti per l'edificio, (A), sommando i contributi calcolati per tutte le superfici individuate, tramite la formula:

$$Mf = \sum Mf_i \quad (2)$$

dove:

- Mf_i = peso del materiale di rivestimento applicato alla superficie i-esima, [kg].

2. Calcolare il peso complessivo (B) dei materiali di finitura prodotti localmente (ovvero entro una distanza di 300 Km dal sito di intervento) utilizzati nei rivestimenti delle facciate esterne, della copertura e dei locali comuni dell'edificio in esame.

- Individuare il luogo di produzione dei materiali di finitura che verranno utilizzati per rivestire le superfici delle facciate esterne, della copertura e dei locali comuni dell'edificio.

Nota 3: Si considerano "locali" i materiali per i quali la produzione è avvenuta entro una distanza di 300 km dal sito di utilizzo. I materiali per i quali non si hanno chiare indicazioni di provenienza sono da considerare a produzione non locale.

- Calcolare il peso complessivo Mfl [kg] dei materiali di finitura prodotti localmente (B) impiegati nell'edificio, tramite la formula:

$$Mfl = \sum Mf_i \cdot \alpha \quad (3)$$

dove:

- Mf_i = peso dei materiali di finitura prodotti localmente impiegati per la superficie i-esima, [kg];
- α = coefficiente di riduzione in funzione alla distanza del sito di intervento dal luogo di produzione del materiale considerato, [-].

Il valore di α [-] assume i seguenti valori e seconda della distanza del luogo di produzione/assemblaggio rispetto al sito di intervento:

- 1 se il materiale di finitura in esame è prodotto entro una distanza di 150 Km;
- 0,5 se il materiale di finitura in esame è prodotto entro una distanza di 250 Km;
- 0,25 se il materiale di finitura in esame è prodotto entro una distanza di 300 Km;

Nota 4: Nel caso di elementi compositi, considerare il luogo di assemblaggio. Nel caso di materiali lapidei, considerare il luogo di estrazione.

3. Calcolare la percentuale tra il peso dei materiali di finitura prodotti localmente rispetto al peso totale dei materiali/componenti di finitura impiegati nei rivestimenti delle facciate esterne, della copertura e dei locali comuni dell'edificio: $B/A \times 100$;

- Calcolare il valore dell'indicatore di prestazione come rapporto percentuale tra il peso dei materiali di finitura prodotti localmente M_{fl} [kg] impiegati in progetto (B) e il peso complessivo M_f [kg] dei materiali di finitura previsti per l'edificio (A):

$$\text{Indicatore} = \frac{B}{A} \cdot 100 = \frac{M_{fl}}{M_f} \cdot 100 \quad (5)$$

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.

Contenuti minimi della "Relazione tecnica Protocollo ITACA"

Per la validazione del calcolo dell'indicatore di prestazione, la relazione tecnica deve presentare i seguenti contenuti:

- Elenco e caratteristiche delle superfici prese in esame per il calcolo dell'indicatore di prestazione;
 - Nome o codice identificativo della superficie i-esima e sua estensione, [-;m²];
 - Tipo di materiale/prodotto dell'elemento di finitura, [-];
 - Spessore e peso del materiale/prodotto dell'elemento di finitura, [mm; kg/m²];
 - Luogo di provenienza del materiale/prodotto dell'elemento di finitura; [-]
 - Peso complessivo dei materiali di finitura previsti in progetto M_f , [kg];
 - Peso complessivo dei materiali di finitura di provenienza locale M_{fl} previsti in progetto, [kg];
- Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione (vedi esempio riportato in tabella B.4.9.a).

Materiali eco-compatibili

Materiali locali per finiture

	Si [m²]	di [mm]	pi [kg]	Mfi [kg]	Mf [kg]	α [-]	αxMfi [kg]	Mfi [kg]
Superficie 1								
Superficie ...								
Superficie n								

↓					
Peso dei materiali di finitura prodotti localmente (A)					
↓					
Peso complessivo dei materiali di finitura (B)					
Indicatore di prestazione: rapporto percentuale B/A x 100					

Tabella B.4.9.a– Esempio di tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione.

Documenti di supporto alla comprensione del progetto

Per consentire un eventuale approfondimento sul progetto da parte del validatore inviare quanto segue:

- Elaborati grafici di progetto quotati (pianche, sezioni trasversali, sezioni longitudinali, prospetti, dettagli costruttivi);
- Computo metrico dei materiali edili utilizzati in progetto;
- Capitolato tecnico di progetto;
- Documentazione tecnica per verifica del luogo di produzione/assemblaggio di ciascun materiale considerato di provenienza locale.

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, e che ne permettano l'eventuale riuso e/o riciclo.
- Attribuire ogni soluzione individuata ad 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 2: 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, [m²];

S_i = estensione superficiale complessiva delle strutture appartenenti l'area di applicazione i-esima, [m²].

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%.

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.

Nota 3: Se il valore ricavato per l'indicatore risulta intermedio a due valori della scala di prestazione il punteggio viene calcolato mediante interpolazione lineare. Infatti, il punteggio P assegnato al criterio è calcolato come segue:

$$\text{Indicatore} = P = n - 1 \quad (2)$$

Contenuti minimi della “Relazione tecnica Protocollo ITACA”

Per la validazione del calcolo dell'indicatore di prestazione, la relazione tecnica deve presentare i seguenti contenuti:

- Elenco e caratteristiche soluzioni e strategie progettuali previste per facilitare le operazioni di smontaggio degli elementi costitutivi l'edificio e che ne permettono l'eventuale riuso e/o riciclo;
- Elenco delle aree di applicazione coperte delle varie soluzioni e strategie progettuali previste.

Documenti di supporto alla comprensione del progetto

Per consentire un eventuale approfondimento sul progetto da parte del validatore inviare quanto segue:

- Elaborati grafici di progetto quotati (piante, sezioni trasversali, sezioni longitudinali, prospetti, dettagli costruttivi);
- Capitolato tecnico di progetto.