



**Geom Giorgio Bertoli**



## **STANDARD AUDIT**

### **ALLEGATO 2: EX MUGOLIO**

Preparato per:  CETA Centro di Ecologia Teorica ed Applicata di Gorizia

Preparato da: geom. Giorgio Bertoli

Via Lorenzoni, 16 - 34072 Gradisca d'Isonzo (GO)

Collaboratore: geom. Virna Panizzo

Rev. 1.10

# PREMESSA

## Lo Standard Audit

Lo Standard Audit rappresenta il secondo livello di approccio all'Audit Energetico. In questo incarico, il livello più complesso, il Simulation Audit, (simulazione dinamica), non è stato richiesto. Dopo la raccolta delle informazioni tecniche richieste alla ditta committente, aver effettuato il sopralluogo/rilievo dell'immobile, aver redatto il Walkthrough Audit report con la verifica e l'individuazione delle inefficienze impiantistiche e gestionali, tali da consentire una valutazione di massima degli interventi fattibili per il miglioramento energetico, con lo Standard Audit si approfondiscono le caratteristiche tecniche, prestazionali e gestionali dell'edificio. Di ogni elemento strutturale ed impiantistico, si riporteranno le caratteristiche prestazionali evidenziando le discordanze con gli attuali livelli prestazionali previsti dalla normativa. Si elencheranno le metodologie d'uso dell'edificio e i sistemi gestionali dello stesso. In base ad una prima valutazione costi/benefici rispetto ad interventi tecnici migliorativi, si opereranno delle simulazioni di calcolo riportando sia le migliori prestazioni tecniche che i relativi ritorni economici.

## Informazioni generali

### Documenti forniti

Dall'Ente Parco Naturale delle Dolomiti Friulane in data 10 aprile 2012 sono stati forniti i seguenti elaborati tecnici:

- Planimetria generale e progetto dettagliato dell'intervento di "Ristrutturazione dell'edificio - Ex Mugolio" Arch. Ugo Perut - Pordenone. Perizia suppletiva e di variante n. 2 novembre 2005;
- Elaborati grafici degli impianti di riscaldamento, relazione tecnica;
- Particolari costruttivi delle strutture trasparenti.

### Sopralluogo

Il sopralluogo è stato effettuato il 13 aprile 2012 alla presenza del tecnico dott. Eugenio Granziera in rappresentanza dell'Ente Parco Naturale delle Dolomiti Friulane. Durante il sopralluogo si è provveduto alla verifica di alcune delle dimensioni interne delle stanze dell'edificio, compreso gli spessori di muri e solai, e delle caratteristiche delle strutture trasparenti, confrontando il tutto con quanto riportato nel progetto fornito il 10 aprile 2012. Inoltre si è verificata la corretta distribuzione

degli spazi interni rispetto a quanto riportato sulle planimetrie di progetto, apportando le necessarie variazioni.

### ***Rilievi strumentali***

In questa fase si è ritenuto di non effettuare i rilievi strumentali delle prestazioni termiche delle strutture opache, in quanto almeno per ora non necessari. Per le strutture trasparenti, invece, si è ritenuto di verificare gli elementi dimensionali dei telai e delle vetrate. Mediante lo spessivetro, sono stati rilevati gli spessori dei vetri e l'intercapedine d'aria delle vetrate. Si è ritenuto anche di verificare la presenza di vetri temperati ed eventuali trattamenti basso emissivi.

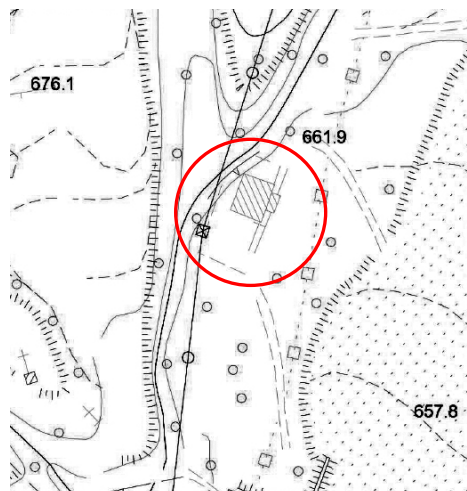
### ***Descrizione dell'edificio***

L'edificio è un costituito da un corpo di fabbrica isolato, si sviluppa su tre piani fuori terra: il piano terra è adibito a magazzino e locali per la manutenzione; il piano primo ospita il laboratorio di ricerca, gli uffici e una sala mensa con angolo cottura; al piano terzo mansardato, sono ubicate le camere con servizi per i ricercatori ed i collaboratori dell'Ente Parco. Il lotto di pertinenza, è di circa 3575 mq. L'edificio è orientato con il lato dell'ingresso principale a sud, sud-ovest.

### ***Inquadramento urbanistico dell'edificio***



Ortofoto (Fonte Regione Friuli Venezia Giulia)



CTRN Carta tecnica regionale numerica

### ***Ubicazione dell'edificio***

L'edificio si trova nel Comune di Cimolais all'ingresso della Val Cimoliana.

### ***Riferimenti catastali***

Il fabbricato è censito al mappale n. 435 del foglio di mappa n. 27 Allegato A, Comune Censuario di Cimolais.

### ***Riferimenti proprietà***

La proprietà è in capo all'Ente Parco delle Dolomiti Friulane, con sede in Cimolais, via Roma, 4.

## **L'EDIFICIO**

### **Destinazione d'uso**

Il fabbricato è destinato: parzialmente ad attività di laboratorio di ricerca, degli uffici, una sala mensa con angolo cottura e al piano terzo sono presenti delle camere con annessi servizi.

Rispetto al Decreto del Presidente della Repubblica del 26 agosto 1993, n. 412, e rispetto alla destinazione d'uso prevalente dei locali, si può individuare la seguente categoria:

- E.1 (3) Edifici adibiti ad albergo, pensione ed attività similari.

### **Classificazione**

Zona: F

Gradi Giorno: 3639

Altitudine s.l.m. località di riferimento: 652 m

Altitudine s.l.m. edificio: 661,43 m

Temperatura esterna: -9 °C

Coordinate Gauss Boaga: 2322952, 5129962

### **Anno di costruzione**

Dalla relazione tecnica allegata al progetto per "Ristrutturazione dell'edificio - Ex Mugolio" Perizia suppletiva e di variante n. 2 novembre 2005 a firma dell'arch. Ugo Perut - Pordenone, si rileva che l'edificio è stato costruito negli anni '60 come edificio destinato alla produzione del mugolio. Con il progetto di ristrutturazione del 2005, si realizza un avancorpo per alcuni vani accessori non riscaldati. Le restanti opere previste dal progetto, si prefiggono la ristrutturazione funzionale e tecnica dell'edificio, attraverso l'esecuzione di nuovi solai in legno irrigiditi, nuovi elementi trasparenti con telai in legno e la copertura con struttura in legno e manto in lamiera di rame.

### **Anno di ristrutturazione**

Il progetto "Ristrutturazione dell'edificio - Ex Mugolio" Perizia suppletiva e di variante n. 2 è datato novembre 2005.

## Interventi energetici ed impiantistici già eseguiti

Con l'intervento di consolidamento strutturale, si è affrontato anche il problema del risparmio energetico, ma le soluzioni offerte sono sicuramente state condizionate più dalla necessità di rispettare limiti di legge, che per ridurre in maniera significativa i consumi. Nelle nuove strutture e quelle ristrutturate, si rileva la presenza dell'isolamento termico sia negli elementi verticali che in quelli orizzontali, così pure nella copertura. La sostituzione delle strutture trasparenti con elementi di prestazione termiche migliori, completano la parte degli interventi sull'involucro. L'impianto di riscaldamento e di produzione di acqua calda sanitaria viene completamente rifatto e viene previsto in due zone termiche gestite da due circuiti diversi.

## DIMENSIONE DEGLI ELEMENTI

### Dimensioni degli elementi opachi dell'edificio

Caratteristiche termofisiche degli elementi che costituiscono l'involucro dell'edificio.



Vista termografica della struttura verticale

n.	Descrizione	confine	spess. cm	U lim. W/m <sup>2</sup> K	U W/m <sup>2</sup> K	V ti	Sup. m <sup>2</sup>
1	M1 - Pareti esterne in blocchi CLS	ES	46	0,33	0,457	●	296,83
2	M2 - Pareti CLS vano ascensore	ES	22	0,33	2,622	●	35,15
5	M5 - Parete verso sottotetto	LN	11	0,33	2,027	●	51,10
6	M6 - Parete Piano terra	CA-CG	35	0,33	0,564	●	19,59
7	S1 - Copertura tetto con controsoffitto	ES	33	0,29	0,224	●	101,69
8	P1 - Pavimento verso depositi e atrio	LN	88	0,32	0,500	●	75,74
9	P2 - Pavimento verso garage	CG	28	0,32	1,216	●	114,25
10	P3 - Pavimento verso ingresso primo piano	ES	20	0,32	2,648	●	6,95
11	P6 - Pavimento bagno piano terra	CV	77	0,32	0,513	●	8,70

Codice confine:

CT - terreno  
CV - vespaio aerato  
CP - pilotis  
CC - cantina con serramenti chiusi  
CA - cantina con serramenti aperti  
CG - garage  
LN - locali non riscaldati  
DI - divisori interni zona riscaldata  
ES - esterno

Vti - ● Assenza di condensa interstiziale  
- ● Presenza di condensa interstiziale

Superficie struttura con trasmittanza inferiore o uguale al riferimento di legge (norma rispettata)

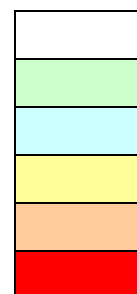
Superficie struttura con trasmittanza superiore al riferimento di legge – fino al 25%

Superficie struttura con trasmittanza superiore al riferimento di legge – dal 25% al 50%

Superficie struttura con trasmittanza superiore al riferimento di legge – dal 50% al 75%

Superficie struttura con trasmittanza superiore al riferimento di legge - dal 75% al 100%

Superficie struttura con trasmittanza superiore al riferimento di legge - oltre il 100%



### **Strutture verticali**

Le strutture portanti verticali sono caratterizzate da una intelaiatura in cemento armato con tamponamenti in blocchi cavi di cemento. Con l'intervento di ristrutturazione è stata aggiunta una controparete in laterizio forato con interposto uno strato isolante in poliuretano espanso di cm 4. Analizzando gli elaborati grafici, non risulta sia stato risolto il ponte termico creato dai pilastri in cemento armato. Si evidenzia come i pilastri interrompano la continuità dello strato isolante verticale. La finitura finale delle pareti è ad intonacatura al civile.

Ai fini dell'adeguamento strutturale al primo piano, sono stati addossati ai pilastri esistenti nuovi pilastri. Tali pilastri di fatto creano degli ulteriori ponti termici che sono stati valutati puntualmente.

Nel sottotetto non è stato possibile verificare l'eventuale presenza di un isolamento nella muratura confinante con la soffitta morta, secondo gli elaborati progettuali, viene previsto il solo forato intonacato.

### **Strutture orizzontali**

I solai sono costituiti quasi completamente da solette monolitiche in cemento armato e solo in alcune parti in legno con cappa in calcestruzzo armato irrigidente, mentre la copertura è completamente in legno. In alcuni locali sono stati eseguiti dei controsoffitti completi di un feltro in lana di roccia da cm 5. Nella copertura, i particolari costruttivi ed il computo metrico estimativo,



indicano la presenza di un pacchetto contenente uno strato isolante di 8 cm in poliuretano tipo Isotec.



Solaio pavimento primo piano visto dal deposito

Al primo piano i pavimenti sono per la quasi totalità in piastrelle di gress porcellanato mentre l'ingresso è in pietra.

Al secondo piano il pavimento è rivestito in legno laminato di tipo prefinito.

### **Elementi trasparenti dell'edificio**

Caratteristiche termofisiche degli elementi che costituiscono le parti trasparenti dell'involucro dell'edificio.



Porta finestra vetrata semplice al primo piano

La quasi totalità delle strutture trasparenti sono dotate di oscuri in legno ma con un'elevata permeabilità al vento.

n.	Descrizione	confine	spess. cm	U lim. W/m <sup>2</sup> K	U W/m <sup>2</sup> K	Sup. m <sup>2</sup>
1	W1 - Porta ingresso in legno larice 190x230	ES	6,4	2,00	2,343	4,37
2	W2 - Finestra vetrata semplici ad un'ante e scuretto 123x120	ES	6,4	2,00	2,614	2,95
3	W3 - Finestra vetrata semplice a due anta e scuretto 160x120	ES	6,4	2,00	2,606	1,92
4	W4 - Porta finestre vetrata semplice ad una anta 100x214	ES	6,4	2,00	2,574	4,28
5	W5 - Finestra vetrata semplice ad un'anta 100x120	ES	6,4	2,00	2,598	8,40
7	W7 - Finestre vetrata semplice ad un'anta 123x105	ES	6,4	2,00	2,603	5,17
8	W8 - Finestra vetrata semplice a due anta e scuretto 160x105	ES	6,4	2,00	2,595	1,68
9	W9 - Finestre vetrata semplice ad un'anta 100x80	ES	6,4	2,00	2,561	4,80
10	W10 - Finestre vetrata semplice ad un'anta 100x110	ES	6,4	2,00	2,591	2,20
11	W11 - Finestre vetrata semplice ad un'anta 100x120	ES	6,4	2,00	2,598	1,20
12	W12 - Finestre vetrata semplice ad un'anta e scuretto 100x105	ES	6,4	2,00	2,587	1,05
13	W13 - Finestre vetrata semplice a due anta e scuretto 123x120	ES	6,4	2,00	2,680	2,95

### **Vetri**

n.	Descrizione	confine	trattamento	U lim. W/m <sup>2</sup> K	U W/m <sup>2</sup> K	
1	Vetrata semplice mm 4 - 12 - 4	ES	assente	1,30	2,747	
2	Vetrata semplice mm 6 - 14 - 6	ES	assente	1,30	2,717	

Codice confine:

- CT - terreno
- CV - vespaio aerato
- CP - pilotis
- CC - cantina con serramenti chiusi
- CA - cantina con serramenti aperti
- CG - garage
- LN - locali non riscaldati
- DI - divisori interni zona riscaldata
- ES - esterno



Superficie struttura con trasmittanza inferiore o uguale al riferimento di legge (norma rispettata)

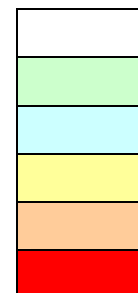
Superficie struttura con trasmittanza superiore al riferimento di legge - fino al 25%

Superficie struttura con trasmittanza superiore al riferimento di legge - dal 25% al 50%

Superficie struttura con trasmittanza superiore al riferimento di legge - dal 50% al 75%

Superficie struttura con trasmittanza superiore al riferimento di legge - dal 75% al 100%

Superficie struttura con trasmittanza superiore al riferimento di legge - oltre il 100%



## Caratteristiche degli impianti

La centrale termica è formata da un generatore composto da tre caldaie in cascata di tipo a condensazione ad alto rendimento corredato di regolazione con compensazione climatica per il funzionamento a temperatura scorrevole. La caldaia Ecoflam Bluette Multicompact 75, ha una potenza termica nominale massima di 87 kW e minima di 13 kW. La potenza elettrica massima è di 420 W. Il combustibile utilizzato per l'alimentazione della caldaia è il gas propano liquido. Le pompe presentano una potenza di: W 240 (radiatori), W 45 (ventilconvettori), W 240 (bollitore), W 75 (ricircolo acqua calda sanitaria).

Nel bagno al piano terra è installato un radiatore elettrico per riscaldare l'ambiente con una potenza elettrica di 2000 W.



Caldaia Ecoflam Bluette Multicompact 75

Per quanto riguarda l'acqua calda sanitaria, questa è generata sempre dalla caldaia ed è garantita da un boiler di accumulo di 500 litri. L'impianto alimenta gli utilizzatori mediante una rete con pompa di ricircolo.

Al piano terra, nel servizio igienico annesso al garage, è installato un impianto di produzione di acqua calda sanitaria di tipo elettrico, con accumulo di 100 litri ed una potenza elettrica di W1200.

La centrale termica è collocata in un locale appositamente creato nell'ampliamento eseguito con i lavori di ristrutturazione.

### Individuazione delle zone termiche

Zona termica	Descrizione	Dotazione impianti
1	Circuito per radiatori	HS - HW
2	Circuito ventilconvettori	HS

Dotazione impianti:

HS - impianto di riscaldamento  
HW - impianto produzione acqua calda sanitaria  
AC - impianto di climatizzazione estiva  
ST - impianto solare termico  
PV - impianto solare fotovoltaico  
CHP - impianto di cogenerazione

### Individuazione dei terminali scaldanti associati alle singole zone termiche

Caratteristiche dei componenti impiantistici

Zona termica	Descrizione	Tipologia corpi scaldanti
1	Radiatori con valvole termostatiche e detentori	In lamiera di acciaio a colonne
2	Ventilconvettori	A basamento

I radiatori sono tutti dotati di valvole termostatiche e sono presenti in tutti i locali se si escludono l'atrio e la hall. I ventilconvettori che riscaldano le aree dell'atrio e della hall che fungono da filtro centrali, hanno una potenza elettrica totale di 392 W.

La zona radiatori è gestita attraverso la programmazione di un cronotermostato BPT Thermoprogram TH124.

I ventilconvettori sono gestiti attraverso un pannello di comando collocato nell'atrio.

### Principali elementi dimensionali dell'edificio

Superficie lorda riscaldata:  $\text{m}^2$  395,86  
Superficie netta riscaldata:  $\text{m}^2$  344,10  
Superficie disperdente (S):  $\text{m}^2$  895,32  
Volume lordo riscaldato (V):  $\text{m}^3$  1288,99  
Rapporto di forma (S/V): 0,69

Fabbisogno annuo limite 2010:  $\text{kWh/m}^2\text{anno}$  112,41

# ANALISI ENERGETICA

## Consumi energetici

I valori dei consumi energetici per il riscaldamento e ACS sono stati forniti dalla committenza ed aggregati per anno.

Consumi annui di GPL (Litri/annui)

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
EX MUGOLIO				2500	1500	1900	1800	4600

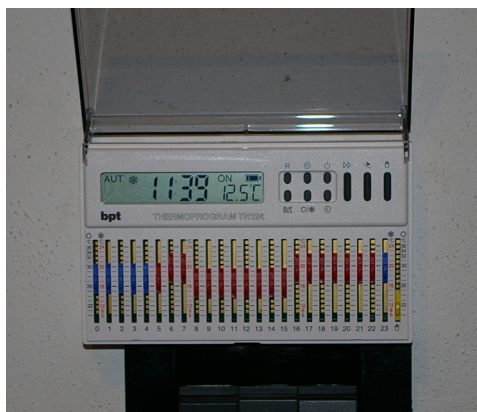
Consumi annui di energia elettrica (Kwh/anno)

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
EX MUGOLIO				1810	6897	7019	7588	8750

## Modalità di gestione

Dall'analisi della spesa effettuata per la gestione del riscaldamento, dalla tipologia dei termostati installati, e dalla lettura del cronotermostato, si deduce che la gestione di accensione e spegnimento dell'impianto è demandata al personale presente in sede o alla programmazione settimanale/giornaliera dove possibile, in base alle esigenze specifiche di apertura ed uso dell'edificio nelle varie stagioni.

La gestione della temperatura ambientale è demandata alle valvole termostatiche e al termostati di zona che comandano le pompe per il circuito radiatori e ventilconvettori.



Cronotermostato BPT

Utilizzo struttura													
		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1	Lu												
2	Ma												
3	Me												
4	Gi												
5	Ve												
6	Sa												
7	Do												
8	Lu												
9	Ma												
10	Me												
11	Gi												
12	Ve												
13	Sa												
14	Do												
15	Lu												
16	Ma												
17	Me												
18	Gi												
19	Ve												
20	Sa												
21	Do												
22	Lu												
23	Ma												
24	Me												
25	Gi												
26	Ve												
27	Sa												
28	Do												
29													
30													
31													
Giorni		8	8	8	8	8	8	8	31	8	8	8	8

Utilizzo previsto dalla struttura.

Utilizzo struttura							
	Lun	Mar	Mer	Gio	Ven	Sab	Dom
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							

## Valutazione energetica stato esistente

Le parti che costituiscono l'involucro riscaldato dell'edificio, quali pareti perimetrali, serramenti verso l'esterno, solai verso terra e di sottotetto, hanno prestazioni energetiche in linea con quanto previsto dalle norme in vigore al tempo degli interventi progettati. La cattiva gestione dei ponti

termici delle strutture peggiora comunque nel complesso la prestazione energetica dell'edificio. Se trascuriamo la copertura, la quale presenta però problemi di possibile condensa interstiziale che per altro non riesce ad essere completamente assorbita nel periodo estivo, alcune strutture murarie, M2 e M5 e le pavimentazioni hanno cattive prestazioni di isolamento termico e andranno adeguate.

La caldaia è abbastanza recente ed è in buone condizioni, l'utilizzo di un impianto con tecnologia a condensazione, trattandosi di un impianto di riscaldamento di tipo tradizionale quindi non a bassa temperatura del fluido, non ne può sfruttare al massimo le prestazioni in termine di rendimento di generazione.

L'utilizzo dei ventilconvettori è coerente rispetto l'uso di questa struttura, aperta per poche ore e saltuariamente.

## VALUTAZIONE AD UTILIZZO STANDARD

La "valutazione standard" delle prestazioni energetiche di un edificio, obbliga il tecnico a tener conto di alcune condizioni per l'appunto "standard" e non specifiche di quell'edificio o dell'utilizzo dello stesso.

E' importante tener presente che la stagione di utilizzo dell'impianto di riscaldamento è fissata dalla norma, ossia dal 5 ottobre al 22 aprile, per una durata di 200 giorni; per il calcolo della superficie disperdente del nostro involucro riscaldato, non si deve tener conto della superficie di pareti o solai che chiudono l'involucro riscaldato se queste confinano con locali anch'essi riscaldati. Infatti tali pareti o solai vengono definite strutture adiabatiche (non disperdenti).

Inoltre, nelle condizioni standard, per ottenere la classificazione energetica secondo la normativa vigente, la prestazione energetica globale dell'edificio (riscaldamento e produzione di acqua calda sanitaria) si deve considerare l'utilizzo continuativo dell'impianto di riscaldamento 24 ore su 24 nel periodo di riscaldamento previsto dalla norma.

La rielaborazione dei dati, in condizioni standard, consente di proporre una classificazione energetica dell'edificio in Classe "F", con una prestazione **EP<sub>gl</sub>** pari a **261,28 kWh/m<sup>2</sup> anno**.

8. DATI PRESTAZIONI ENERGETICHE PARZIALI					
8.1 RAFFRESCAMENTO (*)		8.2 RISCALDAMENTO		8.3 ACQUA CALDA SANITARIA	
Indice energia primaria (EPe)		Indice energia primaria (EPi)	159,63	Indice energia primaria (EPacs)	101,65
Indice energia primaria limite di legge		Indice en. primaria limite di legge (d.lgs. 192/05)	135,88		
Indice involucro (EPe,invol)	0,49	Indice involucro (EPi,invol)	129,73	Fonti rinnovabili	0,00
Rendimento impianto		Rendimento medio stagionale impianto ( $\eta_g$ )	69,64		
Fonti rinnovabili		Fonti rinnovabili (termico)	0,00		
		Fonti rinnovabili (elettrico)	0,00		

#### Generatore: Riscaldamento

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gn}$ [%]	Combustibile [kg]
gennaio	31	10451	10748	90,4	841
febbraio	28	8118	8251	90,4	646
marzo	31	6535	6626	90,7	519
aprile	22	3076	3109	91,0	243
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	27	3557	3594	91,0	281
novembre	30	7122	7227	90,6	566
dicembre	31	9568	9814	90,0	768

#### Generatore: Acqua calda sanitaria

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gn}$ [%]	Combustibile [kg]
gennaio	31	2760	2805	96,9	220
febbraio	28	2493	2533	96,9	198
marzo	31	2760	2805	96,9	220
aprile	30	2671	2714	96,9	212
maggio	31	2760	2805	96,9	220
giugno	30	2671	2714	96,9	212
luglio	31	2760	2805	96,9	220
agosto	31	2760	2805	96,9	220
settembre	30	2671	2714	96,9	212
ottobre	31	2760	2805	96,9	220
novembre	30	2671	2714	96,9	212
dicembre	31	2760	2805	96,9	220

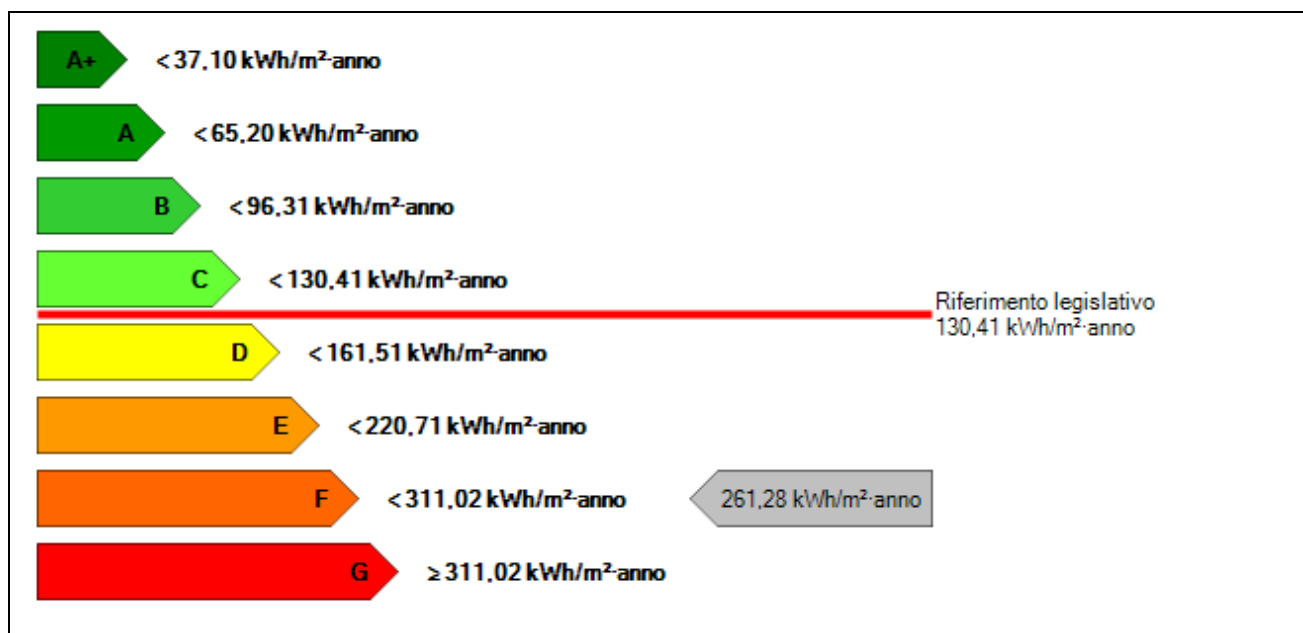


### Servizio riscaldamento

Fabbisogno di energia primaria annuale	$Q_{pH}$	<b>54928</b>	kWh/anno
Rendimento di generazione medio annuale	$\eta_{H,gn}$	<b>90,5</b>	%
Rendimento globale medio stagionale	$\eta_{H,g}$	<b>69,6</b>	%
Consumo annuo di GPL		<b>3864</b>	kg
Consumo annuo di GPL		<b>7430</b>	Litri
Consumo annuo di Energia elettrica		<b>2557</b>	kWhe

### Servizio acqua calda sanitaria

Fabbisogno di energia primaria annuale	$Q_{pW}$	<b>34979</b>	kWh/anno
Rendimento di generazione medio annuale	$\eta_{W,gn}$	<b>96,86</b>	%
Rendimento globale medio stagionale	$\eta_{W,g}$	<b>42,44</b>	%
Consumo annuo di GPL		<b>2585</b>	kg
Consumo annuo di GPL		<b>4971</b>	Litri
Consumo annuo di Energia elettrica		<b>899</b>	kWhe



## VALUTAZIONE GESTIONE REALE

In base al DPR del 26 agosto 1993, n. 412, l'edificio è stato valutato secondo la seguente classificazione:

- E.1 (3) Edifici adibiti ad albergo, pensione ed attività similari.

I consumi di combustibile negli anni sono molto variabili e per cercare una stima attendibile si è ritenuto di focalizzare l'attenzione sull'anno 2011. L'Ente Parco ha indicato come le presenze siano state concentrate nel periodo estivo, dove il maggior consumo è asservibile alla produzione di acqua calda sanitaria. L'occupazione della struttura è stata stimata al 50% nel mese di luglio e al 100% al mese di agosto e un 30% nel mese di aprile gennaio e dicembre (festività Pasquali, 1° maggio e Natale). La quantità di combustibile risultante dalla sottrazione della quantità necessaria all'acqua calda sanitaria dal combustibile fornito, contribuisce a valutare l'occupazione eventuali negli altri periodi dell'anno. In base alle precedenti analisi sull'ipotesi di utilizzo della struttura e valutando le aree contermini secondo il principio "Vicini assenti", l'analisi effettuata consente di valutare un indice di prestazione energetica globale dell'edificio (**EPgl**) pari a **46,58 kWh/m<sup>2</sup> anno**.

Generatore: **Riscaldamento**

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gn}$ [%]	Combustibile [kg]	gg stima	Combustibile [kg]
gennaio	31	8458	8820	93,6	690	6	134
febbraio	28	6125	6377	93,8	499	2	36
marzo	31	4277	4441	94	348	2	22
aprile	22	1684	1745	94,2	137	6	37
maggio	0	0	0	0	0	0	0
giugno	0	0	0	0	0	0	0
luglio	0	0	0	0	0	16	0
agosto	0	0	0	0	0	31	0
settembre	0	0	0	0	0	0	0
ottobre	27	2038	2112	94,2	165	2	12
novembre	30	5295	5506	93,9	431	2	29
dicembre	31	7627	7947	93,7	622	6	120

Generatore: **Acqua calda sanitaria**

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gn}$ [%]	Combustibile [kg]	gg stima	Combustibile [kg]
gennaio	31	2760	2806	97	220	6	43
febbraio	28	2493	2534	97	198	2	14
marzo	31	2760	2806	97	220	2	14
aprile	30	2671	2715	97	212	6	42
maggio	31	2760	2806	97	220	4	28
giugno	30	2671	2715	97	212	15	106
luglio	31	2760	2806	97	220	31	220
agosto	31	2760	2806	97	220	31	220
settembre	30	2671	2715	97	212	15	106
ottobre	31	2760	2806	97	220	2	14
novembre	30	2671	2715	97	212	2	14
dicembre	31	2760	2806	97	220	6	43

**Servizio riscaldamento**

Rendimento globale medio stagionale	$\eta_{H,g}$	72,6 %
Consumo annuo di GPL stima utilizzo		390 kg
Consumo annuo di GPL stima utilizzo		751 litri
Consumo annuo di Energia elettrica stima utilizzo		119 kWh

**Servizio acqua calda sanitaria**

Rendimento globale medio stagionale	$\eta_{W,g}$	42,50 %
Consumo annuo di GPL stima utilizzo		865 kg
Consumo annuo di GPL stima utilizzo		1663 litri
Consumo annuo di Energia elettrica stima utilizzo		292 kWh

Valutazione complessiva dei consumi.

Consumo annuo totale di GPL media 2007-11	2460 Litri
Consumo annuo totale di GPL stimato	2413 Litri

Il minor consumo di combustibile stimato rispetto a quello medio 2007-2011, pari a 47 litri (circa 2%), può essere ascrivibile al mantenimento degli impianti accesi anche in periodi senza presenza di un'utenza, alle dispersioni dovuti all'accumulo dell'acqua sanitaria e alle dispersioni per la presenza del circuito di ricircolo dell'acqua calda sanitaria. Normalmente gli acquisti vengo

effettuati a quantitativo standard, senza riportare il livello del serbatoio esattamente a quanto rilevato nell'anno precedente. Per tanto è difficile valutare l'andamento reale dei consumi, ma visto lo scostamento dei valori tra il consumo e gli acquisti, si ritiene comunque che la valutazione sia discretamente attendibile.

## PROPOSTE MIGLIORATIVE DELL'EDIFICIO

### PRIMA MIGLIORIA – descrizione dell'intervento

In base alla prima valutazione riportata nel documento Walkthrough Audit rev. 1.01, ed in base all'analisi dello stato di fatto, si ritiene di proporre un primo intervento per adeguare alcune strutture che si discostano maggiormente dai limiti previsti dalle normative per l'anno 2010. Viene escluso dagli interventi economicamente fattibili, la posa in opera di un cappotto esterno, per le difficoltà che si presentano sul nodo di attacco tra: serramento, telaio scuri esterni e muratura. Sicuramente è di più facile esecuzione l'adeguamento delle struttura verticale nel sottotetto e la parte di solaio di copertura dell'ingresso al primo piano. Le strutture presentano anche fenomeni di condensa interstiziali, che richiedono un intervento di risanamento.

n.	descrizione	confine	spess. cm	U lim. W/m <sup>2</sup> K	U W/m <sup>2</sup> K	V ti	Sup. m <sup>2</sup>
1	M5 - Parete verso sottotetto	LN	11	0,33	2,027	●	51,10
2	P3 - Pavimento verso ingresso primo piano	ES	20	0,32	2,648	●	6,95

L'adeguamento delle strutture come richiesto dalle normative attuali portano alle seguenti prestazioni isolanti:

n.	descrizione	confine	spess. cm	U lim. W/m <sup>2</sup> K	U W/m <sup>2</sup> K	V ti	Sup. m <sup>2</sup>
1	M14 - Parete verso sottotetto - adeguata	LN	11	0,33	0,322	●	51,10
2	P7 - Pavimento verso ingresso primo piano - adeguato	ES	20	0,32	0,282	●	6,95

Si ritiene di proporre come isolamento termico la fibra di legno, con uno spessore di cm 10 e un lambda di 0,038 W/mk per la struttura M14 e cm 12 per la struttura P7. La fibra di legno migliorerà la quantità di massa presente nel sottotetto, portando a -6,222 h dai -2,972, lo sfasamento dell'onda termica.

### Obiettivi attesi

Miglioramento delle prestazioni termiche con relativa riduzione di consumi.

## Valutazione del primo intervento a gestione reale

In base all'utilizzo della struttura, valutando le aree contermini secondo il principio "Vicini assenti", l'intervento di miglioria permette di ridurre il fabbisogno di energia primaria globale (EP<sub>gl</sub>) di quasi il 7% passando da **46,58 kWh/m<sup>2</sup> anno** a **44,66 kWh/m<sup>2</sup> anno**, nella settimana.

Generatore: **Riscaldamento**

Mese	gg	Q <sub>H,gn,out</sub> [kWh]	Q <sub>H,gn,in</sub> [kWh]	η <sub>H,gn</sub> [%]	Combustibile [kg]	gg stima	Combustibile [kg]
gennaio	31	7408	7719	93,7	604	6	117
febbraio	28	5332	5547	93,9	434	2	31
marzo	31	3669	3808	94,1	298	2	19
aprile	22	1410	1461	94,2	114	6	31
maggio	0	0	0	0	0	8	0
giugno	0	0	0	0	0	8	0
luglio	0	0	0	0	0	8	0
agosto	0	0	0	0	0	31	0
settembre	0	0	0	0	0	8	0
ottobre	27	5585	6721	82,7	566	8	146
novembre	30	18627	21340	87,1	1798	8	479
dicembre	31	27185	30964	87,7	2609	8	673

Generatore: **Acqua calda sanitaria**

Mese	gg	Q <sub>W,gn,out</sub> [kWh]	Q <sub>W,gn,in</sub> [kWh]	η <sub>W,gn</sub> [%]	Combustibile [kg]	gg stima	Combustibile [kg]
gennaio	31	2760	2806	97	220	6	43
febbraio	28	2493	2534	97	198	2	14
marzo	31	2760	2806	97	220	2	14
aprile	30	2671	2715	97	212	6	42
maggio	31	2760	2806	97	220	4	28
giugno	30	2671	2715	97	212	15	106
luglio	31	2760	2806	97	220	31	220
agosto	31	2760	2806	97	220	31	220
settembre	30	2671	2715	97	212	15	106
ottobre	31	2760	2806	97	220	2	14
novembre	30	2671	2715	97	212	2	14
dicembre	31	2760	2806	97	220	6	43

## Servizio riscaldamento

Rendimento globale medio stagionale	η <sub>H,g</sub>	<b>71,50</b>	%
Consumo annuo di GPL stima utilizzo		<b>338</b>	kg
Consumo annuo di GPL stima utilizzo		<b>651</b>	litri
Consumo annuo di Energia elettrica		<b>103</b>	kWhe



### **Servizio acqua calda sanitaria**

Rendimento globale medio stagionale	$\eta_{w,g}$	<b>42,50</b>	%
Consumo annuo di GPL stima utilizzo		<b>865</b>	kg
Consumo annuo di GPL stima utilizzo		<b>1663</b>	litri
Consumo annuo di Energia elettrica		<b>292</b>	kWhe

### **Valutazione rispetto ad utilizzo standard**

L'intervento permette di ridurre il fabbisogno di energia primaria globale di quasi il **9%** passando da un **EPgl** pari a **261,28 kWh/m<sup>2</sup> anno** a **237,37 kWh/m<sup>2</sup> anno**.

### **Classificazione energetica proposta a valle primo intervento**

Il ridotto intervento sull'edificio, non permette un salto di qualità, mantenendo l'edificio nella stessa classe energetica "**F**" di partenza.

### **Valutazione dei consumi**

La valutazione complessiva dei consumi è pari a:

Consumo annuo GPL riscaldamento	<b>651</b>	Litri
Consumo annuo GPL acqua calda	<b>1663</b>	Litri
Consumo annuo totale di GPL	<b>2314</b>	Litri
Consumo annuo totale ante intervento	<b>2413</b>	Litri
Risparmio stimabile di combustibile	<b>99</b>	Litri
Risparmio in percentuale	<b>4,10</b>	%

## SECONDA MIGLIORIA – descrizione dell'intervento

Nel progetto di "Ristrutturazione dell'edificio - Ex Mugolio" Arch. Ugo Perut - Pordenone. Perizia suppletiva e di variante n. 2 novembre 2005, era previsto un controsoffitto nei locali autorimessa e deposito. Ma dal sopralluogo si ritiene sia stato parzialmente stralciato e quindi si ritiene valido isolare i locali della foresteria dai locali accessori. I locali, se trascuriamo una stufetta per altro non inserita nella valutazione, non sono riscaldati.

n.	descrizione	confine	spess. cm	U lim. W/m <sup>2</sup> K	U W/m <sup>2</sup> K	V ti	Sup. m <sup>2</sup>
1	P1 - Pavimento verso depositi e atrio	LN	88	0,32	0,500	●	75,74
2	P2 - Pavimento verso garage	CG	28	0,32	1,216	●	114,25

L'isolante ipotizzato è una fibra di roccia dello spessore di 10 cm, con densità di 60 kg/mc e con una  $\lambda = 0,044$  W/mK. Il tutto completato da un pannello in fibrogesso e della tinteggiatura.

n.	descrizione	confine	spess. cm	U lim. W/m <sup>2</sup> K	U W/m <sup>2</sup> K	V ti	Sup. m <sup>2</sup>
1	P7 - Pavimento verso depositi e atrio	LN	88	0,32	0,319	●	21,00
2	P8 - Pavimento verso garage	CG	89	0,32	0,295	●	114,25



Soffitto depositi al piano terra

### Obiettivi attesi

Miglioramento delle prestazioni termiche con relativa riduzione di consumi e riduzione dei tempi per ottenere la temperatura operativa nei locali al primo piano.

## Valutazione del secondo intervento a gestione reale

In base all'utilizzo della struttura, valutando le aree contermini secondo il principio "Vicini assenti", l'intervento permette di ridurre il fabbisogno di energia primaria globale (EPgl) di quasi il 2% passando da **45,58 kWh/m<sup>2</sup> anno** a **44,79 kWh/m<sup>2</sup> anno**.

### Generatore: Riscaldamento

Mese	gg	Q <sub>H,gn,out</sub> [kWh]	Q <sub>H,gn,in</sub> [kWh]	η <sub>H,gn</sub> [%]	Combustibile [kg]	gg stima	Combustibile [kg <sup>3</sup> ]
gennaio	31	7515	7830	93,7	613	6	119
febbraio	28	5391	5608	93,9	439	2	31
marzo	31	3676	3815	94,1	299	2	19
aprile	22	1392	1442	94,2	113	6	31
maggio	0	-	-	-	-	0	0
giugno	0	-	-	-	-	0	0
luglio	0	-	-	-	-	16	0
agosto	0	-	-	-	-	31	0
settembre	0	0	0	0	0	8	0
ottobre	27	1690	1751	94,2	137	2	10
novembre	30	4639	4820	94	377	2	25
dicembre	31	6759	7037	93,8	551	6	107

### Generatore: Acqua calda sanitaria

Mese	gg	Q <sub>W,gn,out</sub> [kWh]	Q <sub>W,gn,in</sub> [kWh]	η <sub>W,gn</sub> [%]	Combustibile [kg]	gg stima	Combustibile [kg]
gennaio	31	2760	2806	97	220	6	43
febbraio	28	2493	2534	97	198	2	14
marzo	31	2760	2806	97	220	2	14
aprile	30	2671	2715	97	212	6	42
maggio	31	2760	2806	97	220	4	28
giugno	30	2671	2715	97	212	15	106
luglio	31	2760	2806	97	220	31	220
agosto	31	2760	2806	97	220	31	220
settembre	30	2671	2715	97	212	15	106
ottobre	31	2760	2806	97	220	2	14
novembre	30	2671	2715	97	212	2	14
dicembre	31	2760	2806	97	220	6	43

### Servizio riscaldamento

Rendimento globale medio stagionale	η <sub>H,g</sub>	<b>71,50</b> %
Consumo annuo di GPL stima utilizzo		<b>342</b> kg
Consumo annuo di GPL stima utilizzo		<b>658</b> litri
Consumo annuo di Energia elettrica stima utilizzo		<b>104</b> kWhe

### **Servizio acqua calda sanitaria**

Rendimento globale medio stagionale	$\eta_{w,g}$	<b>42,50</b>	%
Consumo annuo di GPL stima utilizzo		<b>865</b>	kg
Consumo annuo di GPL stima utilizzo		<b>1663</b>	litri
Consumo annuo di Energia elettrica stima utilizzo		<b>292</b>	kWhe

### **Valutazione rispetto ad utilizzo standard**

L'intervento permette di ridurre il fabbisogno di energia primaria globale di quasi il **7%** passando da un **EPgl** pari a **261,28 kWh/m<sup>2</sup> anno** a **241,79 kWh/m<sup>2</sup> anno**.

### **Classificazione energetica proposta a valle secondo intervento**

Il ridotto intervento sull'edificio, non permette un salto di qualità, mantenendo l'edificio nella stessa classe energetica "**F**" di partenza.

La valutazione complessiva dei consumi è pari a:

Consumo annuo GPL riscaldamento	<b>658</b>	Litri
Consumo annuo GPL acqua calda	<b>1663</b>	Litri
Consumo annuo totale di GPL	<b>2320</b>	Litri
Consumo annuo totale ante intervento	<b>2413</b>	Litri
Risparmio stimabile di combustibile	<b>93</b>	Litri
Risparmio in percentuale	<b>3,85</b>	%

## TERZA MIGLIORIA – descrizione dell'intervento

Nel ricordare le premesse per la valutazione dell'effettivo utilizzo della struttura, alla luce dei tempi di ritorno troppo elevati per gli interventi di adeguamento energetico sulle strutture opache, si ritiene interessante valutare un intervento per ridurre i consumi di combustibile integrando l'attuale impianto di produzione di acqua calda sanitaria con un impianto a pannelli solari termici. L'impianto sarà completato da un accumulo da 2500 litri e dimensionato in modo da coprire quasi interamente l'energia necessaria durante il periodo estivo. La collocazione è stata prevista sulla falda est dell'edificio. Ipotesi di collocazione diversa come la previsione di una pensilina o a terra, sarà oggetto di un'eventuale approfondimento per valutare eventuali maggiori costi o migliori opportunità di gestione.

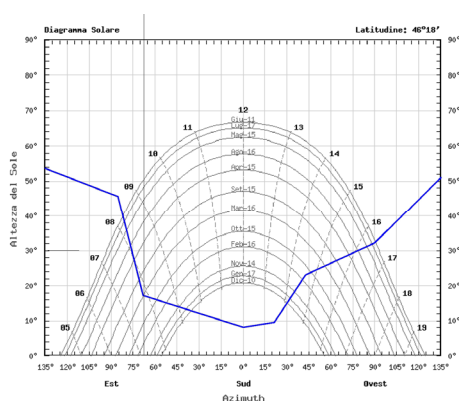
Impianto con pannelli tipo: Ferroli Ecotop VF 2.8

Numero di collettori: 12

Superficie totale di apertura dei collettori: 31,92 m<sup>2</sup>



Nella valutazione delle potenzialità di produzione, si è tenuto in debito conto, mediante un diagramma solare, anche della possibile presenza di ombre od ostruzioni.



## Obiettivi attesi

Riduzione quasi totale dei costi del combustibile nel periodo estivo, integrazione nel periodo invernale.

## Valutazione dell'intervento a gestione reale

In base all'utilizzo della struttura, valutando le aree contermini secondo il principio "Vicini assenti", l'intervento permette di ridurre il fabbisogno di energia primaria globale (EP<sub>gl</sub>) di quasi il **54%** passando da **46,58 kWh/m<sup>2</sup> anno** a **21,06 kWh/m<sup>2</sup> anno**.

### Generatore: Riscaldamento

Mese	gg	Q <sub>H,gn,out</sub> [kWh]	Q <sub>H,gn,in</sub> [kWh]	η <sub>H,gn</sub> [%]	Combustibile [kg]	gg stima	Combustibile [kg]
gennaio	31	9287	9694	93,5	759	6	147
febbraio	28	6840	7128	93,7	558	2	40
marzo	31	4990	5187	93,9	406	2	26
aprile	22	2123	2203	94,1	172	6	47
maggio	0	0	0	0	0	0	0
giugno	0	0	0	0	0	0	0
luglio	0	0	0	0	0	0	0
agosto	0	0	0	0	0	0	0
settembre	0	0	0	0	0	0	0
ottobre	27	2588	2685	94,1	210	2	16
novembre	30	6052	6300	93,8	493	2	33
dicembre	31	8447	8811	93,6	690	6	134

### Generatore: Acqua calda sanitaria

Mese	gg	Q <sub>W,gn,out</sub> [kWh]	Q <sub>W,gn,in</sub> [kWh]	η <sub>W,gn</sub> [%]	Combustibile [kg]	gg stima	Combustibile [kg]
gennaio	31	1460	1484	97	116	6	22
febbraio	28	922	937	97	73	2	5
marzo	31	592	601	97	47	2	3
aprile	30	399	405	97	32	6	6
maggio	31	213	216	97	17	4	2
giugno	30	188	191	97	15	15	8
luglio	31	90	91	97	7	31	7
agosto	31	270	275	97	21	31	21
settembre	30	413	419	97	33	15	17
ottobre	31	798	811	97	63	2	4
novembre	30	1277	1298	97	102	2	7
dicembre	31	1472	1497	97	117	6	23

### Servizio riscaldamento

Rendimento globale medio stagionale	η <sub>H,g</sub>	<b>72,50</b> %
Consumo annuo di GPL stima utilizzo		<b>442</b> kg
Consumo annuo di GPL stima utilizzo		<b>850</b> litri
Consumo annuo di Energia elettrica stima utilizzo		<b>135</b> kWhe



### **Servizio acqua calda sanitaria**

Rendimento globale medio stagionale	$\eta_{w,g}$	<b>138,97</b>	%
Consumo annuo di GPL stima utilizzo		<b>125</b>	kg
Consumo annuo di GPL stima utilizzo		<b>240</b>	litri
Consumo annuo di Energia elettrica stima utilizzo		<b>230</b>	kWhe

### **Valutazione rispetto ad utilizzo standard**

L'intervento permette di ridurre il fabbisogno di energia primaria globale di quasi il **20%** passando da un **EPgl** pari a **261,28 kWh/m<sup>2</sup> anno** a **208,15 kWh/m<sup>2</sup> anno**.

### **Classificazione energetica proposta a valle terzo intervento**

L'edificio pur gravato da un elevata energia dispersa dall'involucro, permette un salto di qualità limitato, passando dalla classe energetica "**F**" di partenza alla classe "**E**".

### **Valutazione dei consumi**

La valutazione complessiva dei consumi è pari a:

Consumo annuo GPL riscaldamento	<b>850</b>	litri
Consumo annuo GPL acqua calda	<b>240</b>	litri
Consumo annuo totale di GPL	<b>1090</b>	litri
Consumo annuo totale ante intervento	<b>2413</b>	litri
Risparmio stimabile di combustibile	<b>1323</b>	litri
Risparmio in percentuale	<b>54,83</b>	%

## CONFRONTO TRA LE SOLUZIONI MIGLIORATIVE

### Analisi delle proposte migliorative

Le soluzioni proposte intervengono parzialmente sulle strutture verticali esterne e su quelle orizzontali per la parte del solo sottotetto. Le prestazioni delle strutture rispecchiano quanto previsto dalle normative per il 2010. La terza proposta si focalizza sugli impianti, con la sostituzione della caldaia e con il cambiamento di combustibile dall'attuale gasolio al metano.

### Risparmio di combustibile atteso

Per una migliore valutazione, si riassumono i risparmi di combustibile che si possono ottenere con gli interventi di miglioria energetica sopra indicati.

Primo intervento

Risparmio stimabile di combustibile **99** litri

Secondo intervento

Risparmio stimabile di combustibile **93** litri

Terzo intervento

Risparmio stimabile **1323** litri

### Diagramma riassuntivo

Il costi per i singoli interventi sono stimati secondo il prezzario regionale del Friuli Venezia Giulia o secondo analisi di mercato. Tengono conto degli oneri di progettazione pari al 10% e dell'iva in ragione dell'21%.

TIPOLOGIA DI INTERVENTO	u.m.	quantità	prezzo unitario	costo intervento
INTERVENTO "1" - Adeguamento strutt.	m <sup>2</sup>	62	140	€ 8680,00
INTERVENTO "2" - Controsoffitto	m <sup>2</sup>	150	115	€ 17250,00
INTERVENTO "3" – Solare termico				€ 25600,00

		Trasmittanze [W/m <sup>2</sup> K]			
Descrizione		SdF	1	2	3
DATI INGRESSO	M5 - Parete verso sottotetto - W/m <sup>2</sup> K	2,027	0,322		
	P3 - Pavimento su ingresso primo piano - W/m <sup>2</sup> K	2,648	0,282		
	P1 - Pavimento verso depositi e atrio - W/m <sup>2</sup> K	0,500		0,319	
	P2 - Pavimento su garage - W/m <sup>2</sup> K	1,216		0,295	
	- W/m <sup>2</sup> K				
	- W/m <sup>2</sup> K				
	- W/m <sup>2</sup> K				
	- W/m <sup>2</sup> K				
	- W/m <sup>2</sup> K				
	Combustibile	GPL	GPL	GPL	GPL
	EPi lim - utilizzo standard - kWh/m <sup>2</sup> anno	112,41	112,41	112,41	112,41
	EPgl - utilizzo standard - kWh/m <sup>2</sup> anno	261,28	237,37	241,79	208,15
RISULTATI	Classe energetica - utilizzo standard	F	F	F	E
	Sfasamento parete - h	-2,972	-6,222	---	---
	Rendimento globale utilizzo reale	72,57%	71,48%	71,53%	72,49%
	EPgl - utilizzo reale stimato - kWh/m <sup>2</sup> anno	45,58	44,66	44,79	21,06
	Riduzione - EPgl - utilizzo reale	---	0,92	0,79	24,52
	Copertura Acqua Calda Sanitaria da fonti rinnovabili	---	---	---	47,90%
	Copertura del fabbisogno energia termica da fonti rinnovabili	---	---	---	14,18%
	Copertura del fabbisogno energia elettrica da fonti rinnovabili	---	---	---	---
	Consumo combustibile standard - litri/anno	12401	11267	11477	9958
	Consumo combustibile reale - litri/anno	2413	2314	2320	1090
	Risparmio combustibile reale - litri/anno	---	99	93	1323
	Costo intervento - €	---	8.680	17.250	25.600

## ANALISI DA ESEGUIRE PER UN APPROFONDITO ESAME

La diagnosi energetica dello stato di fatto e delle soluzioni di miglioramento energetico proposte, è stata effettuata sulla base del materiale cartaceo e informatico fornito dall'Ente Parco Naturale delle Dolomiti Friulane e a seguito di un sopralluogo all'edificio. Il tutto è da ritenersi sufficientemente esaustivo, soprattutto per quanto riguarda la definizione delle stratigrafie d'involucro. Eventuali discrepanze tra i risultati delle analisi e i reali consumi registrati sono quindi da imputare all'utilizzo non facilmente parametrizzabile, vista la scarsa documentazione. Inoltre eventuale aumento discrezionale della temperatura all'interno dei locali, un non idoneo ricambio d'aria degli ambienti o l'apertura incontrollata dei serramenti nel periodo invernale, possono modificare sostanzialmente i valori di input. Nel caso in cui l'Ente decidesse di intervenire sull'edificio analizzato, sarà necessario integrare il materiale progettuale fornito, effettuare ulteriori sopralluoghi, monitorare l'utilizzo della struttura in modo più organico ed effettuare misure strumentali in loco per l'evidenziare nuovi punti di criticità.

## ULTERIORI PROPOSTE

Ulteriori possibili interventi si possono individuare nella sostituzione delle strutture trasparenti ma che spesso richiedono tempi di ritorno eccessivamente lunghi.

L'ipotesi di sostituire la caldaia a GPL con una analoga ma alimentazione a biomasse, visto l'utilizzo saltuario della struttura nel periodo invernale è da ritenersi non vantaggiosa economicamente. Tale soluzione comunque dovrà essere presa in seria considerazione qual'ora la gestione della struttura cambiasse. Ovviamente un edificio dovrebbe prima di tutto ridurre le dispersioni, e per tanto è da prevedere come prioritario un intervento in tale senso.



The image shows a handwritten signature in blue ink. Overlaid on the signature is a circular official stamp. The text within the stamp includes 'COLLEGIO DEI GEOMETRI DELLA PROV. DI GORIZIA', 'BORTOLI', 'Gradisca d'Iz.', and 'Pos. n. 186'.



## INDICE

<b>STANDARD AUDIT .....</b>	<b>1</b>
<b>ALLEGATO 2: EX MUGOLIO.....</b>	<b>1</b>
<b>PREMESSA .....</b>	<b>2</b>
Lo STANDARD AUDIT .....	2
<b>INFORMAZIONI GENERALI .....</b>	<b>2</b>
DOCUMENTI FORNITI .....	2
SOPRALLUOGO.....	2
<b>L'EDIFICIO.....</b>	<b>4</b>
DESTINAZIONE D'USO .....	4
CLASSIFICAZIONE .....	4
ANNO DI COSTRUZIONE .....	4
ANNO DI RISTRUTTURAZIONE.....	4
INTERVENTI ENERGETICI ED IMPIANTISTICI GIÀ ESEGUITI .....	5
<b>DIMENSIONE DEGLI ELEMENTI.....</b>	<b>5</b>
DIMENSIONI DEGLI ELEMENTI OPACHI DELL'EDIFICIO.....	5
ELEMENTI TRASPARENTI DELL'EDIFICIO.....	7
CARATTERISTICHE DEGLI IMPIANTI.....	9
INDIVIDUAZIONE DEI TERMINALI SCALDANTI ASSOCIATI ALLE SINGOLE ZONE TERMICHE.....	10
PRINCIPALI ELEMENTI DIMENSIONALI DELL'EDIFICIO.....	10
<b>ANALISI ENERGETICA.....</b>	<b>11</b>
CONSUMI ENERGETICI .....	11
MODALITÀ DI GESTIONE .....	11
VALUTAZIONE ENERGETICA STATO ESISTENTE.....	12
<b>VALUTAZIONE AD UTILIZZO STANDARD .....</b>	<b>13</b>
VALUTAZIONE GESTIONE REALE.....	16
<b>PROPOSTE MIGLIORATIVE DELL'EDIFICIO.....</b>	<b>19</b>
PRIMA MIGLIORIA – DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO .....	19
OBIETTIVI ATTESI .....	19
VALUTAZIONE DEL PRIMO INTERVENTO A GESTIONE REALE .....	20
VALUTAZIONE RISPETTO AD UTILIZZO STANDARD .....	21
CLASSIFICAZIONE ENERGETICA PROPOSTA A VALLE PRIMO INTERVENTO .....	21
VALUTAZIONE DEI CONSUMI .....	21
SECONDA MIGLIORIA – DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO .....	22
OBIETTIVI ATTESI .....	22
VALUTAZIONE DEL SECONDO INTERVENTO A GESTIONE REALE .....	23

VALUTAZIONE RISPETTO AD UTILIZZO STANDARD .....	24
CLASSIFICAZIONE ENERGETICA PROPOSTA A VALLE SECONDO INTERVENTO .....	24
TERZA MIGLIORIA – DESCRIZIONE DELL’INTERVENTO .....	25
OBIETTIVI ATTESI .....	25
VALUTAZIONE DELL’INTERVENTO A GESTIONE REALE.....	26
VALUTAZIONE RISPETTO AD UTILIZZO STANDARD .....	27
CLASSIFICAZIONE ENERGETICA PROPOSTA A VALLE TERZO INTERVENTO .....	27
VALUTAZIONE DEI CONSUMI .....	27
<b>CONFRONTO TRA LE SOLUZIONI MIGLIORATIVE .....</b>	<b>28</b>
ANALISI DELLE PROPOSTE MIGLIORATIVE.....	28
RISPARMIO DI COMBUSTIBILE ATTESO .....	28
DIAGRAMMA RIASSUNTIVO .....	28
<b>ANALISI DA ESEGUIRE PER UN APPROFONDITO ESAME .....</b>	<b>30</b>
<b>ULTERIORI PROPOSTE.....</b>	<b>30</b>