

Comune di Campo nell'Elba
Provincia di LIVORNO

RELAZIONE TECNICA

di cui al c. 1 dell'art. 8 del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192,
attestante la rispondenza alle prescrizioni in materia di contenimento
del consumo energetico degli edifici

**RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DEGLI
IMPIANTI TECNICI**

OGGETTO: Casa del Parco – Isola Pianosa

NOTE:

COMMITTENTE: Ente Parco Acipelago Toscano

Il Tecnico

Arch. Barbara Bendinelli



SPAZIO RISERVATO ALL'U.T.C.

Per convalida di avvenuto deposito:

Protocollo N. del

TIMBRO E FIRMA

RELAZIONE TECNICA

**RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 DELL'ARTICOLO 8 DEL DECRETO
LEGISLATIVO 19 AGOSTO 2005, N. 192, ATTESTANTE LA RISPONDEZZA ALLE
PRESCRIZIONI IN MATERIA DI CONTENIMENTO DEL CONSUMO ENERGETICO DEGLI
EDIFICI**

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI
riqualificazione energetica degli impianti, nuova installazione, ristrutturazione o
sostituzione del generatore

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di CAMPO NELL'ELBA

Provincia LIVORNO

Edificio pubblico

SI

Edificio a uso pubblico

NO

Sito in Pianosa

Mappale: 58

Sezione:

Foglio: 149

Particella:

Subalterni:

Classificazione dell'edificio in base alla categoria di cui al punto 1.2 dell'allegato 1 del decreto di cui all'art. 4, comma 1 del Dlgs 192/2005, diviso per zone:

- Zona Termica "*Zona utilizzata*": E1 (1)

Numero delle unità immobiliari: 1

Numero delle unità immobiliari: 1

Committente(i): Ente Parco Acipelago Toscano

Progettista(i) degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva), dell'isolamento termico e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio: Arch. Barbara Bendinelli

Direttore(i) dei lavori degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva), dell'isolamento termico e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio: -

Progettista(i) dei sistemi di illuminazione dell'edificio: Arch. Barbara Bendinelli

Direttore(i) dei lavori dei sistemi di illuminazione dell'edificio: -

Tecnico incaricato per la redazione dell'Attestato di Prestazione Energetica (APE): -

2. FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI)

Gli elementi tipologici da fornire, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono i seguenti (punto 8):

- piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi
- prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi
- elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi Giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al D.P.R. 412/93): 1236 GG

Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna, secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti): -0.78 °C

Temperatura massima estiva di progetto (dell'aria esterna, secondo norma UNI 5364): 32.00 °C

4. DATI TECNICI E COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI) E DELLE RELATIVE STRUTTURE

Climatizzazione invernale

Volume delle parti di edificio abitabili al lordo delle strutture che li delimitano (V)	1 012.32 m ³
Superficie disperdente che delimita il volume riscaldato (S)	781.13 m ²
Rapporto S/V (fattore di forma)	0.77 m ⁻¹
Superficie utile riscaldata dell'edificio	188.59 m ²
<i>Zona Termica "Zona utilizzata":</i>	
Valore di progetto della temperatura interna invernale	20.00 °C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale	50 %
Presenza sistema di contabilizzazione del calore	NO

Climatizzazione estiva

Volume delle parti di edificio abitabili, al lordo delle strutture che lo delimitano (V)	1 012.32 m ³
Superficie disperdente che delimita il volume condizionato (S)	781.13 m ²
Superficie utile condizionata dell'edificio	188.59 m ²
<i>Zona Termica "Zona utilizzata"</i>	
Valore di progetto della temperatura interna estiva	26.00 °C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva	50 %
Presenza sistema di contabilizzazione del freddo	NO

Informazioni generali e prescrizioni

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture	NO
Valore di riflettanza solare coperture piane = 0.00	
Valore di riflettanza solare coperture a falda = 0.00	

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture	NO
Adozione sistemi di regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale	NO
Adozione sistemi di compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale	NO

5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 Impianti termici

Impianto tecnologico destinato ai servizi di climatizzazione invernale e/o estiva e/o produzione di acqua calda sanitaria, indipendentemente dal vettore energetico utilizzato.

a) Descrizione impianto

- Tipologia: Sistema a pompa di calore ed alimentazione elettrica
- Sistemi di generazione: Pompa di calore
- Sistemi di termoregolazione: Regolatori per singolo ambiente e termostato ambiente
- Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica: Contabilizzazione diretta mediante contatori di calore a turbina
- Sistemi di distribuzione del vettore termico: Sistema di distribuzione idraulico
Descrizione del metodo di calcolo UNI/TS 11300-2 Prospetti 21-23
- Tipo di impianto: Impianto autonomo in edificio singolo a 1 piano
- Tipo distribuzione: Tubazioni correnti nel cantinato in vista
- Isolamento distribuzione orizzontale: Isolamento conforme alle prescrizioni del DPR 412/93
Altezza: 1 piano
- Temperatura di mandata di progetto [°C]: 60
- Temperatura di ritorno di progetto [°C]: 50
Sistema di distribuzione idraulico
- Sistemi di ventilazione forzata: Assente
- Sistemi di accumulo termico: Assente
- Sistema di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria: Sistema di distribuzione idraulico dedicato
- Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua, norma UNI 8065: NO
- Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 100 kW: 0.00 gradi francesi
- Filtro di sicurezza: NO

b) Specifiche dei generatori di energia

- Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria: NO
- Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto: NO

Impianto "PRINCIPALE"

Servizio svolto: Climatizzazione Invernale/Estiva

Elenco dei generatori:

- **Pompa di calore elettrica**

Tipo di pompa di calore: Acqua - Acqua

Potenza termica utile di riscaldamento: 16.00 kW

Potenza elettrica assorbita: 4.00 kW

Coefficiente di prestazione (COP): 4.00

Indice di efficienza energetica (EER): 3.80

Impianto "ACS fittizia (Pompa di Calore)"

Servizio svolto: ACS autonomo Fittizia

Elenco dei generatori: Pompa di calore

c) Specifiche relative ai sistemi di regolazione dell'impianto termico

Tipo di conduzione invernale prevista: Continua con attenuazione notturna

Tipo di conduzione estiva prevista: Continua con attenuazione notturna

Sistema di gestione dell'impianto termico: Sistema a gestione presenza personale

Sistema di regolazione climatica in centrale termica (solo per impianti centralizzati)

- centralina climatica: Centralina climatica che regola la temperatura di mandata in funzione della temperatura esterna e della velocità del vento

- numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: 48

Regolatori climatici e dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone o unità immobiliari

Zona Termica "Zona utilizzata"

Sistema di regolazione

- tipo di regolazione: Solo per singolo ambiente

- caratteristiche della regolazione: PI o PID

Numero di apparecchi: n. 3 ambienti abitativi

Descrizione sintetica delle funzioni: Telecomando e termostato ambiente

Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: 48

d) Dispositivi per la contabilizzazione del calore/freddo nelle singole unità immobiliari (solo per impianti centralizzati)

Numero di apparecchi: 1

Descrizione sintetica del dispositivo: Contatore Energia Elettrica – Metodo Diretto

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Il numero di apparecchi: 8

Il tipo e la potenza termica nominale sono elencati per zona termica: Da computo – circa 2kw cadauno

IMPIANTO "PRINCIPALE" AD ACQUA

Zona Termica "Zona utilizzata":

- Tipo terminale: Ventilconvettori.
- Potenza termica nominale: 15 000 W.
- Potenza frigorifera nominale: 15 000 W.
- Potenza elettrica nominale: 300 W.

f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

Non presente

g) Sistemi di trattamento dell'acqua

Descrizione e caratteristiche principali: Trattamento dell'acqua conforme alla UNI 8065, mediante condizionamento chimico con ammine alifatiche filmanti, di composizione compatibile con la legislazione sulle acque di scarico.

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Non dichiarate.

i) Schemi funzionali degli impianti termici

Allegati alla presente relazione, gli schemi unifilari degli impianti termici con specificato:

- il posizionamento e le potenze dei terminali di erogazione;
- il posizionamento e tipo di generatori;
- il posizionamento e tipo degli elementi di distribuzione;
- il posizionamento e tipo degli elementi di controllo;
- il posizionamento e tipo degli elementi di sicurezza.

5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

5.3 Impianti solari termici

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

5.4 Impianti di illuminazione

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

5.5 Altri impianti

Livello minimo di efficienza dei motori elettrici per ascensori e scale mobili: -

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

a) Ricambi d'aria

Per ogni zona termica:

Zona Termica "Zona utilizzata"

Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore): 0.30 vol/h

Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata: - m³/h

Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso

- portata immessa: - m³/h

- portata estratta: - m³/h

Rendimento termico delle apparecchiature di recupero del calore disperso: -

b) Indici di prestazione energetica per la climatizzazione invernale ed estiva, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione e l'illuminazione

Determinazione dei seguenti indici di efficienza energetica, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica

Impianti di climatizzazione invernale:

Efficienza media stagionale

η_H 0.69

$\eta_{H,lim}$ 0.55

VERIFICATA

Impianti di climatizzazione estiva:

Efficienza media stagionale

η_C 1.08

$\eta_{C,lim}$ 0.84

VERIFICATA

Impianti tecnologici idrico sanitari:

Efficienza media stagionale

η_W 0.57

$\eta_{W,lim}$ 0.57

NON RICHIESTO

Impianti di illuminazione: vedere tavole Impianto Elettrico

Impianti di ventilazione: -

c) Impianti solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria

- tipo collettore: vedere relazione specialistica

- tipo installazione: Integrati su copertura magazzino esterno

- tipo supporto: Supporto metallico

- inclinazione: 15.00 ° e orientamento:

- capacità accumulo scambiatore: 300 l

- Impianto integrazione (specificare tipo e alimentazione): -

Potenza installata: - m²

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo: - %

d) Impianti fotovoltaici

- connessione impianto: vedere relazione specialistica
 - tipo moduli: Silicio mono-cristallino
 - tipo installazione: Integrati
 - tipo supporto: Supporto metallico
 - inclinazione: 15.00 ° e orientamento: SUD
- Potenza installata: 5.60 kW
- Percentuale di copertura del fabbisogno annuo: - %

e) Consuntivo energia

- Energia consegnata o fornita (E_{del}): 7 150.72 kWh/anno
- Energia rinnovabile ($EP_{gl,ren}$): 62.84 kWh/m² anno
- Energia esportata: 0.00 kWh
- Energia rinnovabile in situ: 0.00 kWh/anno
- Fabbisogno globale di energia primaria ($EP_{gl,tot}$): 122.37 kWh/m² anno

f) Valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi ad alta efficienza

Schede in allegato

7. ELEMENTI SPECIFICI CHE MOTIVANO EVENTUALI DEROGHE A NORME FISSATE DALLA NORMATIVA VIGENTE

-

8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA (obbligatoria)

- piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi
- prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi
- schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analogica voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti, punto 5.1, lettera i e dei punti 5.2, 5.3, 5.4 e 5.5"
- tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio con verifica dell'assenza di rischio di formazione di muffe e di condensazioni interstiziali
- tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto Barbara Bendinelli, iscritta all'Ordine degli Architetti P.P. e C di Lucca - sez A. al n 644 essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 15, commi 1 e 2, del D.Lgs. 192/05 e s.m.i. (recepimento della Direttiva 2002/91/CE),

dichiara sotto la propria personale responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nel D.Lgs. 192/05 nonché dal decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005;
- b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA DI ATTO NOTORIO

Ai sensi dell'art.15, comma 1 del D.Lgs. 192/2005 come modificato dall'art.12 del D.L. 63/2013 (convertito in legge con L.90/2013), la presente RELAZIONE TECNICA è resa, dal sottoscritto, in forma di dichiarazione sostitutiva di atto notorio ai sensi dell'art.47 del D.P.R. 445/2000.
Si allega copia fotostatica del documento di identità.

Data

Lucca, lì 27/08/2020

Firma

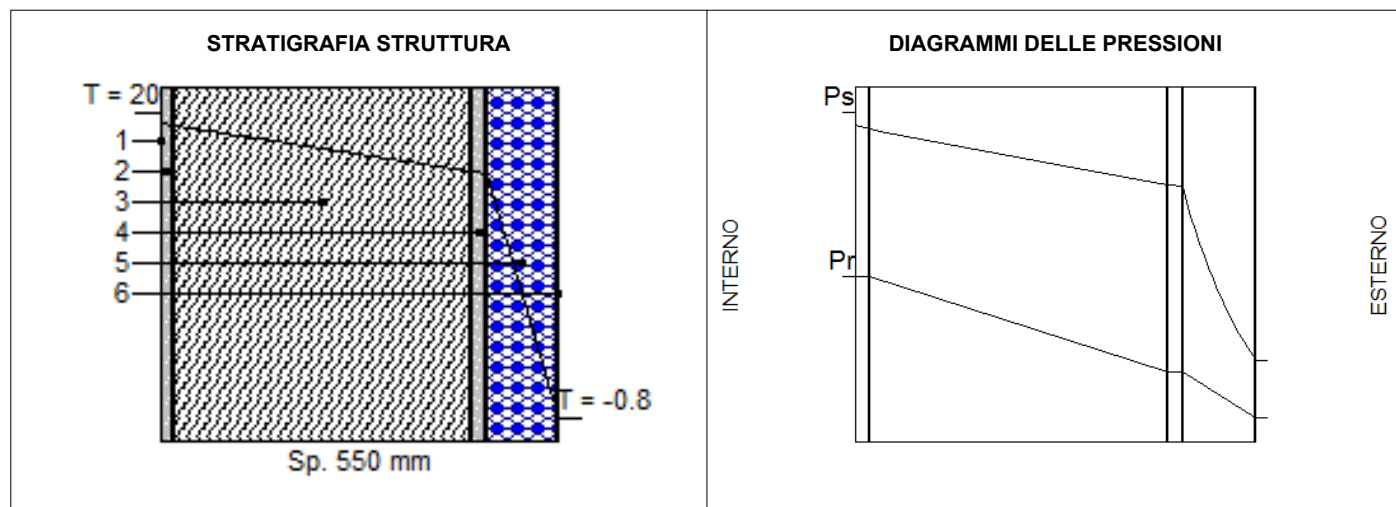
Arch. Barbara Bendinelli
doc. Firmato DGT

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: 001_Mur_Per
Descrizione Struttura: Muratura perimetrale portante con cappotto esterno

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno all'esterno)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 ¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Interna	0		7.700			0	0.130
2	Intonaco di calce e gesso.	20	0.600	30.000	28.00	18.000	1000	0.033
3	Muratura pietrame da 41	410	0.670	1.634	861.00	0.019	1000	0.612
4	Intonaco di calce e gesso.	20	0.600	30.000	28.00	18.000	1000	0.033
5	Cappotto Esterno Tipo CP01	100	0.031	0.310	3.00	0.010	1000	3.226
6	Adduttanza Esterna	0		25.000			0	0.040
RESISTENZA = 4.074 m²K/W					TRASMITTANZA = 0.245 W/m²K			
SPESSORE = 550 mm		CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 61.619 kJ/m²K			MASSA SUPERFICIALE = 892 kg/m²			
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.00 W/m²K			FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.01			SFASAMENTO = 20.05 h		
FRSI - FATTORE DI TEMPERATURA = 0.7510								

s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50*10¹² = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmittanza = Valori di resistenza e trasmittanza reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..



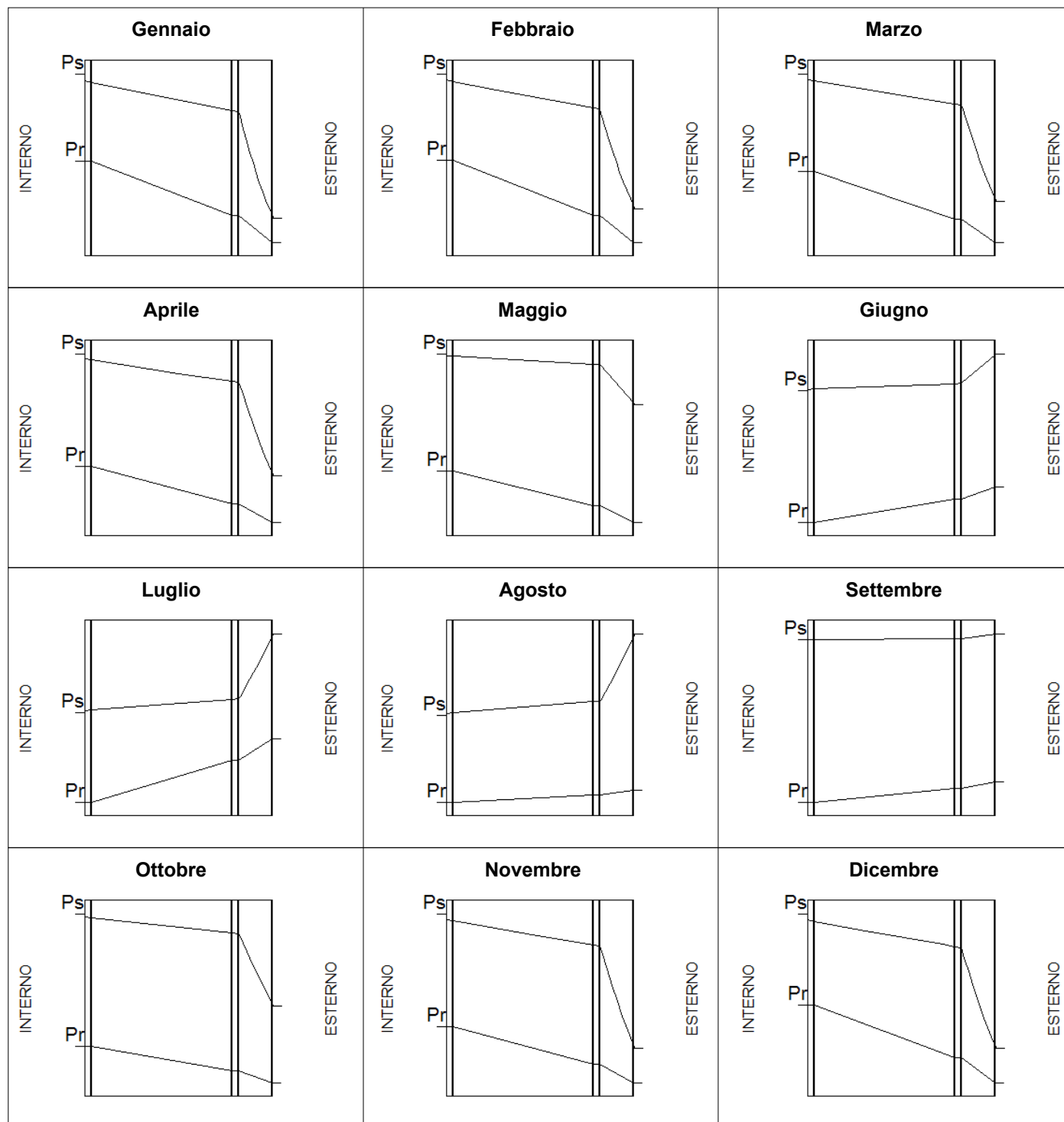
	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]	Te [°C]	Pse [Pa]	Pre [Pa]	URe [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 168	50.0	-0.8	572	162	28.3

Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

VERIFICA IGROMETRICA												
	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
URcf1	76.30	69.50	72.90	76.70	58.30	67.80	68.60	52.40	68.50	73.00	81.50	72.50
Tcf1	6.70	7.70	10.50	12.50	17.40	21.50	24.40	24.70	20.20	15.60	11.60	8.70
URcf2	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00
Tcf2	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00
Verifica Interstiziale	VERIFICATA		La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.									
Verifica formazione muffe	VERIFICATA		Fattore di temperatura minima fRsi = 0.7510 (mese critico: Gennaio).Valore massimo ammissibile di U = 0.9959 W/m²K.									

La verifica igrometrica è stata eseguita secondo UNI EN ISO 13788.
 cf1 = Esterno
 cf2 = Zona utilizzata

DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI MENSILI



	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Ti [°C]	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
Psi [Pa]	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0
Pri [Pa]	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0
URi [%]	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0
Te [°C]	6.7	7.7	10.5	12.5	17.4	21.5	24.4	24.7	20.2	15.6	11.6	8.7
Pse [Pa]	980.9	1 050.5	1 269.0	1 448.7	1 986.3	2 562.9	3 054.5	3 109.8	2 366.0	1 771.4	1 365.3	1 124.4
Pre [Pa]	748.4	730.1	925.1	1 111.2	1 158.0	1 737.7	2 095.4	1 629.5	1 620.7	1 293.1	1 112.7	815.2
URe [%]	76.3	69.5	72.9	76.7	58.3	67.8	68.6	52.4	68.5	73.0	81.5	72.5

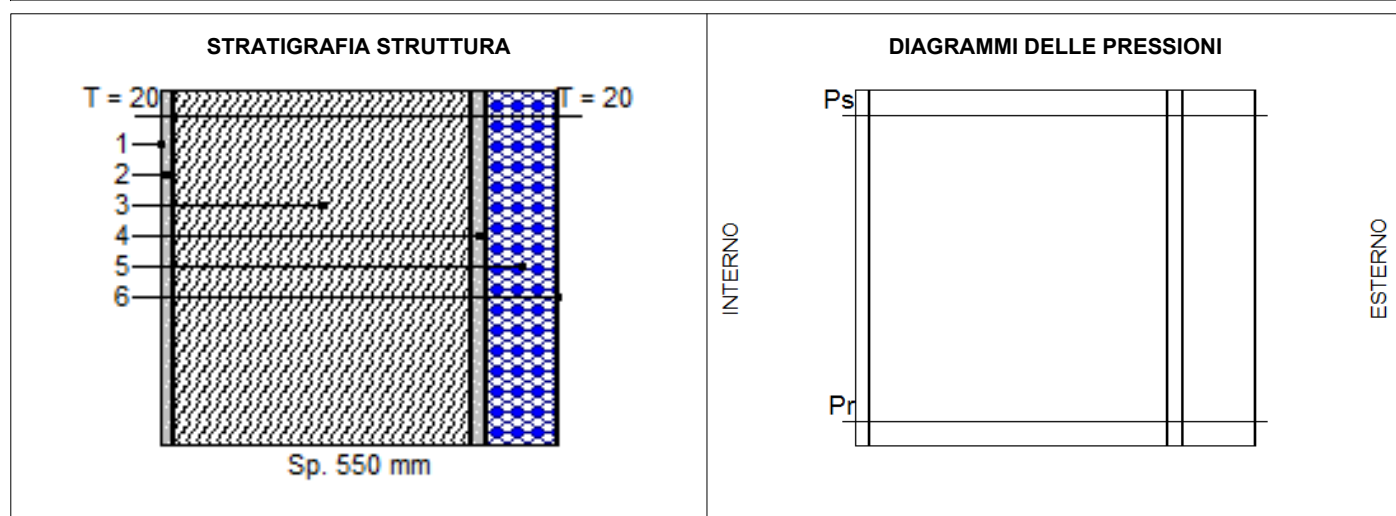
Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: 001_Mur_Per
Descrizione Struttura: Muratura perimetrale portante con cappotto esterno

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno all'esterno)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 ¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Interna	0		7.700			0	0.130
2	Intonaco di calce e gesso.	20	0.600	30.000	28.00	18.000	1000	0.033
3	Muratura pietrame da 41	410	0.670	1.634	861.00	0.019	1000	0.612
4	Intonaco di calce e gesso.	20	0.600	30.000	28.00	18.000	1000	0.033
5	Cappotto Esterno Tipo CP01	100	0.031	0.310	3.00	0.010	1000	3.226
6	Adduttanza Esterna	0		7.700			0	0.130
RESISTENZA = 4.164 m²K/W						TRASMITTANZA = 0.240 W/m²K		
SPESSORE = 550 mm		CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 61.619 kJ/m²K				MASSA SUPERFICIALE = 892 kg/m²		
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.00 W/m²K		FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.01				SFASAMENTO = 20.08 h		

s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50*10¹² = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmittanza = Valori di resistenza e trasmittanza reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..



	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]	Te [°C]	Pse [Pa]	Pre [Pa]	URe [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 168	50.0	20.0	2 337	1 168	50.0

Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: 01_Por_Acc
Descrizione Struttura: Portone di accesso legno massiccio

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno all'esterno)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 ¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Interna	0		7.700			0	0.130
2	Portone di accesso in legno massello	55	0.204	3.709	38.50	0.300	1700	0.270
3	Adduttanza Esterna	0		25.000			0	0.040

RESISTENZA = 0.439 m²K/W

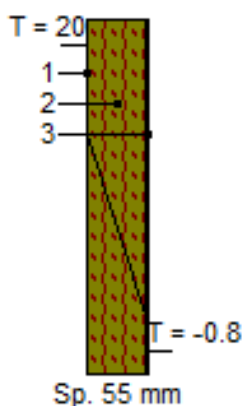
TRASMITTANZA = 2.275 W/m²K

SPESSORE = 55 mm

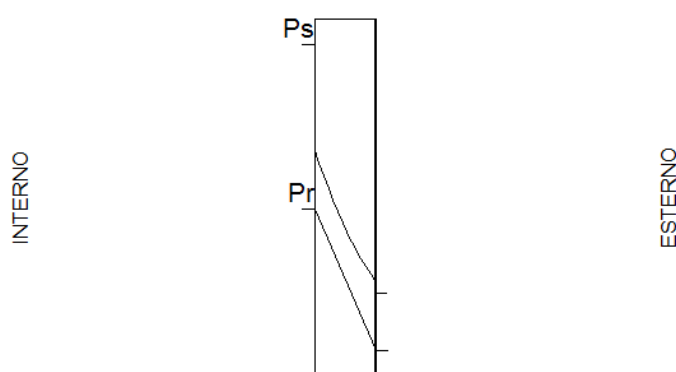
MASSA SUPERFICIALE = 39 kg/m²

s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50*10¹² = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmittanza = Valori di resistenza e trasmittanza reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..

STRATIGRAFIA STRUTTURA



DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI



	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]	Te [°C]	Pse [Pa]	Pre [Pa]	URe [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 168	50.0	-0.8	572	162	28.3

Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: 01_Por_Acc
Descrizione Struttura: Portone di accesso legno massiccio

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno all'esterno)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 ¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Interna	0		7.700			0	0.130
2	Portone di accesso in legno massello	55	0.204	3.709	38.50	0.300	1700	0.270
3	Adduttanza Esterna	0		7.700			0	0.130

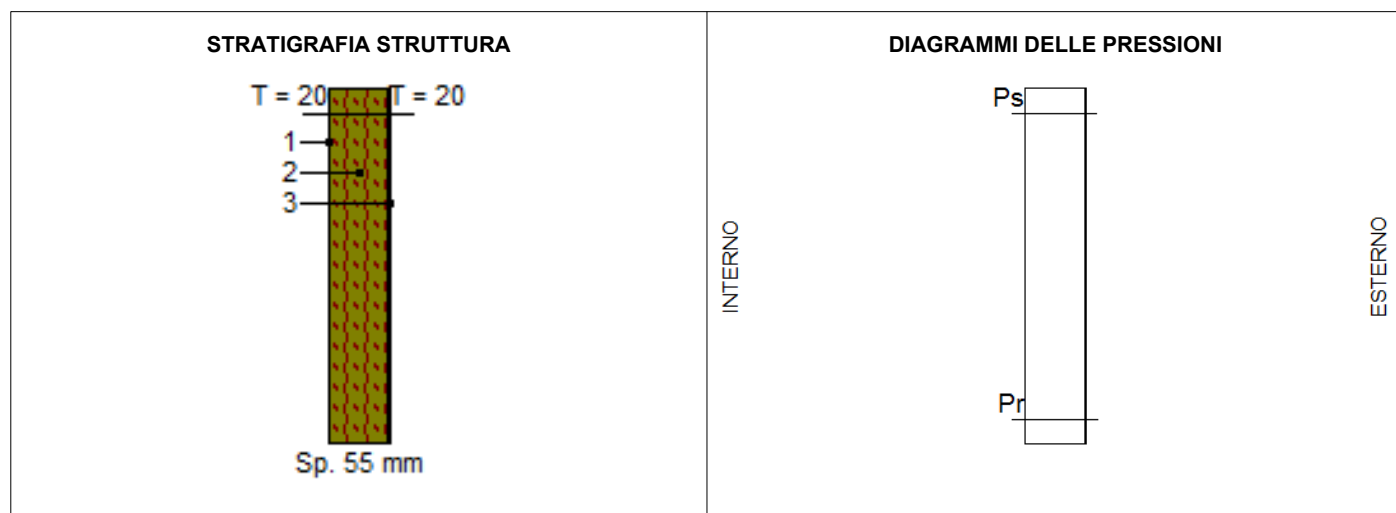
RESISTENZA = 0.529 m²K/W

TRASMITTANZA = 1.889 W/m²K

SPESSORE = 55 mm

MASSA SUPERFICIALE = 39 kg/m²

s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50*10¹² = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmittanza = Valori di resistenza e trasmittanza reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..



	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]	Te [°C]	Pse [Pa]	Pre [Pa]	URe [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 168	50.0	20.0	2 337	1 168	50.0

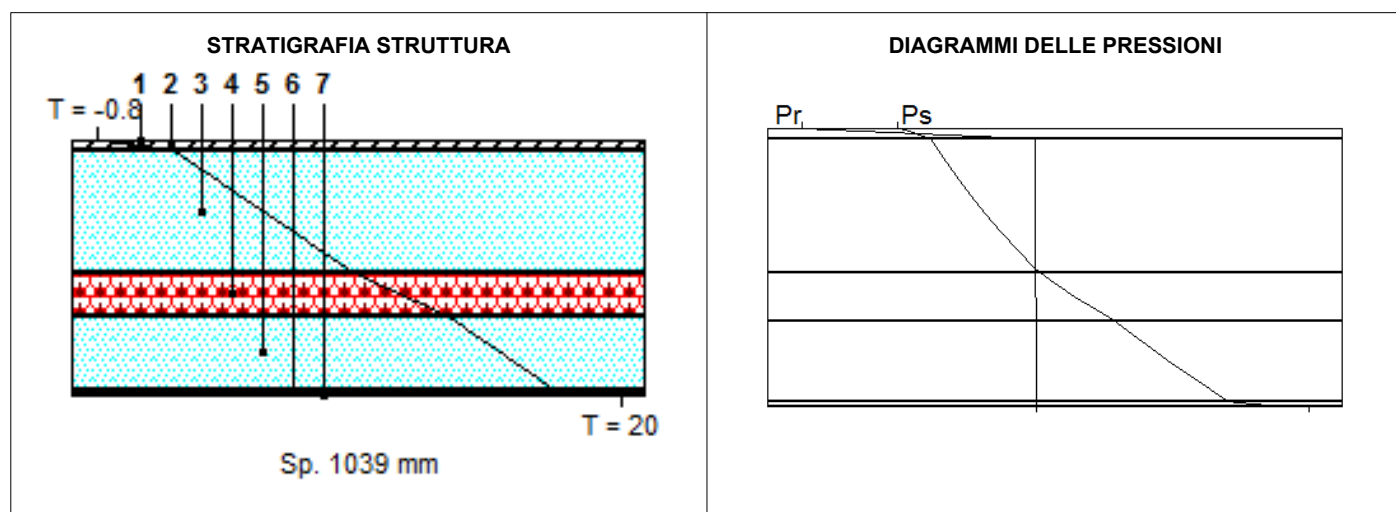
Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: Sol_Cop
Descrizione Struttura: Solaio di copertura a tetto

N.	DESCRIZIONE STRATO (da superiore a inferiore)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 ¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]	
1	Adduttanza Superiore	0		25.000			0	0.040	
2	Pannello sandwich	40	0.090	2.250	1.20	0.010	1000	0.444	
3	Intercapedine d'aria - 10 cm	500	0.430	0.860	25.00	193.000	1000	1.163	
4	Blocco da solaio di laterizio (495*160*250) spessore 180	180		1.695	171.00	19.000	840	0.590	
5	Intercapedine d'aria - 10 cm	300	0.430	1.433	15.00	193.000	1000	0.698	
6	Pannelli in lastre di cartongesso	19	0.060	3.158	13.30	1.800	1300	0.317	
7	Adduttanza Inferiore	0		10.000			0	0.100	
RESISTENZA = 3.352 m²K/W				TRASMITTANZA = 0.298 W/m²K					
SPESSORE = 1 039 mm				CAPACITA' TERMICA AREICA = 24.349 kJ/m²K			MASSA SUPERFICIALE = 226 kg/m²		
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.12 W/m²K				FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.22			SFASAMENTO = 8.97 h		
FRSI - FATTORE DI TEMPERATURA = 0.7510									

s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50*10¹² = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmittanza = Valori di resistenza e trasmittanza reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..



	Ts [°C]	Pss [Pa]	Prs [Pa]	URs [%]	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	-0.8	572	162	28.3	20.0	2 337	1 168	50.0

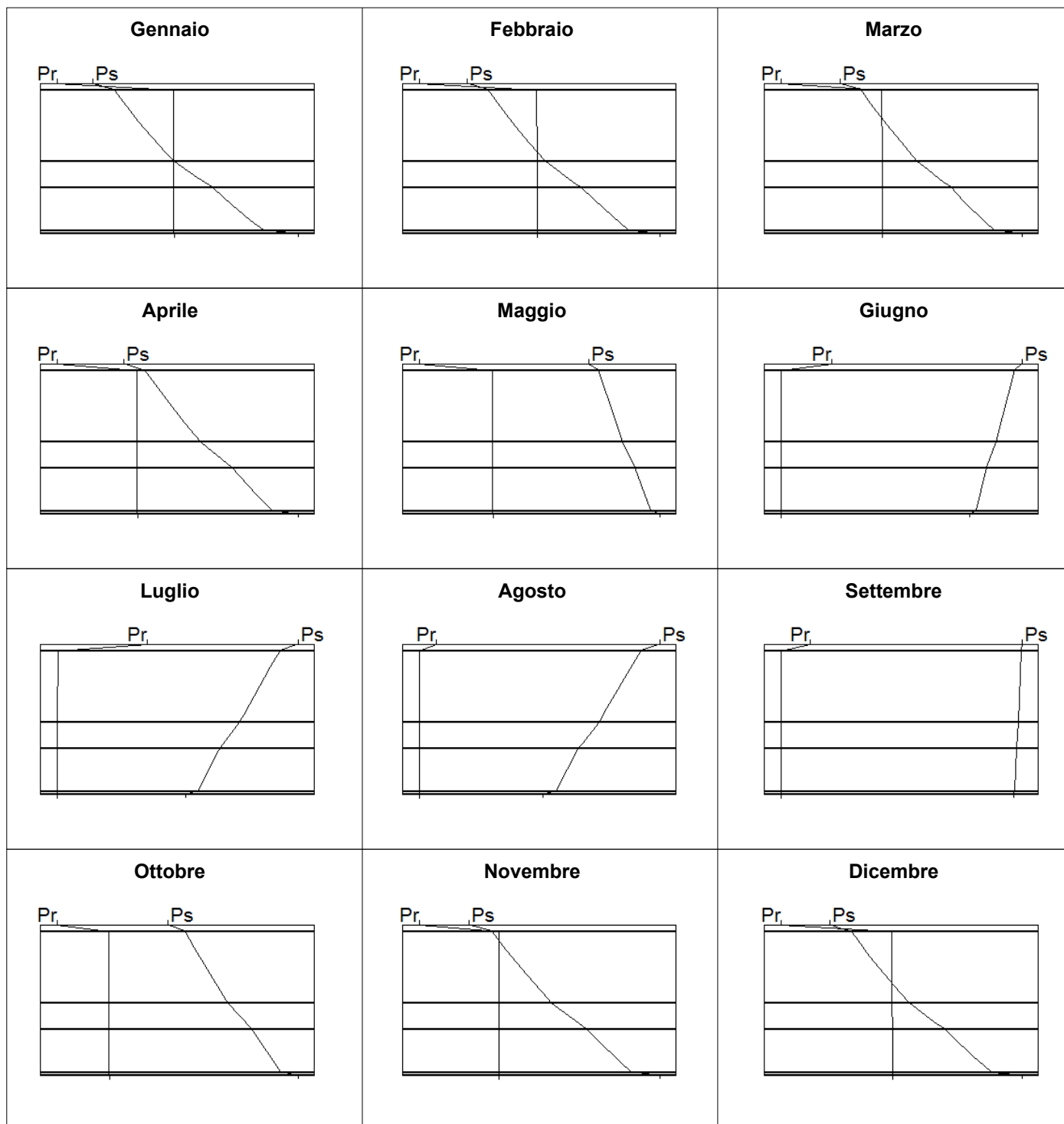
Ts = Temperatura superiore; Pss = Pressione di saturazione superiore; Prs = Pressione relativa superiore; URs = Umidità superiore; Ti = Temperatura inferiore; Psi = Pressione di saturazione inferiore; Pri = Pressione relativa inferiore; URi = Umidità inferiore.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: Sol_Cop
Descrizione Struttura: Solaio di copertura a tetto

VERIFICA IGROMETRICA												
	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
URcf1	76.30	69.50	72.90	76.70	58.30	67.80	68.60	52.40	68.50	73.00	81.50	72.50
Tcf1	6.70	7.70	10.50	12.50	17.40	21.50	24.40	24.70	20.20	15.60	11.60	8.70
URcf2	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00
Tcf2	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00
Verifica Interstiziale	NON VERIFICATA		La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La quantità stagionale di condensato è pari a 0.1243 kg/m ² . Il materiale "Intercapedine d'aria - 10 cm" è interessato da una quantità stagionale di condensa pari a 0.1243 kg/m ² , quantità non ammissibile (max = 0.0000 kg/m ²).									
Verifica formazione muffe	VERIFICATA		Fattore di temperatura minima fRsi = 0.7510 (mese critico: Gennaio). Valore massimo ammissibile di U = 0.9959 W/m ² K.									
La verifica igrometrica è stata eseguita secondo UNI EN ISO 13788. cf1 = Esterno cf2 = Zona utilizzata												

DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI MENSILI



	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Ts [°C]	6.7	7.7	10.5	12.5	17.4	21.5	24.4	24.7	20.2	15.6	11.6	8.7
Pss [Pa]	980.9	1 050.5	1 269.0	1 448.7	1 986.3	2 562.9	3 054.5	3 109.8	2 366.0	1 771.4	1 365.3	1 124.4
Prs [Pa]	748.4	730.1	925.1	1 111.2	1 158.0	1 737.7	2 095.4	1 629.5	1 620.7	1 293.1	1 112.7	815.2
URs [%]	76.3	69.5	72.9	76.7	58.3	67.8	68.6	52.4	68.5	73.0	81.5	72.5
Ti [°C]	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
Psi [Pa]	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0
Pri [Pa]	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0
URi [%]	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0

Ts = Temperatura superiore; Pss = Pressione di saturazione superiore; Prs = Pressione relativa superiore; URs = Umidità superiore; Ti = Temperatura inferiore; Psi = Pressione di saturazione inferiore; Pri = Pressione relativa inferiore; URi = Umidità inferiore.

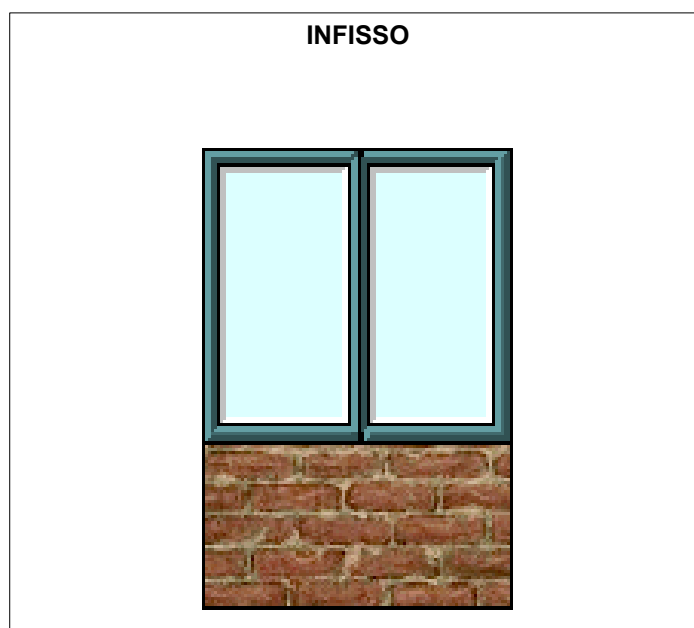
PAVIMENTO APPOGGIATO SU TERRENO

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie Vano	50.98	m ²
Perimetro Vano	31.82	m
Superficie disperdente	51.00	m ²
Trasmittanza	1.1000	W/m ² K
Trasmittanza solo pavimento	0.8000	W/m ² K
Spessore pavimento	200.00	mm

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

Codice Struttura: Inf_01
Descrizione Struttura: Infisso Vetro 2 ante telaio PVC - Doppio o triplo vetro co taglio termico e Uw minore od uguale a 1,2
Dimensioni: L = 1.60 m; H = 1.30 m

SERRAMENTO SINGOLO								
DESCRIZIONE	Ag [m ²]	Af [m ²]	Lg [m]	Ug [W/m ² K]	Uf [W/m ² K]	kl [W/mK]	Uw [W/m ² K]	Fg [-]
INFISSO	1.676	0.404	7.560	1.800	1.800	0.080	2.091	0.50
Ponte Termico Infisso-Parete: = 0 [W/mK]								
Fonte - Uf: fornita dal Produttore; Ug: fornita dal Produttore								
Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmittanza termica superficie vetrata; Uf = Trasmittanza termica telaio; kl = Trasmittanza lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmittanza termica totale serramento; Fg = Trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale.								

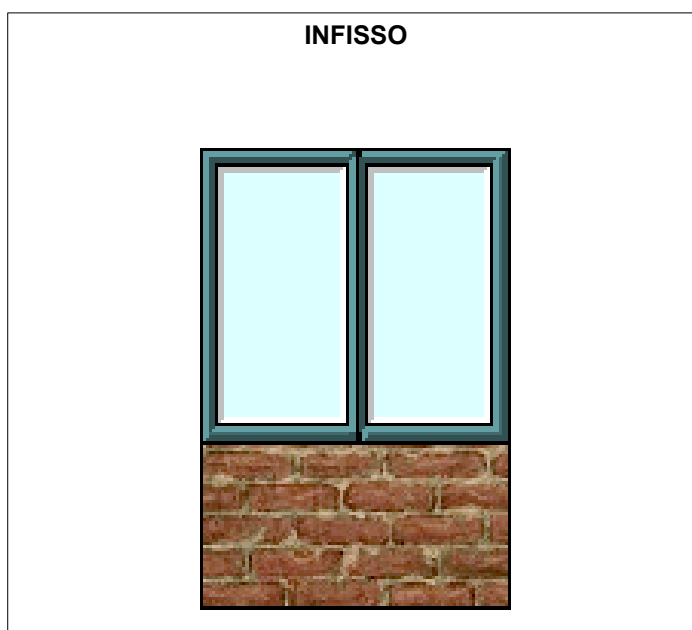


COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO	0.1944
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	0.130 m ² K/W
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	0.040 m ² K/W
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	7.700 W/m ² K
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	25.000 W/m ² K
RESISTENZA TERMICA TOTALE	0.478 m²K/W
TRASMITTANZA TOTALE	2.091 W/m²K
TRASMITTANZA VETRO TOTALE	1.800 W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

Codice Struttura: Inf_01
Descrizione Struttura: Infisso Vetro 2 ante telaio PVC - Doppio o triplo vetro co taglio termico e Uw minore od uguale a 1,2
Dimensioni: L = 1.00 m; H = 1.30 m

SERRAMENTO SINGOLO								
DESCRIZIONE	Ag [m ²]	Af [m ²]	Lg [m]	Ug [W/m ² K]	Uf [W/m ² K]	kl [W/mK]	Uw [W/m ² K]	Fg [-]
INFISSO	0.968	0.332	6.360	1.800	1.800	0.080	2.191	0.50
Ponte Termico Infisso-Parete: = 0 [W/mK]								
Fonte - Uf: fornita dal Produttore; Ug: fornita dal Produttore								
Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmittanza termica superficie vetrata; Uf = Trasmittanza termica telaio; kl = Trasmittanza lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmittanza termica totale serramento; Fg = Trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale.								

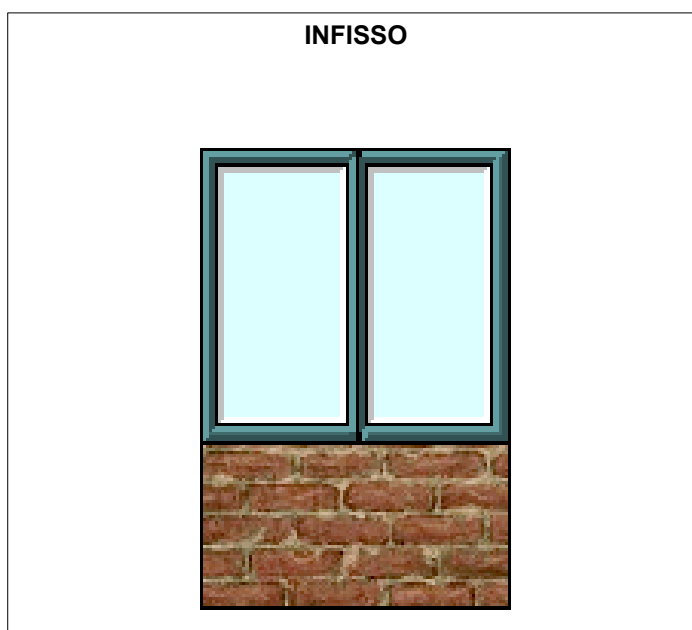


COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO	0.2557
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	0.130 m ² K/W
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	0.040 m ² K/W
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	7.700 W/m ² K
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	25.000 W/m ² K
RESISTENZA TERMICA TOTALE	0.456 m²K/W
TRASMITTANZA TOTALE	2.191 W/m²K
TRASMITTANZA VETRO TOTALE	1.800 W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

Codice Struttura: Inf_01
Descrizione Struttura: Infisso Vetro 2 ante telaio PVC - Doppio o triplo vetro co taglio termico e Uw minore od uguale a 1,2
Dimensioni: L = 1.20 m; H = 2.25 m

SERRAMENTO SINGOLO								
DESCRIZIONE	Ag [m ²]	Af [m ²]	Lg [m]	Ug [W/m ² K]	Uf [W/m ² K]	kl [W/mK]	Uw [W/m ² K]	Fg [-]
INFISSO	2.173	0.527	10.560	1.800	1.800	0.080	2.113	0.50
Ponte Termico Infisso-Parete: = 0 [W/mK]								
Fonte - Uf: fornita dal Produttore; Ug: fornita dal Produttore								
Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmittanza termica superficie vetrata; Uf = Trasmittanza termica telaio; kl = Trasmittanza lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmittanza termica totale serramento; Fg = Trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale.								

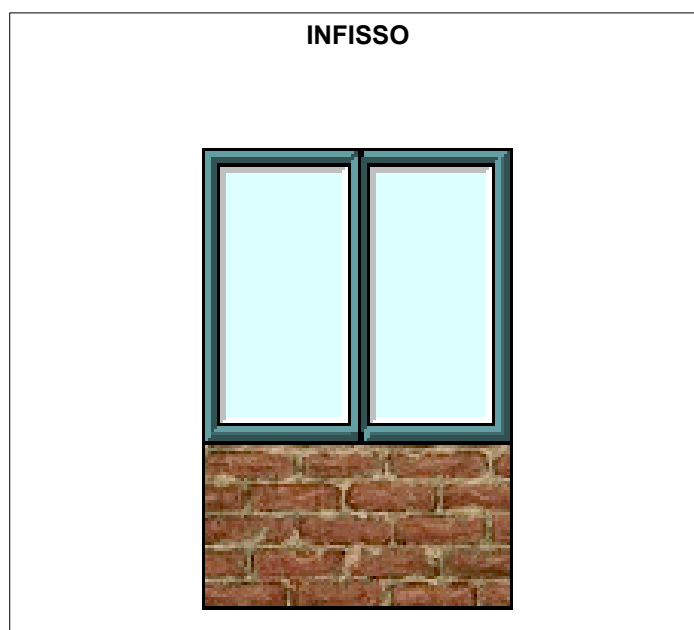


COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO	0.1953
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	0.130 m ² K/W
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	0.040 m ² K/W
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	7.700 W/m ² K
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	25.000 W/m ² K
RESISTENZA TERMICA TOTALE	0.473 m²K/W
TRASMITTANZA TOTALE	2.113 W/m²K
TRASMITTANZA VETRO TOTALE	1.800 W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

Codice Struttura: Inf_01
Descrizione Struttura: Infisso Vetro 2 ante telaio PVC - Doppio o triplo vetro co taglio termico e Uw minore od uguale a 1,2
Dimensioni: L = 0.85 m; H = 1.30 m

SERRAMENTO SINGOLO								
DESCRIZIONE	Ag [m ²]	Af [m ²]	Lg [m]	Ug [W/m ² K]	Uf [W/m ² K]	kl [W/mK]	Uw [W/m ² K]	Fg [-]
INFISSO	0.791	0.314	6.060	1.800	1.800	0.080	2.239	0.50
Ponte Termico Infisso-Parete: = 0 [W/mK]								
Fonte - Uf: fornita dal Produttore; Ug: fornita dal Produttore								
Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmittanza termica superficie vetrata; Uf = Trasmittanza termica telaio; kl = Trasmittanza lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmittanza termica totale serramento; Fg = Trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale.								

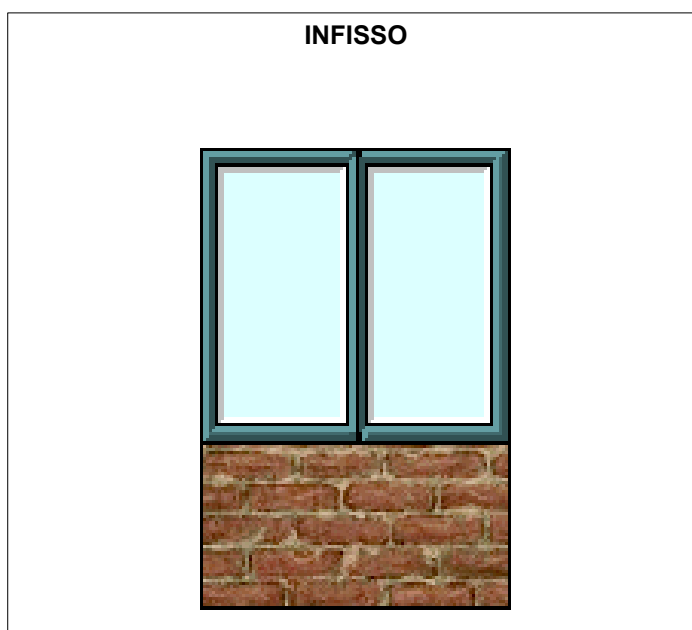


COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO	0.2845
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	0.130 m ² K/W
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	0.040 m ² K/W
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	7.700 W/m ² K
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	25.000 W/m ² K
RESISTENZA TERMICA TOTALE	0.447 m²K/W
TRASMITTANZA TOTALE	2.239 W/m²K
TRASMITTANZA VETRO TOTALE	1.800 W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

Codice Struttura: Inf_01
Descrizione Struttura: Infisso Vetro 2 ante telaio PVC - Doppio o triplo vetro co taglio termico e Uw minore od uguale a 1,2
Dimensioni: L = 2.05 m; H = 1.30 m

SERRAMENTO SINGOLO								
DESCRIZIONE	Ag [m ²]	Af [m ²]	Lg [m]	Ug [W/m ² K]	Uf [W/m ² K]	kl [W/mK]	Uw [W/m ² K]	Fg [-]
INFISSO	2.207	0.458	8.460	1.800	1.800	0.080	2.054	0.50
Ponte Termico Infisso-Parete: = 0 [W/mK]								
Fonte - Uf: fornita dal Produttore; Ug: fornita dal Produttore								
Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmittanza termica superficie vetrata; Uf = Trasmittanza termica telaio; kl = Trasmittanza lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmittanza termica totale serramento; Fg = Trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale.								



COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO	0.1720
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	0.130 m ² K/W
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	0.040 m ² K/W
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	7.700 W/m ² K
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	25.000 W/m ² K
RESISTENZA TERMICA TOTALE	0.487 m²K/W
TRASMITTANZA TOTALE	2.054 W/m²K
TRASMITTANZA VETRO TOTALE	1.800 W/m²K

Centrale Termica: Centrale Termica

La Centrale Termica è composta da 2 impianti.

Impianti

Impianto	Fluido	Tipologia impianto
PRINCIPALE	acqua	combinato (RSC + RFS)
ACS fittizia (Pompa di Calore)	acqua	ACS autonomo

Generatori

Tipologia	Combustibile	Eta	Pnt	EER	Pnf	Acc. inerziale
Generatore...						
Pompa di Calore invertibile	Elettricità	400.00	16.00	380.00	16.00	<input type="checkbox"/>
Generatore ACS						
Personalizzato	Metano	85.00	100.00	-	-	<input type="checkbox"/>

Eta [%] = Rendimento Termico Utile a carico nominale o Coefficiente di prestazione in condizione di riferimento; Pnt [kW] = Potenza Termica utile nominale; EER [%] = Coefficiente di prestazione in condizione di riferimento; Pnf [kW] = Potenza Frigorifera utile nominale.

Fabbisogno di Energia Primaria						
- per Riscaldamento:					17 550.35 kWh	
- per ACS (se impianto centralizzato):					0.00 kWh	
Fabbisogno elettrico complessivo degli ausiliari:						
- per Riscaldamento:					447.61 kWh	
- per ACS (se impianto centralizzato):					0.00 kWh	
Percentuale d'impegno della Centrale Termica per gli EOdc calcolati					100.00 %	

Impianto: PRINCIPALE
Fluido: acqua
Tipologia: combinato (RSC + RFS)

Generatori Impianto

Tipologia	Combustibile	Eta	Pnt	EER	Pnf	Acc. inerziale
Generatore...						
Pompa di Calore invertibile	Elettricità	400.00	16.00	380.00	16.00	<input type="checkbox"/>
Eta [%] = Rendimento Termico Utile a carico nominale o Coefficiente di prestazione in condizione di riferimento; Pnt [kW] = Potenza Termica utile nominale; EER [%] = Coefficiente di prestazione in condizione di riferimento; Pnf [kW] = Potenza Frigorifera utile nominale.						

Valori riferiti a "Generatore..."

	Un.Mis.	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Totale
EtaPh	%	-	-	-	-	-	-
QhGNout	kWh	1 126.10	2 933.19	3 596.45	2 892.73	2 248.46	12 796.93
QhGNout_d	kWh	1 126.10	2 933.19	3 596.45	2 892.73	2 248.46	12 796.93
QhGNrsd	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGNh	%	495.11	495.11	495.11	495.11	495.11	-
QIGNh	kWh	-898.66	-2 340.76	-2 870.05	-2 308.47	-1 794.33	-10 212.27
QxGNh	kWh	11.54	30.07	36.87	29.65	23.05	131.18
QhGNin	kWh	227.44	592.43	726.39	584.26	454.13	2 584.66
CMBh	kWh	227.44	592.43	726.39	584.26	454.13	2 584.66
EtaPh = Rendimento di Produzione per RISCALDAMENTO; QhGNout = Fabbisogno di Energia Termica richiesto al Generatore per il Riscaldamento; QhGNout_d = Energia Termica prodotta dal Generatore per Riscaldamento; QhGNrsd = Fabbisogno di Energia Termica non soddisfatto dal Generatore per Riscaldamento; EtaGNh = Rendimento di Generazione per Riscaldamento; QIGNh = Perdite di Generazione; QxGNh = Fabbisogno di Energia Elettrica per gli ausiliari della Generazione; QhGNin = Fabbisogno di Energia Termica in Ingresso al Generatore per Riscaldamento; CMBh = Fabbisogno di combustibile(Elettricità);							

Valori riferiti a "Generatore..."

	Un.Mis.	Giu	Lug	Ago	Totale
QcGNout	kWh	38.73	658.83	565.34	1 262.91
QcGNout_d	kWh	38.73	658.83	565.34	1 262.91
QcGNrsd	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGNc	%	272.94	371.18	361.87	-
QIGNc	kWh	-24.54	-481.34	-409.11	-914.99
QxGNc	kWh	2.28	38.75	33.26	74.29
QcGNin	kWh	14.19	177.50	156.23	347.92
CMBc	kWh	14.19	177.50	156.23	347.92
QcGNout = Fabbisogno di Energia richiesta dalla macchina Frigorifera; QcGNout_d = Energia prodotta dalla macchina frigorifera; QcGNrsd = Fabbisogno di Energia non soddisfatto dalla macchina Frigorifera; EtaGNc = Rendimento di Generazione per Raffrescamento; QIGNc = Perdite di Generazione; QxGNc = Fabbisogno di Energia Elettrica per gli ausiliari; QcGNin = Fabbisogno di Energia in Ingresso alla macchina frigorifera; CMBc = Fabbisogno di combustibile(Elettricità);					

Impianto: ACS fittizia (Pompa di Calore)
Fluido: acqua
Tipologia: ACS autonomo

Generatori Impianto

Tipologia	Combustibile	Eta	Pnt	EER	Pnf	Acc. inerziale
Generatore ACS						
Personalizzato	Metano	85.00	100.00	-	-	<input type="checkbox"/>
Eta [%] = Rendimento Termico Utile a carico nominale o Coefficiente di prestazione in condizione di riferimento; Pnt [kW] = Potenza Termica utile nominale; EER [%] = Coefficiente di prestazione in condizione di riferimento; Pnf [kW] = Potenza Frigorifera utile nominale.						

Valori riferiti a "Generatore ACS

	Un.Mis.	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Totale
QwGNout_I	kWh	157.17	304.52	304.52	275.05	304.52	1 345.76
QwGNout_d_I	kWh	157.17	304.52	304.52	275.05	304.52	1 345.76
QwGNrsd_I	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGNwl	%	85.00	85.00	85.00	85.00	85.00	-
QIGNw_I	kWh	27.74	53.74	53.74	48.54	53.74	237.49
QxGNw_I	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QwGNin_I	kWh	184.91	358.25	358.25	323.58	358.25	1 583.25
CMBwl	Sm ³	19.57	37.91	37.91	34.24	37.91	167.54

QwGNout_I = Fabbisogno di Energia Termica richiesto al Generatore per ACS (periodo invernale); QwGNout_d_I = Energia Termica prodotta dal Generatore per ACS (periodo invernale); QwGNrsd_I = Fabbisogno di Energia Termica non soddisfatto dal Generatore ACS (periodo invernale); EtaGNwl = Rendimento di Generazione per ACS (periodo invernale); QIGNw_I = Perdite di generazione per l'ACS (invernale); QxGNw_I = Fabbisogno di energia elettrica di generazione per l'ACS (invernale); QwGNin_I = Fabbisogno di Energia Termica in Ingresso al Generatore per ACS (periodo invernale); CMBwl = Fabbisogno di Combustibile per la produzione di ACS (periodo invernale)(Metano);

	Un.Mis.	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Totale
QwGNout_E	kWh	294.69	304.52	294.69	304.52	304.52	294.69	304.52	137.52	2 239.66
QwGNout_d_E	kWh	294.69	304.52	294.69	304.52	304.52	294.69	304.52	137.52	2 239.66
QwGNrsd_E	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGNwE	%	85.00	85.00	85.00	85.00	85.00	85.00	85.00	85.00	-
QIGNwE	kWh	52.00	53.74	52.00	53.74	53.74	52.00	53.74	24.27	395.23
QxGNwE	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QwGNin_E	kWh	346.70	358.25	346.70	358.25	358.25	346.70	358.25	161.79	2 634.90
CMBwE	Sm ³	36.69	37.91	36.69	37.91	37.91	36.69	37.91	17.12	278.83

QwGNout_E = Fabbisogno di Energia Termica richiesto al Generatore per ACS (periodo estivo); QwGNout_d_E = Energia Termica prodotta dal Generatore per ACS (periodo estivo); QwGNrsd_E = Fabbisogno di Energia Termica non soddisfatto dal Generatore per ACS (periodo estivo); EtaGNwE = Rendimento di Generazione per ACS (periodo estivo); QIGNwE = Perdite di Generazione per ACS; QxGNwE = Fabbisogno di Energia Elettrica Ausiliari del Generatore per ACS; QwGNin_E = Fabbisogno di Energia Termica in Ingresso al Generatore per ACS (periodo estivo); CMBwE = Fabbisogno di combustibile per la produzione di ACS (periodo estivo)(Metano);

Produzione Centralizzata da Solare Termico e Fotovoltaico

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
QhSTout	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
QwSTout	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
QxPVout	299	362	503	576	739	752	837	740	587	444	329	295

QhSTout [kWh] = Energia termica Prodotta dall'impianto solare per Riscaldamento; QwSTout [kWh] = Energia termica Prodotta dall'impianto solare per ACS; QxPVout [kWh] = Energia Elettrica prodotta dai moduli.

EODC serviti dalla Centrale Termica

Pompa di Calore - Edificio Pubblico o ad uso Pubblico

"Zona utilizzata": E1(1) - abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo

Classe	Qt_EPe	VImL	VImN	AreaN	AreaN150	EPh,nd	EPc,nd	EPglnr	EPgIr
A2	I	1 012.32	565.76	188.59	0.00	64.14	6.27	59.53	62.84

Classe = Classe Energetica Globale dell' EODC; Qt_EPe = Qualità Prestazionale dell'Involucro per la climatizzazione estiva; VImL [m³] = Volume lordo; VImN [m³] = Volume netto; AreaN [m²] = Superficie netta calpestabile; AreaN150 [m²] = Superficie netta calpestabile con altezza inferiore a m 1,50; EPh,nd [kWh/m²anno] = Indice di prestazione termica utile per riscaldamento; EPc,nd [kWh/m²anno] = Indice di prestazione termica utile per raffrescamento; EPglnr [kWh/m²anno] = Indice di Prestazione Energetica GLOBALE non rinnovabile; EPgIr [kWh/m²anno] = Indice di Prestazione Energetica GLOBALE rinnovabile;

EODC: Pompa di Calore

Edificio Pubblico o ad uso Pubblico	
Volume lordo	1 012.32 m ³
Superficie lorda disperdente (1)	781.13 m ²
Rapporto di Forma S/V	0.77 1/m
Volume netto	565.76 m ³
Superficie netta calpestabile	188.59 m ²
Altezza netta media	3.00 m
Superficie lorda disperdente delle Vetrate	23.86 m ²
Capacità Termica totale	21 926.42 kJ/K
Periodo di riscaldamento	15 nov - 31 mar
Periodo di riscaldamento della Centrale Termica di riferimento	15 nov - 31 mar
Periodo di raffrescamento	23 giu - 30 ago
Periodo di raffrescamento della Centrale Termica di riferimento	23 giu - 30 ago

(1) Superficie lorda disperdente = superficie che delimita il volume lordo riscaldato verso l'esterno e verso ambienti non dotati di impianto di riscaldamento

Centrale Termica: Centrale Termica

Zona	Impianto	Tipologia impianto
Zona utilizzata	PRINCIPALE	combinato (RSC + RFS)

Risultati

Durata del periodo di riscaldamento	137 G
Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento	12 095.26 kWh
Fabbisogno di Energia Primaria per il Riscaldamento	5 912.92 kWh
Fabbisogno di Energia Elettrica degli Ausiliari dell'impianto di Riscaldamento	447.61 kWh
Durata del periodo di raffrescamento	69 G
Fabbisogno di Energia Utile per Raffrescamento (solo involucro)	-1 182.58 kWh
Fabbisogno di Energia Primaria per il Raffrescamento	883.83 kWh
Fabbisogno di Energia Elettrica degli Ausiliari dell'impianto di Raffrescamento	105.33 kWh
Fabbisogno di Energia Termica per ACS	2 509.80 kWh

Calcolo di Potenza

Temperatura Esterna di Progetto	-0.78 °C
Dispersione MASSIMA per Trasmissione	5.13 kW
Dispersione MASSIMA per Ventilazione	2.00 kW
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa)	7.13 kW

Dati Prestazione Energetica per la Certificazione

Indice di prestazione termica utile per raffrescamento	6.271 kWh/m ² anno
Indice di prestazione termica utile per riscaldamento	64.137 kWh/m ² anno
Indice di Prestazione Energetica per RISCALDAMENTO - EPI	31.354 kWh/m ² anno
Indice di Prestazione Energetica per ACS - EPacs (calcolo convenzionale)	23.486 kWh/m ² anno
Classe Energetica Globale dell' EODC	A2

Fabbisogni per il Riscaldamento

	Un.Mis.	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Totale
INVOLUCRO							
QhTR	MJ	4 602.38	11 185.73	13 102.33	10 910.92	9 200.19	49 001.55
QhVE	MJ	713.67	1 712.31	2 015.37	1 683.47	1 439.55	7 564.37
QhHT	MJ	5 316.05	12 898.04	15 117.70	12 594.39	10 639.74	56 565.92
Qsol	MJ	969.19	1 851.56	1 773.90	1 785.72	2 001.72	8 382.09
Qint	MJ	622.08	1 205.28	1 205.28	1 088.64	1 205.28	5 326.56
Qh,nd [MJ]	MJ	3 831.69	9 980.48	12 237.29	9 842.84	7 650.64	43 542.94
Qh,nd	kWh	1 064.36	2 772.36	3 399.25	2 734.12	2 125.18	12 095.26
IMPIANTO							
Qlr	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QIA	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGN		4.95	4.95	4.95	4.95	4.95	-
EtaEh		0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	-
EtaRh		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EtaD		0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	-
VETTORI ENERGETICI							
Qx	kWh	39.39	102.60	125.79	101.18	78.65	447.61
CMB1	kWh	227.44	592.43	726.39	584.26	454.13	2 584.66

Valori energetici relativi al riscaldamento, in regime di funzionamento continuo per i giorni di attivazione dell'impianto ex D.P.R. 412/93: QhTR = Dispersione per Trasmissione; QhVE = Dispersione per Ventilazione; Qsol = Energia Termica da Apporti Solari; Qint = Energia Termica da Apporti Interni; Qh,nd [MJ] = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; Qh,nd = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; EtaEh = Rendimento di Emissione; EtaRh = Rendimento di Regolazione; EtaD = Rendimento di Distribuzione; QIA = Perdite di Accumulo; EtaGN = Rendimento di Generazione; CMB1 = Elettricità;

Fabbisogni per il Raffrescamento

	Un.Mis.	Giu	Lug	Ago	Totale
INVOLUCRO					
QcTR	MJ	765.81	1 216.78	1 286.15	3 268.74
QcVE	MJ	132.50	242.45	201.28	576.23
QcHT	MJ	898.31	1 459.23	1 487.43	3 844.97
QcSol	MJ	625.42	2 473.86	2 224.78	5 324.06
QcInt	MJ	311.04	1 205.28	1 166.40	2 682.72
Qc,nd [MJ]	MJ	-130.57	-2 220.93	-1 905.77	-4 257.27
Qc,nd	kWh	-36.27	-616.93	-529.38	-1 182.58
IMPIANTO					
QIA	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGN		2.73	3.71	3.62	-
EtaEc		0.98	0.98	0.98	-
EtaRc		0.98	0.98	0.98	-
EtaD		0.98	0.98	0.98	-
VETTORI ENERGETICI					
Qxc	kWh	3.23	54.95	47.15	105.33
CMB1	kWh	14.19	177.50	156.23	347.92
Valori energetici relativi al riscaldamento, in regime di funzionamento continuo per i giorni di attivazione dell'impianto ex D.P.R. 412/93: QcTR = Dispersione per Trasmissione; QcVE = Dispersione per Ventilazione; QcSol = Energia Termica da Apporti Solari; QcInt = Energia Termica da Apporti Interni; Qc,nd [MJ] = Fabbisogno di Energia Frigorifera Utile per Raffrescamento; Qc,nd = Fabbisogno di Energia Frigorifera Utile per Raffrescamento; EtaEc = Rendimento di Emissione; EtaRc = Rendimento di Regolazione; EtaD = Rendimento di Distribuzione; QIA = Perdite di Accumulo; EtaGN = Rendimento di Generazione; CMB1 = Elettricità;					

Riepilogo dispersioni

Dispersioni per Vani

Descrizione vano	Superficie	Qh	Aliquota	Qp	Aliquota
	[m ²]	[kWh]	[%]	[W]	[%]
Appartamento 01	50.98	3 293.15	27.23	1 872.45	26.27
Appartamento 02	68.93	4 164.08	34.43	2 676.20	37.55
Appartamento 03	68.69	4 638.03	38.35	2 578.13	36.18
Totale	188.59	12 095.26	100.00	7 126.79	100.00

Muri verticali

Tipo struttura	Superficie	U	QhTR	Aliquota	Qp	T esterna	Aliquota
	[m ²]	[W/m ² K]	[kWh]	[%]	[W]	[°C]	[%]
Muratura perimetrale portante con cappotto esterno	197.77	0.2454	1 664.74	85.39	1 120.11	-0.8	84.73
Portone di accesso legno massiccio	4.27	2.2754	284.85	14.61	201.81	-0.8	15.27
Totale	202.04		1 949.60	100.00	1 321.91		100.00

Solai superiori

Tipo struttura	Superficie	U	QhTR	Aliquota	Qp	T esterna	Aliquota
	[m ²]	[W/m ² K]	[kWh]	[%]	[W]	[°C]	[%]
Solaio di copertura a tetto	188.59	0.2984	2 285.47	100.00	1 169.33	-0.8	100.00
Totale	188.59		2 285.47	100.00	1 169.33		100.00

Solai inferiori

Tipo struttura	Superficie	U	QhTR	Aliquota	Qp	T esterna	Aliquota
	[m ²]	[W/m ² K]	[kWh]	[%]	[W]	[°C]	[%]
Solaio Controtterra	189.00	1.1000	7 721.41	100.00	1 469.59	-0.8	100.00
Totale	189.00		7 721.41	100.00	1 469.59		100.00

Finestre

Tipo struttura	Superficie	U	QhTR	Aliquota	Qp	T esterna	Aliquota
	[m ²]	[W/m ² K]	[kWh]	[%]	[W]	[°C]	[%]
Infisso Vetro 2 ante telaio PVC	23.86	2.2387	1 655.07	100.00	1 167.36	-0.8	100.00
Totale	23.86		1 655.07	100.00	1 167.36		100.00

Dispersioni totali

Componenti	QhTR	Aliquota	Qp	Aliquota
	[kWh]	[%]	[W]	[%]
Muri verticali	1 949.60	14.32	1 321.91	25.78
Solai superiori	2 285.47	16.79	1 169.33	22.80
Solai inferiori	7 721.41	56.73	1 469.59	28.66
Finestre	1 655.07	12.16	1 167.36	22.76
Ponti termici	0.00	0.00	0.00	0.00
Totale	13 611.54	100.00	5 128.20	100.00

AreaN = Superficie netta disperdente; Qh = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; Qp = Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA; U = Trasmittanza termica (comprese le adduttanze); QhTR = Dispersione per Trasmissione.

Riepilogo flussi energetici

Muri verticali

Tipo struttura	Superficie	U	Esposiz	HTR	App.solari	Extraflusso	Cap.termica
	[m ²]	[W/m ² K]	[-]	[W/K]	[W]	[W]	[KJ/m ² K]
Muratura perimetrale portante con cappotto esterno	40.00	0.2454	Ovest	9.82	18.11	11.0	2 464.45
Muratura perimetrale portante con cappotto esterno	60.44	0.2454	Nord	14.83	10.30	16.6	3 724.25
Muratura perimetrale portante con cappotto esterno	38.50	0.2454	Est	9.45	17.43	10.6	2 372.02
Muratura perimetrale portante con cappotto esterno	58.84	0.2454	Sud	14.44	50.47	16.2	3 625.79
Portone di accesso legno massiccio	4.27	2.2754	Sud	9.71	33.94	10.9	106.33

Solai superiori

Tipo struttura	Superficie	U	Esposiz	HTR	App.solari	Extraflusso	Cap.termica
	[m ²]	[W/m ² K]	[-]	[W/K]	[W]	[W]	[KJ/m ² K]
Solaio di copertura a tetto	188.59	0.2984	Orizzontale	56.27	66.57	126.0	4 591.86

Solai inferiori

Tipo struttura	Superficie	U	Esposiz	HTR	App.solari	Extraflusso	Cap.termica
	[m ²]	[W/m ² K]	[-]	[W/K]	[W]	[W]	[KJ/m ² K]
Solaio Controtterra	189.00	1.1000	Orizzontale	207.90	0.00	0.0	0.00

Finestre

Tipo struttura	Aw	w	Esposiz	HTR	App.solari	Extraflusso	DR
	[m ²]	[W/m ² K]	[-]	[W/K]	[W]	[W]	[m ² /KW]
Infisso Vetro 2 ante telaio PVC	1.11	2.2387	Ovest	1.98	26.11	2.1	1.50
Infisso Vetro 2 ante telaio PVC	12.16	2.0908	Nord	20.88	122.58	21.7	1.43
Infisso Vetro 2 ante telaio PVC	9.49	2.0908	Sud	15.96	533.34	16.6	1.43
Infisso Vetro 2 ante telaio PVC	1.11	2.2387	Est	1.98	26.11	2.1	1.50

AreaN = Superficie netta disperdente; HTR = Coefficiente Globale di scambio termico per Trasmissione.

Fonti Rinnovabili per Riscaldamento e ACS

Solare Termico		
Energia termica Prodotta dall'impianto solare per Riscaldamento (QhSTout)	0.00	kWh
Energia Termica Utile fornita all'EODC dall'impianto solare per Riscaldamento (QhSTutile)	0.00	kWh
Energia Termica Utile fornita all'EODC dall'impianto solare per ACS (QwSTutile)	0.00	kWh
Solare Fotovoltaico		
Energia Elettrica totale prodotta dai moduli (QxPVout)	0.00	kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per Riscaldamento (QxhUtilePV)	0.00	kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per ACS (QxwUtilePV)	0.00	kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per la Ventilazione (QxvUtilePV)	0.00	kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per l'illuminazione (QxlUtilePV)	0.00	kWh
Pompa di Calore		
Energia Termica prodotta Assmilabile a fonte rinnovabile per Riscaldamento (QhFR_PdC)	10 151.93	kWh
Energia Termica prodotta Assmilabile a fonte rinnovabile per ACS (QwFR_PdC)	0.00	kWh
Biomasse		
Energia Termica prodotta da Biomassa per Riscaldamento (QhFR_Bio)	0.00	kWh
Energia Termica prodotta da Biomassa per ACS (QwFR_Bio)	0.00	kWh
Teleriscaldamento		
Energia Termica prodotta da fonte rinnovabile per Riscaldamento (QhFR_DH)	0.00	kWh
Energia Termica prodotta da fonte rinnovabile per ACS (QwFR_DH)	0.00	kWh
Cogeneratore		
Energia Elettrica Prodotta da Biomassa (QXFR_CHP)	0.00	kWh
Energia Elettrica Prodotta e utilizzata per Riscaldamento (QXhCHPutile)	0.00	kWh
Energia Elettrica Prodotta e utilizzata per ACS (QXwCHPutile)	0.00	kWh

VERIFICHE DI LEGGE

Riqualificazione: impianto			
	valori LIMITE	valori di Calcolo	Verifica
A'sol	-----	0.0272	NON RICHIESTO
H'T	-----	0.6019	NON RICHIESTO
EPh,nd	-----	64.1369	NON RICHIESTO
EPc,nd	-----	6.2708	NON RICHIESTO
EtaGh	54.98	68.92	VERIFICATA
EtaGc	83.68	107.82	VERIFICATA
EtaGw	-----	56.67	NON RICHIESTO
EPgltot	-----	122.3653	NON RICHIESTO
Fonti Rinnovabili (D.Lgs. 28/2011)			
QwFR_perc	-----	0.00	NON RICHIESTO
QhcwFR_perc	-----	51.23	NON RICHIESTO
Pel_FR	-----	5.60	NON RICHIESTO

Nessuna ulteriore VERIFICA di LEGGE è richiesta relativamente alla TRASMITTANZA LIMITE DELLE STRUTTURE DISPERDENTI.

A'sol = Area di captazione solare effettiva; H'T = Coefficiente Globale di scambio termico medio per Trasmissione; EPh,nd [kWh/m²anno] = Indice di prestazione termica utile per riscaldamento; EPc,nd [kWh/m²anno] = Indice di prestazione termica utile per raffrescamento; EtaGh [%] = Rendimento Globale Medio Stagionale; EtaGc [%] = Rendimento Globale Medio Stagionale; EtaGw [%] = Rendimento Globale Medio Stagionale; EPgltot [kWh/m²anno] = Indice di Prestazione Energetica GLOBALE totale; Eta100 [%] = Rendimento Termico Utile a carico nominale; Eta30 [%] = Rendimento Termico Utile al 30% del carico nominale; COP [%] = COP/GUE della Pompa di Calore; QwFR_perc [%] = Percentuale di energia da fonti rinnovabili per l'ACS; QhcwFR_perc [%] = Percentuale di energia da fonti rinnovabili per Riscaldamento, Raffrescamento e ACS; Pel_FR [kW] = Potenza elettrica installata da fonti rinnovabili;

ZONA: Locali - Zona utilizzata
EOdC: Pompa di Calore
Centrale Termica: Centrale Termica

Destinazione d'uso: E1(1) - abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo	
Volume lordo	1 012.32 m ³
Volume netto	565.76 m ³
Superficie lorda	238.81 m ²
Superficie netta calpestabile	188.59 m ²
Altezza netta media	3.00 m
Capacità Termica	21 926.42 kJ/K
Apporti Interni medi globali	2.39 W/m ²
Ventilazione naturale	169.73 m ³ /h
Ventilazione meccanica: assente	
Volumi di ACS	86.83 m ³
Salto termico ACS	24.88 °C
Fabbisogno di Energia Termica per ACS	2 509.80 kWh
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	5.13 kW
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	2.00 kW
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	7.13 kW
Fattore di ripresa	0.00 W / m ²

Caratteristiche Emissione e Regolazione: impianto di Riscaldamento

Impianto	Tipologia di erogazione	Tipologia della regolazione
PRINCIPALE	Ventilconvettori	Solo per singolo ambiente PI o PID

Caratteristiche Emissione e Regolazione: impianto di Raffrescamento

Impianto	Tipologia di erogazione
PRINCIPALE	Ventilconvettori

Centrale Termica: Centrale Termica

Impianto	Tipologia impianto
PRINCIPALE	combinato (RSC + RFS)

Fabbisogni per Riscaldamento

	Un.Mis.	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Totale
HTR	W/K	363.22	363.22	363.22	363.22	363.22	0.00
HVE	W/K	56.58	56.58	56.58	56.58	56.58	0.00
QhTR	MJ	4 602.38	11 185.73	13 102.33	10 910.92	9 200.19	49 001.55
QhVE	MJ	713.67	1 712.31	2 015.37	1 683.47	1 439.55	7 564.37
QhHT	MJ	5 316.05	12 898.04	15 117.70	12 594.39	10 639.74	56 565.92
Qsol	MJ	969.19	1 851.56	1 773.90	1 785.72	2 001.72	8 382.09
Qint	MJ	622.08	1 205.28	1 205.28	1 088.64	1 205.28	5 326.56
Qh,nd [MJ]	MJ	3 831.69	9 980.48	12 237.29	9 842.84	7 650.64	43 542.94
Qh,nd	kWh	1 064.36	2 772.36	3 399.25	2 734.12	2 125.18	12 095.26
Qlr	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QIEh	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QIRh	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QhDout	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Qwl	kWh	110.02	213.16	213.16	192.53	213.16	942.03
Ql	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Valori energetici relativi al riscaldamento, in regime di funzionamento continuo per i giorni di attivazione dell'impianto ex D.P.R. 412/93: HTR = Coefficiente Globale di scambio termico per Trasmissione; HVE = Coefficiente Globale di scambio termico per Ventilazione; QhTR = Dispersione per Trasmissione; QhVE = Dispersione per Ventilazione; QhHT = Dispersione Totale (Trasmissione + Ventilazione); Qsol = Energia Termica da Apporti Solari; Qint = Energia Termica da Apporti Interni; Qh,nd [MJ] = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; Qh,nd = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; Qlr = Perdite Totali Recuperate (accumuli + distrib. ACS) dall'impianto di Riscaldamento; QIEh = Perdite di emissione; QIRh = Perdite di regolazione; QhDout = Fabbisogno di Energia Termica richiesto al sistema di Distribuzione del Riscaldamento; Qwl = Fabbisogno di Energia Termica per ACS (periodo invernale); Ql = Fabbisogno di Energia Elettrica per l'illuminazione artificiale.

	Un.Mis.	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Totale
QwE	kWh	206.28	213.16	206.28	213.16	213.16	206.28	213.16	96.27	1 567.76
Ql	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

QwE = Fabbisogno di Energia Termica per ACS (periodo estivo); Ql = Fabbisogno di Energia Elettrica per l'illuminazione artificiale;

Rendimenti

	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar
EtaU	0.9328	0.9544	0.9668	0.9573	0.9321
EtaEh	97.88	97.88	97.88	97.88	97.88
EtaRh	99.50	99.50	99.50	99.50	99.50
EtaEc	98.00	98.00	98.00	98.00	98.00

EtaU = Fattore di utilizzazione degli Apporti gratuiti; EtaEh [%] = Rendimento di emissione per Riscaldamento; EtaRh [%] = Rendimento di regolazione; EtaEc [%] = Rendimento di emissione per Raffrescamento.

Fabbisogni per il Raffrescamento

	Un.Mis.	Giu	Lug	Ago	Totale
Giorni	giorno	8	31	30	69
QcTR	MJ	765.81	1 216.78	1 286.15	3 268.74
QcVE	MJ	132.50	242.45	201.28	576.23
QcHT	MJ	898.31	1 459.23	1 487.43	3 844.97
QcSol	MJ	625.42	2 473.86	2 224.78	5 324.06
QcInt	MJ	311.04	1 205.28	1 166.40	2 682.72
EtaU	-	0.90	1.00	1.00	-
Qc,nd [MJ]	MJ	-130.57	-2 220.93	-1 905.77	-4 257.27
Qc,nd	kWh	-36.27	-616.93	-529.38	-1 182.58
QIEc	kWh	0.74	12.59	10.80	24.13
QoutDc	kWh	36.27	616.93	529.38	1 182.58

Valori energetici relativi al raffrescamento, in regime di funzionamento continuo, per i giorni di attivazione indicati: Giorni = Giorni di attivazione dell'impianto di raffrescamento; QcTR = Dispersione per Trasmissione; QcVE = Dispersione per Ventilazione; QcHT = Dispersione Totale (Trasmissione + Ventilazione); QcSol = Energia Termica da Apporti Solari; QcInt = Energia Termica da Apporti Interni; EtaU = Fattore di utilizzazione delle dispersioni termiche; Qc,nd = Fabbisogno di Energia Frigorifera Utile per Raffrescamento; QIEc = Perdite di Emissione; QoutDc = Fabbisogno di Energia Termica alla Distribuzione;

Vani della Zona: dispersioni massime

VANO	Area	Volume	QhTRp	QhVEp	Qp
Appartamento 01	50.98	152.93	1 332	540	1 872
Appartamento 02	68.93	206.78	1 946	730	2 676
Appartamento 03	68.69	206.06	1 850	728	2 578

Area [m²] = Superficie netta calpestabile; Volume [m³] = Volume netto; QhTRp [W] = Dispersione massima per trasmissione (potenza); QhVEp [W] = Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA); Qp [W] = Dispersione massima (trasmissione, ventilazione, fattore di ripresa)

Vano: Appartamento 01
 Zona: Zona utilizzata
 Centrale Termica: Centrale Termica
 Tavola: Piano

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	50.98	m ²
Volume netto	152.93	m ³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	6 672.62	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	1 332	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	540	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	1 872	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	1 872.45	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	001_Mur_Per	MR1	28.13	Ovest	0.25	20.8	5.61	157.81
Finestra	Inf_01	FN4	1.11	Ovest	2.24	20.8	51.17	56.55
Parapetto	001_Mur_Per	MR1	0.77	Ovest	0.25	20.8	5.61	4.29
Muro	001_Mur_Per	MR1	11.48	Nord	0.25	20.8	6.12	70.26
Finestra	Inf_01	FN1	2.08	Nord	2.09	20.8	52.14	108.44
Parapetto	001_Mur_Per	MR1	1.44	Nord	0.25	20.8	6.12	8.81
Muro	001_Mur_Per	MR1	1.95	Est	0.25	20.8	5.86	11.44
Muro	001_Mur_Per	MR2	10.65	Appartamento 02	0.24			
Muro	001_Mur_Per	MR2	2.70	Appartamento 02	0.24			
Muro	001_Mur_Per	MR2	2.22	Appartamento 02	0.24			
Porta	01_Por_Acc	PR2	2.13	Appartamento 02	1.89			
Muro	001_Mur_Per	MR2	2.70	Appartamento 02	0.24			
Muro	001_Mur_Per	MR2	4.35	Appartamento 02	0.24			
Muro	001_Mur_Per	MR1	7.80	Est	0.25	20.8	5.86	45.75
Muro	001_Mur_Per	MR1	11.48	Sud	0.25	20.8	5.10	58.55
Finestra	Inf_01	FN1	2.08	Sud	2.09	20.8	43.45	90.37
Parapetto	001_Mur_Per	MR1	1.44	Sud	0.25	20.8	5.10	7.34
Solaio superiore	Sol_Cop	SL1	50.98	ESTERNO	0.30	20.8	6.20	316.07
Pavimento su terreno				TERRENO	1.10		7.78	396.56

A [m²] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m²K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m²] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: Appartamento 02
 Zona: Zona utilizzata
 Centrale Termica: Centrale Termica
 Tavola: Piano

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	68.93	m ²
Volume netto	206.78	m ³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	7 427.88	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	1 946	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	730	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	2 676	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	2 676.20	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	001_Mur_Per	MR2	8.55	Appartamento 01	0.24			
Muro	001_Mur_Per	MR1	23.84	Nord	0.25	20.8	6.12	145.90
Finestra	Inf_01	FN2	1.30	Nord	2.19	20.8	54.64	71.04
Parapetto	001_Mur_Per	MR1	0.90	Nord	0.25	20.8	6.12	5.51
Finestra	Inf_01	FN3	2.70	Nord	2.11	20.8	52.69	142.25
Parapetto	001_Mur_Per	MR1	1.08	Nord	0.25	20.8	6.12	6.61
Finestra	Inf_01	FN3	2.70	Nord	2.11	20.8	52.69	142.25
Parapetto	001_Mur_Per	MR1	1.08	Nord	0.25	20.8	6.12	6.61
Muro	001_Mur_Per	MR2	18.75	Appartamento 03	0.24			
Muro	001_Mur_Per	MR1	22.45	Sud	0.25	20.8	5.10	114.47
Porta	01_Por_Acc	PR1	2.13	Sud	2.28	20.8	47.28	100.90
Finestra	Inf_01	FN5	2.67	Sud	2.05	20.8	42.68	113.75
Parapetto	001_Mur_Per	MR1	1.85	Sud	0.25	20.8	5.10	9.41
Finestra	Inf_01	FN5	2.67	Sud	2.05	20.8	42.68	113.75
Parapetto	001_Mur_Per	MR1	1.85	Sud	0.25	20.8	5.10	9.41
Muro	001_Mur_Per	MR2	3.75	Appartamento 01	0.24			
Muro	001_Mur_Per	MR2	1.50	Appartamento 01	0.24			
Muro	001_Mur_Per	MR2	4.32	Appartamento 01	0.24			
Porta	01_Por_Acc	PR2	2.13	Appartamento 01	1.89			
Muro	001_Mur_Per	MR2	1.50	Appartamento 01	0.24			
Solaio superiore	Sol_Cop	SL1	68.93	ESTERNO	0.30	20.8	6.20	427.37
Pavimento su terreno				TERRENO	1.10		7.78	536.52

A [m²] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m²K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m²] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: Appartamento 03
 Zona: Zona utilizzata
 Centrale Termica: Centrale Termica
 Tavola: Piano

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	68.69	m ²
Volume netto	206.06	m ³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	7 825.92	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	1 850	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	728	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	2 578	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	2 578.13	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	001_Mur_Per	MR1	27.98	Est	0.25	20.8	5.86	164.10
Finestra	Inf_01	FN4	1.11	Est	2.24	20.8	53.50	59.12
Parapetto	001_Mur_Per	MR1	0.77	Est	0.25	20.8	5.86	4.49
Muro	001_Mur_Per	MR1	11.63	Sud	0.25	20.8	5.10	59.31
Finestra	Inf_01	FN1	2.08	Sud	2.09	20.8	43.45	90.37
Parapetto	001_Mur_Per	MR1	1.44	Sud	0.25	20.8	5.10	7.34
Muro	001_Mur_Per	MR1	8.40	Ovest	0.25	20.8	5.61	47.12
Muro	001_Mur_Per	MR1	6.72	Sud	0.25	20.8	5.10	34.25
Porta	01_Por_Acc	PR1	2.13	Sud	2.28	20.8	47.28	100.90
Muro	001_Mur_Per	MR2	18.75	Appartamento 02	0.24			
Muro	001_Mur_Per	MR1	6.65	Nord	0.25	20.8	6.12	40.70
Finestra	Inf_01	FN2	1.30	Nord	2.19	20.8	54.64	71.04
Parapetto	001_Mur_Per	MR1	0.90	Nord	0.25	20.8	6.12	5.51
Muro	001_Mur_Per	MR1	2.70	Ovest	0.25	20.8	5.61	15.15
Muro	001_Mur_Per	MR1	11.63	Nord	0.25	20.8	6.12	71.17
Finestra	Inf_01	FN1	2.08	Nord	2.09	20.8	52.14	108.44
Parapetto	001_Mur_Per	MR1	1.44	Nord	0.25	20.8	6.12	8.81
Solaio superiore	Sol_Cop	SL1	68.69	ESTERNO	0.30	20.8	6.20	425.89
Pavimento su terreno				TERRENO	1.10		7.78	536.52

A [m²] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m²K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m²] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Sommario

1. Premessa	3
2. Contesto.....	5
2.1. Informazioni su chi ha condotto la diagnosi.....	5
2.2. Dati dell'azienda	5
2.3. Periodo di riferimento	5
2.4. Unità di misura e fattori di aggiustamento adottati.....	6
2.5. Metodo di raccolta dati	6
3. Processo produttivo e gestione aziendale	8
3.1. Descrizione del tipo di conduzione.....	8
4. Diagnosi Energetica	10
4.1. Indicatori energetici	10
4.2. Consumi energetici	11
4.3. Modelli energetici	12
4.3.1. Vettore Gas metano.....	15
4.3.2. Vettore Energia elettrica	15
4.3.3. Inventari energetici	15
5. Interventi di miglioramento dell'efficienza energetica.....	17
5.1. Interventi Passati	17
5.2. Interventi Possibili	17
5.2.1. Interventi di tipo gestionale.....	17
5.2.2. Tabella riassuntiva degli interventi individuati	17

Indice delle Tabelle

Tabella 1 – Dati identificativi dell’azienda.....	5
Tabella 2 - N° Contatore/Flusso.....	7
Tabella 5 - Consumi da bolletta (acquisti di energia) ANNO 2017	11
Tabella 6 – Energia acquistata.....	11
Tabella 8 – Destinazione d’uso generale.....	12
Tabella 9 – Destinazioni d’uso specifiche.....	13
Tabella 10 – Rendimento generatore di CALORE e ACS	Errore. Il segnalibro non è definito.
Tabella 11 - Inventario Energetico Elettrico.....	16
Tabella 13 - Inventario Energetico Termico.....	Errore. Il segnalibro non è definito.
Tabella 21 – Interventi attuati da STADIO COMUNALE DI PORCARI.....	17

Indice dei Grafici

Grafico 1 – ESEMPIO Energia acquistata [TEP].....	11
---	----

Indice delle Immagini

Immagine 1 – Foto d’insieme.....	8
----------------------------------	---

1. Premessa

Il presente documento rappresenta il report di diagnosi energetica del fabbricato adibito ad attività ludico ricreative situato nel comune di Campo nell'Elba (LI) località Isola di Pianosa.

Il D. Lgs. 102/2014 sull'efficienza energetica prevede per talune tipologie di attività (grandi imprese e imprese a forte consumo di energia, c.d. “energivore”) l'esecuzione di una diagnosi energetica in conformità all'allegato 2 al medesimo decreto. Il fabbricato in esame (Torre Guardiola) non rientra nella definizione di impresa “A FORTE CONSUMO DI ENERGIA”; per l'esecuzione della presente diagnosi sono state seguite le indicazioni contenute nelle linee guida sulla base della guida operativa ENEA per l'esecuzione della diagnosi energetica ai sensi del D.Lgs. 102/2014 e contenuta nell'allegato 2 ai chiarimenti ministeriali del maggio 2015.

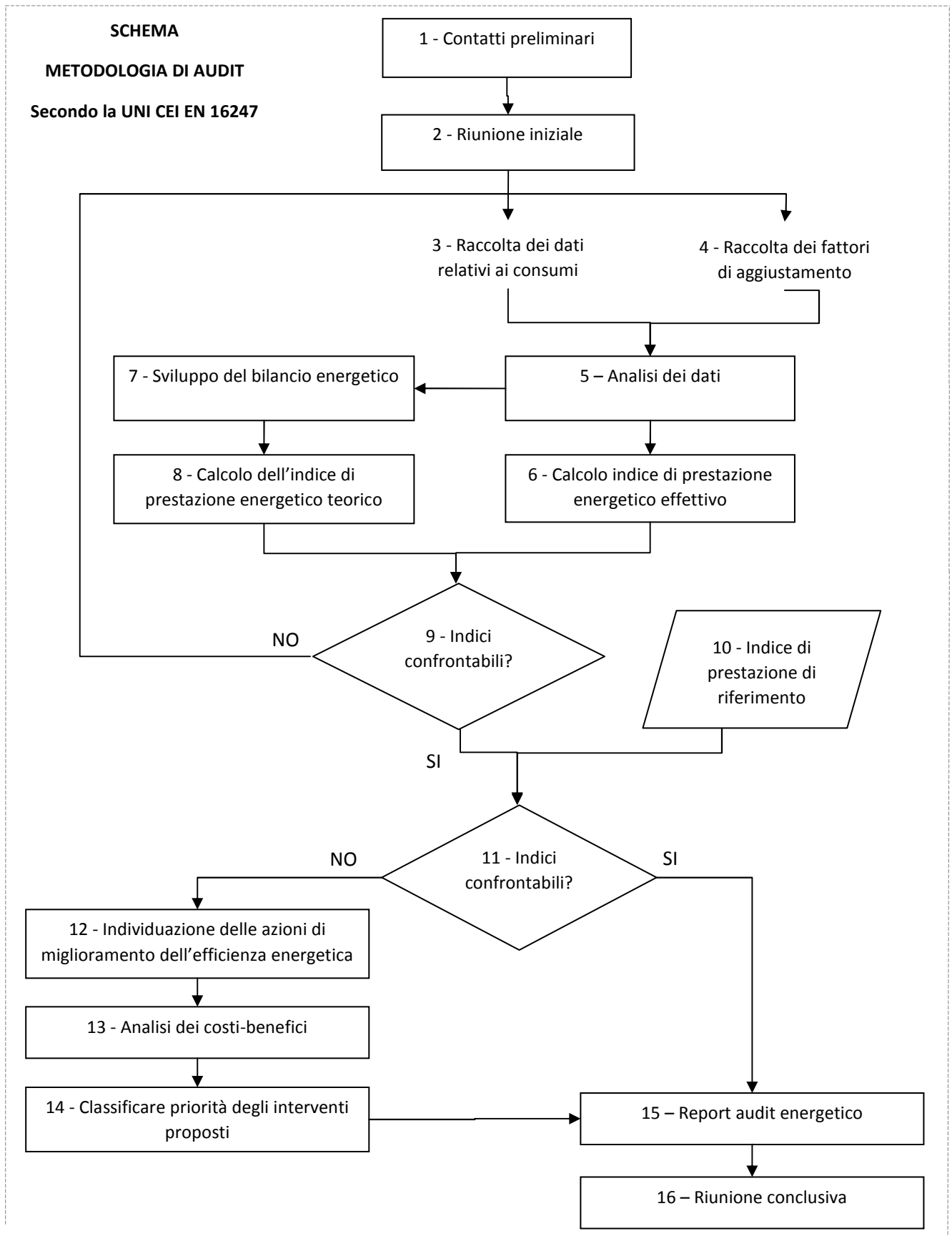
Diagnosi energetica: Procedura sistematica volta a fornire un'adeguata conoscenza del profilo di consumo energetico di un edificio o gruppo di edifici, di una attività o impianto industriale o di servizi pubblici o privati, volta ad **individuare e quantificare le opportunità di risparmio energetico** sotto il profilo costi benefici (*definizione dal D.Lgs.115/2008, Art.2, lett.n, come richiamato nel D.Lgs.102/2014*).

La diagnosi energetica deve permettere di ottenere una conoscenza approfondita sugli usi e consumi energetici dell'impianto in esame al fine di individuare le modifiche più efficaci; la diagnosi rappresenta quindi la condizione necessaria per realizzare un percorso di riduzione dei consumi di energia negli usi finali, attraverso l'individuazione e la modifica/gestione delle attività a più bassa efficienza energetica attraverso la valutazione dei possibili margini di risparmio conseguibili.

Per far questo occorre che sulla base dell'analisi dei dati raccolti siano individuati opportuni indicatori energetici; **gli indicatori dovranno essere utilizzati per confrontare le performance energetiche dell'azienda rispetto a indicatori di benchmark in modo da poter definire se sia necessario proseguire con l'individuazione di potenziali interventi di miglioramento.**

Il metodo per l'esecuzione della diagnosi può essere schematizzato nelle seguenti attività proposte dalla Norma UNI CEI EN 16247 – Energy Audit:

Figura 1 – Metodologia di diagnosi



2. Contesto

2.1. Informazioni su chi ha condotto la diagnosi

L’Ente Parco Arcipelago Toscano ha commissionato l’esecuzione della diagnosi energetica del fabbricato in oggetto.

Il responsabile della conduzione della diagnosi è Arch. Bendinelli Barbara.

2.2. Dati dell’azienda

Il fabbricato sottoposto a diagnosi è, come detto il fabbricato sito in Localita’ Isola di Pianosa:

Tabella 1 – Dati identificativi dell’azienda

Fabbricato	CASA DEL PARCO
Partita Iva	-
Sede legale	-
Indirizzo sito oggetto DE	Isola di Pianosa – Campo nell’Elba (LI)
Attività produttiva prevalente	Attività ludico ricreative a vario tipo e genere
Codice Ateco	-
Descrizione codice Ateco	-
Certificazioni	-
Legale rappresentante	Ente Parco Arcipelago Toscano
Referente per la diagnosi, recapiti telefonici e e-mail	
Tipo Azienda	

2.3. Periodo di riferimento

La Diagnosi oggetto del presente rapporto è relativa ai dati rilevati nell’anno 2018.

2.4. Unità di misura e fattori di aggiustamento adottati

Le principali unità di misura adottate nel corso della diagnosi per i differenti vettori energetici sono:

- Quantità gas metano – Sm³ – Linea Metano non presente
- Energia Elettrica – kWh (analisi dati ricevuti)
- Energia termica – kWh (non ricevuti, ma desunti)
- Energia – TEP (tonnellata equivalente di petrolio)

Per il calcolo dell'energia termica del gas metano sono stati considerati i seguenti valori del potere calorifico inferiore (PCI):

- PCI gas metano = 9,94 [kWh/Sm³]

Per le analisi in termini di energia primaria consumata sono stati considerati i fattori di conversione:

- energia primaria dell'energia elettrica = 0,187/1000 [tep/kWh]

2.5. Metodo di raccolta dati

I dati necessari per avviare la diagnosi energetica sono stati richiesti all'azienda tramite: e-mail, richieste telefoniche e con la compilazione di apposita check-list sul posto mediante intervista, e suddivisa in:

- 1) **Dati generali** - sono stati richiesti i dati anagrafici e generali dell'azienda;
- 2) **Ore di accensione impianti ed utilizzo** - sono state richieste le ore di utilizzo;
- 3) **Schema generale** - è stato richiesto uno schema dei flussi energetici e dei contatori di misura;
- 4) **Contatori** - riporta un elenco dei sistemi di misura;
- 5) **Flussi di Energia** - sono stati richiesti i dati su acquisti per i flussi di energia allo scopo di determinare i consumi.
- 6) **Quadri elettrici** - informazioni sull'impianto elettrico;
- 7) **Fasi Utilizzo** - si è voluto individuare i consumi energetici per le singole fasi di utilizzo dell'impianto;
- 8) **Sottofasi elettriche** - richiesto un elenco delle principali utenze elettriche presenti;

- 9) **Sottofasi termiche** - richiesto un elenco delle principali utenze termiche a metano se presenti;
- 10) **AUSILIARI 1_SISTEMI GENERAZIONE** - sono stati richiesti i dati delle centrali di produzione presenti (es. elettriche, termiche);
- 11) **AUSILIARI 2** - sono stati richiesti i dati per produzione acqua calda/riscaldamento e impianti condizionamento;
- 12) **SERVIZI GENERALI** - sono stati richiesti i dati sull'illuminazione e sulla produzione acqua calda/riscaldamento.

I dati relativi ai consumi generali del fabbricato sono misurati sul posto tramite contatori (energia elettrica) e ricavati dalle fatture dai documenti di acquisto (energia elettrica) come descritti in tabella:

Tabella 2 - N° Contatore/Flusso

N° CONTATORE /Flusso (progressivo)	FLUSSO MISURATO/Stimato	DESCRIZIONE	TIPO MISURA	u.m.
1	ELETTRICO	CONTATORE	DIRETTA	KW

Come stabilito dai Chiarimenti ministeriali del maggio 2015 in materia di diagnosi energetiche nelle imprese ai sensi dell'art. 8 del D.lgs 102/2014, in occasione della prima diagnosi non è obbligatorio, ai fini della raccolta dati, possedere od installare un sistema di misure dedicato ma è sufficiente fare riferimento ai contatori principali (misure fiscali e fatture di acquisto).

Le valutazioni sui consumi delle varie fasi dei processi aziendali, ove non disponibili le misure, sono state stimate sulla base dell'inventario energetico delle utenze di stabilimento o di attività; sulla base dell'inventario sono state eseguite le analisi dei consumi per le varie aree (produzione, servizi ausiliari e servizi generali), fasi (all'interno delle singole aree) e sottofasi (all'interno delle singole sottofasi).

3. Processo produttivo e gestione aziendale

3.1. Descrizione del tipo di conduzione

Il fabbricato e tutti gli impianti esistenti sono utilizzati con finalità ricreativa e sportiva, per tanto non risultano utilizzati a fine di produzione di manufatti o servizi con finalità di impresa.

Utilizzo:

Il processo di utilizzo del fabbricato e dei vari impianti risulta legato in modo diretto al numero di atleti, personale di servizio e dirigenti presenti.

Figura 2 – ESEMPIO SCHEMA UTILIZZO IMPIANTI ESISTENTI

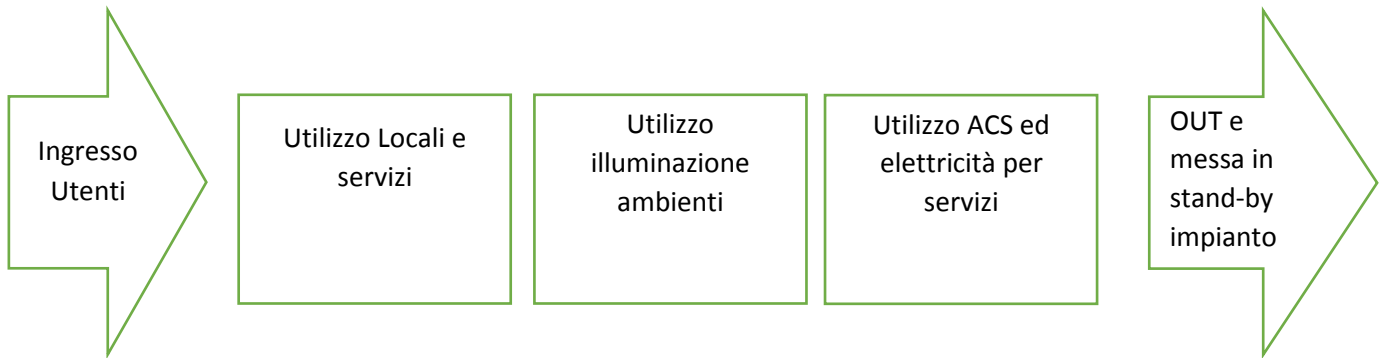


Immagine 1 – Foto d'insieme.

Report fotografico tipologie d'impianto presenti.

Sistema di riscaldamento e raffrescamento

Si allega la foto della tipologia di impianto di riscaldamento e raffrescamento.



Particolare tipologia di produzione ACS locale bagni



4. Diagnosi Energetica

4.1. Indicatori energetici

Gli indicatori di prestazione energetica (EnPI – energy performance indicator) si possono suddividere in:

- Enpi di livello generale (fabbricato)
- Enpi delle attività principali (Reparto spogliatoi)
- Enpi dei servizi ausiliari (centrali termiche, e produzione ACS)
- Enpi dei servizi generali (illuminazione, uffici e servizi vari)

Gli EnPI consentono di confrontare le prestazioni ed i consumi dello stabilimento con gli standard di riferimento, ove presenti, o consentire il confronto nel tempo su se stessi.

EnPI generali

Consumo specifico per tipologia di energia: (Cs,te) indica la quantità di energia specifica del singolo vettore (elettrica, gas metano) in ingresso allo stadio (prima di una eventuale trasformazione) e utilizzata nello stesso per produrre calore, ACS, illuminazione e f.e.m..

$$C_{s,ee} = \frac{\text{Consumo di energia elettrica [kWh]}}{\text{Produzione netta servizi}}$$

$$C_{s,gm} = \frac{\text{Consumo di energia gas metano [mc]}}{\text{Produzione netta calore [KW]}}$$

$$C_{s,olio comb} = \frac{\text{Consumo di energia gas metano [mc]}}{\text{Produzione netta ACS [l]}}$$

EnPI attività principali

Reparti produzione calore e ACS

Gli EnPi del fabbricato sono calcolabili conoscendo i consumi dei vettori energetici nel processo di conduzione e il quantitativo di ACS e calore prodotti.

Servizi generali e servizi ausiliari

Gli EnPi dei servizi generali e dei servizi ausiliari sono calcolati conoscendo i consumi dei vettori energetici, ove disponibili, alle specifiche destinazioni d'uso (ad es. bar, uffici, magazzini, etc..).

4.2. Consumi energetici

Di seguito riportiamo gli acquisti dei vari vettori energetici del fabbricato "Casa del Parco"

Tabella 3 - Consumi da bolletta (acquisti di energia) ANNO 2018/19

Contatore/Flusso	Energia Elettrica	Consumo 2018	Costo €	Costo €/unità
1	En.Elettrica acquistata [kWh]	4336	925,29	0,236

L'energia acquistata è utilizzata per la produzione di:

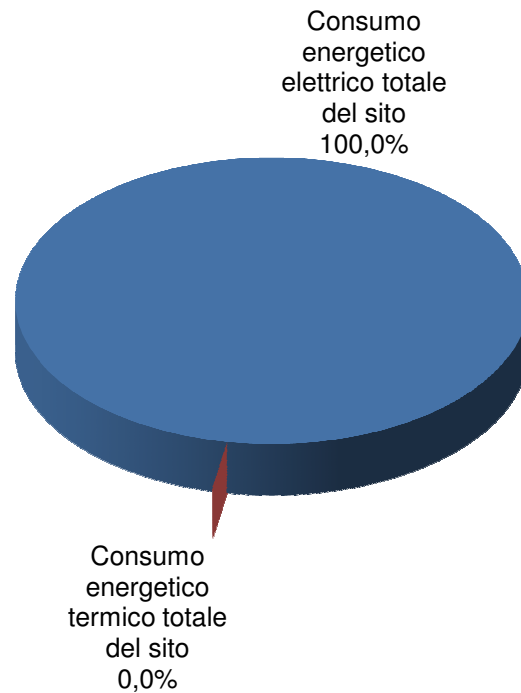
- ACS;
- Riscaldamento locali;
- f.e.m ambienti presenti;
- Illuminazione ordinaria locali;
- Illuminazione di emergenza ambienti;
- Illuminazione esterno.

Di seguito riportiamo l'energia acquistata con i vettori espressi in kWh e quindi in TEP per valutare nel primo caso il peso energetico dei singoli vettori sul totale degli acquisti e successivamente avere un'indicazione dell'incidenza degli stessi sul consumo di energia primaria:

Tabella 4 – Energia acquistata

Contatore/Fusso	Energia Elettrica	2018 [kWh]	2018 [TEP]
1	Energia Elettrica acquistata	4336	0,81

Grafico 1 – ESEMPIO Energia acquistata [TEP]



4.3. Modelli energetici

Dopo aver fotografato lo stato complessivo del sito oggetto della diagnosi ed aver individuato un indice di prestazione complessivo si procede alla mappatura dei consumi energetici e alla individuazione e caratterizzazione delle aree funzionali con l'obiettivo di avere un grado di dettaglio maggiore e creare appropriati indici prestazionali di area; tutto questo per poter giungere, dopo aver creato un inventario dei macchinari e degli impianti che caratterizzano le aree funzionali, ad effettuare un'attività di confronto (benchmarking) volta ad individuare potenziali interventi di miglioramento energetico.

I modelli energetici dello stabile "CASA DEL PARCO" sono rappresentati negli schemi riportati di seguito.

Per maggiore comprensione si specifica che i vettori energetici in gioco sono:

- $V_{EN.ELETRICA}$ = Vettore energia elettrica
- V_{METANO} = Vettore metano (il vettore metano sarà utilizzato solo per la valutazione dei consumi nel processo di produzione ACS e riscaldamento)

La destinazione d'uso generale (**Dg**) nel caso in esame è data dai "**Servizi Generali**".

Tabella 5 – Destinazione d'uso generale

Destinazione d’uso generale Dg	Anno 2018
Attività Ludico Ricreative	Nessuna produzione fisica di prodotto

Le destinazioni d’uso specifiche (**Ds**) per le varie sotto fasi (livello D) possono essere così schematizzate:

Tabella 6 – Destinazioni d’uso specifiche

Sottofase LIVELLO D	Ds
Riscaldamento	Produzione calore per riscaldamento ambienti
ACS	Produzione ACS per bagni e servizi
Illuminazione ordinaria	Illuminazione ambienti
Illuminazione Emergenza	Illuminazione delle vie di esodo
F.E.M	Alimentazione macchine ed apparecchiature

Di seguito riportiamo la schematizzazione dei flussi energetici generale e gli schemi di modello energetico per vettore come indicato nelle Linee Guida ENEA per l’esecuzione delle diagnosi energetiche nelle imprese ai sensi del D.Lgs. 102/2014:

Figura 3- ESEMPIO Flusso energetico generale di fabbricato

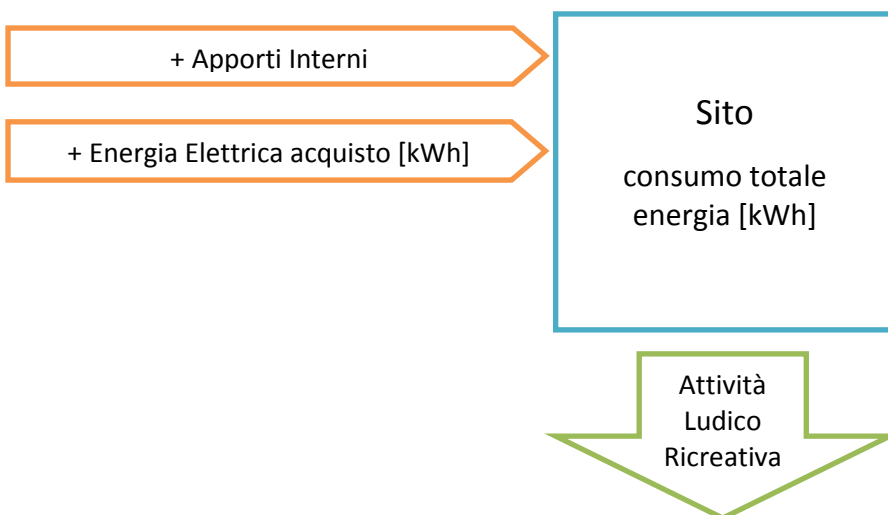
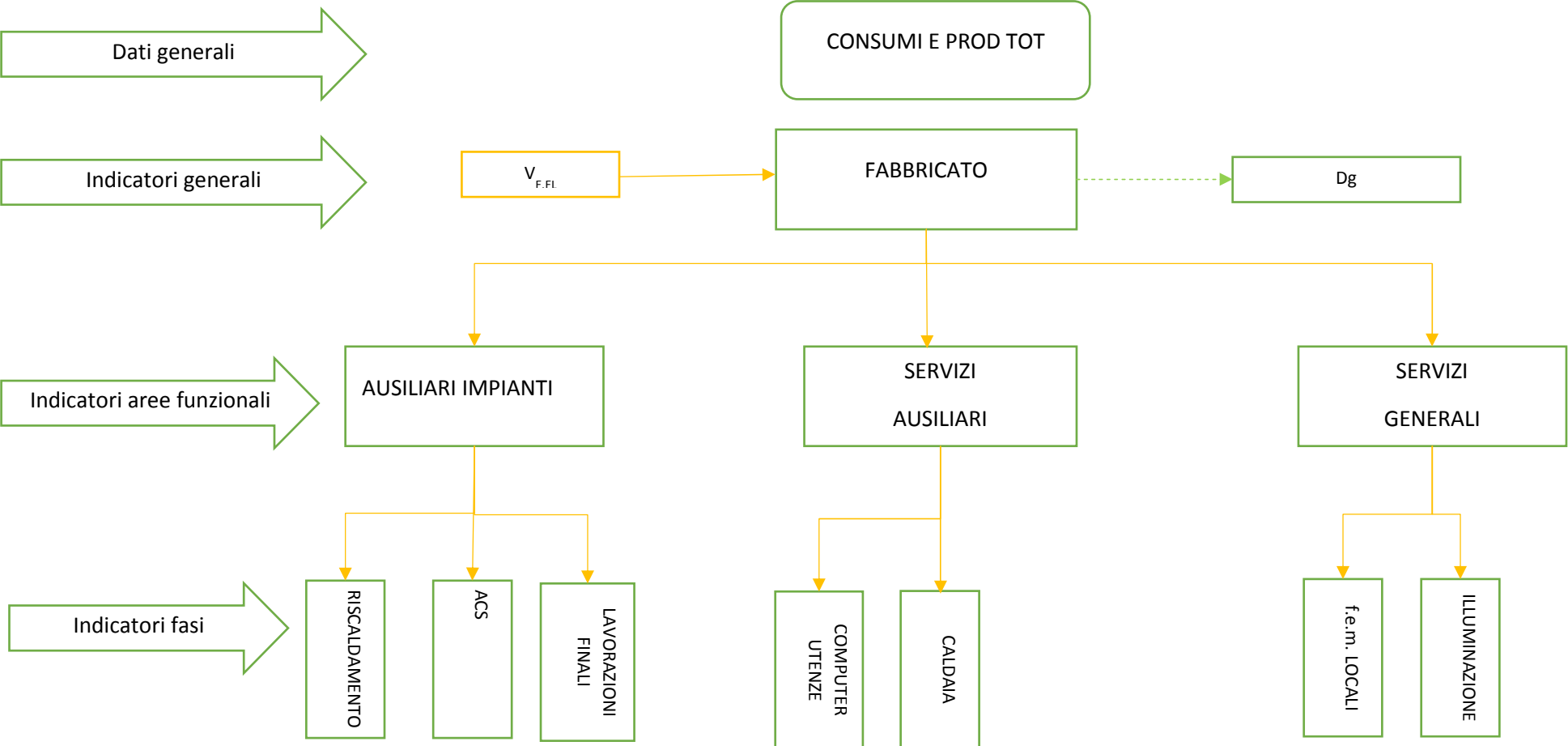


Figura 4 -ESEMPIO DI modello energetico VETTORE ENERGIA ELETTRICA e METANO



4.3.1. Vettore Gas metano

Fornitura non presente.

4.3.2. Vettore Energia elettrica

L'impianto attuale non permette l'analisi in dettaglio le ripartizioni per tipologia di carico, in quanto privo di strumenti di misura specifici.

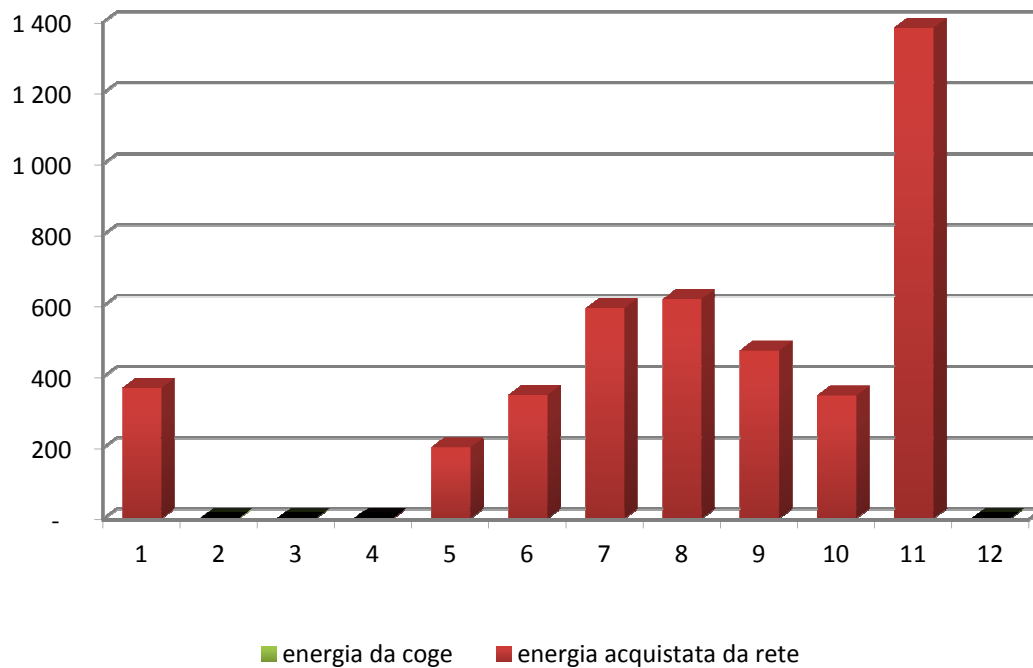
L'analisi dei consumi risulta composta da un'unica voce, che contempla tutte le varie tipologia di assorbimento, e rilevata tramite documento fiscale dell'Ente Fornitore.

4.3.3. Inventari energetici

Di seguito riportiamo l'inventario energetico elettrico e successivamente quello termico; l'inventario inizialmente raccoglie le utenze nella sequenza logica del processo produttivo dei servizi ausiliari e dei servizi generali.

Tabella 7 - Inventario Energetico Elettrico

TAB 2.1: DETTAGLIO CONSUMO ENERGIA ELETTRICA TOTALE DEL SITO			
mese	2018		
	energia attiva [kWh]	Tot fattura [€]	costo totale [€/kWh]
gennaio	369	52,98	0,1436
febbraio	-	0,00	-
marzo	-	0,00	-
aprile	-	0,00	-
maggio	201	80,12	0,3986
giugno	349	89,01	0,2550
luglio	593	122,16	0,2060
agosto	619	129,46	0,2091
settembre	474	111,08	0,2343
ottobre	347	88,85	0,2561
novembre	1.384	251,63	0,1818
dicembre	-	0,00	-
TOTALE	4.336	925,29	0,2356



5. Interventi di miglioramento dell'efficienza energetica

5.1. Interventi Passati

Tabella 8 – Interventi attuati per contenere i consumi energetici

Intervento	Anno
Sostituzione infissi semplici con nuovi a doppio vetro	n.c

5.2. Interventi Possibili

Sulla base del confronto con i consumi di riferimento e secondo quanto previsto dalla metodologia di Diagnosi richiamata nelle "Premesse" al presente documento, si può analizzare la necessità/possibilità di individuare interventi di efficientamento, quali ad esempio:

Tabella 22 – Interventi di possibile attuazione "Casa del Contadino"

Intervento	Priorità
Sostituzione corpi illuminanti classici con nuovi a basso consumo	1
Realizzare nuovo impianto fotovoltaico	1
Sostituzione Boiler elettrico con Pompa di calore per produzione ACS	1
Cappotto esterno per migliori prestazioni climatiche	1

5.2.1. Interventi di tipo gestionale

Gestione temporizzata delle luci e migliore controllo delle temperature in gioco.

5.2.2. Tabella riassuntiva degli interventi individuati

Si rimanda agli allegati.

ALLEGATI

Consumi Energia Elettrica – Anno 2018

Etichette di riga	Valori installato kW	assorbito kW	consumo kWh/anno	quota %
ille	0,0	0,4	1.460	32,2%
illi	0,0	1,2	480	10,6%
gf	1,0	0,9	1.760	38,8%
CED	0,0	1,0	600	13,2%
uff	0,0	0,2	100	2,2%
mensa	0,0	1,0	50	1,1%
prod	0,0	0,8	80	1,8%
Totale complessivo	1,0	5,5	4.530	100,0%

