



Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia  
Provincia di Udine  
**COMUNE di MOGGIO UDINESE**

**UFFICIO TECNICO**

Piazza Uffici 1, 33015 Moggio Udinese – Tel. 0433/51677 – Fax. 0433/51371  
E-mail: [llpp@comune.moggioudinese.ud.it](mailto:llpp@comune.moggioudinese.ud.it) PEC: [comune.moggioudinese@certgov.fvg.it](mailto:comune.moggioudinese@certgov.fvg.it)



**POR FESR  
2014 2020**  
Friuli Venezia Giulia



Unione Europea  
FESR



Repubblica Italiana

POR-FESR 2014-2020, LINEA D'INTERVENTO 3.1.b.2  
“Riduzione dei consumi di energia primaria nelle strutture residenziali per anziani non autosufficienti”

LAVORI DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DELLA CASA DI RIPOSO  
E. TOLAZZI DI MOGGIO UDINESE  
CUP: G46G16000350002

**RELAZIONE FINALE  
RIEPIOGATIVA DELL'INTERVENTO**

Moggio Udinese,



**IL DIRETTORE DEI LAVORI**  
**p.ed. Luigino ZEARO**

Titolare di P.O. Area Tecnica e Tecnico-Manutentiva  
Comune di Moggio Udinese

## **Premessa**

La Casa di Riposo “Ettore Tolazzi” è una struttura pubblica di accoglienza residenziale con finalità socio-assistenziali e sanitarie ad utenza diversificata, per non autosufficienti, istituita al fine di ospitare, in via permanente o temporanea, persone di ambo i sessi secondo le disposizioni legislative e regolamentari nazionali e regionali vigenti in materia.

La Casa di Riposo, denominata anche Centro Anziani, è di proprietà e gestione del Comune di Moggio Udinese ed è ubicata in via Giorgio Ermolli n. 28 a Moggio Udinese.

Con decreto della Direzione Centrale Salute, Integrazione Socio-Sanitaria, Politiche Sociali e Famiglia, della Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, è stato concesso, in favore del Comune di Moggio Udinese, un contributo di € 1.000.000,00, destinato a finanziare il progetto dei “Lavori di efficientamento energetico della Casa di Riposo Ettore Tolazzi”, nell’ambito del Fondo POR FESR 2014-2020.

Il Programma Operativo Regionale (POR) del Friuli Venezia Giulia è il documento di programmazione che definisce strategia e interventi di utilizzo delle risorse comunitarie assegnate alla Regione dal Fondo Europeo di Sviluppo Regionale (FESR), nel quadro della politica di coesione, per la crescita economica e l'attrattività del territorio. Il programma ha una dotazione di risorse ripartita in quota comunitaria, statale e regionale, articolata su 5 Assi tematici, corrispondenti a determinati obiettivi Tematici (OT). Il contributo concesso al Comune di Moggio Udinese ricade nell’ASSE 3 - OT4 “Sostenere la transizione verso un'economia a basse emissioni di carbonio in tutti i settori”, Attività 3.1.b, Linea di intervento 3.1.b.2 “Riduzione di consumi di energia primaria nelle strutture residenziali per anziani non autosufficienti”.

L’elaborato progettuale “Definitivo/esecutivo” ha fatto seguito alla domanda di contributo presentata alla Regione in data 25/10/2016, integrata in data 21/12/2016, riportante la “Scheda tecnica dell’intervento di efficientamento energetico” con indicati titolo, dati generali, informazioni relative ai criteri di selezione e valutazione ed informazioni di monitoraggio.

Il decreto di concessione del contributo è il n. 667/SPS del 16/05/2017 della Direzione Centrale Salute, Integrazione Socio-Sanitaria, Politiche Sociali e Famiglia della Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, per il progetto dei “Lavori di efficientamento energetico della Casa di Riposo Ettore Tolazzi” di Moggio Udinese, col quale si è assunto il relativo impegno di spesa per € 1.000.000,00 sul “Fondo POR FESR 2014-2020” di cui all’art. 1 della L.R. 14/2015.

## **Riferimenti normativi assunti per la progettazione**

D.Lgs. 50/2016 e s.m.i.	<i>Codice dei contratti pubblici</i>
D.P.R. 207/2010	<i>Regolamento di esecuzione del D.Lgs. 163/2006</i>

L.R. 14/2002	<i>Disciplina organica dei lavori pubblici</i>
D.P.Reg 05/06/2003 n.0165/Pres	<i>Regolamento di attuazione della L.R. 14/2002</i>
D.M. 18/09/2002	<i>Regola tecnica di prevenzione incendi relativa alle strutture sanitarie pubbliche e private (attività 68)</i>
L. 13/1989	<i>Disposizioni per favorire il superamento ed eliminazione delle barriere architettoniche</i>
D.Lgs. 81/2008	<i>Attuazione art.1 L.123/2007 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro</i>

## ***Il progetto***

In occasione della presentazione della domanda di contributo, veniva eseguita una valutazione energetica della Casa di Riposo, col fine di individuare gli “indicatori di risultato” e di “realizzazione” per le seguenti tre tipologie d’intervento:

- S1** isolamento termico di strutture orizzontali e verticali;
- S2** sostituzione di serramenti e infissi;
- S3** installazione di pannelli solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria;

tale valutazione evidenziava un potenziale risparmio nel consumo annuale di energia primaria del 20,7% (passando da 1.026.386 a 813.919 kWh) e di emissioni di CO<sub>2</sub> del 15,3% (passando da 228,3 a 193,4 t<sub>CO2</sub>).

Nell’ambito del progetto è stata redatta, da parte di un professionista abilitato, la Diagnosi energetica dell’edificio, la quale ha confermato, per i tre interventi sopra citati, le medesime percentuali di risparmio; in aggiunta, sono stati ipotizzati ulteriori “scenari”, quali:

- S4** l’installazione di un impianto solare fotovoltaico;
- S5** l’installazione di un sistema solare termico ad integrazione del riscaldamento e della produzione di acqua calda sanitaria;
- S6** l’installazione di lampade a LED e sistemi intelligenti di automazione e controllo dell’illuminazione e climatizzazione estiva/invernale;
- S7** l’installazione di un impianto di cogenerazione;

si veda a riguardo pag. 29 di 35 dell’elaborato progettuale n. 03 “DIAGNOSI ENERGETICA”.

In seguito all’approfondimento dei diversi aspetti tecnico-realizzativi e di ottimizzazione della spesa, è emersa l’opportunità di scartare l’intervento di cui al punto **S3**; infatti, l’installazione dei pannelli solari termici porterebbe al conseguimento di un trascurabile miglioramento in termini di prestazione energetica (1,1%) a fronte di una rilevante spesa per lavorazioni di adattamento e sistemazione della copertura piana sull’ingresso principale dell’edificio che si renderebbero necessarie.

Ulteriori ipotesi d'intervento, come specificato in Diagnosi energetica, sono state altresì escluse in quanto servizi già oggetto di precedente riqualificazione tecnologica oppure già ottimizzati dal punto di vista dei componenti installati oppure, ancora, non compatibili al contesto; fra questi:

- generatori a condensazione (il sistema è già installato nella struttura);
- pompe di calore ad alto rendimento (è presente nella struttura un sistema a volume di refrigerazione variabile che, essendo reversibile, è già utilizzabile in pompa di calore);
- un sistema ibrido con generatori a condensazione e pompa di calore ad alto rendimento (il sistema di emissione e distribuzione esistente non risulta adatto alla circolazione di acqua refrigerata);
- impianto di trigenerazione (per i motivi di cui ai due punti precedenti).

Come specificato in Diagnosi energetica, lo scenario **S1+S2** "Cappotto\_esterno + isolamento\_Sottotetto/Copertura + Sostituzione\_Serramenti" offre un'ottima percentuale di miglioramento della prestazione energetica dell'edificio; in aggiunta, è fondamentale osservare come tali interventi vadano a migliorare considerevolmente il confort abitativo, grazie alla riduzione o eliminazione dei ponti termici, presenti in particolar modo in prossimità dei nodi fra strutture opache e chiusure trasparenti. Stabilite dunque prioritarie queste opere, si constata che ulteriori ipotesi, quali l'installazione di un impianto solare fotovoltaico, di un impianto di cogenerazione e sistemi intelligenti di automazione e controllo dell'illuminazione e climatizzazione estiva/invernale, non possono essere prese in considerazione in quanto non disponibili sufficienti risorse economiche.

Ritenuto ottimale lo scenario **S1+S2**, con riferimento a quest'ultimo, si è provveduto a redigere l'elaborato **n.2 "LEGGE 9 gennaio 1991, n.10"** che, considerando ad un livello "esecutivo" tutti gli aspetti progettuali, determina con maggior accuratezza rispetto ad una diagnosi energetica di II° livello i "valori attesi di progetto", riepilogati in *Tabella 1* e *Tabella 2*

<b>Indicatori di risultato</b>	<b>Unità misura</b>	<b>Valore attuale</b>	<b>Valore atteso (elaborato n. 03 – "DIAGNOSI ENERGETICA").</b> Valori corrispondenti quanto già comunicato in sede di domanda contribuito	<b>Valore atteso progetto definitivo/esecutivo (determinato dall'elaborato n.2 "LEGGE 9 gennaio 1991, n.10")</b>
Emissione complessive di CO <sub>2</sub>	tco <sub>2</sub>	<b>228,30</b>	<b>193,40</b>	<b>185,90</b>
Energia prodotta da fonti rinnovabili	tep	<b>0,00</b>	<b>1,02</b>	<b>0,00</b>
Quota consumi energia coperti da fonti rinnovabili	%	<b>0,00</b>	<b>1,50</b>	<b>0,00</b>
Quota energia autoprodotta mediante trigenerazione		<b>NP</b>	<b>NP</b>	<b>NP</b>

Consumi di energia totale	kWh	<b>1.026.386</b>	<b>813.919</b>	<b>743.228</b>
Consumi di energia coperti da fonti rinnovabili	kWh	<b>0,00</b>	<b>11.859</b>	<b>0,00</b>
Consumo energia elettrica per m <sup>2</sup>	kWhe/m <sup>2</sup>	<b>59,28</b>	<b>58,96</b>	<b>58,76</b>

**Tabella 1**

<b>Indicatori di realizzazione</b>	<b>Unità misura</b>	<b>Valore attuale</b>	<b>Valore atteso (elaborato n. 03 – “DIAGNOSI ENERGETICA”).</b> Valori corrispondenti quanto già comunicato in sede di domanda contributo	<b>Valore atteso progetto definitivo/esecutivo (determinato dall'elaborato n.2 “LEGGE 9 gennaio 1991, n.10”)</b>
Consumo annuale energia primaria edifici oggetto dell'intervento	kWh/anno	<b>1.026.386</b>	<b>813.919</b>	<b>743.228</b>
Consumi energia primaria per m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup>	<b>247,32</b>	<b>196,13</b>	<b>179,09</b>
Superficie del fabbricato oggetto dell'intervento	m <sup>2</sup>	<b>x</b>	<b>4150</b>	<b>4150</b>
Superficie interessata dall'intervento di isolamento termico	m <sup>2</sup>	<b>x</b>	<b>3170</b>	<b>3859</b>
Potenza installata	kWh	<b>x</b>	<b>579,8</b>	<b>579,8</b>
Numero di edifici con classificazione energetica migliorata	n.	<b>x</b>	<b>1</b>	<b>1</b>

**Tabella 2**

Come evidente, i valori attesi progettuali dedotti dalla relazione di cui alla Legge 9 gennaio 1991 n.10, indicano:

- un risparmio in termini di consumo annuale di energia primaria pari al 27,6%, passando da un consumo di 1.026.386 a 743.228 kWh;
- un risparmio in termini di emissioni di gas climalteranti pari al 18,6%, passando da 228,3 a 185,90 t<sub>CO2</sub> ;

risultati questi, migliori a quanto indicato in sede di presentazione della domanda di contributo, pari rispettivamente al 20,7% e 15,3%.

### **Descrizione degli interventi**

(Nota: i riferimenti a “Piante”, “Prospetti” e “Particolari”, sono riferimenti agli elaborati grafici di progetto)

In questo paragrafo vengono sinteticamente descritti gli interventi effettuati:

- Rimozione del piccolo grigliato pedonale posto in prossimità dell'ingresso principale (*Prospetto B*) con fornitura e posa di nuovo grigliato distanziato dalla parete di una quantità sufficiente a permettere l'applicazione, senza interruzione, del cappotto esterno termoisolante, col fine di evitare ponti termici e potenziali punti di infiltrazione d'acqua.

- Realizzazione di struttura di supporto al grigliato pedonale posto in corrispondenza del *Prospetto F*, col fine di permettere l'applicazione, senza interruzioni, del cappotto esterno termoisolante.
- Realizzazione di scala metallica a piano sottotetto che permetta il raggiungimento del solaio sul quale è prevista l'applicazione del materiale termoisolante e i successivi accessi di controllo e manutenzione del materiale stesso.
- Realizzazione di marciapiede in corrispondenza del *Prospetto G*. In occasione di eventi atmosferici, le particelle di terreno vengono proiettate sulla parete, sporcandola e deteriorandola; l'applicazione del nuovo rivestimento termoisolante a cappotto andrebbe ad amplificare questo effetto avendo, ai fini dell'ottenimento della certificazione *ETAG\_004* per i cappotti termoisolanti, finitura a grano  $\geq 1,5mm$ , molto più ruvido dell'attuale finitura liscia "a civile". È stato dunque necessario proteggere la parte bassa della muratura con la realizzazione di un marciapiede alla base della muratura.
- Rimozione di pluviali e posa di nuovi elementi idonei all'installazione distanziata dalla struttura portante dell'edificio, al di sopra del cappotto termoisolante, col fine di evitare l'esecuzione di nicchie e/o scansi, potenziali punti di infiltrazione d'acqua. I pluviali discendenti sono stati dunque sostituiti; allo stesso modo, anche i canali di gronda dei corpi A e B, in quanto vetusti e deteriorati e non compatibili con i nuovi pluviali, sono stati sostituiti. Per il più recente corpo C, in corso d'opera si sono sostituiti sia i pluviali che delle grondaie.

Rimozione e posa di nuove scossaline e converse, per l'adattamento ai maggiori spessori della muratura dovuti all'applicazione del cappotto termoisolante.

Rimozione e ricollocamento al di sopra del cappotto delle calate di terra dell'impianto di protezione dai fulmini.

- Lavorazioni, con operai specializzati, consistenti in:
  - \*riparazione di parti ammalorate del rivestimento esistente delle murature in klinker, col fine di preparare adeguatamente il fondo all'applicazione del cappotto;
  - \*adeguamento della lastra del comignolo contro il gocciolamento per evitare il danneggiamento delle nuove finiture applicate;
  - \*sistemazione di soglie e impermeabilizzazioni in corrispondenza del vano adiacente alla scala esterna del *Prospetto E*, col fine di eliminare le evidenti infiltrazioni d'acqua in zone di applicazione del cappotto termoisolante;
  - \*esecuzione di scanso nel controsoffitto prossimo alla stanza N.99, per l'alloggiamento e manutenzione dell'avvolgibile a servizio dei nuovi serramenti;
  - \*riparazioni e preparazioni varie.

- Taglio del grigliato pedonale su scannafosso in varie zone perimetrali dell'edificio, col fine di permettere l'applicazione in continuità del cappotto esterno termoisolante sino ai piedi della struttura ed evitare ponti termici e potenziali punti di infiltrazione d'acqua.
- Rasatura delle superfici laterali del muretto stesso. La finitura superficiale di tutto l'edificio, per effetto della posa in opera del cappotto termoisolante, cambierà da piastrelle in klinker effetto mattone "faccia a vista" ad effetto intonachino "graffiato" di colorazioni tenui. Per ottenere la medesima finitura anche sui pochi elementi su cui non viene applicato il cappotto, in modo da garantire il decoro estetico per l'intero complesso, è necessario intervenire su tali superfici con rasatura e successiva applicazione della finitura; affinché tale finitura si preservi intatta nel tempo, dovranno essere curati aspetti di dettaglio quali: la sigillatura delle giunture fra i singoli elementi, la sigillatura dei fori di ancoraggio della ringhiera esistente sovrastante, l'applicazione di pittura murale altamente idrorepellente e autopulente.

Tali lavorazioni sono state realizzate anche nell'ambito del conseguimento della "qualità architettonica" dell'opera, di cui all'art. 23, comma 1, lettera b) del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i.

- Ripristino del collegamento fra pozzetti sifonati e pluviali discendenti. L'applicazione del cappotto ha determinato un incremento di spessore della muratura; nelle zone più in vista, i pozzetti sifonati nei quali si innestano i pluviali sono stati spostati di una quantità pari allo spessore del cappotto, i pozzetti posti negli scannafossi sono stati collegati ai pluviali con degli elementi ad "esse".
- Fornitura e posa di nuovi serramenti a taglio termico, in lega di alluminio, a triplo vetro bassoemissivo,  $U_f=1,54 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ ,  $U_g=0,7 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ . La lavorazione ha compreso la rimozione del vecchio serramento, la fornitura e posa di zanzariere e nuovi oscuranti avvolgibili, e di tutto quanto meglio specificato nell'Elenco Prezzi Unitari. La sostituzione dei serramenti è stata effettuata esclusivamente nei corpi "A" e "B" dell'edificio storico, mentre, sul più recente corpo "C" si è intervenuti unicamente a livello di imbotte e cappotto. I serramenti del piano Seminterrato, che danno sugli scannafossi hanno compreso l'installazione delle reti di protezione anti-ratto, anti-insetto.
- Realizzazione di rivestimento termico a cappotto con pannelli rigidi in lana di roccia, tipo "Rockwool Hardrock Energy Plus" o equivalente, posati in piano od in verticale, per uno spessore totale di 10 cm, reazione al fuoco Euroclasse A1, a doppia densità (190kg/mc e 90kg/mc), conduttività termica  $\lambda = 0,035 \text{ W}/(\text{mK})$  secondo UNI EN 12667, 12939, resistenza a compressione (carico distribuito)  $\geq 30 \text{ kPa}$  secondo UNI EN 826, comprensivo di tagli e sfridi., realizzato all'interno su superfici rette o curve, verticali o orizzontali e posto a qualsiasi altezza, per l'isolamento di porzioni del vano scale posto a Nord-Est del corpo "A" –piano primo- e del vano scale posto a Nord-Ovest fra i corpi "A"

e "B" al piano sottotetto. I pannelli sono stati rivestiti con collante/rasante in polvere di malta minerale con coefficiente di diffusione del vapore  $\mu = 15$  e conducibilità termica  $\lambda = 0,7 \text{ W/(mK)}$  (consumo c.a. 4-4,5 kg/mq per incollaggio e c.a. 4-4,5 Kg/mq per rasatura);

- Finiture varie quali tinteggiatura interna, posa di battiscopa in gres su porzioni all'esterno, ed altre opere di finitura minori.
- Intervento sugli imbotti del corpo "C": è stata effettuata la rimozione dei rivestimenti in pietra delle spallette dei fori finestra (due elementi verticali ed uno orizzontale superiore) per permettere il risvolto, dello spessore di 3cm, del cappotto termoisolante, col fine di limitare il ponte termico. F.p.o. di nuovi davanzali coibentati costituiti da lastre di schiuma polyiso espansa rigida (PIR) dello spessore di cm 2, conducibilità termica  $\lambda = 0,028 \text{ W/(mK)}$ , e sovrapposto elemento di protezione in alluminio preverniciato sp. 12/10, provvisto di salvagoccia e risvolti laterali come riportato negli elaborati grafici, accurata e totale sigillatura;
- Intervento sugli imbotti dei copri "A" e "B" della parte storica. Si è rimosso completamente il rivestimento in pietra delle imbotti, sia spallette che davanzale; sulle spallette il cappotto risvolta con uno spessore di cm.3 ed in luogo del davanzale in pietra è stato posto in opera un nuovo davanzale in alluminio accoppiato ad un pannello isolante di spessore cm.2, dotato di risvolti laterali e salvagoccia. In corrispondenza delle porte e porte/finestre, il davanzale esistente viene sostituito con uno alluminio isolato come sopradescritto .
- Fornitura e posa di cappotto termoisolante costituito da lastre in poliuretano espanso (schiuma polyiso espansa rigida PIR) dello spessore di cm.12. Il materiale scelto ha valori di conducibilità termica estremamente ridotta, pari a  $0,025 \text{ W/(mK)}$ , tale da permettere l'ottenimento di ottimi valori di trasmittanza con spessori limitati dei pannelli. Trattandosi di intervento su edificio esistente, l'applicazione di pannelli a spessore ridotto rende meno difficoltoso l'adattamento con gli elementi architettonici. La schiuma polyiso, inoltre, offre ottime prestazioni di reazione al fuoco, anche superiori ai limiti previsti dalla Guida Tecnica per edifici di altezza superiore ai 12 metri. Il materiale scelto è una resina termoindurente, risulta estremamente stabile alle variazioni di temperatura, ha un'ottima resistenza a compressione ed è idoneo anche all'applicazione nella zona di zoccolatura.

La finitura superficiale con intonachino acril-silossanico antialga e antimuffa, verrà trattato con due mani aggiuntive di pittura per facciate a base di resina siliconica con struttura reticolare integrata con particelle di nanoquarzo additivate antialga e antimuffa. Visti gli sporti di linda ridotti in proporzione all'altezza dell'edificio, in alcuni casi addirittura assenti, è fondamentale, al fine di prevenire la formazione a breve termine di



alghie e muffe, l'applicazione di due mani aggiuntive di pittura che andranno ad intasare lo spazio fra i granelli dell'intonachino ed inoltre hanno reso la superficie altamente idrorepellente ed auto pulente; tecnica questa, largamente impiegata nei paesi nord europei.

I pannelli termoisolanti saranno installati anche sulle pareti dell'edificio in corrispondenza degli scannafossi, fino ai piedi della struttura, col fine di contenere per quanto più possibile le dispersioni di calore.

Il cappotto dovrà, nel suo complesso, possedere la certificazione *ETAG\_004*.

- Le superfici non rifinite con intonachino grana 1,5 mm, saranno finite "a civile" e tinteggiate con pittura per facciate a base di resina siliconica con struttura reticolare integrata con particelle di nanoquarzo additivate antialga e antimuffa, altamente idrorepellente e autopulente. Anche le superfici esterne da ritinteggiare utilizzeranno il medesimo prodotto.
- Idropulizia e trattamento idrorepellente delle superfici esterne in cls in corrispondenza del *Prospetto F* e *Prospetto H*. il vecchio rivestimento delle facciate in piastrelle di klinker, dal colore scuro e dalla trama non uniforme, tendeva a "mascherare" gli elementi adiacenti alla struttura, quali muretti di rampe e analoghi, anneriti dal tempo. Una volta realizzato il cappotto termoisolante, per questo motivo si è intervenuti con il trattamento idrorepellente previa idropulitura della superficie.
- Realizzazione dell'isolamento del solaio di sottotetto. Nei corpi "A" e "B" si è optato per l'applicazione di lastre in lana di roccia pedonabili (spessore totale 20 cm), con applicazione a doppio strato incrociato aventi classe di reazione al fuoco A1. Tale classe di reazione al fuoco è richiesta in quanto, il sottotetto, ha sovrastante struttura di copertura in legno e vi è presenza di numerose opere impiantistiche alimentate dalla rete elettrica. Nel corpo "C", la porzione centrale pedonabile per manutenzione è stata isolata col medesimo materiale, le restanti parti con feltro di lana di roccia non calpestabile di spessore cm 24.

I muri laterali nel sottotetto del corpo "C" e in piccola parte del corpo "B", sul lato interno, sono stati rivestiti con pannelli di lana di roccia, al fine di limitare il ponte termico.

- Installati alcuni elementi speciali per il cappotto termoisolante, in prossimità delle canne fumarie esterne inox e delle tubazioni dell'impianto di climatizzazione nel *Prospetto D*.
- Sono stati installati di n. 2 lucernai (uno nel corpo A ed uno nel corpo C) costituiti da basamento in lamiera zincata preverniciata testa di moro con irrigidimento in listello di legno massiccio da 50x100mm, telaio e controtelaio in alluminio argento naturale con attuatore manuale mediante vite senza fine, copertura con cupola in policarbonato alveolare 16+16, cm130x130, ogni onere compreso per la perfetta esecuzione a regola

d'arte. Compresa formazione del foro su lamiera e solaio esistenti e smaltimento materiale di risulta. Questa lavorazione si è resa necessaria per non trasportare all'interno della struttura che ospita in numero preponderante anziani non autosufficienti colpiti da particolari patologie, i pannelli isolanti in lana di vetro da utilizzare per l'isolamento del sottotetto, che tramite idoneo sollevatore sono stati scaricati direttamente sul piano.

### **RISULTATI OTTENUTI**

Al fine di valutare i risultati ottenuti con l'intervento è necessario utilizzare i consumi energetici degli ultimi 12 mesi disponibili (maggio 2019 – aprile 2020) considerato che all'inizio del periodo considerato le opere non risultavano ancora completamente ultimate, i risultati finali ottenuti sono pertanto ulteriormente migliorati.

Si puntualizza inoltre che i valori utilizzati per determinare la colonna "valore attuale" erano stati erroneamente determinati prendendo a riferimento un solo anno (2014) che risultava particolarmente caldo: i risparmi energetici ottenuti con l'intervento eseguito risultano pertanto superiori a quanto in seguito esposto.

<b>Indicatori di risultato</b>	<b>Unità misura</b>	<b>Valore attuale</b>	<b>Valore atteso (elaborato n. 03 – "DIAGNOSI ENERGETICA").</b>	<b>Valore atteso progetto definitivo/esecutivo</b>	<b>Valore parziale raggiunto determinato sui consumi degli ultimi 12 mesi dal 05/2019 al 04/2020</b>
Emissione complessive di CO <sub>2</sub>	t <sub>CO2</sub>	<b>228,30</b>	<b>193,40</b>	<b>185,90</b>	<b>196,7</b>
Energia prodotta da fonti rinnovabili	tep	<b>0,00</b>	<b>1,02</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
Quota consumi energia coperti da fonti rinnovabili	%	<b>0,00</b>	<b>1,50</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
Quota energia autoprodotta mediante trigenerazione		<b>NP</b>	<b>NP</b>	<b>NP</b>	<b>NP</b>
Consumi di energia totale	kWh	<b>1.026.386</b>	<b>813.919</b>	<b>743.228</b>	<b>764.009</b>
Consumi di energia coperti da fonti rinnovabili	kWh	<b>0,00</b>	<b>11.859</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
Consumo energia elettrica per m <sup>2</sup>	kWhe/m <sup>2</sup>	<b>59,28</b>	<b>58,96</b>	<b>58,76</b>	<b>46,45</b>

**Tabella 3**

<b>Indicatori di realizzazione</b>	<b>Unità misura</b>	<b>Valore attuale</b>	<b>Valore atteso (elaborato n. 03 – “DIAGNOSI ENERGETICA”).</b>	<b>Valore atteso progetto definitivo/esecutivo</b>	<b>Valore parziale raggiunto determinato sui consumi degli ultimi 12 mesi dal 05/2019 al 04/2020</b>
Consumo annuale energia primaria edifici oggetto dell'intervento	kWh/ann	<b>1.026.386</b>	<b>813.919</b>	<b>743.228</b>	<b>764.009</b>
Consumi energia primaria per m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup>	<b>247,32</b>	<b>196,13</b>	<b>179,09</b>	<b>184,10</b>
Superficie del fabbricato oggetto dell'intervento	m <sup>2</sup>	<b>x</b>	<b>4150</b>	<b>4150</b>	<b>4150</b>
Superficie interessata dall'intervento di isolamento termico	m <sup>2</sup>	<b>x</b>	<b>3170</b>	<b>3859</b>	<b>3859</b>
Potenza installata	kWh	<b>x</b>	<b>579,8</b>	<b>579,8</b>	<b>579,8</b>
Numero di edifici con classificazione energetica migliorata	n.	<b>x</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>

**Tabella 4**

**La riduzione di fabbisogno di energia primaria ottenuta con l'intervento e valutata su gli ultimi 12 mesi disponibili risulta pertanto pari al 25,56%.**

**A confronto rispetto a quanto dichiarato in fase istruttoria nei criteri di valutazione/selezione degli interventi riportati nell'invito, si riportano in seguito i valori prestazionali che generavano il punteggio ottenuto a confronto con i valori ottenuti:**

- Classe energetica: prevista A1                      ottenuta A1 (obiettivo raggiunto)**
- Efficienza investimento: previsto 0,203            ottenuto 0,318 (obiettivo migliorato)**