



REGIONE PIEMONTE

PROVINCIA DI VERCELLI



COMUNE DI VARALLO

SEDE UNITA' MONTANA VALSESIA

VILLA VIRGINIA

Corso Roma 35 – 13019 Varallo (VC)

DIAGNOSI ENERGETICA

This project is co-financed by the European Regional Development Fund
through the Interreg Alpine Space Programme



COMUNE DI VARALLO

SEDE UNITA' MONTANA VALSESIA

VILLA VIRGINIA

Corso Roma 35 – 13019 Varallo (VC)



DIAGNOSI ENERGETICA

Il tecnico professionista

PREMESSA

Oggetto della presente relazione è la Diagnosi Energetica della sede dell'Unità Montana Valsesia sita nel Comune di Varallo in corso Roma 35 presso la "Villa Virginia".

La Comunità Montana Valsesia, con l'obiettivo di razionalizzare i consumi e contestualmente di diminuire le emissioni di inquinanti in ambiente, intende valutare possibili interventi di miglioramento dei consumi relativi al sistema edificio/impianto in oggetto. Attraverso la diagnosi energetica operata si metteranno in luce le aree significative su cui agire, nonché le possibilità di risparmio energetico-economico.

RIFERIMENTI NORMATIVI

- ❑ **DECRETO LEGISLATIVO 4 luglio 2014, n. 102** Attuazione della direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica, che modifica le direttive 2009/125/CE e 2010/30/UE e abroga le direttive 2004/8/CE e 2006/32/CE. (14G00113) (GU Serie Generale n.165 del 18-7- 2014) note: Entrata in vigore del provvedimento: 19/07/2014
- ❑ **DECRETO LEGISLATIVO 30 maggio 2008, n. 115** Attuazione della direttiva 2006/32/CE relativa all'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e abrogazione della direttiva 93/76/CEE. (GU n. 154 del 3-7-2008)
- ❑ **Legge 9 gennaio 1991, n. 10** Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia pubblicato sul S.O. n. 6 alla Gazzetta Ufficiale n. 13 del 16 gennaio 1991
- ❑ **DECRETO LEGISLATIVO 19 agosto 2005, n. 192:** "Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia" Coordinato con il Decreto Legislativo 29 dicembre 2006, n. 311: "Disposizioni correttive ed integrative al Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia"

RAPPORTO DI DIAGNOSI

1. TECNICO PROFESSIONISTA ESECUTORE DELLA DIAGNOSI ENERGETICA

Di seguito i dati relativi al professionista che ha condotto la diagnosi energetica dell'edificio in oggetto e che ha compilato il presente rapporto.

ING. ROBERTA COPPO

Professionista esterno incaricato – Libero professionista

EGE (certificato TUV)

Ordine degli Ingegneri della Provincia di Vercelli n. A1110

mobile: 339 74.70.983

PEC: roberta.coppo2@ingpec.eu

C.F. CPPRRT74M70L750S - P.I. 02098700020

2 DATI GENERALI

Denominazione	Sede Unità Montana Valsesia – Villa Virginia
Indirizzo	Corso Roma 35 – 13019 Varallo
Attività prevalente	Uffici – E.2
Attività secondarie presenti nell'edificio	/
Amministrazione e proprietà dell'edificio	Comune di Varallo

Motivazione DE	Valutazione interventi di miglioramento energetico
N° persone presenti	25
Certificazioni di sistema acquisite	nessuna
Referente per la diagnosi, recapiti telefonici e e-mail	Geom. Marco Godio - LAVORI PUBBLICI - S.U.A. (C.U.C) 0163/51555 - godio@unionemontanavalsesia.it

3 PERIODO DI RIFERIMENTO E SPECIFICHE DELLA DIAGNOSI

Confini della diagnosi energetica

Il sistema considerato è ben definito e coincide con l'edificio sede degli uffici dell'Unità Montana Valsesia.

Arco temporale

La presente diagnosi energetica è stata condotta in relazione all'anno 2017.

Le misurazioni disponibili sono unicamente quelle date dai misuratori fiscali di energia elettrica e della bollettazione di calore in MWh. Non è presente un sistema di monitoraggio dei consumi di alcun tipo.

Livelli di dettaglio della diagnosi energetica

Presso l'attività è stato condotto un Walkthrough Energy Audit, ovvero una diagnosi basilare, comportante l'analisi storica delle fatture energetiche, la raccolta delle informazioni su occupazione ed utilizzo dell'edificio e il rilievo delle strutture ed impianti costituenti il sistema.

Il presente report contiene quindi una sintesi dei dati analizzati, i suggerimenti delle strategie di efficientamento, una stima qualitativa di massima della fattibilità tecnico-economica delle proposte.

3.4 Documentazione tecnica messa a disposizione dall'Amministrazione ai fini della diagnosi

- Planimetria e sezioni dell'edificio con destinazioni d'uso dei locali
- consumi fatturati per la stagione 2017/2018 (da ott. a febb.)
- bollette mensili energia elettrica anni 2014-2015-2016
- profilo di occupazione
- scheda tecnica generatore di calore

4 SOFTWARE DI CALCOLO E UNITA' DI MISURA ADOTTATI

VETTORE / MATERIA	UNITA' DI MISURA	FATTORE DI CONVERSIONE IN TEP
ENERGIA ELETTRICA	kWh	0,187 x 10 ⁻³
ENERGIA TERMICA – Cippato di legna	ton	0,2

La modellazione dell'edificio è stata effettuata con il software Namirial Termo 4.2 dotato di certificato di garanzia di conformità n. 66 rilasciato dal CTI (Comitato Termotecnico Italiano Energia e Ambiente).

5 METODOLOGIA DI RACCOLTA DATI

I consumi energetici riportati nel presente rapporto sono stati acquisiti ed elaborati secondo le seguenti metodologie:

- per l'intera attività i consumi energetici relativi all'energia elettrica sono stati desunti dalle fatture dei fornitori di energia, prelevati dai contatori generali
- per l'intera attività i consumi di biomassa sono stati calcolati basandosi sui contatori di energia termica presenti in centrale termica e comunicati dal Committente
- sono stati effettuati sopralluoghi in situ per il rilievo "a vista" (senza carotaggi) delle strutture opache e trasparenti e misurazioni geometriche delle medesime, nonché per la verifica delle caratteristiche impiantistiche di interesse
- in generale le informazioni utili sono state fornite dall'ufficio LL.PP. della Comunità Montana Valsesia nella persona di Geom. Marco Godio

6 DESCRIZIONE DELL'ATTIVITA' E DELL'EDIFICIO

Villa Virginia, sede di uffici, è costituita da quattro piani: un piano seminterrato non riscaldato ove trovano collocazione gli impianti, un piano terreno, un piano primo ed un sottotetto riscaldato attualmente solo in parte.

L'edificio è servito da un'unica centrale termica. Quest'ultima è dotata di n. 1 generatore di calore alimentato a biomassa (cippato) per una potenza termica nominale utile pari a 100kW.

L'edificio, risalente all'anno 1890, presenta una struttura sostanzialmente in mattoni pieni e inerti non isolata termicamente, con solai lignei decorati ai piani terreno e primo.

I serramenti sono dotati di telaio in legno o ferro con vetro singolo.

I corpi emissivi sono costituiti da radiatori installati prevalentemente su parete esterna non isolata, dotati di valvole termostatiche di regolazione e da ventilconvettori.

Gli ambienti riscaldati individuati sono tutti gli uffici del pian terreno e del piano primo ed una porzione del sottotetto.

Le zone non riscaldate sono state identificate nelle seguenti:

- piano seminterrato
- porzione di sottotetto

Le attività svolte all'interno dell'edificio sono quelle tipiche degli uffici.

Mediamente nell'edificio in oggetto sono presenti n. 25 persone con orario medio giornaliero degli uffici da lunedì a venerdì 8:00 – 18:00 e sabato 9:00 – 12:00; i giorni di inoccupazione sono le sole festività civili e religiose.

I servizi presenti all'interno dell'edificio sono:

- SERVIZIO DI RISCALDAMENTO AMBIENTE centralizzato
- SERVIZIO DI PRODUZIONE ACQUA CALDA SANITARIA localizzato
- SERVIZIO DI ILLUMINAZIONE
- SERVIZIO DI ALIMENTAZIONE ALTRE APPARECCHIATURE ELETTRICHE

Non è presente il servizio di raffrescamento centralizzato.

7 ANALISI STORICA DEI CONSUMI ENERGETICI

L'analisi delle fatture energetiche per l'intera attività ha mostrato i risultati riportati nel seguito, globali e divisi per vettori energetici.

ENERGIA ELETTRICA

Fornitura

POD	IT001E04347774
-----	----------------

Tipo: Trifase

Potenza: P_{imp} 17kW/ P_d 23,80kW

Fornitore: ENI

Dati mensili da bollette 2016

ENERGIA ELETTRICA Sede Unità Montana 2016												
MESE DI RIFERIMENTO	N° GIORNI COMPUTATI	POTENZA MASSIMA [kW]	ENERGIA REATTIVA [kVARh]	F1	F2	F3	ENERGIA ATTIVA [kWh]	COSφ	ENERGIA TOTALE CONSUMATA [MJ]	ENERGIA TOTALE CONSUMATA [TEP]	IMPORTO TOTALE*	PENALE PER ENERGIA REATTIVA
Gennaio	31								0	0,00		
Febbraio	28	8	147	1.089	0	818	1.907		6.865	0,36	€ 450,00	
Marzo	31	8		1.043	0	785	1.828		6.581	0,34	€ 434,00	
Aprile	30	7		916	0	806	1.722		6.199	0,32	€ 408,00	
Maggio	31	7		989	0	755	1.744		6.278	0,33	€ 421,45	
Giugno	30						6.300		22.680	1,18	€ 1.656,29	
Luglio	31								0	0,00		
Agosto	31								0	0,00		
Settembre	30								0	0,00		
Ottobre	31						1.926		6.934	0,36	€ 485,65	
Novembre	30						1.955		7.038	0,37	€ 493,50	
Dicembre	31						2.759		9.932	0,52	€ 638,99	
TOTALE	365		147	4.037	0	3.164	20.141		72.508	3,77	€ 4.987,88	€ 0,00

* La voce "Importo Totale" della tabella si riferisce al costo riportato in bolletta, comprensiva di tutti gli oneri dovuti ai consumi, ai costi fissi, alle imposte, alle penali, IVA inclusa.

L'andamento mensile dei consumi rispecchia il profilo di occupazione dell'edificio, anche se la fatturazione cumulata dei mesi da giugno a settembre non permette l'analisi mese per mese di costi e consumi.

ENERGIA TERMICA PER RISCALDAMENTO E ACS

ENERGIA TERMICA Sede Unità Montana 2017/2018				
anno	consumi [MWh]	consumi [ton cippato]	consumi [TEP]	costo
anno 2017/2018	122	17.090	3,42	€ 19.482,89
TOTALE	122	17.090	3,42	€ 19.482,89

Per quanto attiene al vettore energia termica primaria per il riscaldamento ambiente non sono presenti fatturazioni mensili, ma i dati di costo e consumo sono stati forniti dalla Committenza sulla base dei MWh fatturati dal Fornitore per il periodo Ott 2017 – Feb 2018, in quanto l'impianto è stato riqualificato nel 2017.

E' infatti stato stipulato per la stagione un contratto di fornitura calore, contabilizzato in centrale termica, che vede come fonte primaria l'utilizzo di biomassa solida nella forma di cippato di legna. Per determinare i consumi si è quindi proceduto con la conversione in kilogrammi di legna, dato il potere calorifico ed il rendimento di generazione.

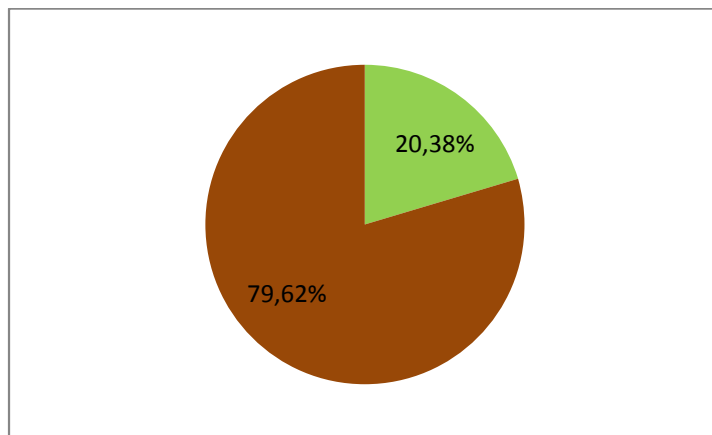
Ovviamente i calcoli sono teorici e previsionali; sarà opportuno per le stagioni successive affinare il modello energetico dell'edificio sulla base dei consuntivi.

CONSUMI COMPLESSIVI

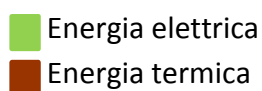
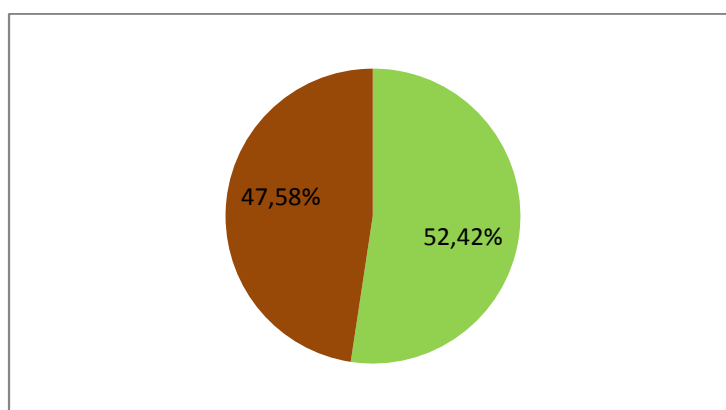
I consumi complessivi annuali si attestano sui 7,18 TEP (tonnellata equivalente di petrolio) per un costo annuo di 24.470,77 €.

Di seguito i grafici che disaggregano i due vettori energetici presenti, in termini di consumo e costi. L'area significativa è palesemente relativa al consumo di gasolio per riscaldamento.

Percentuale consumi dei vettori energetici



Percentuale costi dei vettori energetici



9 MODELLO ENERGETICO



10 INDICATORI ENERGETICI

Gli indicatori energetici significativi sono i seguenti:

- IEt: kWht / m^3
- IEe: kWhe / m^3

I valori di letteratura per l'attività oggetto di analisi sono stati desunti da un documento di report dell'ENEA (Ente per le Nuove tecnologie, l'Energia e l'Ambiente) del 2009 denominato "Report RSE/2010/190 - Edifici tipo, indici di benchmark di consumo per tipologie di edificio, ad uso scolastico (medie superiori e istituti tecnici) applicabilità di tecnologie innovative nei diversi climi italiani" a cura di S. P. Corngati, E. Fabrizio, F. Ariaudo, L. Rollino, ritenendo questi valori compatibili anche con la destinazione d'uso uffici.

Non sono infatti presenti valori di letteratura specifici per questa determinata tipologia di destinazione d'uso, in quanto, ancor più che per le scuole, le tipologie di edificio, dimensioni, utilizzo, ecc.. sono di estrema variabilità.

Si confrontano gli indicatori energetici degli anni 2014, 2015 e 2016 solo per il vettore energia elettrica, in quanto per l'energia termica non è stato possibile acquisire i dati per le stagioni passate.

INDICATORI PER I CONSUMI DI ENERGIA ELETTRICA

ANNO	IEe riferimento [kWh/m ³]	IEe diagnosi [kWh/m ³]
2014	5	4,4
2015		4,4
2016		4,0

Il consumo specifico riferito all'unità di volume, che risultata la variabile maggiormente in grado di caratterizzare il consumo di energia elettrica, è pari in media a 5 kWh/m³ secondo la letteratura.

L'edificio in esame è in linea con i valori medi del settore.

INDICATORI PER I CONSUMI DI ENERGIA TERMICA PER RISCALDAMENTO

ANNO	IEt riferimento [kWh/m ³]	IEt diagnosi [kWh/m ³]
2017/2018	33	24,3

Il valore di riferimento di consumo di energia per la climatizzazione invernale da combustibile espresso in kWh per unità di volume è più caratterizzante rispetto al consumo specifico al metro quadro in quanto i locali ad uso ufficio presentano spesso diversi valori di altezza. Mediamente, da letteratura, si attesta a 33 kWh/m³.

L'edificio in esame presenta un indice inferiore al consumo specifico medio.

11 INDIVIDUAZIONE DEI POSSIBILI INTERVENTI

Criteri per la valutazione delle proposte di miglioramento

L'Amministrazione non ha posto un limite preciso ai tempi di rientro degli investimenti proposti.

La diagnosi energetica mette in evidenza il fatto che le aree su cui agire, energia elettrica e riscaldamento, sono equivalenti.

Non sono stati presi in considerazione nella valutazione economica eventuali finanziamenti ed incentivi a disposizione della Pubblica Amministrazione.

Descrizione delle proposte di interventi per la riduzione dei consumi energetici

proposta 1 – SOSTITUZIONE DEI SERRAMENTI

La sostituzione dei serramenti dell'edificio è un intervento di riduzione dei consumi energetici, in quanto andrebbe a diminuire le dispersioni delle strutture trasparenti, poiché attualmente sono dotati di vetro singolo.

La maggioranza di essi hanno telaio in legno, mentre alcune finestre, anche piuttosto ampie, hanno telaio in ferro.

La valutazione della proposta è stata condotta sostituendo nel modello il vetro singolo con vetro doppio 4-12-4, mantenendo il materiale del telaio, ma andando ad inserire il taglio termico nei telai metallici. Questo perché l'edificio è pregevole per arte e storia e conseguentemente è soggetto a vincoli architettonici da definire con esattezza.

valutazione economica

Per l'intervento descritto si stima un investimento globale pari ad **80.000,00** euro comprensivi di fornitura in opera, oneri per la sicurezza e spese tecniche di progettazione.

proposta 2 – COIBENTAZIONE STRUTTURE SALA RIUNIONE

La sala riunioni è ricavata all'interno di un locale che disperde notevolmente calore. Esso infatti non è inserito nella volumetria del corpo principale dell'edificio e disperde su due pareti, di cui una esposta a nord, comprendenti ampie vetrate, disperde da pavimento verso piano seminterrato non riscaldato e disperde soprattutto dalla copertura direttamente verso l'esterno.

Si ritiene dunque opportuno provvedere ad una coibentazione completa del locale, cioè sia delle pareti perimetrali (con isolamento in interno), sia delle strutture orizzontali (pavimento e controsoffitto/copertura)

valutazione economica

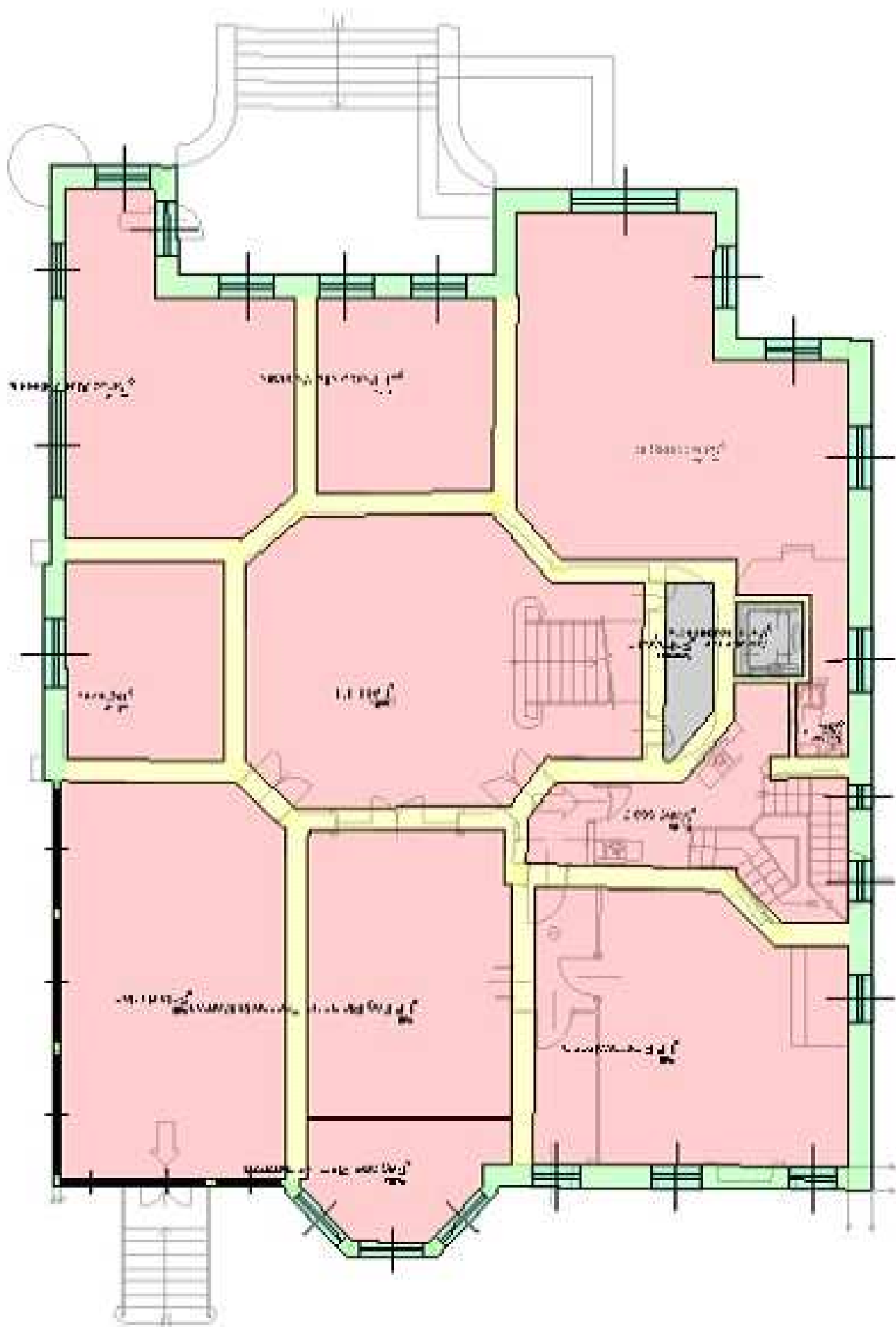
Per l'intervento descritto si stima un investimento globale pari a **7.100,00** euro comprensivi di isolante, manodopera, oneri per la sicurezza e spese tecniche di progettazione.

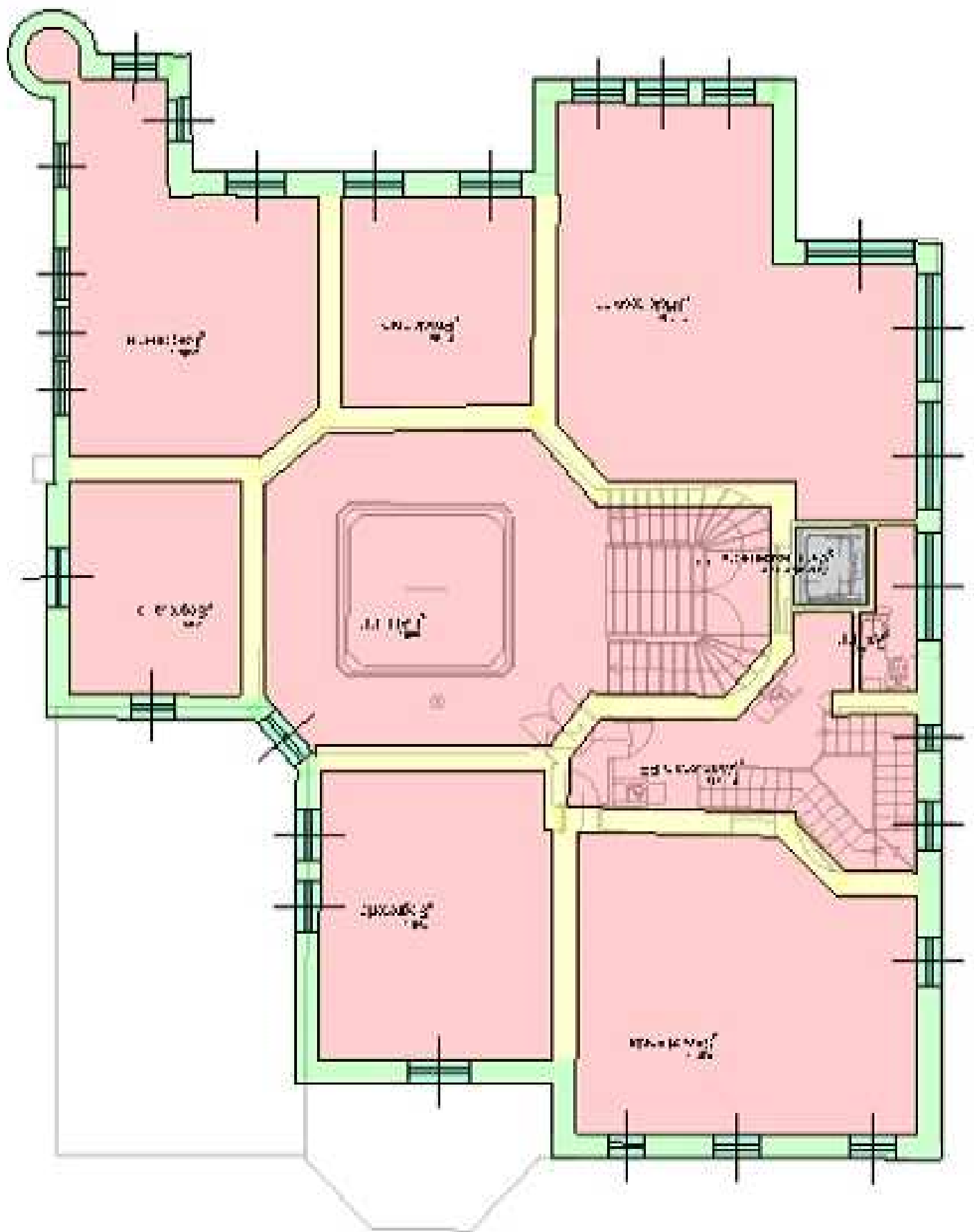
TABELLA RIASSUNTIVA DEGLI INTERVENTI DI MIGLIORAMENTO ENERGETICO DELL'EDIFICIO

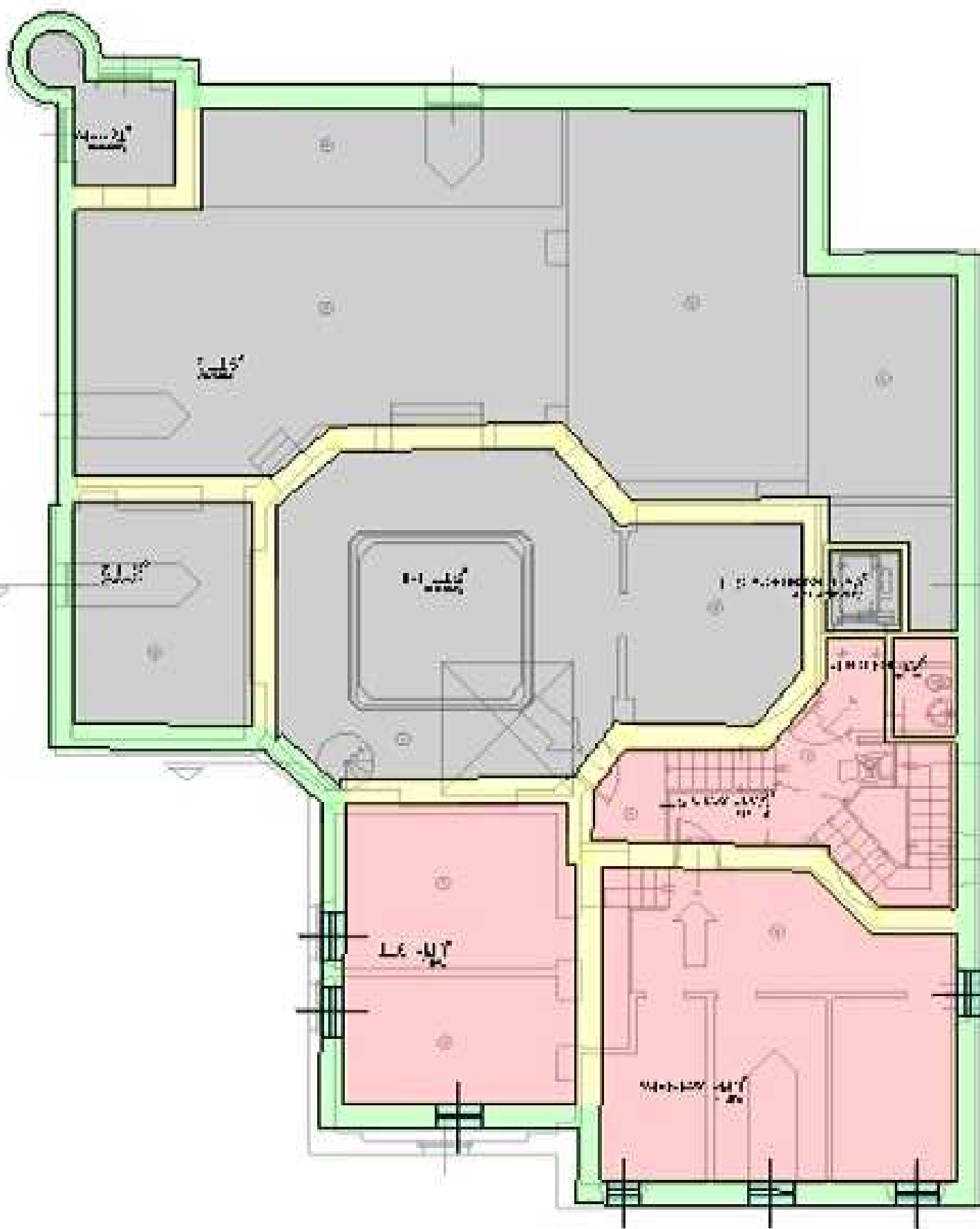
INTERVENTO	COSTO INVESTIMENTO	TEMPO DI RIENTRO	ENERGIA RISPARMIATA [%]	CO2 RISPARMIATA
Sostituzione serramenti	80.000,00 €	23	17,4	0,06
Coibentazione sala riunioni	7.100,00 €	8	6,7	9,56

3) ELENCO ALLEGATI

- 1) Relazione tecnica di calcolo delle prestazioni energetiche del sistema edificio e impianti
- 2) Planimetria e immagini del modello UNI TS 11300
- 3) Relazione di valutazione economica degli interventi proposti







RELAZIONE TECNICA DI CALCOLO DELLE PRESTAZIONI ENERGETICHE DELL'EDIFICIO

SEDE UNITA' MONTANA VALSESIA – VILLA VIRGINIA
Corso Roma 35 – 13019 Varallo (VC)

Timbro e firma del tecnico

26/02/2018

INFORMAZIONI GENERALI RELATIVE ALL'EDIFICIO

Dati generali e dimensionali

Denominazione edificio		Sede Unità Montana Valsesia			
Comune	VARALLO	Provincia	VC	CAP	13019
Indirizzo	Corso Roma 35				
Catasto	F 601 – P 1096				
Zona climatica		Zona E		Gradi giorno (DPR 412/93)	2855
Classificazione dell'edificio in base alla categoria di cui all'articolo 3 del DPR 26 agosto 1993, n.412			E.2 Edifici adibiti a uffici e assimilabili: pubblici		
Presenza nell'edificio di altre categorie secondarie di cui all'articolo 3 del DPR 26 agosto 1993, n.412			/		
Num. edifici		1		Nu. unità	1
Periodo/Anno di costruzione:		1890			

Superficie utile riscaldata	716,0 m ²
Superficie disperdente lorda	2282,8 m ²
Volume lordo riscaldato	5013,7 m ³
Rapporto S/V	0,455 m ⁻¹
✓ L'edificio (o il complesso di edifici) rientra tra quelli di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico ai sensi dell'Allegato 1 ed ai fini dell'articolo 5, comma 15, del DPR n. 412/93 e dell'articolo 5, comma 4, lettera c) della L.R n.26/04	

L'edificio, costituito sostanzialmente da una villa, consta di un piano seminterrato non riscaldato adibito a centrale termica e cantina, piani terreno, primo ed una porzione del sottotetto adibiti ad uffici.

Presenta una struttura in mattoni pieni e inerti non isolata termicamente, con solai lignei decorati ai piani terreno e primo. I serramenti sono dotati di telaio in legno/ferro e vetro singolo.

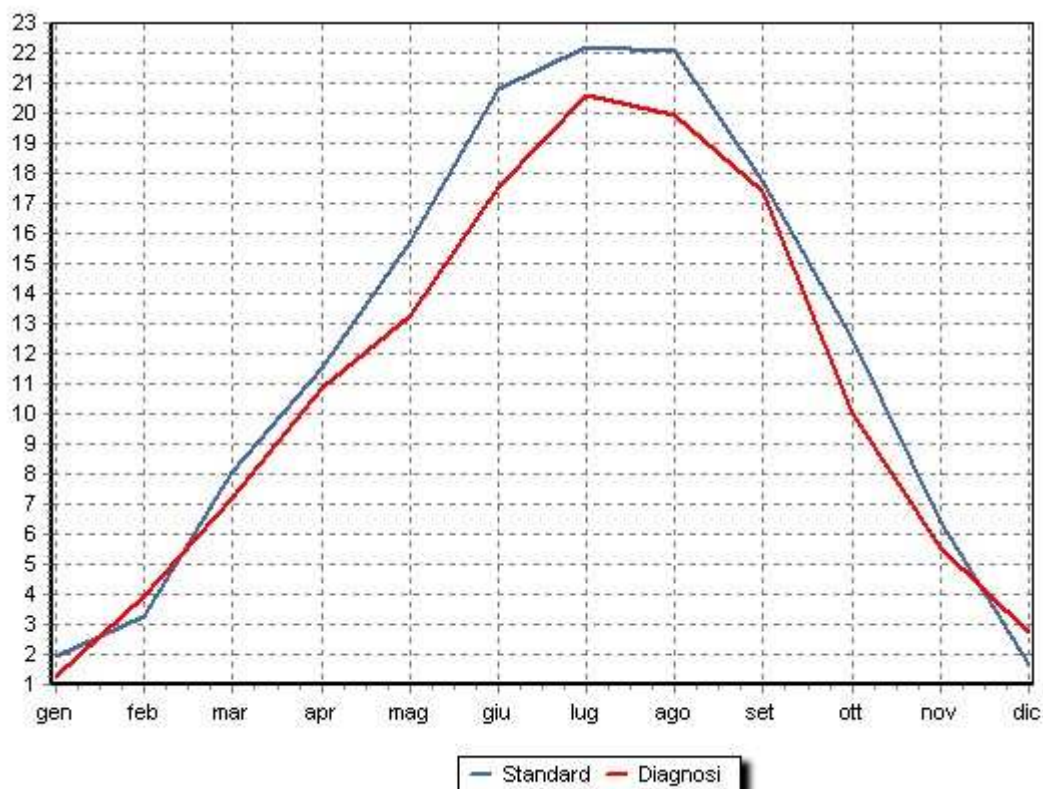


PARAMETRI CLIMATICI

Temperature medie mensili (°C)

Valutazione in condizioni STANDARD												
GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	
1,9	3,3	8,1	11,5	15,7	20,8	22,2	22,1	17,7	12,5	6,4	1,7	

Valutazione in condizioni di DIAGNOSI ENERGETICA												
GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	
1,3	3,9	7,2	10,9	13,3	17,5	20,6	19,9	17,4	10,0	5,5	2,7	



Irradianza media mensile (W/m2)

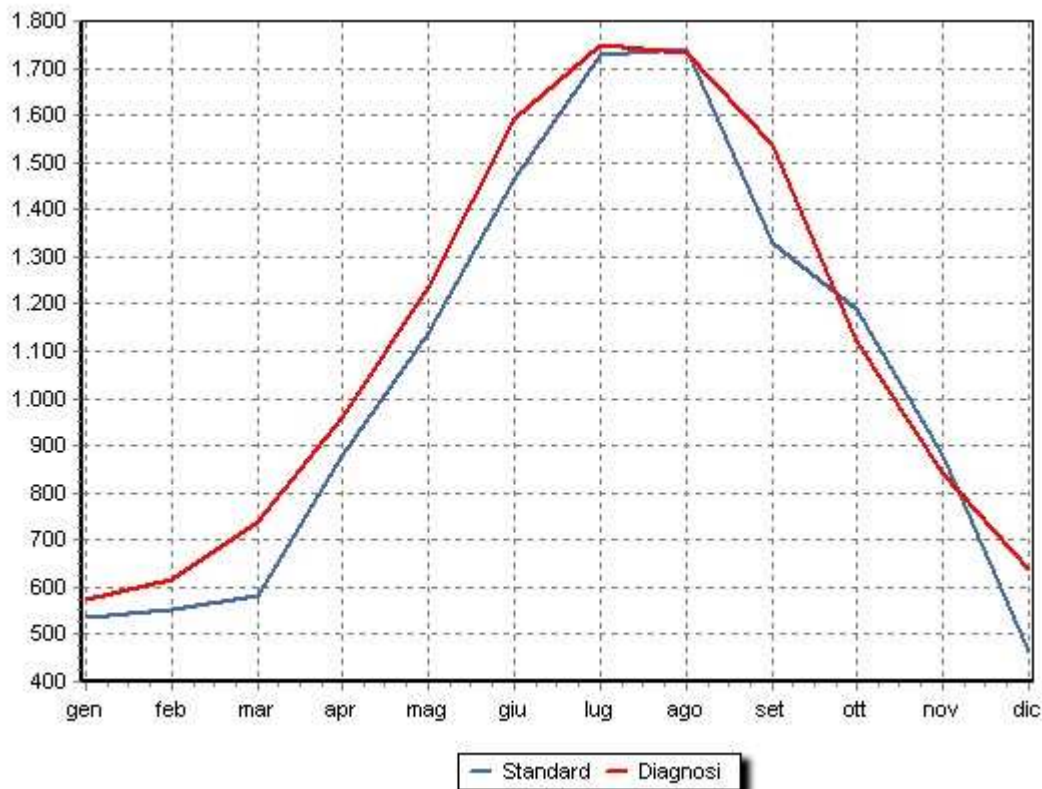
Valutazione in condizioni STANDARD												
	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
Diretta	2,9	4,4	8,3	8,9	11,5	12,8	13,4	11,4	8,7	4,4	2,6	2,4
Diffusa	2,2	3,2	4,7	6,1	7,8	9,2	8,7	7,7	5,4	3,9	2,1	1,8

Valutazione in condizioni di DIAGNOSI ENERGETICA												
	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
Diretta	2,6	3,9	6,4	8,7	11,2	12,1	14,0	11,2	8,2	5,1	3,0	2,6
Diffusa	2,4	3,4	5,0	6,7	7,9	8,4	8,0	7,0	5,5	3,9	2,6	2,1

Pressione parziale di vapore esterna (Pa)

Valutazione in condizioni STANDARD												
GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	
573	617	739	959	1.237	1.592	1.747	1.734	1.538	1.122	842	637	

Valutazione in condizioni di DIAGNOSI ENERGETICA												
GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	
573	617	739	959	1.237	1.592	1.747	1.734	1.538	1.122	842	637	



ARPA Piemonte - Banca dati meteorologica

Anagrafica stazione
 Tipo stazione: TERMOIGROPLUVIOMETRICA
 Codice stazione: 132
 Quota sito (metri): 470
 Comune: VARALLO
 Provincia: VC
 Bacino: SESIA
 Localita': VIVAI FORESTALE CROSA
 Inizio pubblicazione: 1989-03-01
 Fine pubblicazione: ATTIVA

Localizzazione

Valori aggregati mensili

Parametro	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
Precipitazione dalle 9 alle 9 (mm)	7,0	135,2	113,8	197,2	330,8	276,0	84,2	117,8	42,0	96,2	419,4	22,6
Giorni piovosi pioggia dalle 9 alle 9	3	9	9	13	15	21	9	7	6	10	12	2
Precipitazione dalle 0 alle 0 (mm)	7,0	147,2	135,4	178,2	318,2	276,8	118,2	81,0	42,0	96,2	419,4	22,6
Giorni piovosi pioggia dalle 0 alle 0	3	10	8	15	15	18	8	7	5	11	12	3
Temperatura media (°C)	1,3	3,9	6,2	10,9	13,3	17,5	20,6	19,9	17,4	10,0	5,5	2,7
Temperatura media dei massimi (°C)	7,7	9,9	13,7	17,3	20,2	24,8	28,7	27,9	25,1	16,0	10,4	9,8
Temperatura media dei minimi (°C)	-2,2	0,2	1,3	6,2	8,2	12,6	15,1	14,7	12,8	6,3	2,4	-0,3
Temperatura massima (°C)	13,8	18,9	19,2	21,8	25,6	32,0	32,3	30,3	29,3	23,0	16,6	16,6
Temperatura minima (°C)	-7,4	-2,7	-2,9	-0,2	3,8	9,2	7,8	8,5	9,4	1,8	-2,4	-4,0
Umidita' media (%)	77	82	74	78	79	85	81	81	83	90	89	81
Umidita' massima (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99
Umidita' minima (%)	9	15	13	13	17	30	22	23	30	26	23	27

I dati climatici utilizzati per la diagnosi energetica (riferita all'anno 2016), specificatamente delle temperature medie mensili, sono stati desunti dai rilevamenti della stazione termopluviometrica di Varallo, reperiti dal sito di ARPA Piemonte.

Parametri climatici della località

Gradi giorno	2765 °C
Temperatura minima di progetto	-5,9 °C
Altitudine	354 m
Zona climatica	E
Giorni di riscaldamento	183
Velocità del vento	1,6 m/s
Zona di vento	1
Province di riferimento	VB-NO

DATI RELATIVI ALLE STRUTTURE DISPERDENTI

STRUTTURE DISPERDENTI

Perdita di calore per trasmissione verso l'esterno

Struttura	Esposizione	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Muratura mattoni e sassi 57	Nord	21,853	1,235	26,990
Sottofinestra A fin 298x241	Est	6,258	2,257	14,126
Muratura mattoni e sassi 57	Sud	36,452	1,235	45,021
Muratura mattoni e sassi 57	Ovest	71,693	1,235	88,545
Muratura mattoni e sassi 57	Est	19,078	1,235	23,562
Muratura mattoni e sassi 55	Nord	53,194	1,270	67,551
Muratura mattoni e sassi 55	Est	43,313	1,270	55,003
Muratura mattoni e sassi 55	NordEst	0,319	1,270	0,405
Muratura mattoni e sassi 55	Ovest	58,372	1,270	74,127
Muratura mattoni e sassi 55	Sud	29,743	1,270	37,771
Muratura mattoni e sassi 52	Ovest	34,352	1,326	45,553
Muratura mattoni e sassi 52	Nord	39,653	1,326	52,581
Sottofinestra B fin 157x241	Nord	2,198	2,257	4,961
Muratura mattoni e sassi 52	Est	35,483	1,326	47,052
Muratura in mattoni pieni 20	Est	13,303	2,257	30,027
Muratura in mattoni pieni 20	Nord	7,178	2,257	16,201
Muratura in mattoni pieni 38	Nord	3,679	1,443	5,309
Sottofinestra 1 fin 160x300	NordEst	1,120	2,257	2,528
Sottofinestra 1 fin 160x300	Nord	1,120	2,257	2,528
Muratura in mattoni pieni 38	NordEst	4,144	1,443	5,979
Muratura in mattoni pieni 38	NordOvest	2,050	1,443	2,958
Muratura in mattoni pieni 38	Sud	1,375	1,443	1,984
Muratura in mattoni pieni 38	SudEst	2,064	1,443	2,978
Muratura in mattoni pieni 38	SudOvest	2,064	1,443	2,978
Sottofinestra 1 fin 160x300	NordOvest	1,120	2,257	2,528
Muratura in mattoni pieni 38	Ovest	1,539	1,443	2,220
Muratura in mattoni pieni 38	Est	42,890	1,443	61,889
Sottofinestra 3 Fin 100x165	Nord	0,800	1,326	1,061
Sottofinestra 6 Fin 117x180	Est	1,760	1,326	2,334
Sottofinestra 4B Fin 100x260	Nord	2,000	1,235	2,470
Sottofinestra 4 Fin 120x260	Est	4,800	1,235	5,928
Sottofinestra 5 Fin 130x265	NordEst	2,600	1,235	3,211
Sottofinestra 8 Fin 80x185	Nord	0,640	1,270	0,813
Sottofinestra 10 Fin 75x150	Nord	0,600	1,326	0,796
Sottofinestra 11 Fin 100x150	Ovest	0,800	1,326	1,061
Sottofinestra 11 Fin 100x150	Nord	1,600	1,326	2,122
Sottofinestra 13 Fin 110x190	Nord	1,760	1,270	2,235
Sottofinestra 13 Fin 110x190	Ovest	0,880	1,270	1,118
Sottofinestra 15 Fin 100x250	Ovest	2,000	1,235	2,470
Sottofinestra 16 Fin 110x200	Ovest	2,200	1,270	2,794
Sottofinestra 17 Fin 58x195	Ovest	0,928	1,235	1,146
Sottofinestra 18 Fin155x285	Ovest	0,930	1,235	1,149
Sottofinestra 19 Fin 248x388	Sud	0,248	1,270	0,315
Sottofinestra 19 Fin 248x388	Ovest	0,744	1,270	0,945
Sottofinestra 24 Fin 120x260	Sud	2,880	1,270	3,657
Sottofinestra 24 Fin 120x260	Est	1,920	1,270	2,438
Sottofinestra 24 Fin 120x260	Nord	2,880	1,270	3,657
Sottofinestra 24 Fin 120x260	Ovest	0,960	1,270	1,219
Sottofinestra 25 Fin 140x260	Sud	1,120	1,270	1,422
Sottofinestra 27 Fin 135x280+75	Ovest	0,270	1,235	0,333
Sottofinestra 27 Fin 135x280+75	Sud	0,270	1,235	0,333
Sottofinestra 30 Fin 100x260	Ovest	0,800	1,270	1,016
Sottofinestra Ingr 170x440	Est	0,340	1,235	0,420
Sottofinestra 35 Fin 135x280	Est	1,080	1,235	1,334
Sottofinestra 35 Fin 135x280	Sud	4,320	1,235	5,335
Sottofinestra 37 Fin 270x280	Sud	2,160	1,235	2,668
Sottofinestra 37 Fin 270x280	Est	2,160	1,235	2,668
verso seminterrato [1]	Orizzontale	12,609	1,724	21,738
Copertura	Orizzontale	139,934	1,031	144,264
Basamento torretta	Orizzontale	0,973	0,523	0,509
Terrazzo piano praticabile 30	Orizzontale	12,593	0,692	8,714
A fin 298x241	Est	24,675	5,874	144,941
B fin 157x241	Nord	8,666	5,873	50,895

B1 fin 195x241	Nord	6,923	4,644	32,150
1 fin 160x300	NordEst	4,800	5,904	28,339
1 fin 160x300	NordOvest	4,800	5,904	28,339
1 fin 160x300	Nord	4,800	5,904	28,339
2 Fin 140x340	Nord	4,510	3,252	14,667
3 Fin 100x165	Nord	1,650	4,117	6,793
6 Fin 117x180	Est	3,960	4,248	16,822
4B Fin 100x260	Nord	2,471	4,190	10,353
4 Fin 120x260	Est	5,930	4,370	25,914
5 Fin 130x265	NordEst	3,278	4,443	14,564
8 Fin 80x185	Nord	1,480	3,847	5,694
10 Fin 75x150	Nord	1,125	3,699	4,161
11 Fin 100x150	Nord	3,000	4,090	12,270
11 Fin 100x150	Ovest	1,500	4,090	6,135
13 Fin 110x190	Nord	4,180	4,262	17,815
13 Fin 110x190	Ovest	2,090	4,262	8,908
15 Fin 100x250	Ovest	2,500	4,162	10,405
16 Fin 110x200	Ovest	2,200	4,274	9,403
17 Fin 58x195	Ovest	2,262	4,326	9,785
18 Fin155x285	Ovest	13,254	4,629	61,353
19 Fin 248x388	Sud	9,622	5,901	56,779
19 Fin 248x388	Ovest	28,866	5,901	170,338
24 Fin 120x260	Ovest	2,965	4,370	12,957
24 Fin 120x260	Sud	8,895	4,370	38,871
24 Fin 120x260	Est	5,930	4,370	25,914
24 Fin 120x260	Nord	8,895	4,370	38,871
25 Fin 140x260	Sud	3,460	4,497	15,560
25B Fin 135x345	Sud	8,968	3,282	29,433
27 Fin 135x280+75	Ovest	4,860	3,598	17,486
27 Fin 135x280+75	Sud	4,860	3,598	17,486
30 Fin 100x260	Ovest	2,471	4,190	10,353
31 Fin 100x340	Est	3,271	3,104	10,153
31 Fin 100x340	Sud	3,271	3,104	10,153
38 Fin 140x330	Est	4,510	3,252	14,667
38C Fin 115x345	Est	3,819	3,203	12,232
Ingr 170x440	Est	7,085	3,297	23,359
35 Fin 135x280	Est	3,780	4,521	17,089
35 Fin 135x280	Sud	15,120	4,521	68,358
37 Fin 270x280	Sud	7,560	4,578	34,610
37 Fin 270x280	Est	7,560	4,578	34,610
Totale		1.003,987		2.164,376

H _D	2.164,376
----------------	-----------

Perdita di calore per trasmissione verso locali non riscaldati

Temperatura interna T_u [°C] delle zone non riscaldate

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
Sottotetto	7,3	8,3	11,7	14,1	17,0	20,6	21,5	21,5	18,4	14,8	10,5	7,2
Seminterrato	5,5	6,6	10,5	13,2	16,6	20,6	21,8	21,7	18,2	14,0	9,1	5,4
Sottoscala	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
Vano ascensore	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0

Strutture verso il Sottoscala

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Divisorio 56	37,363	0,968	36,169
interpiano flux discendente	4,636	0,379	1,758
	41,999		37,928

Totale	37,928
b _{tr}	0,000
H _U Sottoscala [W/K]	0,000

Strutture verso il Seminterrato

Struttura	A [m ²]	U [W/m ² K]	H [W/K]
verso seminterrato	372,915	1,348	502,690
	372,915		502,690

Totale				502,690
b _{tr}				0,800
H _U Seminterrato [W/K]				402,152

Strutture verso il Sottotetto 0

Struttura	A [m ²]	U [W/m ² K]	H [W/K]
Divisorio 56	88,111	0,968	85,295
solaio sottotetto ascendente	68,906	0,472	32,524
	157,017		117,819

Totale				117,819
b _{tr}				0,700
H _U STT Hall [W/K]				82,473

Strutture verso il Vano ascensore PT

Struttura	A [m ²]	U [W/m ² K]	H [W/K]
Divisorio 56	7,427	0,968	7,190
Tramezza	49,455	1,354	66,957
	56,882		74,146

Totale				74,146
b _{tr}				0,000
H _U Vano ascensore PT [W/K]				0,000

Strutture verso il Sottotetto 1

Struttura	A [m ²]	U [W/m ² K]	H [W/K]
Controsoffitto	52,353	3,818	199,894
	52,353		199,894

Totale				199,894
b _{tr}				0,700
H _U Sottotetto [W/K]				139,926

Strutture verso il locale Sottotetto 3

Struttura	A [m ²]	U [W/m ² K]	H [W/K]
Tramezza	3,887	1,354	5,262
solaio sottotetto ascendente	117,765	0,472	55,585
	121,652		60,847

Totale				60,847
b _{tr}				0,700
H _U STT 3 [W/K]				42,593

Strutture verso il Sottotetto 2

Struttura	A [m ²]	U [W/m ² K]	H [W/K]
solaio sottotetto ascendente	19,463	0,472	9,187
	19,463		9,187

Totale				9,187
b _{tr}				0,700
H _U STT 2 [W/K]				6,431

Strutture verso torretta

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
solaio sottotetto ascendente	6,461	0,472	3,050
	6,461		3,050

Totale			3,050
b _{tr}			0,700
H _U Torretta [W/K]			2,135

H _U [W/K]			675,710
----------------------	--	--	---------

Legenda

A: area struttura

U: trasmittanza termica struttura

H: coefficiente di scambio termico

Perdita di calore per ventilazione

V [m³]	n [1/h]	q _{ve} [m³/h]	H [W/K]
3.620,505	0,56	2.028,377	398,914

Legenda

V: volume netto locale

n: ricambi d'aria

q_{ve}: portata d'ariaH_{ve,adj}: coefficiente di scambio termico**Apporti solari***Attraverso superfici vetrate*

Mese	Q _{sol,w,mn} [kWh]	Q _{sd,w} [kWh]	Q _{sol,w} [kWh]
Gennaio	6.752,390	0,000	6.752,390
Febbraio	7.599,447	0,000	7.599,447
Marzo	12.087,375	0,000	12.087,375
Aprile	11.426,702	0,000	11.426,702
Maggio	14.068,035	0,000	14.068,035
Giugno	15.141,707	0,000	15.141,707
Luglio	15.793,133	0,000	15.793,133
Agosto	14.437,423	0,000	14.437,423
Settembre	11.719,198	0,000	11.719,198
Ottobre	8.417,946	0,000	8.417,946
Novembre	5.669,075	0,000	5.669,075
Dicembre	5.949,123	0,000	5.949,123
Totale	129.061,552	0,000	129.061,552

Attraverso superfici opache

Mese	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]	$Q_{sol,mn,u}$ [kWh]	$Q_{sol,op}$ [kWh]
Gennaio	874,773	0,000	874,773
Febbraio	1.054,584	0,000	1.054,584
Marzo	1.810,633	0,000	1.810,633
Aprile	1.858,540	0,000	1.858,540
Maggio	2.395,894	0,000	2.395,894
Giugno	2.626,152	0,000	2.626,152
Luglio	2.728,957	0,000	2.728,957
Agosto	2.406,456	0,000	2.406,456
Settembre	1.823,461	0,000	1.823,461
Ottobre	1.214,484	0,000	1.214,484
Novembre	750,321	0,000	750,321
Dicembre	750,406	0,000	750,406
Totale	20.294,661	0,000	20.294,661

Legenda

$Q_{sol,w,mn}$: apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti vetrati

$Q_{sd,w}$: apporti serra diretti attraverso le partizioni trasparenti

$Q_{sol,w}$: apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti vetrati comprensivi dei contributi serra

$Q_{sol,op,mn}$: apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti opachi

$Q_{sol,mn,u}$: apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare negli ambienti non climatizzati adiacenti

$Q_{sol,op}$: apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti opachi comprensivi degli apporti serra e degli apporti degli ambienti non climatizzati adiacenti

DATI RELATIVI ALL'IMPIANTO DI RISCALDAMENTO E PRODUZIONE ACS (acqua calda sanitaria)

Sottosistema di emissione

Terminale	Descrizione	Immagine
Radiatori	Radiatori installati su pareti esterne non isolate o interne e ventilconvettori	

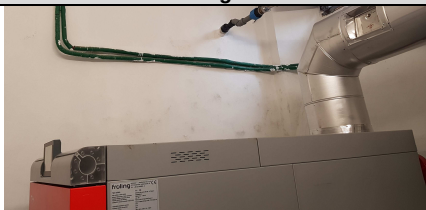
Sottosistema di regolazione

Regolazione	Descrizione
compensazione con sonda esterna + ambiente	Sistema di regolazione climatica e a singolo locale tramite valvole termostatiche

Sottosistema di distribuzione

Descrizione
Pompa: GRUNDFOS Magna 3

Sottosistema di generazione

Generatore	Descrizione	Pot nominale [kW]	Immagine
Generatore a combustione a cippato di legna per il riscaldamento ambiente	Caldaia FROLING T4 – 100 Pf 105,7kW	100,00	

Accumulo

Servizio	Descrizione
Solo riscaldamento	n. 2 accumuli FROLING Kombi 1500 – 1403 litri

DATI SULLE CONDIZIONI DI UTILIZZO DELLA ZONA

Funzionamento dell'impianto

Funzionamento continuo con attenuazione superiore a 3 K (INTERMITTENTE)

Temperatura di set-point invernale: 20 °C

Frazione delle ore di accensione settimanali periodo invernale¹: 0,43

Temperatura di set-point estiva: 26 °C

Frazione delle ore di accensione settimanali periodo estivo: 0,43

¹ E' la frazione delle ore settimanali di accensione dell'impianto calcolata come il rapporto tra il numero di ore di accensione giornaliera per il numero di giorni di accensione settimanale dell'impianto diviso le ore settimanali

Occupanti

Numero di persone: 25
Ore medie di occupazione: 8 h/g
Ore medie di accensione: 10 h/g

Apparecchiature

Apparecchiatura	Potenza W
Apparecchiature varie	2700

Dati illuminazione

Tipo di lampada	Potenza W
Prevalentemente fluorescenti	3500

Acqua Calda Sanitaria

Calcolo standard UNI TS 11300-2

CONSUMI ENERGETICI EFFETTIVI DA BOLLETTE E FATTURE

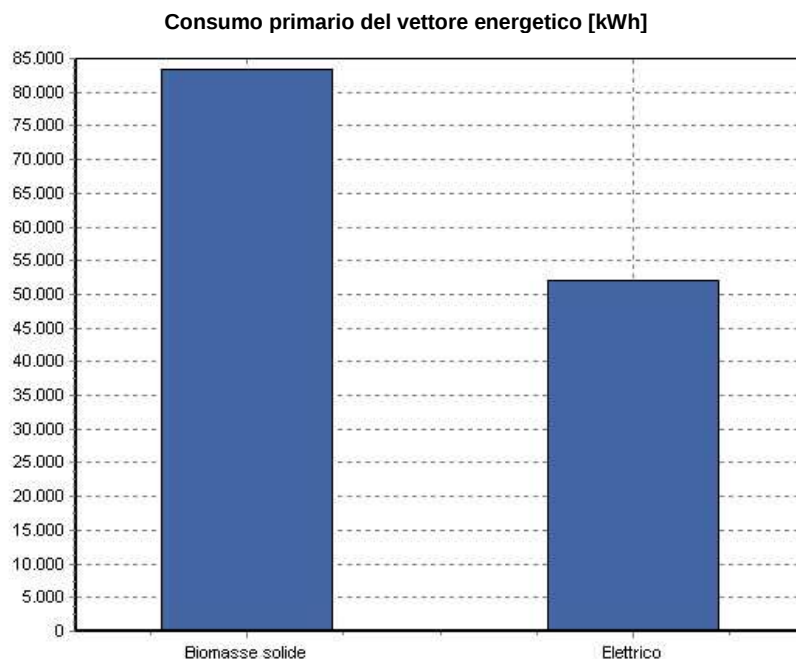
Vettore energetico	Dal	Al	Costo annuale €	Consumo	Consumo primario [kWh]	Prezzo unitario	U.M.
Biomasse solide	01/10/2017	15/04/2018	19470	17090,00 [kg]	83.399,20	1,14	€
Elettrico	01/01/2016	31/12/2016	4987,88	20141,00 [kWhel]	48.741,22	0,25	€
Elettrico	01/01/2015	31/12/2015	5787,5	22030,00 [kWhel]	53.312,60	0,26	€
Elettrico	01/01/2014	31/12/2014	5114	22224,00 [kWhel]	53.782,08	0,23	€
Valori medi	--	--	Biomasse solide	17090,00 [kg]	83.399,20	1,14	€
Valori medi	--	--	Elettrico	21465,00 [kWhel]	51.945,30	0,25	€

Vettore energetico: Biomasse solide

Servizio	Consumo [kg]	Costo [€]
Riscaldamento	16.316,71	18.589,63
ACS	0,00	0,00
Raffrescamento	0,00	0,00
Altri usi termici	0,00	0,00

Vettore energetico: Elettrico

Servizio	Consumo [kWhel]	Costo [€]
Riscaldamento	522,54	128,98
ACS	2.546,22	628,47
Raffrescamento	0,00	0,00
Altri usi elettrici	6.533,04	1.612,51
Illuminazione	12.775,00	3.153,17



PRINCIPALI RISULTATI DEL CALCOLO IN CONDIZIONI STANDARD

Fabbisogno energetico utile

Riscaldamento

Mese	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]	Q_{int} [kWh]	$Q_{sol,w}$ [kWh]	γ_H	$\eta_{H,gn}$	$Q_{H,nd}$ [kWh]
Gennaio	39.163,5	5.371,9	3.196,0	6.752,4	0,223	0,961	34.973,8
Febbraio	32.564,7	4.476,8	2.886,7	7.599,4	0,283	0,942	27.167,6
Marzo	25.856,1	3.531,8	3.196,0	12.087,4	0,520	0,850	16.404,0
Aprile	9.574,2	1.330,9	1.546,5	5.726,1	0,667	0,790	5.159,7
Ottobre	10.728,4	1.476,9	1.752,6	4.250,0	0,492	0,861	7.036,6
Novembre	28.360,8	3.906,2	3.092,9	5.669,1	0,272	0,946	23.981,9
Dicembre	39.955,6	5.431,3	3.196,0	5.949,1	0,201	0,968	36.538,1
Totale							151.261,8

Acqua calda sanitaria

Mese	gg	V_w [l]	θ_{er} [°C]	θ_o [°C]	$Q_{w,nd}$
Gennaio	31	143,19	12,04	40,00	144,22
Febbraio	28	143,19	12,04	40,00	130,26
Marzo	31	143,19	12,04	40,00	144,22
Aprile	30	143,19	12,04	40,00	139,57
Maggio	31	143,19	12,04	40,00	144,22
Giugno	30	143,19	12,04	40,00	139,57
Luglio	31	143,19	12,04	40,00	144,22
Agosto	31	143,19	12,04	40,00	144,22
Settembre	30	143,19	12,04	40,00	139,57
Ottobre	31	143,19	12,04	40,00	144,22
Novembre	30	143,19	12,04	40,00	139,57
Dicembre	31	143,19	12,04	40,00	144,22
Totale					1.698,04

Fabbisogno energia primaria

Riscaldamento

Mese	$Q_{H,nd}$ [kWh]	Q'_H [kWh]	η_e [%]	η_c [%]	η_d [%]	η_{gn} [%]	η_g [%]	$Q_{pnen,H}$ [kWh]	$Q_{pren,H}$ [kWh]	$Q_{ptot,H}$ [kWh]
Gennaio	34.973,8	34.963,5	94,0	97,0	93,0	97,9	265,1	13.192,7	29.899,3	43.092,0
Febbraio	27.167,6	27.158,2	94,0	97,0	93,0	97,9	264,2	10.281,1	23.268,1	33.549,2
Marzo	16.404,0	16.393,6	94,0	97,0	93,0	97,5	258,6	6.342,5	14.263,9	20.606,4
Aprile	5.159,7	5.154,7	94,0	97,0	93,0	97,6	255,4	2.020,3	4.536,2	6.556,6
Ottobre	7.036,6	7.030,9	94,0	97,0	93,0	97,6	257,0	2.738,2	6.152,8	8.891,0
Novembre	23.981,9	23.971,9	94,0	97,0	93,0	97,8	262,7	9.129,5	20.618,7	29.748,2
Dicembre	36.538,1	36.527,8	94,0	97,0	93,0	97,9	265,3	13.772,9	31.226,0	44.998,9
Totale	151.261,8	151.200,5	94,0	97,0	93,0	97,8	263,2	57.477,2	129.965,0	187.442,2

Acqua calda sanitaria

Mese	$Q_{W,nd}$ [kWh]	η_{er} [%]	η_d [%]	η_{gn} [%]	η_g [%]	$Q_{pnrn,W}$ [kWh]	$Q_{pren,W}$ [kWh]	$Q_{ptot,W}$ [kWh]
Gennaio	144,2	100,0	92,6	75,0	35,6	405,0	97,6	502,6
Febbraio	130,3	100,0	92,6	75,0	35,6	365,8	88,2	453,9
Marzo	144,2	100,0	92,6	75,0	35,6	405,0	97,6	502,6
Aprile	139,6	100,0	92,6	75,0	35,6	391,9	94,5	486,4
Maggio	144,2	100,0	92,6	75,0	35,6	405,0	97,6	502,6
Giugno	139,6	100,0	92,6	75,0	35,6	391,9	94,5	486,4
Luglio	144,2	100,0	92,6	75,0	35,6	405,0	97,6	502,6
Agosto	144,2	100,0	92,6	75,0	35,6	405,0	97,6	502,6
Settembre	139,6	100,0	92,6	75,0	35,6	391,9	94,5	486,4
Ottobre	144,2	100,0	92,6	75,0	35,6	405,0	97,6	502,6
Novembre	139,6	100,0	92,6	75,0	35,6	391,9	94,5	486,4
Dicembre	144,2	100,0	92,6	75,0	35,6	405,0	97,6	502,6
Totale	1.698,0	100,0	92,6	75,0	35,6	4.768,2	1.149,3	5.917,5

Legenda

$Q_{H,tr}$: energia scambiata per trasmissione

$Q_{H,ve}$: energia scambiata per ventilazione

Q_{int} : energia da apporti gratuiti interni

$Q_{sol,w}$: energia da apporti solari interni (superfici trasparenti)

γ : rapporto tra apporti interni e energia scambiata per trasmissione e ventilazione

μ : fattore di utilizzazione degli apporti gratuiti

$Q_{H,nd}$: fabbisogno energetico utile per il riscaldamento

$Q_{C,nd}$: fabbisogno energetico utile per il raffrescamento

$Q_{W,nd}$: fabbisogno energetico utile per l'acqua calda sanitaria

Q'_{H} : fabbisogno energetico utile per il riscaldamento al netto dei recuperi

$Q_{C,nd}$: fabbisogno energetico utile per il raffrescamento

η_e : rendimento di emissione

η_c : rendimento di regolazione

η_d : rendimento di distribuzione

η_{gn} : rendimento di generazione

η_g : rendimento globale

Q_p : fabbisogno di energia primaria

Fabbisogno di energia primaria per l'illuminazione artificiale

Totale	903,9	785,5	837,5	800,9	822,2	795,2	821,4	822,6	810,5	858,5	865,6	914,7	10.038,3
--------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	----------

Legenda

$Q_{H,nd}$: fabbisogno energetico utile per il riscaldamento

Q'_{H} : fabbisogno energetico utile per il riscaldamento al netto dei recuperi

η_e : rendimento di emissione

η_c : rendimento di regolazione

η_d : rendimento di distribuzione

η_{gn} : rendimento di generazione

η_g : rendimento globale

Q_p : fabbisogno di energia primaria

Indici di prestazione energetica

EP rinnovabile [kWh/m²]

Servizio	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
H	41,76	32,50	19,92	6,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,59	28,80	43,61	181,53
C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
W	0,14	0,12	0,14	0,13	0,14	0,13	0,14	0,14	0,13	0,14	0,13	0,14	1,61
V	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
L	0,61	0,53	0,57	0,54	0,56	0,54	0,56	0,56	0,55	0,58	0,59	0,62	6,81
T	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	42,51	33,16	20,63	7,01	0,69	0,67	0,69	0,69	0,68	9,31	29,52	44,37	189,94

EP non rinnovabile [kWh/m²]

Servizio	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
H	18,43	14,36	8,86	2,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,82	12,75	19,24	80,28
C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
W	0,57	0,51	0,57	0,55	0,57	0,55	0,57	0,57	0,55	0,57	0,55	0,57	6,66
V	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
L	2,54	2,21	2,36	2,26	2,32	2,24	2,31	2,32	2,28	2,41	2,43	2,57	28,25
T	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	21,53	17,08	11,78	5,63	2,88	2,79	2,88	2,88	2,83	6,81	15,73	22,37	115,19

EP totale [kWh/m²]

Servizio	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
H	60,19	46,86	28,78	9,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,42	41,55	62,85	261,81
C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
W	0,70	0,63	0,70	0,68	0,70	0,68	0,70	0,70	0,68	0,70	0,68	0,70	8,27
V	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
L	3,15	2,74	2,93	2,80	2,87	2,78	2,87	2,88	2,83	3,00	3,02	3,19	35,05
T	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	64,04	50,23	32,41	12,64	3,58	3,46	3,57	3,58	3,51	16,12	45,25	66,74	305,13

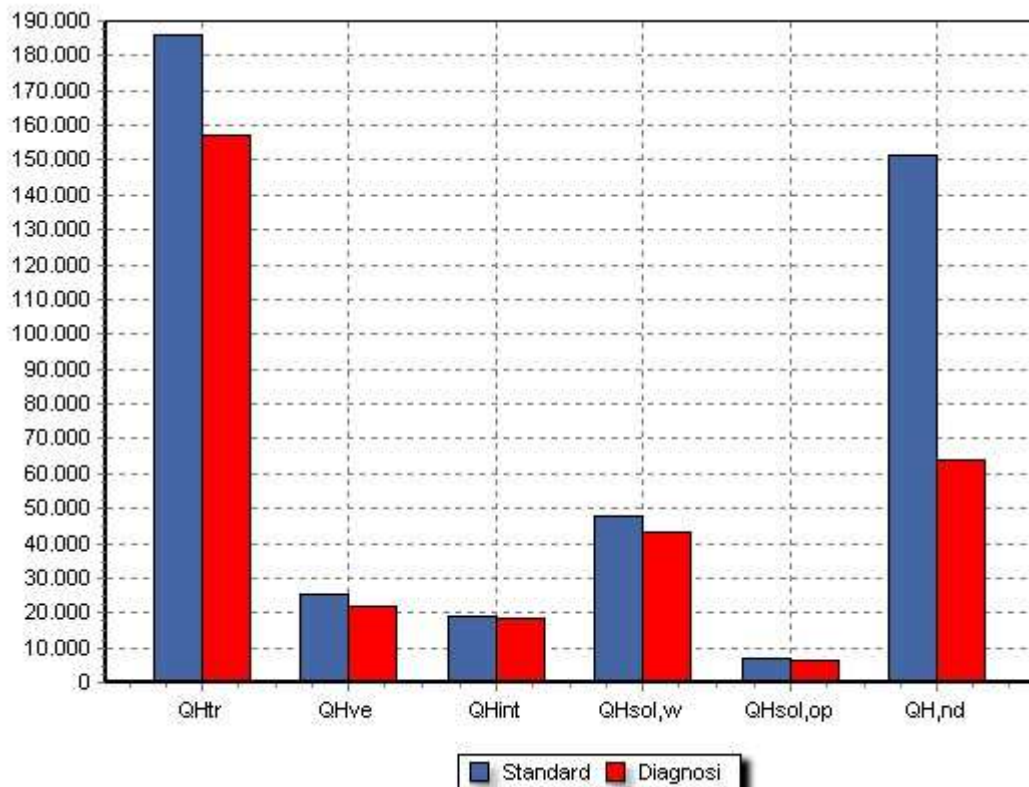
PRINCIPALI RISULTATI DI CALCOLO IN CONDIZIONI DI DIAGNOSI

Fabbisogni relativi all'involucro

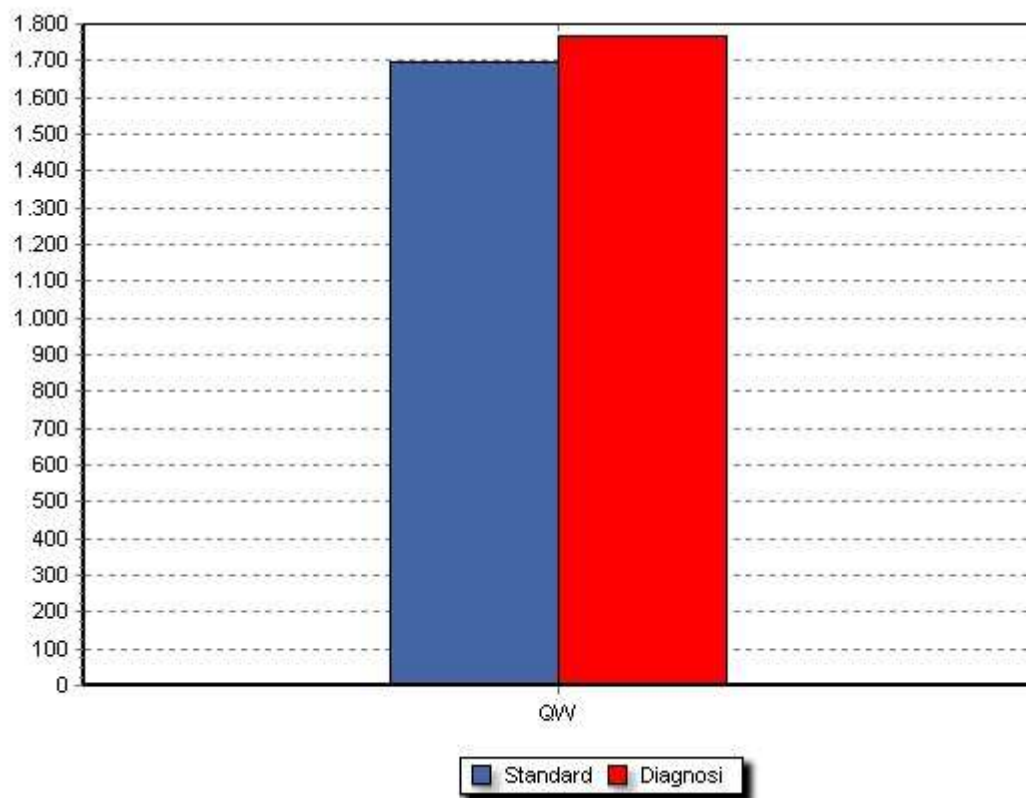
	Condizioni standard	Diagnosi	% di scarto
$Q_{H,tr}$	186.203,15 kWh/anno	157.141,62 kWh/anno	-15,61
$Q_{H,ve}$	25.525,83 kWh/anno	21.783,33 kWh/anno	-14,66
$Q_{H,int}$	18.866,71 kWh/anno	18.557,42 kWh/anno	-1,64
$Q_{H,sol,w}$	48.033,44 kWh/anno	43.004,86 kWh/anno	-10,47
$Q_{H,sol,op}$	6.761,84 kWh/anno	6.127,83 kWh/anno	-9,38
$Q_{H,nd}$	151.261,78 kWh/anno	63.977,90 kWh/anno	-57,70

Riscaldamento

	Condizioni standard	Diagnosi	% di scarto
Giorni di riscaldamento	183	160	-12,57
$Q_{p,nren,H}$	57.477,19 kWh/anno	24.906,62 kWh/anno	-56,67
$Q_{p,ren,H}$	129.964,99 kWh/anno	55.983,48 kWh/anno	-56,92
$Q_{p,tot,H}$	187.442,18 kWh/anno	80.890,10 kWh/anno	-56,85
$\eta_{g,H}$	263,17	256,87	-2,39

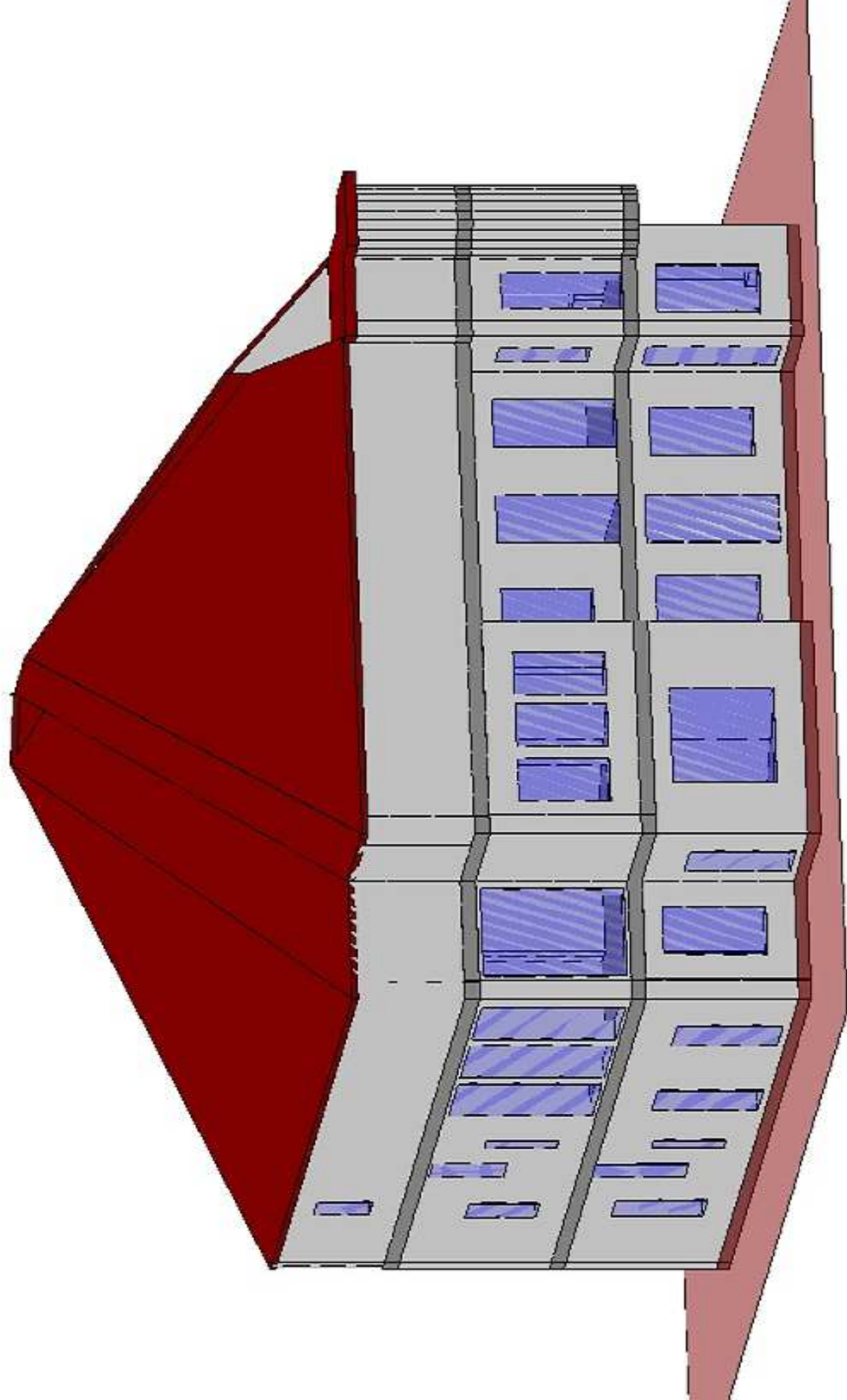


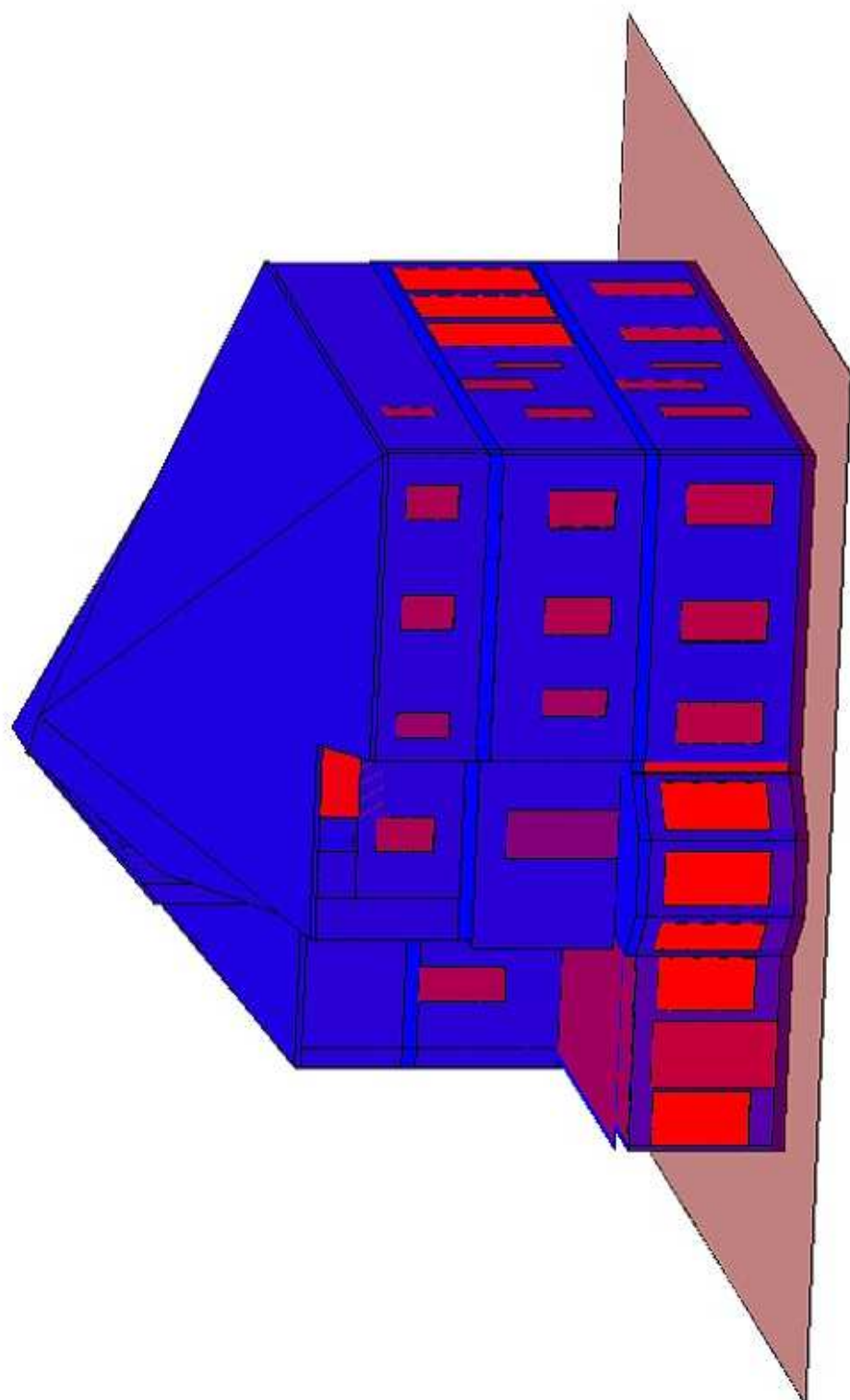
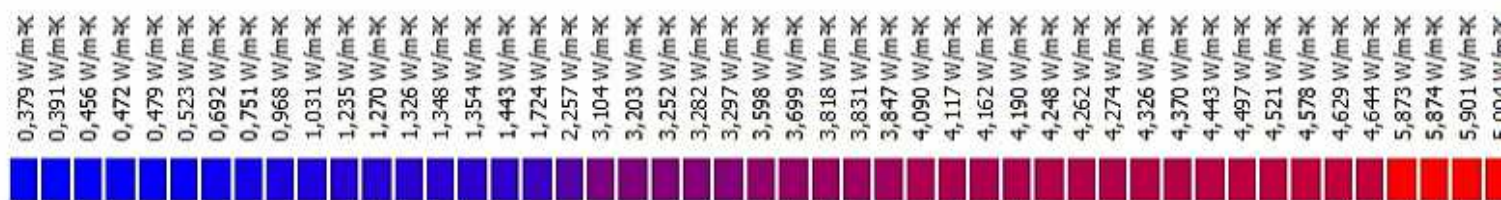
Acqua calda sanitaria			
	Condizioni standard	Diagnosi	% di scarto
$Q_{W,nd}$	183	160	-12,57
$Q_{p,nren,W}$	57.477,19 kWh/anno	24.906,62 kWh/anno	-56,67
$Q_{p,ren,W}$	129.964,99 kWh/anno	55.983,48 kWh/anno	-56,92
$Q_{p,tot,W}$	187.442,18 kWh/anno	80.890,10 kWh/anno	-56,85
$\eta_{g,w}$	263,17	256,87	-2,39



VALIDAZIONE DEL MODELLO DI DIAGNOSI

Vettore energetico	Consumo teorico	Consumo teorico in tep	Consumo effettivo	Consumo effettivo in tep	Costo teorico [€]	Costo effettivo [€]	% Scostamento
Biomasse solide	16.316,71 kg/anno	8,19	17.090,00 kg/anno	8,58	18.589,63	19.470,00	-4,52
Elettrico	22.376,80 kWhel/anno	4,18	21.465,00 kWhel/anno	4,01	5.523,11	5.296,46	4,25





VALUTAZIONE ECONOMICA DEGLI INTERVENTI DI MIGLIORAMENTO ENERGETICO

SEDE UNITA' MONTANA VALSESIA – VILLA VIRGINIA
Corso Roma 35 – 13019 Borgosesia (VC)

Timbro e firma del tecnico

26/02/2018

VALUTAZIONE PROPOSTA 1 SOSTITUZIONE DEI SERRAMENTI

Tipo intervento	Sostituzione delle chiusure trasparenti comprensive di infissi rivolte verso l'esterno		
Costo intervento	80.000,00 €		
Detrazioni	0,00 €	in	0 anni

Elenco delle strutture trasparenti interessate dall'intervento

A fin 298x241	Ante intervento	Post intervento
Area	8,225	8,225
Struttura del vetro	Vetro singolo verticale	
Trasmittanza vetro	5,7 W/m ² K	2,8 W/m ² K
Trasmittanza telaio	7 W/m ² K	7 W/m ² K
Trasmittanza finestra	5,874 W/m ² K	3,464 W/m ² K

A fin 298x241	Ante intervento	Post intervento
Area	8,225	8,225
Struttura del vetro	Vetro singolo verticale	
Trasmittanza vetro	5,7 W/m ² K	2,8 W/m ² K
Trasmittanza telaio	7 W/m ² K	7 W/m ² K
Trasmittanza finestra	5,874 W/m ² K	3,464 W/m ² K

A fin 298x241	Ante intervento	Post intervento
Area	8,225	8,225
Struttura del vetro	Vetro singolo verticale	
Trasmittanza vetro	5,7 W/m ² K	2,8 W/m ² K
Trasmittanza telaio	7 W/m ² K	7 W/m ² K
Trasmittanza finestra	5,874 W/m ² K	3,464 W/m ² K

B fin 157x241	Ante intervento	Post intervento
Area	4,333	4,333
Struttura del vetro	Vetro singolo verticale	
Trasmittanza vetro	5,7 W/m ² K	2,8 W/m ² K
Trasmittanza telaio	7 W/m ² K	7 W/m ² K
Trasmittanza finestra	5,873 W/m ² K	3,456 W/m ² K

B fin 157x241	Ante intervento	Post intervento
Area	4,333	4,333
Struttura del vetro	Vetro singolo verticale	
Trasmittanza vetro	5,7 W/m ² K	2,8 W/m ² K
Trasmittanza telaio	7 W/m ² K	7 W/m ² K
Trasmittanza finestra	5,873 W/m ² K	3,456 W/m ² K

B1 fin 195x241	Ante intervento	Post intervento
Area	6,923	6,923
Struttura del vetro	Vetro singolo verticale	
Trasmittanza vetro	5,7 W/m ² K	2,8 W/m ² K
Trasmittanza telaio	7 W/m ² K	7 W/m ² K
Trasmittanza finestra	4,644 W/m ² K	2,759 W/m ² K

1 fin 160x300	Ante intervento	Post intervento
Area	4,8	4,8
Struttura del vetro	Vetro singolo verticale	
Trasmittanza vetro	5,7 W/m ² K	2,8 W/m ² K
Trasmittanza telaio	7 W/m ² K	7 W/m ² K
Trasmittanza finestra	5,904 W/m ² K	3,815 W/m ² K

1 fin 160x300	Ante intervento	Post intervento
Area	4,8	4,8
Struttura del vetro	Vetro singolo verticale	
Trasmittanza vetro	5,7 W/m ² K	2,8 W/m ² K
Trasmittanza telaio	7 W/m ² K	7 W/m ² K
Trasmittanza finestra	5,904 W/m ² K	3,815 W/m ² K

1 fin 160x300	Ante intervento	Post intervento
Area	4,8	4,8
Struttura del vetro	Vetro singolo verticale	
Trasmittanza vetro	5,7 W/m ² K	2,8 W/m ² K
Trasmittanza telaio	7 W/m ² K	7 W/m ² K
Trasmittanza finestra	5,904 W/m ² K	3,815 W/m ² K

2 Fin 140x340	Ante intervento	Post intervento
Area	4,51	4,51
Struttura del vetro	Vetro singolo verticale	
Trasmittanza vetro	5,7 W/m ² K	2,8 W/m ² K
Trasmittanza telaio	1,6 W/m ² K	1,6 W/m ² K
Trasmittanza finestra	3,252 W/m ² K	1,985 W/m ² K

3 Fin 100x165	Ante intervento	Post intervento
Area	1,65	1,65
Struttura del vetro	Vetro singolo verticale	
Trasmittanza vetro	5,7 W/m ² K	2,8 W/m ² K
Trasmittanza telaio	1,6 W/m ² K	1,6 W/m ² K
Trasmittanza finestra	4,117 W/m ² K	2,603 W/m ² K

6 Fin 117x180	Ante intervento	Post intervento
Area	1,98	1,98
Struttura del vetro	Vetro singolo verticale	
Trasmittanza vetro	5,7 W/m ² K	2,8 W/m ² K
Trasmittanza telaio	1,6 W/m ² K	1,6 W/m ² K
Trasmittanza finestra	4,248 W/m ² K	2,621 W/m ² K

6 Fin 117x180	Ante intervento	Post intervento
Area	1,98	1,98
Struttura del vetro	Vetro singolo verticale	
Trasmittanza vetro	5,7 W/m ² K	2,8 W/m ² K
Trasmittanza telaio	1,6 W/m ² K	1,6 W/m ² K
Trasmittanza finestra	4,248 W/m ² K	2,621 W/m ² K

4B Fin 100x260	Ante intervento	Post intervento
Area	2,471	2,471
Struttura del vetro	Vetro singolo verticale	
Trasmittanza vetro	5,7 W/m ² K	2,8 W/m ² K
Trasmittanza telaio	1,6 W/m ² K	1,6 W/m ² K
Trasmittanza finestra	4,19 W/m ² K	2,609 W/m ² K

4 Fin 120x260	Ante intervento	Post intervento
Area	2,965	2,965
Struttura del vetro	Vetro singolo verticale	
Trasmittanza vetro	5,7 W/m ² K	2,8 W/m ² K
Trasmittanza telaio	1,6 W/m ² K	1,6 W/m ² K
Trasmittanza finestra	4,37 W/m ² K	2,634 W/m ² K

4 Fin 120x260	Ante intervento	Post intervento
Area	2,965	2,965
Struttura del vetro	Vetro singolo verticale	
Trasmittanza vetro	5,7 W/m ² K	2,8 W/m ² K
Trasmittanza telaio	1,6 W/m ² K	1,6 W/m ² K
Trasmittanza finestra	4,37 W/m ² K	2,634 W/m ² K

5 Fin 130x265	Ante intervento	Post intervento
Area	3,278	3,278
Struttura del vetro	Vetro singolo verticale	
Trasmittanza vetro	5,7 W/m ² K	2,8 W/m ² K
Trasmittanza telaio	1,6 W/m ² K	1,6 W/m ² K
Trasmittanza finestra	4,443 W/m ² K	2,645 W/m ² K

8 Fin 80x185	Ante intervento	Post intervento
Area	1,48	1,48
Struttura del vetro	Vetro singolo verticale	
Trasmittanza vetro	5,7 W/m ² K	2,8 W/m ² K
Trasmittanza telaio	1,6 W/m ² K	1,6 W/m ² K
Trasmittanza finestra	3,847 W/m ² K	2,571 W/m ² K

10 Fin 75x150	Ante intervento	Post intervento
Area	1,125	1,125
Struttura del vetro	Vetro singolo verticale	
Trasmittanza vetro	5,7 W/m ² K	2,8 W/m ² K
Trasmittanza telaio	1,6 W/m ² K	1,6 W/m ² K
Trasmittanza finestra	3,699 W/m ² K	2,546 W/m ² K

11 Fin 100x150	Ante intervento	Post intervento
Area	1,5	1,5
Struttura del vetro	Vetro singolo verticale	
Trasmittanza vetro	5,7 W/m ² K	2,8 W/m ² K
Trasmittanza telaio	1,6 W/m ² K	1,6 W/m ² K
Trasmittanza finestra	4,09 W/m ² K	2,598 W/m ² K

11 Fin 100x150	Ante intervento	Post intervento
Area	1,5	1,5
Struttura del vetro	Vetro singolo verticale	
Trasmittanza vetro	5,7 W/m ² K	2,8 W/m ² K
Trasmittanza telaio	1,6 W/m ² K	1,6 W/m ² K
Trasmittanza finestra	4,09 W/m ² K	2,598 W/m ² K

11 Fin 100x150	Ante intervento	Post intervento
Area	1,5	1,5
Struttura del vetro	Vetro singolo verticale	
Trasmittanza vetro	5,7 W/m ² K	2,8 W/m ² K
Trasmittanza telaio	1,6 W/m ² K	1,6 W/m ² K
Trasmittanza finestra	4,09 W/m ² K	2,598 W/m ² K

13 Fin 110x190	Ante intervento	Post intervento
Area	2,09	2,09
Struttura del vetro	Vetro singolo verticale	
Trasmittanza vetro	5,7 W/m ² K	2,8 W/m ² K
Trasmittanza telaio	1,6 W/m ² K	1,6 W/m ² K
Trasmittanza finestra	4,262 W/m ² K	2,624 W/m ² K

13 Fin 110x190	Ante intervento	Post intervento
Area	2,09	2,09
Struttura del vetro	Vetro singolo verticale	
Trasmittanza vetro	5,7 W/m ² K	2,8 W/m ² K
Trasmittanza telaio	1,6 W/m ² K	1,6 W/m ² K
Trasmittanza finestra	4,262 W/m ² K	2,624 W/m ² K

13 Fin 110x190	Ante intervento	Post intervento
Area	2,09	2,09
Struttura del vetro	Vetro singolo verticale	
Trasmittanza vetro	5,7 W/m ² K	2,8 W/m ² K
Trasmittanza telaio	1,6 W/m ² K	1,6 W/m ² K
Trasmittanza finestra	4,262 W/m ² K	2,624 W/m ² K

15 Fin 100x250	Ante intervento	Post intervento
Area	2,5	2,5
Struttura del vetro	Vetro singolo verticale	
Trasmittanza vetro	5,7 W/m ² K	2,8 W/m ² K
Trasmittanza telaio	1,6 W/m ² K	1,6 W/m ² K
Trasmittanza finestra	4,162 W/m ² K	2,617 W/m ² K

16 Fin 110x200	Ante intervento	Post intervento
Area	2,2	2,2
Struttura del vetro	Vetro singolo verticale	
Trasmittanza vetro	5,7 W/m ² K	2,8 W/m ² K
Trasmittanza telaio	1,6 W/m ² K	1,6 W/m ² K
Trasmittanza finestra	4,274 W/m ² K	2,626 W/m ² K

17 Fin 58x195	Ante intervento	Post intervento
Area	1,131	1,131
Struttura del vetro	Vetro singolo verticale	
Trasmittanza vetro	5,7 W/m ² K	2,8 W/m ² K
Trasmittanza telaio	1,6 W/m ² K	1,6 W/m ² K
Trasmittanza finestra	4,326 W/m ² K	2,632 W/m ² K

17 Fin 58x195	Ante intervento	Post intervento
Area	1,131	1,131
Struttura del vetro	Vetro singolo verticale	
Trasmittanza vetro	5,7 W/m ² K	2,8 W/m ² K
Trasmittanza telaio	1,6 W/m ² K	1,6 W/m ² K
Trasmittanza finestra	4,326 W/m ² K	2,632 W/m ² K

18 Fin155x285	Ante intervento	Post intervento
Area	4,418	4,418
Struttura del vetro	Vetro singolo verticale	
Trasmittanza vetro	5,7 W/m ² K	2,8 W/m ² K
Trasmittanza telaio	1,6 W/m ² K	1,6 W/m ² K
Trasmittanza finestra	4,629 W/m ² K	2,677 W/m ² K

18 Fin155x285	Ante intervento	Post intervento
Area	4,418	4,418
Struttura del vetro	Vetro singolo verticale	
Trasmittanza vetro	5,7 W/m ² K	2,8 W/m ² K
Trasmittanza telaio	1,6 W/m ² K	1,6 W/m ² K
Trasmittanza finestra	4,629 W/m ² K	2,677 W/m ² K

18 Fin155x285	Ante intervento	Post intervento
Area	4,418	4,418
Struttura del vetro	Vetro singolo verticale	
Trasmittanza vetro	5,7 W/m ² K	2,8 W/m ² K
Trasmittanza telaio	1,6 W/m ² K	1,6 W/m ² K
Trasmittanza finestra	4,629 W/m ² K	2,677 W/m ² K

19 Fin 248x388	Ante intervento	Post intervento
Area	9,622	9,622
Struttura del vetro	Vetro singolo verticale	
Trasmittanza vetro	5,7 W/m ² K	2,8 W/m ² K
Trasmittanza telaio	7 W/m ² K	7 W/m ² K
Trasmittanza finestra	5,901 W/m ² K	3,565 W/m ² K

19 Fin 248x388	Ante intervento	Post intervento
Area	9,622	9,622
Struttura del vetro	Vetro singolo verticale	
Trasmittanza vetro	5,7 W/m ² K	2,8 W/m ² K
Trasmittanza telaio	7 W/m ² K	7 W/m ² K
Trasmittanza finestra	5,901 W/m ² K	3,565 W/m ² K

19 Fin 248x388	Ante intervento	Post intervento
Area	9,622	9,622
Struttura del vetro	Vetro singolo verticale	
Trasmittanza vetro	5,7 W/m ² K	2,8 W/m ² K
Trasmittanza telaio	7 W/m ² K	7 W/m ² K
Trasmittanza finestra	5,901 W/m ² K	3,565 W/m ² K

19 Fin 248x388	Ante intervento	Post intervento
Area	9,622	9,622
Struttura del vetro	Vetro singolo verticale	
Trasmittanza vetro	5,7 W/m ² K	2,8 W/m ² K
Trasmittanza telaio	7 W/m ² K	7 W/m ² K
Trasmittanza finestra	5,901 W/m ² K	3,565 W/m ² K

24 Fin 120x260	Ante intervento	Post intervento
Area	2,965	2,965
Struttura del vetro	Vetro singolo verticale	
Trasmittanza vetro	5,7 W/m ² K	2,8 W/m ² K
Trasmittanza telaio	1,6 W/m ² K	1,6 W/m ² K
Trasmittanza finestra	4,37 W/m ² K	2,634 W/m ² K

24 Fin 120x260	Ante intervento	Post intervento
Area	2,965	2,965
Struttura del vetro	Vetro singolo verticale	
Trasmittanza vetro	5,7 W/m ² K	2,8 W/m ² K
Trasmittanza telaio	1,6 W/m ² K	1,6 W/m ² K
Trasmittanza finestra	4,37 W/m ² K	2,634 W/m ² K

24 Fin 120x260	Ante intervento	Post intervento
Area	2,965	2,965
Struttura del vetro	Vetro singolo verticale	
Trasmittanza vetro	5,7 W/m ² K	2,8 W/m ² K
Trasmittanza telaio	1,6 W/m ² K	1,6 W/m ² K
Trasmittanza finestra	4,37 W/m ² K	2,634 W/m ² K

24 Fin 120x260	Ante intervento	Post intervento
Area	2,965	2,965
Struttura del vetro	Vetro singolo verticale	
Trasmittanza vetro	5,7 W/m ² K	2,8 W/m ² K
Trasmittanza telaio	1,6 W/m ² K	1,6 W/m ² K
Trasmittanza finestra	4,37 W/m ² K	2,634 W/m ² K

24 Fin 120x260	Ante intervento	Post intervento
Area	2,965	2,965
Struttura del vetro	Vetro singolo verticale	
Trasmittanza vetro	5,7 W/m ² K	2,8 W/m ² K
Trasmittanza telaio	1,6 W/m ² K	1,6 W/m ² K
Trasmittanza finestra	4,37 W/m ² K	2,634 W/m ² K

24 Fin 120x260	Ante intervento	Post intervento
Area	2,965	2,965
Struttura del vetro	Vetro singolo verticale	
Trasmittanza vetro	5,7 W/m ² K	2,8 W/m ² K
Trasmittanza telaio	1,6 W/m ² K	1,6 W/m ² K
Trasmittanza finestra	4,37 W/m ² K	2,634 W/m ² K

24 Fin 120x260	Ante intervento	Post intervento
Area	2,965	2,965
Struttura del vetro	Vetro singolo verticale	
Trasmittanza vetro	5,7 W/m ² K	2,8 W/m ² K
Trasmittanza telaio	1,6 W/m ² K	1,6 W/m ² K
Trasmittanza finestra	4,37 W/m ² K	2,634 W/m ² K

24 Fin 120x260	Ante intervento	Post intervento
Area	2,965	2,965
Struttura del vetro	Vetro singolo verticale	
Trasmittanza vetro	5,7 W/m ² K	2,8 W/m ² K
Trasmittanza telaio	1,6 W/m ² K	1,6 W/m ² K
Trasmittanza finestra	4,37 W/m ² K	2,634 W/m ² K

24 Fin 120x260	Ante intervento	Post intervento
Area	2,965	2,965
Struttura del vetro	Vetro singolo verticale	
Trasmittanza vetro	5,7 W/m ² K	2,8 W/m ² K
Trasmittanza telaio	1,6 W/m ² K	1,6 W/m ² K
Trasmittanza finestra	4,37 W/m ² K	2,634 W/m ² K

25 Fin 140x260	Ante intervento	Post intervento
Area	3,46	3,46
Struttura del vetro	Vetro singolo verticale	
Trasmittanza vetro	5,7 W/m ² K	2,8 W/m ² K
Trasmittanza telaio	1,6 W/m ² K	1,6 W/m ² K
Trasmittanza finestra	4,497 W/m ² K	2,653 W/m ² K

25B Fin 135x345	Ante intervento	Post intervento
Area	4,484	4,484
Struttura del vetro	Vetro singolo verticale	
Trasmittanza vetro	5,7 W/m ² K	2,8 W/m ² K
Trasmittanza telaio	1,6 W/m ² K	1,6 W/m ² K
Trasmittanza finestra	3,282 W/m ² K	2,007 W/m ² K

25B Fin 135x345	Ante intervento	Post intervento
Area	4,484	4,484
Struttura del vetro	Vetro singolo verticale	
Trasmittanza vetro	5,7 W/m ² K	2,8 W/m ² K
Trasmittanza telaio	1,6 W/m ² K	1,6 W/m ² K
Trasmittanza finestra	3,282 W/m ² K	2,007 W/m ² K

27 Fin 135x280+75	Ante intervento	Post intervento
Area	4,86	4,86
Struttura del vetro	Vetro singolo verticale	
Trasmittanza vetro	5,7 W/m ² K	2,8 W/m ² K
Trasmittanza telaio	1,6 W/m ² K	1,6 W/m ² K
Trasmittanza finestra	3,598 W/m ² K	2,164 W/m ² K

27 Fin 135x280+75	Ante intervento	Post intervento
Area	4,86	4,86
Struttura del vetro	Vetro singolo verticale	
Trasmittanza vetro	5,7 W/m ² K	2,8 W/m ² K
Trasmittanza telaio	1,6 W/m ² K	1,6 W/m ² K
Trasmittanza finestra	3,598 W/m ² K	2,164 W/m ² K

30 Fin 100x260	Ante intervento	Post intervento
Area	2,471	2,471
Struttura del vetro	Vetro singolo verticale	
Trasmittanza vetro	5,7 W/m ² K	2,8 W/m ² K
Trasmittanza telaio	1,6 W/m ² K	1,6 W/m ² K
Trasmittanza finestra	4,19 W/m ² K	2,609 W/m ² K

31 Fin 100x340	Ante intervento	Post intervento
Area	3,271	3,271
Struttura del vetro	Vetro singolo verticale	
Trasmittanza vetro	5,7 W/m ² K	2,8 W/m ² K
Trasmittanza telaio	1,6 W/m ² K	1,6 W/m ² K
Trasmittanza finestra	3,104 W/m ² K	2,005 W/m ² K

31 Fin 100x340	Ante intervento	Post intervento
Area	3,271	3,271
Struttura del vetro	Vetro singolo verticale	
Trasmittanza vetro	5,7 W/m ² K	2,8 W/m ² K
Trasmittanza telaio	1,6 W/m ² K	1,6 W/m ² K
Trasmittanza finestra	3,104 W/m ² K	2,005 W/m ² K

38 Fin 140x330	Ante intervento	Post intervento
Area	4,51	4,51
Struttura del vetro	Vetro singolo verticale	
Trasmittanza vetro	5,7 W/m ² K	2,8 W/m ² K
Trasmittanza telaio	1,6 W/m ² K	1,6 W/m ² K
Trasmittanza finestra	3,252 W/m ² K	1,985 W/m ² K

38C Fin 115x345	Ante intervento	Post intervento
Area	3,819	3,819
Struttura del vetro	Vetro singolo verticale	
Trasmittanza vetro	5,7 W/m ² K	2,8 W/m ² K
Trasmittanza telaio	1,6 W/m ² K	1,6 W/m ² K
Trasmittanza finestra	3,203 W/m ² K	2,011 W/m ² K

35 Fin 135x280	Ante intervento	Post intervento
Area	3,78	3,78
Struttura del vetro	Vetro singolo verticale	
Trasmittanza vetro	5,7 W/m ² K	2,8 W/m ² K
Trasmittanza telaio	1,6 W/m ² K	1,6 W/m ² K
Trasmittanza finestra	4,521 W/m ² K	2,663 W/m ² K

35 Fin 135x280	Ante intervento	Post intervento
Area	3,78	3,78
Struttura del vetro	Vetro singolo verticale	
Trasmittanza vetro	5,7 W/m ² K	2,8 W/m ² K
Trasmittanza telaio	1,6 W/m ² K	1,6 W/m ² K
Trasmittanza finestra	4,521 W/m ² K	2,663 W/m ² K

35 Fin 135x280	Ante intervento	Post intervento
Area	3,78	3,78
Struttura del vetro	Vetro singolo verticale	
Trasmittanza vetro	5,7 W/m ² K	2,8 W/m ² K
Trasmittanza telaio	1,6 W/m ² K	1,6 W/m ² K
Trasmittanza finestra	4,521 W/m ² K	2,663 W/m ² K

35 Fin 135x280	Ante intervento	Post intervento
Area	3,78	3,78
Struttura del vetro	Vetro singolo verticale	
Trasmittanza vetro	5,7 W/m ² K	2,8 W/m ² K
Trasmittanza telaio	1,6 W/m ² K	1,6 W/m ² K
Trasmittanza finestra	4,521 W/m ² K	2,663 W/m ² K

35 Fin 135x280	Ante intervento	Post intervento
Area	3,78	3,78
Struttura del vetro	Vetro singolo verticale	
Trasmittanza vetro	5,7 W/m ² K	2,8 W/m ² K
Trasmittanza telaio	1,6 W/m ² K	1,6 W/m ² K
Trasmittanza finestra	4,521 W/m ² K	2,663 W/m ² K

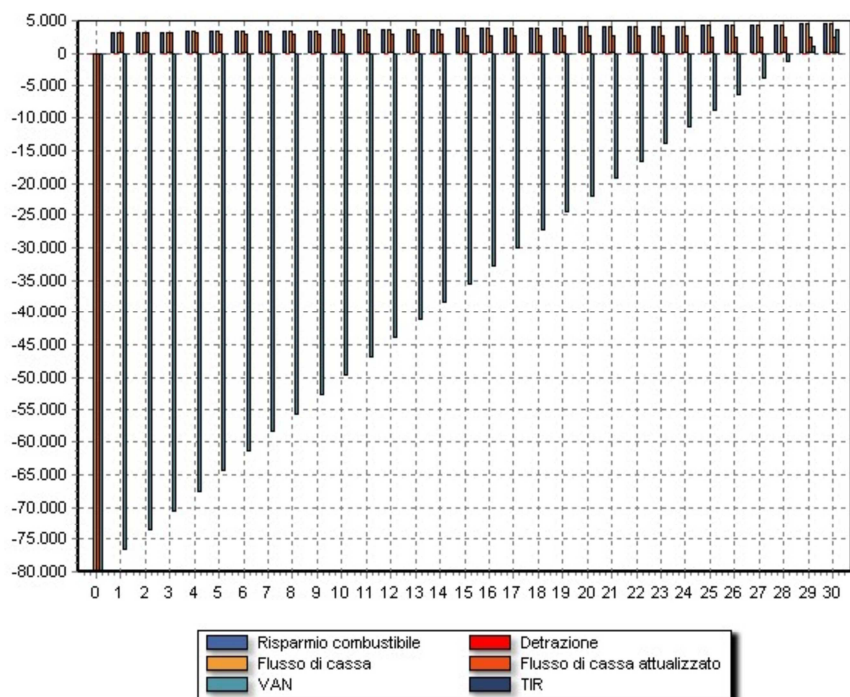
37 Fin 270x280	Ante intervento	Post intervento
Area	7,56	7,56
Struttura del vetro	Vetro singolo verticale	
Trasmittanza vetro	5,7 W/m ² K	2,8 W/m ² K
Trasmittanza telaio	1,6 W/m ² K	1,6 W/m ² K
Trasmittanza finestra	4,578 W/m ² K	2,672 W/m ² K

37 Fin 270x280	Ante intervento	Post intervento
Area	7,56	7,56
Struttura del vetro	Vetro singolo verticale	
Trasmittanza vetro	5,7 W/m ² K	2,8 W/m ² K
Trasmittanza telaio	1,6 W/m ² K	1,6 W/m ² K
Trasmittanza finestra	4,578 W/m ² K	2,672 W/m ² K

	Condizioni standard	Diagnosi
EP _H	64,58	27,51
EP _W	6,66	6,94
EP _C	0,00	0,00
EP	71,24	34,45
CO ₂ prodotta	8,30	9,53
CO ₂ risparmiata	0,07	0,06
Tempo di ritorno	11 anni	23 anni

	Pre-intervento	Post-intervento	% Risparmio energetico
EP	41,72	34,45	17,44

Piano economico						
Anno	Risparmio combustibile [€]	Detrazione [€]	Flusso di cassa [€]	Flusso di cassa attualizzato [€]	VAN [€]	TIR [%]
0	0,00	0,00	-80.000,00	-80.000,00	-80.000,00	0,00
1	3.179,37	0,00	3.179,37	3.117,03	-76.882,97	-96,03
2	3.217,52	0,00	3.217,52	3.092,58	-73.790,39	-77,86
3	3.256,13	0,00	3.256,13	3.068,33	-70.722,06	-60,21
4	3.295,21	0,00	3.295,21	3.044,26	-67.677,79	-46,78
5	3.334,75	0,00	3.334,75	3.020,39	-64.657,41	-36,86
6	3.374,77	0,00	3.374,77	2.996,70	-61.660,71	-29,45
7	3.415,26	0,00	3.415,26	2.973,19	-58.687,52	-23,81
8	3.456,25	0,00	3.456,25	2.949,87	-55.737,64	-19,42
9	3.497,72	0,00	3.497,72	2.926,74	-52.810,91	-15,94
10	3.539,70	0,00	3.539,70	2.903,78	-49.907,12	-13,14
11	3.582,17	0,00	3.582,17	2.881,01	-47.026,11	-10,85
12	3.625,16	0,00	3.625,16	2.858,41	-44.167,70	-8,95
13	3.668,66	0,00	3.668,66	2.835,99	-41.331,71	-7,36
14	3.712,68	0,00	3.712,68	2.813,75	-38.517,96	-6,01
15	3.757,24	0,00	3.757,24	2.791,68	-35.726,28	-4,86
16	3.802,32	0,00	3.802,32	2.769,79	-32.956,49	-3,87
17	3.847,95	0,00	3.847,95	2.748,06	-30.208,43	-3,01
18	3.894,13	0,00	3.894,13	2.726,51	-27.481,92	-2,26
19	3.940,86	0,00	3.940,86	2.705,12	-24.776,79	-1,60
20	3.988,15	0,00	3.988,15	2.683,91	-22.092,89	-1,02
21	4.036,00	0,00	4.036,00	2.662,86	-19.430,03	-0,51
22	4.084,44	0,00	4.084,44	2.641,97	-16.788,06	-0,05
23	4.133,45	0,00	4.133,45	2.621,25	-14.166,81	0,36
24	4.183,05	0,00	4.183,05	2.600,69	-11.566,11	0,73
25	4.233,25	0,00	4.233,25	2.580,29	-8.985,82	1,06
26	4.284,05	0,00	4.284,05	2.560,06	-6.425,76	1,36
27	4.335,45	0,00	4.335,45	2.539,98	-3.885,78	1,63
28	4.387,48	0,00	4.387,48	2.520,06	-1.365,73	1,87
29	4.440,13	0,00	4.440,13	2.500,29	1.134,56	2,10
30	4.493,41	0,00	4.493,41	2.480,68	3.615,25	2,31



VALUTAZIONE PROPOSTA 2 COIBENTAZIONE SALA RIUNIONI

Isolamento strutture orizzontali

Tipo intervento	Coibentazione delle strutture opache orizzontali rivolte verso ambienti non riscaldati		
Costo intervento	4.500,00 €		
Detrazioni	0,00 €	in	0 anni

Elenco delle strutture interessate dall'intervento

Struttura	A _{tot} intervento[m ²]	Uante intervento [W/m ² K]	Upost intervento [W/m ² K]
verso seminterrato	372,92	1,348	1,348
Controsoffitto/Copertura	52,35	3,818	0,988

Isolamento parete sala riunioni

Tipo intervento	Coibentazione delle strutture opache verticali rivolte verso l'esterno		
Costo intervento	2.600,00 €		
Detrazioni	0,00 €	in	0 anni

Elenco delle strutture interessate dall'intervento

Struttura	A _{tot} intervento[m ²]	Uante intervento [W/m ² K]	Upost intervento [W/m ² K]
Muratura in mattoni pieni 20	32,30	2,257	0,859

	Condizioni standard	Diagnosi
EP _H	75,46	32,00
EP _w	6,66	6,94
EP _c	0,00	0,00
EP	0,00	0,00
CO ₂ prodotta	82,12	38,94
CO ₂ risparmiata	8,34	9,56
Tempo di ritorno	0,03	0,02

	Pre-intervento	Post-intervento	% Risparmio energetico
EP	41,72	38,94	6,67

Piano economico						
Anno	Risparmio combustibile [€]	Detrazione [€]	Flusso di cassa [€]	Flusso di cassa attualizzato [€]	VAN [€]	TIR [%]
0	0,00	0,00	-7.100,00	-7.100,00	-7.100,00	0,00
1	1.214,50	0,00	1.214,50	1.190,69	-5.909,31	-82,89
2	1.229,08	0,00	1.229,08	1.181,35	-4.727,96	-48,97
3	1.243,82	0,00	1.243,82	1.172,08	-3.555,88	-26,69
4	1.258,75	0,00	1.258,75	1.162,89	-2.392,99	-12,97
5	1.273,86	0,00	1.273,86	1.153,77	-1.239,22	-4,22
6	1.289,14	0,00	1.289,14	1.144,72	-94,50	1,61
7	1.304,61	0,00	1.304,61	1.135,74	1.041,25	5,64
8	1.320,27	0,00	1.320,27	1.126,84	2.168,08	8,53
9	1.336,11	0,00	1.336,11	1.118,00	3.286,08	10,64
10	1.352,14	0,00	1.352,14	1.109,23	4.395,31	12,22
11	1.368,37	0,00	1.368,37	1.100,53	5.495,84	13,43
12	1.384,79	0,00	1.384,79	1.091,90	6.587,74	14,36
13	1.401,41	0,00	1.401,41	1.083,33	7.671,07	15,09
14	1.418,22	0,00	1.418,22	1.074,84	8.745,91	15,67
15	1.435,24	0,00	1.435,24	1.066,41	9.812,31	16,14
16	1.452,47	0,00	1.452,47	1.058,04	10.870,35	16,51
17	1.469,90	0,00	1.469,90	1.049,74	11.920,10	16,81
18	1.487,53	0,00	1.487,53	1.041,51	12.961,61	17,06
19	1.505,38	0,00	1.505,38	1.033,34	13.994,95	17,26
20	1.523,45	0,00	1.523,45	1.025,24	15.020,19	17,43
21	1.541,73	0,00	1.541,73	1.017,20	16.037,39	17,57
22	1.560,23	0,00	1.560,23	1.009,22	17.046,61	17,69
23	1.578,95	0,00	1.578,95	1.001,30	18.047,91	17,78
24	1.597,90	0,00	1.597,90	993,45	19.041,36	17,86
25	1.617,08	0,00	1.617,08	985,66	20.027,02	17,93
26	1.636,48	0,00	1.636,48	977,93	21.004,94	0,00
27	1.656,12	0,00	1.656,12	970,26	21.975,20	0,00
28	1.675,99	0,00	1.675,99	962,65	22.937,85	0,00
29	1.696,10	0,00	1.696,10	955,10	23.892,95	0,00
30	1.716,46	0,00	1.716,46	947,61	24.840,55	0,00

