



COMUNE DI OSINI
Provincia dell'Ogliastra
PROGETTO ARCHITETTONICO

**REALIZZAZIONE DI N.7 ALLOGGI DI E.R.P.
 NELLA ZONA B2 SULLA CIRCONVALLAZIONE
 A SUD-OVEST DELL'ABITATO**

PROGRAMMA COSTRUTTIVO DI EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA

D.G.R. 10/12/2002 N° 39/97 – D.G.R. 20/10/2011 N° 42/23

FABBRICATI

N° 2

ALLOGGI

N° 7

VANI

N° 31.96

○ PRELIMINARE
PROGETTO ● DEFINITIVO
 ● ESECUTIVO

IL PROGETTISTA
 Dott. Ing. Guerino MURGIA

I COLLABORATORI

Sophos Engineering s.r.l.
 Via Aosta n° 1 - 08100 NUORO
 Tel. 0784230351 Fax 07841826563

OGGETTO:

IMPIANTO TERMICO:

RELAZIONE TECNICA

Applicazione art.28 L10/91
 DL 192/2005 e modificato
 dal DL 311/2006

IL COMMITTENTE



azienda regionale per l'edilizia abitativa

DISTRETTO DI NUORO
 Via Piemonte n°2 - 08100 Nuoro
 (Tel. 0784/242200 - Fax 0784/32280)

*IL RESPONSABILE
 DEL PROCEDIMENTO*

Arch. Giovanni LAROCCA CONTE

ALL.

TE.1

scala

data
 DICEMBRE 2014

agg.

agg.

agg.

RELAZIONE TECNICA

In conformità all'art.28 della legge 09 gennaio 1991 n°10

Applicazione del Decreto Legislativo 19 agosto 2005 n. 192

come modificato dal Decreto Legislativo 29 dicembre 2006 n. 311

Comune: Osini (OG)

Descrizione: Costruzione di 7 alloggi nel Programma costruttivo di edilizia

Committente: A.R.E.A.

Progettista impianti termici: Ing. Pala Giuseppe

Informazioni Generali

Comune di	Osini (OG)																
Progetto per la realizzazione di	Costruzione di 7 alloggi nel Programma costruttivo di edilizia residenziale pubblica																
Sito in	Osini (OG)																
Permesso di costruire o DIA	17/04/2014																
Classificazione edificio	<table> <tr> <th>Subalterno</th><th>Classe</th></tr> <tr> <td>Appartamento A</td><td>E.1(1)</td></tr> <tr> <td>Appartamento B</td><td>E.1(1)</td></tr> <tr> <td>Appartamento C</td><td>E.1(1)</td></tr> <tr> <td>Appartamento D</td><td>E.1(1)</td></tr> <tr> <td>Appartamento E</td><td>E.1(1)</td></tr> <tr> <td>Appartamento F</td><td>E.1(1)</td></tr> <tr> <td>Appartamento G</td><td>E.1(1)</td></tr> </table>	Subalterno	Classe	Appartamento A	E.1(1)	Appartamento B	E.1(1)	Appartamento C	E.1(1)	Appartamento D	E.1(1)	Appartamento E	E.1(1)	Appartamento F	E.1(1)	Appartamento G	E.1(1)
Subalterno	Classe																
Appartamento A	E.1(1)																
Appartamento B	E.1(1)																
Appartamento C	E.1(1)																
Appartamento D	E.1(1)																
Appartamento E	E.1(1)																
Appartamento F	E.1(1)																
Appartamento G	E.1(1)																
Numero unità abitative	7																
Committente	A.R.E.A.																
Progettista degli impianti termici	Ing. Pala Giuseppe																
Direttore degli impianti termici	Ing. Pala Giuseppe																
Tipo di intervento	Edificio di nuova costruzione																
	L'edificio rientra tra quelli di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico ai fini dell'articolo 5, comma 15, del D.P.R. 26 agosto 1993, n. 412 (utilizzo delle fonti rinnovabili di energia) e dell'allegato I, comma 14 del D.Lgs. 29 dicembre 2006, n. 311																

Fattori tipologici dell'edificio

Gli elementi tipologici forniti, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono i seguenti:

Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali

Parametri climatici della località

Gradi giorno	1862 °C												
Temperatura minima di progetto	0,0 °C												
Umidità relativa dell'aria di progetto per la climatizzazione estiva	65,0 %												
Irradianza solare massima estiva su superficie orizzontale	320,4 W/m²												
Altitudine	645 m												
Zona climatica	D												
Giorni di riscaldamento	166												
Velocità del vento	2,4 m/s												
Zona di vento	3												
Temperature medie mensili (°C)	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	
	5,7	6,2	9,0	11,9	15,2	20,6	23,8	23,6	20,4	15,2	10,7	7,1	
Irradiazioni medie mensili (MJ/m²)	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	
	Orizz.	7,1	9,7	14,3	18,7	23,1	25,7	27,7	23,9	17,9	12,3	7,9	6,2
	S	11,3	11,9	12,6	11,0	9,9	9,4	10,3	12,0	13,7	14,1	11,9	10,2
	SE/SO	9,0	10,1	12,2	12,8	13,2	13,4	14,9	15,3	14,2	12,4	9,6	8,0
	E/O	5,5	7,1	10,0	12,5	14,8	16,2	17,7	15,9	12,5	9,0	6,0	4,8
	NE/NO	2,6	3,8	6,2	9,1	12,0	13,7	14,4	11,6	7,9	4,8	2,9	2,3
	N	2,2	3,0	4,1	5,7	8,2	9,9	9,6	6,8	4,5	3,4	2,4	2,0

**Dati tecnici e costruttivi
dell'edificio e delle relative
strutture**

Appartamento A

**Volume degli ambienti
climatizzati al lordo delle
strutture che li delimitano (V)**

318,115 m³

**Superficie esterna che delimita
il volume (S)**

230,800 m²

Rapporto S/V

0,726 1/m

Superficie utile

63,865 m²

**Valore di progetto della
temperatura interna per la
climatizzazione invernale o il
riscaldamento**

Zona

Zona Appartamento A

Ti (°C)

20,0

**Valore di progetto della
temperatura interna per la
climatizzazione estiva o il
raffrescamento**

Zona

Zona Appartamento A

Ti (°C)

26,0

**Valore di progetto dell'umidità
relativa interna**

65,0 %

Appartamento B

**Volume degli ambienti
climatizzati al lordo delle
strutture che li delimitano (V)**

306,695 m³

**Superficie esterna che delimita
il volume (S)**

160,243 m²

Rapporto S/V

0,522 1/m

Superficie utile

63,854 m²

**Valore di progetto della
temperatura interna per la
climatizzazione invernale o il
riscaldamento**

Zona

Zona Appartamento B

Ti (°C)

20,0

Valore di progetto della temperatura interna per la climatizzazione estiva o il raffrescamento	Zona	Ti (°C)
	Zona Appartamento B	26,0
Valore di progetto dell'umidità relativa interna	65,0 %	
	Appartamento C	
Volume degli ambienti climatizzati al lordo delle strutture che li delimitano (V)	313,156 m ³	
Superficie esterna che delimita il volume (S)	200,661 m ²	
Rapporto S/V	0,641 1/m	
Superficie utile	63,920 m ²	
Valore di progetto della temperatura interna per la climatizzazione invernale o il riscaldamento	Zona	Ti (°C)
	Zona Appartamento C	20,0
Valore di progetto della temperatura interna per la climatizzazione estiva o il raffrescamento	Zona	Ti (°C)
	Zona Appartamento C	26,0
Valore di progetto dell'umidità relativa interna	65,0 %	
	Appartamento D	
Volume degli ambienti climatizzati al lordo delle strutture che li delimitano (V)	342,533 m ³	
Superficie esterna che delimita il volume (S)	242,999 m ²	
Rapporto S/V	0,709 1/m	
Superficie utile	69,463 m ²	

Valore di progetto della temperatura interna per la climatizzazione invernale o il riscaldamento	Zona	Ti (°C)
	Zona Appartamento D	20,0
Valore di progetto della temperatura interna per la climatizzazione estiva o il raffrescamento	Zona	Ti (°C)
	Zona Appartamento D	26,0
Valore di progetto dell'umidità relativa interna	65,0 %	
	Appartamento E	
Volume degli ambienti climatizzati al lordo delle strutture che li delimitano (V)	306,136 m ³	
Superficie esterna che delimita il volume (S)	160,670 m ²	
Rapporto S/V	0,525 1/m	
Superficie utile	63,855 m ²	
Valore di progetto della temperatura interna per la climatizzazione invernale o il riscaldamento	Zona	Ti (°C)
	Zona Appartamento E	20,0
Valore di progetto della temperatura interna per la climatizzazione estiva o il raffrescamento	Zona	Ti (°C)
	Zona Appartamento E	26,0
Valore di progetto dell'umidità relativa interna	65,0 %	
	Appartamento F	
Volume degli ambienti climatizzati al lordo delle strutture che li delimitano (V)	305,103 m ³	
Superficie esterna che delimita il volume (S)	160,020 m ²	
Rapporto S/V	0,524 1/m	

Superficie utile	63,866 m²	
Valore di progetto della temperatura interna per la climatizzazione invernale o il riscaldamento	Zona	Ti (°C)
	Zona Appartamento F	20,0
Valore di progetto della temperatura interna per la climatizzazione estiva o il raffrescamento	Zona	Ti (°C)
	Zona Appartamento F	26,0
Valore di progetto dell'umidità relativa interna	65,0 %	
	Appartamento G	
Volume degli ambienti climatizzati al lordo delle strutture che li delimitano (V)	317,364 m³	
Superficie esterna che delimita il volume (S)	226,714 m²	
Rapporto S/V	0,714 1/m	
Superficie utile	63,855 m²	
Valore di progetto della temperatura interna per la climatizzazione invernale o il riscaldamento	Zona	Ti (°C)
	Zona Appartamento G	20,0
Valore di progetto della temperatura interna per la climatizzazione estiva o il raffrescamento	Zona	Ti (°C)
	Zona Appartamento G	26,0
Valore di progetto dell'umidità relativa interna	65,0 %	

**Dati impianto "CT
Appartamento A"**

Descrizione	Unical - Alkon 24C		
Note	Caldaia murale a condensazione 24kW combinata per riscaldamento e ACS + bruciatore con sistema di premiscelazione + regolazione ad anello aperto		
Marca-modello	Unical - Alkon 24C		
Tipologia	Generatore a condensazione		
Potenza termica utile	23,8 kW		
Fluido termovettore	Acqua		
Rendimento termico utile		Valore di progetto	Valore limite
	al 100% della potenza nominale	96,6 %	---
	al 30% della potenza nominale	101,1 %	---
Temperatura acqua di mandata all'utenza	65,0 °C		
Temperatura acqua di ritorno dall'utenza	50,0 °C		
Combustibile utilizzato	GPL		
Potere calorifico superiore del combustibile	13,9400 kWh/kg		
Potere calorifico inferiore del combustibile	12,7900 kWh/kg		
Tipo di conduzione previsto	Continuo		
Dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali	Valvole termostatiche applicate in ogni singolo corpo scaldante		

**Dati impianto "CT
Appartamento B"**

Descrizione	Unical - Alkon 24C		
Note	Caldaia murale a condensazione 24kW combinata per riscaldamento e ACS + bruciatore con sistema di premiscelazione + regolazione ad anello aperto		
Marca-modello	Unical - Alkon 24C		
Tipologia	Generatore a condensazione		
Potenza termica utile	23,8 kW		
Fluido termovettore	Acqua		
Rendimento termico utile		Valore di progetto	Valore limite
	al 100% della potenza nominale	96,6 %	---
	al 30% della potenza nominale	101,1 %	---
Temperatura acqua di mandata all'utenza	65,0 °C		
Temperatura acqua di ritorno dall'utenza	50,0 °C		
Combustibile utilizzato	GPL		
Potere calorifico superiore del combustibile	13,9400 kWh/kg		
Potere calorifico inferiore del combustibile	12,7900 kWh/kg		
Tipo di conduzione previsto	Continuo		
Dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali	Valvole termostatiche applicate in ogni singolo corpo scaldante		

**Dati impianto "CT
Appartamento C"**

Descrizione	Unical - Alkon 24C		
Note	Caldaia murale a condensazione 24kW combinata per riscaldamento e ACS + bruciatore con sistema di premiscelazione + regolazione ad anello aperto		
Marca-modello	Unical - Alkon 24C		
Tipologia	Generatore a condensazione		
Potenza termica utile	23,8 kW		
Fluido termovettore	Acqua		
Rendimento termico utile		Valore di progetto	Valore limite
	al 100% della potenza nominale	96,6 %	---
	al 30% della potenza nominale	101,1 %	---
Temperatura acqua di mandata all'utenza	65,0 °C		
Temperatura acqua di ritorno dall'utenza	50,0 °C		
Combustibile utilizzato	GPL		
Potere calorifico superiore del combustibile	13,9400 kWh/kg		
Potere calorifico inferiore del combustibile	12,7900 kWh/kg		
Tipo di conduzione previsto	Continuo		
Dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali	Valvole termostatiche applicate in ogni singolo corpo scaldante		

**Dati impianto "CT
Appartamento D"**

Descrizione	Unical - Alkon 24C		
Note	Caldaia murale a condensazione 24kW combinata per riscaldamento e ACS + bruciatore con sistema di premiscelazione + regolazione ad anello aperto		
Marca-modello	Unical - Alkon 24C		
Tipologia	Generatore a condensazione		
Potenza termica utile	23,8 kW		
Fluido termovettore	Acqua		
Rendimento termico utile		Valore di progetto	Valore limite
	al 100% della potenza nominale	96,6 %	---
	al 30% della potenza nominale	101,1 %	---
Temperatura acqua di mandata all'utenza	65,0 °C		
Temperatura acqua di ritorno dall'utenza	50,0 °C		
Combustibile utilizzato	GPL		
Potere calorifico superiore del combustibile	13,9400 kWh/kg		
Potere calorifico inferiore del combustibile	12,7900 kWh/kg		
Tipo di conduzione previsto	Continuo		
Dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali	Valvole termostatiche applicate in ogni singolo corpo scaldante		

**Dati impianto "CT
Appartamento E"**

Descrizione	Unical - Alkon 24C		
Note	Caldaia murale a condensazione 24kW combinata per riscaldamento e ACS + bruciatore con sistema di premiscelazione + regolazione ad anello aperto		
Marca-modello	Unical - Alkon 24C		
Tipologia	Generatore a condensazione		
Potenza termica utile	23,8 kW		
Fluido termovettore	Acqua		
Rendimento termico utile		Valore di progetto	Valore limite
	al 100% della potenza nominale	96,6 %	---
	al 30% della potenza nominale	101,1 %	---
Temperatura acqua di mandata all'utenza	65,0 °C		
Temperatura acqua di ritorno dall'utenza	50,0 °C		
Combustibile utilizzato	GPL		
Potere calorifico superiore del combustibile	13,9400 kWh/kg		
Potere calorifico inferiore del combustibile	12,7900 kWh/kg		
Tipo di conduzione previsto	Continuo		
Dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali	Valvole termostatiche applicate in ogni singolo corpo scaldante		

**Dati impianto "CT
Appartamento F"**

Descrizione	Unical - Alkon 24C		
Note	Caldaia murale a condensazione 24kW combinata per riscaldamento e ACS + bruciatore con sistema di premiscelazione + regolazione ad anello aperto		
Marca-modello	Unical - Alkon 24C		
Tipologia	Generatore a condensazione		
Potenza termica utile	23,8 kW		
Fluido termovettore	Acqua		
Rendimento termico utile		Valore di progetto	Valore limite
	al 100% della potenza nominale	96,6 %	---
	al 30% della potenza nominale	101,1 %	---
Temperatura acqua di mandata all'utenza	65,0 °C		
Temperatura acqua di ritorno dall'utenza	50,0 °C		
Combustibile utilizzato	GPL		
Potere calorifico superiore del combustibile	13,9400 kWh/kg		
Potere calorifico inferiore del combustibile	12,7900 kWh/kg		
Tipo di conduzione previsto	Continuo		
Dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali	Valvole termostatiche applicate in ogni singolo corpo scaldante		

Impianti solari termici

Impianti solari termici	Ariston Kairos : Kit solare termico con accumulo di 200 litri combinato con caldaia a condensazione
Impianti solari termici	Ariston Kairos : Kit solare termico con accumulo di 200 litri combinato con caldaia a condensazione
Impianti solari termici	Ariston Kairos : Kit solare termico con accumulo di 200 litri combinato con caldaia a condensazione
Impianti solari termici	Ariston Kairos : Kit solare termico con accumulo di 200 litri combinato con caldaia a condensazione
Impianti solari termici	Ariston Kairos : Kit solare termico con accumulo di 200 litri combinato con caldaia a condensazione
Impianti solari termici	Ariston Kairos : Kit solare termico con accumulo di 200 litri combinato con caldaia a condensazione
Impianti solari termici	Ariston Kairos : Kit solare termico con accumulo di 200 litri combinato con caldaia a condensazione

Impianti fotovoltaici

Legenda

Spess.	Spessore
Lambda	Conduttività termica
Cond.	Conduttanza termica
Perm·1e12	Permeabilità al vapore
Res.	Resistenza termica
Ag	Area del vetro
Af	Area del telaio
Lg	Lunghezza della superficie vetrata
Ug	Trasmittanza termica dell'elemento vetrato
Uf	Trasmittanza termica del telaio
Psi	Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
Uw	Trasmittanza termica totale del serramento
Ti	Temperatura interna
Pi	Pressione vapore interna
Te	Temperatura esterna
Pe	Pressione di vapore esterna
Tsi	Temperatura superficiale interna
fRsi,min	Fattore di temperatura di progetto in corrispondenza alla superficie interna
gc	Quantità di condensa
Ma	Quantità di condensa cumulativa

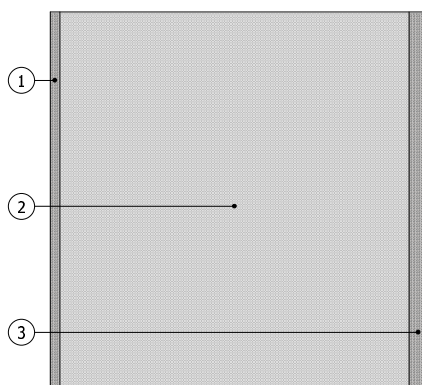
Caratteristiche termiche e igrometriche:
Parete esterna YTONG 39,5 cm

N	Descrizione dall'interno verso l'esterno	Spess. [cm]	Lambda [W/mK]	Cond. [W/m²K]	Densità [kg/m³]	Perm·1e12 [kg/msPa]	Res. [m²K/W]
1	Malta di calce o di calce e cemento	1,0	0,900	90,000	1 800	10,000	0,011
2	CCA tipo YTONG (450 kg/m³)	36,5	0,129	0,353	450	28,571	2,833
3	Intonaco termoisolante	2,0	0,058	2,900	600	20,000	0,345
Spessore totale		39,5					

		Resistenza superficiale interna	0,130
		Resistenza superficiale esterna	0,040
Trasmittanza termica [W/m²K]	0,298	Resistenza termica totale	3,356

Struttura verticale esterna	
Trasmittanza (valore massimo della media tra struttura e ponti termici) [W/m²K]:	0,369
Trasmittanza termica periodica [W/m²K]:	0,031
Valore limite [W/m²K]:	0,120

Massa superficiale: 164,3 kg/m²



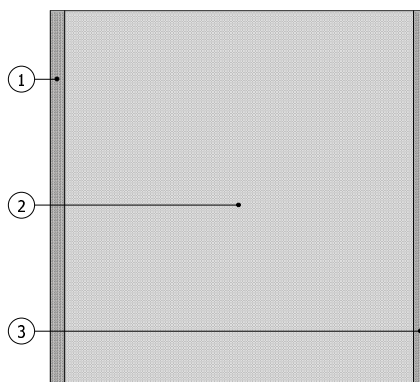
Caratteristiche termiche e igrometriche:
Parete interna YTONG 39,5 cm

N	Descrizione dall'interno verso l'esterno	Spess. [cm]	Lambda [W/mK]	Cond. [W/m²K]	Densità [kg/m³]	Perm·1e12 [kg/msPa]	Res. [m²K/W]
1	Malta di calce o di calce e cemento	1,5	0,900	60,000	1 800	10,000	0,017
2	CCA tipo YTONG (450 kg/m³)	36,5	0,129	0,353	450	28,571	2,833
3	Malta di calce o di calce e cemento	1,5	0,900	60,000	1 800	10,000	0,017
Spessore totale		39,5					

		Resistenza superficiale interna	0,130
		Resistenza superficiale esterna	0,130
Trasmittanza termica [W/m²K]	0,280	Resistenza termica totale	3,571

Divisorio	
Trasmittanza [W/m²K]:	0,280
Valore limite [W/m²K]:	0,800
Trasmittanza termica periodica [W/m²K]:	0,040
Valore limite [W/m²K]:	---

Massa superficiale: 164,3 kg/m²



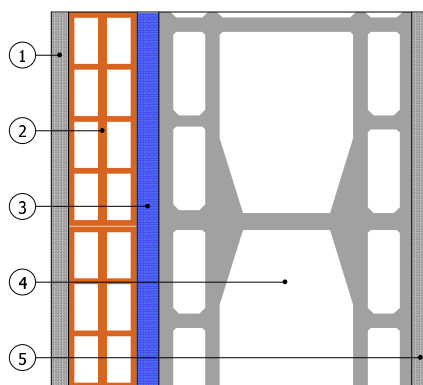
Caratteristiche termiche e igrometriche:
Muratura di blocchi forati di calcestruzzo 45 cm

N	Descrizione dall'interno verso l'esterno	Spess. [cm]	Lambda [W/mK]	Cond. [W/m²K]	Densità [kg/m³]	Perm·1e12 [kg/msPa]	Res. [m²K/W]
1	Intonaco di gesso (1300 kg/m³)	2,0	0,570	28,500	1 300	20,000	0,035
2	Mattone forato di laterizio (250*80*250) spessore 80	8,0	-	5,000	775	22,222	0,200
3	Aria intercapedine flusso orizzontale 25 mm	2,5	-	5,456	1	200,000	0,183
4	Blocco forato di calcestruzzo alleggerito (490*295*195) spessore 295 (230 kg/m³)	29,5	-	1,780	780	22,222	0,562
5	Cemento e sabbia	2,0	1,000	50,000	1 800	20,000	0,020
Spessore totale		44,0					

		Resistenza superficiale interna	0,130
		Resistenza superficiale esterna	0,040
Trasmittanza termica [W/m²K]	0,799	Resistenza termica totale	1,252

Struttura esterna che delimita locali non riscaldati		
Trasmittanza [W/m²K]:		0,799
Valore limite [W/m²K]:		0,800
Trasmittanza termica periodica [W/m²K]:		0,217
Valore limite [W/m²K]:		---

Massa superficiale: 292,1 kg/m²



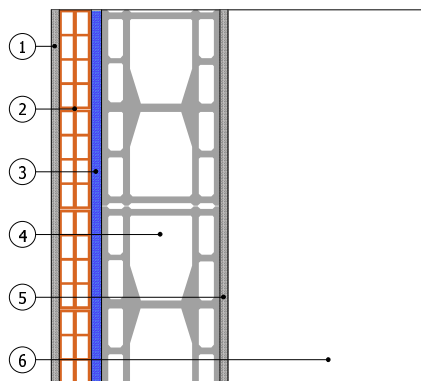
Caratteristiche termiche e igrometriche:
Muratura controterra di blocchi forati di calcestruzzo 45 cm

N	Descrizione dall'interno verso l'esterno	Spess. [cm]	Lambda [W/mK]	Cond. [W/m²K]	Densità [kg/m³]	Perm·1e12 [kg/msPa]	Res. [m²K/W]
1	Intonaco di gesso (1300 kg/m³)	2,0	0,570	28,500	1 300	20,000	0,035
2	Mattone forato di laterizio (250*80*250) spessore 80	8,0	-	5,000	775	22,222	0,200
3	Aria intercapedine flusso orizzontale 25 mm	2,5	-	5,456	1	200,000	0,183
4	Blocco forato di calcestruzzo alleggerito (490*295*195) spessore 295 (230 kg/m³)	29,5	-	1,780	780	22,222	0,562
5	Cemento e sabbia	2,0	1,000	50,000	1 800	20,000	0,020
6	Calcare, semi-duro	50,0	1,400	2,800	2 000	4,000	0,357
Spessore totale		94,0					

		Resistenza superficiale interna	0,130
		Resistenza superficiale esterna	0,040
Trasmittanza termica [W/m²K]	0,655	Resistenza termica totale	1,527

Struttura esterna che delimita locali non riscaldati		
Trasmittanza [W/m²K]:		0,655
Valore limite [W/m²K]:		0,800
Trasmittanza termica periodica [W/m²K]:		0,006
Valore limite [W/m²K]:		---

Massa superficiale: 1 292,1 kg/m²

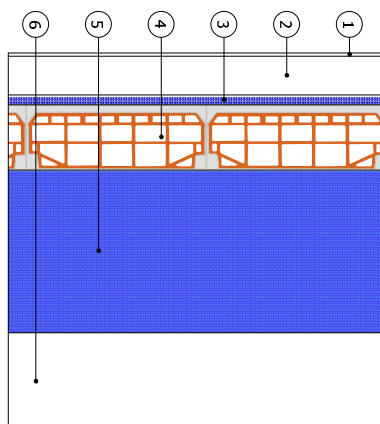


**Caratteristiche termiche e igrometriche:
Pavimento su intercapedine h.50**

N	Descrizione dall'alto verso il basso	Spess. [cm]	Lambda [W/mK]	Cond. [W/m²K]	Densità [kg/m³]	Perm·1e12 [kg/msPa]	Res. [m²K/W]
1	Piastrelle.	1,0	1,000	100,000	2 300	0,939	0,010
2	Calcestruzzo in genere (1300 kg/m³)	12,0	0,520	4,333	1 300	2,000	0,231
3	EPS HD (30 kg/m³)	3,0	0,032	1,067	30	3,333	0,937
4	Solaio a travetti tralicciati con blocco da solaio in laterizio (495*160*250) spessore 20 cm	20,0	0,635	3,175	950	22,222	0,315
5	Aria intercapedine flusso discendente 500 mm	50,0	-	4,369	1	200,000	0,229
6	Roccia naturale, sedimentaria leggera	30,0	0,850	2,833	1 500	6,667	0,353
Spessore totale		116,0					

		Resistenza superficiale interna	0,170
		Resistenza superficiale esterna	0,040
Trasmittanza termica [W/m²K]	0,437	Resistenza termica totale	2,288

Struttura esterna che delimita locali non riscaldati	
Trasmittanza [W/m²K]:	0,437
Valore limite [W/m²K]:	0,800
Trasmittanza termica periodica [W/m²K]:	0,005
Valore limite [W/m²K]:	---

Massa superficiale: 820,5 kg/m²


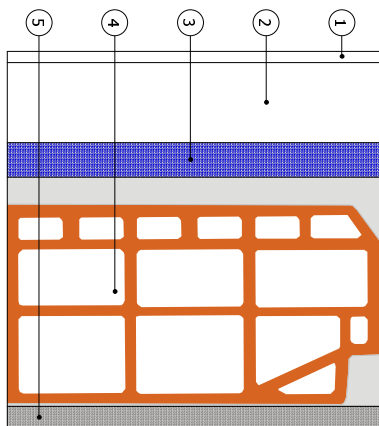
Caratteristiche termiche e igrometriche:
Solaio intermedio interno - flusso discendente

N	Descrizione dall'alto verso il basso	Spess. [cm]	Lambda [W/mK]	Cond. [W/m²K]	Densità [kg/m³]	Perm·1e12 [kg/msPa]	Res. [m²K/W]
1	Piastrelle.	1,0	1,000	100,000	2 300	0,939	0,010
2	Calcestruzzo in genere (1300 kg/m³)	7,0	0,520	7,429	1 300	2,000	0,135
3	EPS HD (30 kg/m³)	3,0	0,032	1,067	30	3,333	0,937
4	Solaio a travetti tralicciati con blocco da solaio in laterizio (495*160*250) spessore 20 cm	20,0	0,635	3,175	950	22,222	0,315
5	Intonaco di calce e gesso	2,0	0,700	35,000	1 400	20,000	0,029
Spessore totale		33,0					

		Resistenza superficiale interna	0,170
		Resistenza superficiale esterna	0,170
Trasmittanza termica [W/m²K]	0,566	Resistenza termica totale	1,767

Struttura orizzontale interna	
Trasmittanza [W/m²K]:	0,566
Trasmittanza termica periodica [W/m²K]:	0,078
Valore limite [W/m²K]:	---

Massa superficiale: 304,9 kg/m²



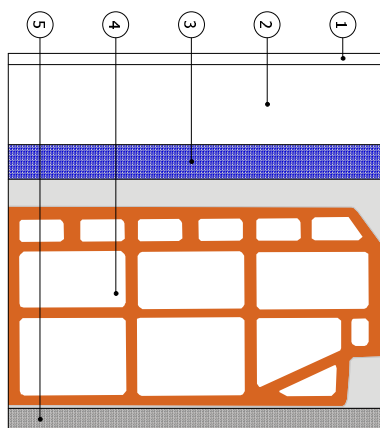
Caratteristiche termiche e igrometriche:
Solaio intermedio esterno - flusso ascendente

N	Descrizione dall'alto verso il basso	Spess. [cm]	Lambda [W/mK]	Cond. [W/m²K]	Densità [kg/m³]	Perm·1e12 [kg/msPa]	Res. [m²K/W]
1	Piastrelle.	1,0	1,000	100,000	2 300	0,939	0,010
2	Calcestruzzo in genere (1300 kg/m³)	7,0	0,520	7,429	1 300	2,000	0,135
3	EPS HD (30 kg/m³)	3,0	0,032	1,067	30	3,333	0,937
4	Solaio a travetti tralicciati con blocco da solaio in laterizio (495*160*250) spessore 20 cm	20,0	0,635	3,175	950	22,222	0,315
5	Intonaco di calce e gesso	2,0	0,700	35,000	1 400	20,000	0,029
Spessore totale		33,0					

		Resistenza superficiale interna	0,100
		Resistenza superficiale esterna	0,040
Trasmittanza termica [W/m²K]	0,638	Resistenza termica totale	1,567

Struttura orizzontale esterna	
Trasmittanza [W/m²K]:	0,638
Trasmittanza termica periodica [W/m²K]:	0,180
Valore limite [W/m²K]:	0,200

Massa superficiale: 304,9 kg/m²

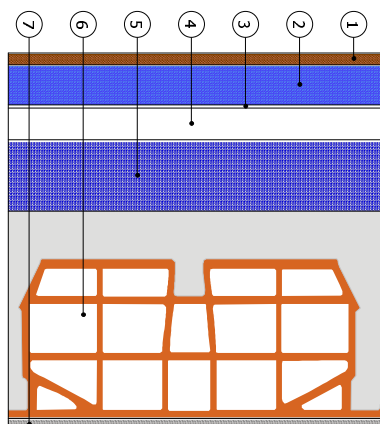


**Caratteristiche termiche e igrometriche:
Solaio di copertura inclinato**

N	Descrizione dall'alto verso il basso	Spess. [cm]	Lambda [W/mK]	Cond. [W/m²K]	Densità [kg/m³]	Perm·1e12 [kg/msPa]	Res. [m²K/W]
1	Terracotta	1,5	1,000	66,667	2 000	5,000	0,015
2	Aria intercapedine flusso ascendente 50 mm	5,0	-	6,156	1	200,000	0,162
3	Bitume	0,4	0,170	42,500	1 200	0,004	0,024
4	Calcestruzzo in genere (1300 kg/m³)	4,0	0,520	13,000	1 300	2,000	0,077
5	EPS HD (30 kg/m³)	9,0	0,032	0,356	30	3,333	2,809
6	Blocco da solaio di laterizio (495*200*250) spessore 260 (308 kg/m²)	26,0	-	2,857	1 185	22,222	0,350
7	Intonaco di calce e gesso	1,5	0,700	46,667	1 400	20,000	0,021
Spessore totale		47,4					

		Resistenza superficiale interna	0,100
		Resistenza superficiale esterna	0,040
Trasmittanza termica [W/m²K]	0,278	Resistenza termica totale	3,597

Struttura orizzontale esterna	
Trasmittanza [W/m²K]:	0,278
Trasmittanza termica periodica [W/m²K]:	0,040
Valore limite [W/m²K]:	0,200

Massa superficiale: 397,7 kg/m²


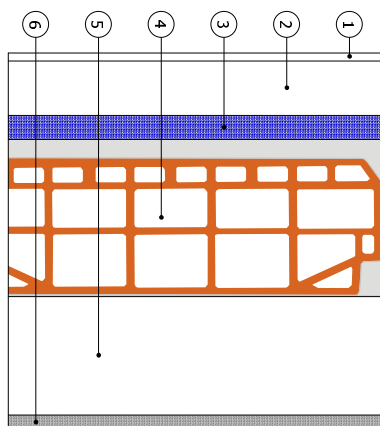
Caratteristiche termiche e igrometriche:
Soffitto intermedio esterno - flusso discendente

N	Descrizione dall'alto verso il basso	Spess. [cm]	Lambda [W/mK]	Cond. [W/m²K]	Densità [kg/m³]	Perm·1e12 [kg/msPa]	Res. [m²K/W]
1	Piastrelle.	1,0	1,000	100,000	2 300	0,939	0,010
2	Calcestruzzo in genere (1300 kg/m³)	7,0	0,520	7,429	1 300	2,000	0,135
3	EPS HD (30 kg/m³)	3,0	0,032	1,067	30	3,333	0,937
4	Solaio a travetti tralicciati con blocco da solaio in laterizio (495*160*250) spessore 20 cm	20,0	0,635	3,175	950	22,222	0,315
5	Calcestruzzo a struttura aperta di argille espanse (900 kg/m³)	15,0	0,270	1,800	900	28,571	0,556
6	Intonaco di calce e gesso	2,0	0,700	35,000	1 400	20,000	0,029
Spessore totale		48,0					

		Resistenza superficiale interna	0,170
		Resistenza superficiale esterna	0,040
Trasmittanza termica [W/m²K]	0,456	Resistenza termica totale	2,193

Struttura orizzontale esterna	
Trasmittanza [W/m²K]:	0,456
Trasmittanza termica periodica [W/m²K]:	0,022
Valore limite [W/m²K]:	---

Massa superficiale: 439,9 kg/m²



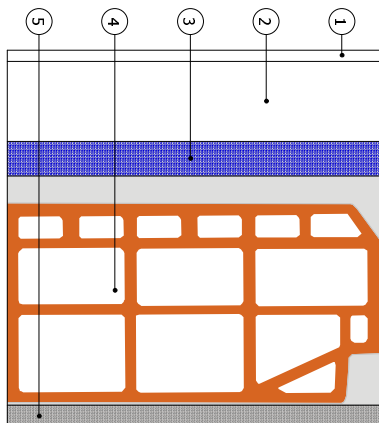
Caratteristiche termiche e igrometriche:
Solaio intermedio interno - flusso ascendente

N	Descrizione dall'alto verso il basso	Spess. [cm]	Lambda [W/mK]	Cond. [W/m²K]	Densità [kg/m³]	Perm·1e12 [kg/msPa]	Res. [m²K/W]
1	Piastrelle.	1,0	1,000	100,000	2 300	0,939	0,010
2	Calcestruzzo in genere (1300 kg/m³)	7,0	0,520	7,429	1 300	2,000	0,135
3	EPS HD (30 kg/m³)	3,0	0,032	1,067	30	3,333	0,937
4	Solaio a travetti tralicciati con blocco da solaio in laterizio (495*160*250) spessore 20 cm	20,0	0,635	3,175	950	22,222	0,315
5	Intonaco di calce e gesso	2,0	0,700	35,000	1 400	20,000	0,029
Spessore totale		33,0					

		Resistenza superficiale interna	0,100
		Resistenza superficiale esterna	0,100
Trasmittanza termica [W/m²K]	0,615	Resistenza termica totale	1,626

Divisorio	
Trasmittanza [W/m²K]:	0,615
Valore limite [W/m²K]:	0,800
Trasmittanza termica periodica [W/m²K]:	0,138
Valore limite [W/m²K]:	---

Massa superficiale: 304,9 kg/m²



Caratteristiche termiche delle vetrate

Descrizione	Ug [W/m²K]	Ug lim [W/m²K]
4+16+4 (e=0,05)	1,100	---

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

Descrizione	Ag [m²]	Af [m²]	Lg [m]	Ug [W/m²K]	Uf [W/m²K]	Psi [W/mK]	Uw [W/m²K]	Uws [W/m²K]	Lim. [W/m²K]
Finestra 1 anta 70x130	0,684	0,226	3,520	1,100	1,764	0,080	1,574	1,435	---
Finestra 2 ante 110x130	1,015	0,415	6,440	1,100	1,764	0,080	1,653	1,500	---
Porta-finestra 1 anta 80x220	1,374	0,386	6,760	1,100	1,764	0,080	1,553	1,553	---
Porta-finestra 1 anta 90x220	1,576	0,404	7,160	1,100	1,764	0,080	1,525	1,525	---
Porta-finestra 2 ante 140x220	2,343	0,737	12,720	1,100	1,764	0,080	1,589	1,589	---

Legenda

Ag	Area del vetro
Af	Area del telaio
Lg	Lunghezza della superficie vetrata
Ug	Trasmittanza termica dell'elemento vetrato
Uf	Trasmittanza termica del telaio
Psi	Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
Uw	Trasmittanza termica totale del serramento
Uws	Trasmittanza termica del serramento comprensiva delle chiusure opache

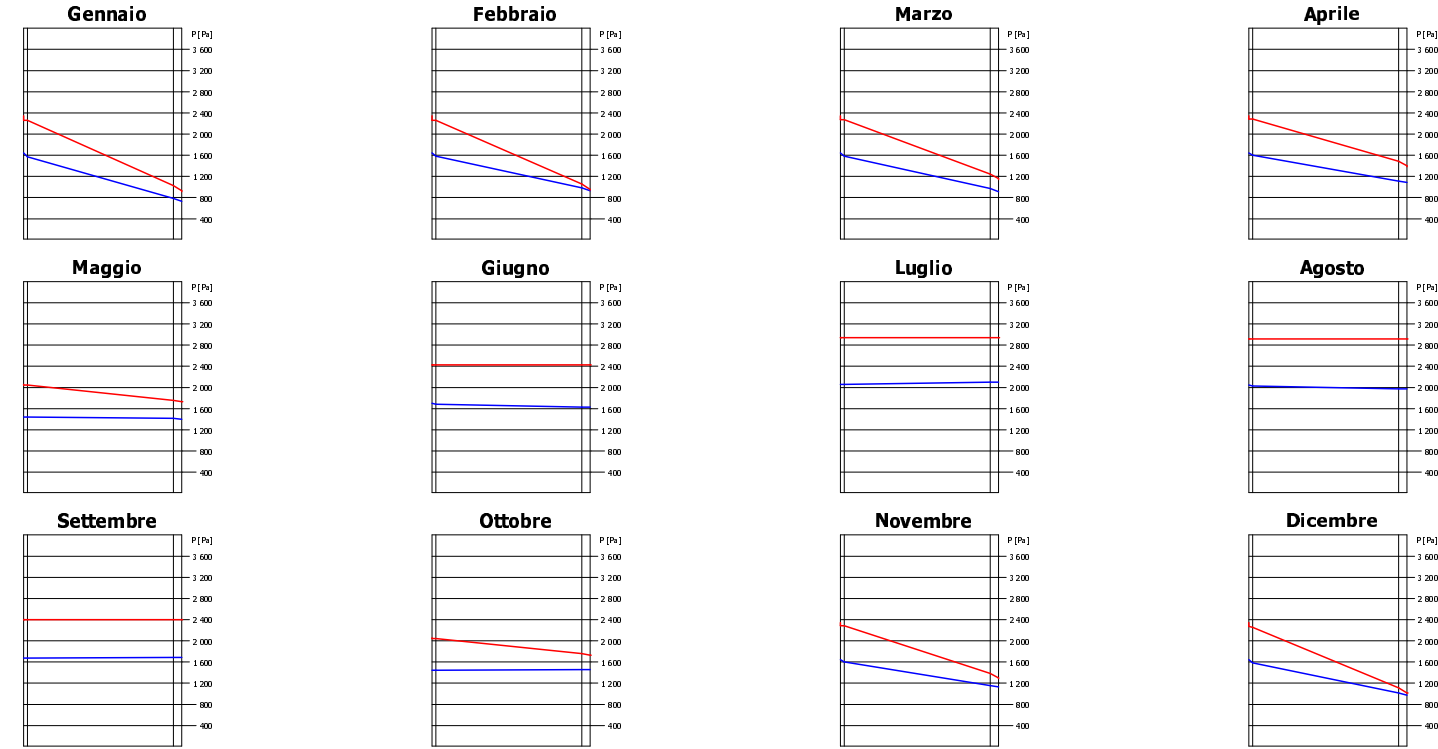
Classe di permeabilità dei serramenti:

Classe 2

Verifica termoigrometrica
Parete esterna YTONG 39,5 cm

N	Descrizione dall'interno verso l'esterno	Mu	Spess. [cm]	Res. [m²K/W]
1	Malta di calce o di calce e cemento	20	1,0	0,011
2	CCA tipo YTONG (450 kg/m³)	7	36,5	2,833
3	Intonaco termoisolante	10	2,0	0,345
Resistenza superficiale interna				0,130
Resistenza superficiale esterna				0,040
Totale				39,5
				3,356

Mese	Ti[°C]	Pi[Pa]	Te[°C]	Pe[Pa]	Tsi[°C]	Tsi,min[°C]	fRsi,min	g	c[kg/m²]	Ma[kg/m²]
Gennaio	20,0	1 636	5,7	722	19,4	17,9	0,8506		0,00000	0,00000
Febbraio	20,0	1 636	6,2	935	19,5	17,9	0,8452		0,00000	0,00000
Marzo	20,0	1 636	9,0	918	19,6	17,9	0,8058		0,00000	0,00000
Aprile	20,0	1 636	11,9	1 082	19,7	17,9	0,7364		0,00000	0,00000
Maggio	18,0	1 444	15,2	1 407	17,9	15,9	0,2519		0,00000	0,00000
Giugno	20,6	1 696	20,6	1 627	20,6	18,4	---		0,00000	0,00000
Luglio	23,8	2 061	23,8	2 104	23,8	21,6	---		0,00000	0,00000
Agosto	23,6	2 036	23,6	1 971	23,6	21,4	---		0,00000	0,00000
Settembre	20,4	1 675	20,4	1 686	20,4	18,2	---		0,00000	0,00000
Ottobre	18,0	1 444	15,2	1 464	17,9	15,9	0,2519		0,00000	0,00000
Novembre	20,0	1 636	10,7	1 123	19,6	17,9	0,7704		0,00000	0,00000
Dicembre	20,0	1 636	7,1	975	19,5	17,9	0,8344		0,00000	0,00000



fRsi struttura: 0,9613
La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

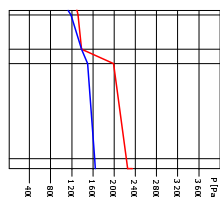
Verifica termoigrometrica

Solaio intermedio esterno - flusso ascendente

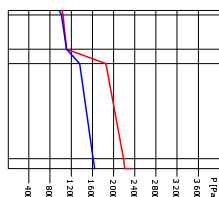
N	Descrizione dall'alto verso il basso	Mu	Spess. [cm]	Res. [m²K/W]
1	Piastrelle.	213	1,0	0,010
2	Calcestruzzo in genere (1300 kg/m³)	100	7,0	0,135
3	EPS HD (30 kg/m³)	60	3,0	0,937
4	Solaio a travetti tralicciati con blocco da solaio in laterizio (495*160*250) spessore 20 cm	9	20,0	0,315
5	Intonaco di calce e gesso	10	2,0	0,029
Resistenza superficiale interna				0,100
Resistenza superficiale esterna				0,040
Totale				33,0
				1,567

Mese	Ti[°C]	Pi[Pa]	Te[°C]	Pe[Pa]	Tsi[°C]	Tsi,min[°C]	fRsi,min	g	c[kg/m²]	Ma[kg/m²]
Novembre	20,0	1 636	10,7	1 123	19,4	17,9	0,7704	0,01993	0,01993	
Dicembre	20,0	1 636	7,1	975	19,2	17,9	0,8344	0,06471	0,08464	
Gennaio	20,0	1 636	5,7	722	19,1	17,9	0,8506	0,06786	0,15250	
Febbraio	20,0	1 636	6,2	935	19,1	17,9	0,8452	0,06691	0,21941	
Marzo	20,0	1 636	9,0	918	19,3	17,9	0,8058	0,03473	0,25414	
Aprile	20,0	1 636	11,9	1 082	19,5	17,9	0,7364	-0,00165	0,25250	
Maggio	18,0	1 444	15,2	1 407	17,8	15,9	0,2519	-0,06565	0,18685	
Giugno	20,6	1 696	20,6	1 627	20,6	18,4	---	-0,14435	0,04250	
Luglio	23,8	2 061	23,8	2 104	23,8	21,6	---	-0,04250	0,00000	
Agosto	23,6	2 036	23,6	1 971	23,6	21,4	---	0,00000	0,00000	
Settembre	20,4	1 675	20,4	1 686	20,4	18,2	---	0,00000	0,00000	
Ottobre	18,0	1 444	15,2	1 464	17,8	15,9	0,2519	0,00000	0,00000	

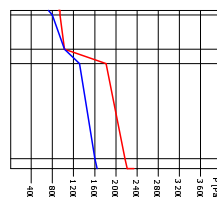
Novembre



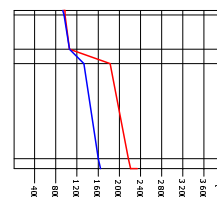
Dicembre



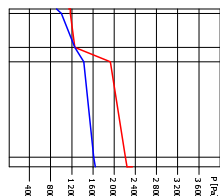
Gennaio



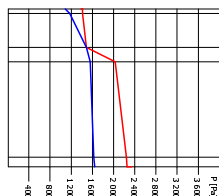
Febbraio



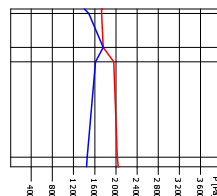
Marzo



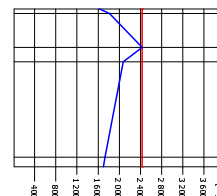
Aprile



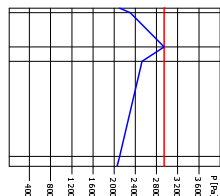
Maggio



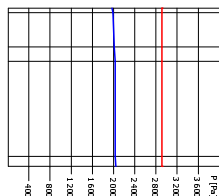
Giugno



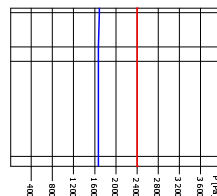
Luglio



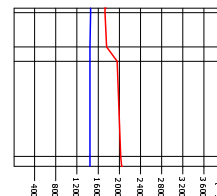
Agosto



Settembre



Ottobre



fRsi struttura: 0,9362

La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.

La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

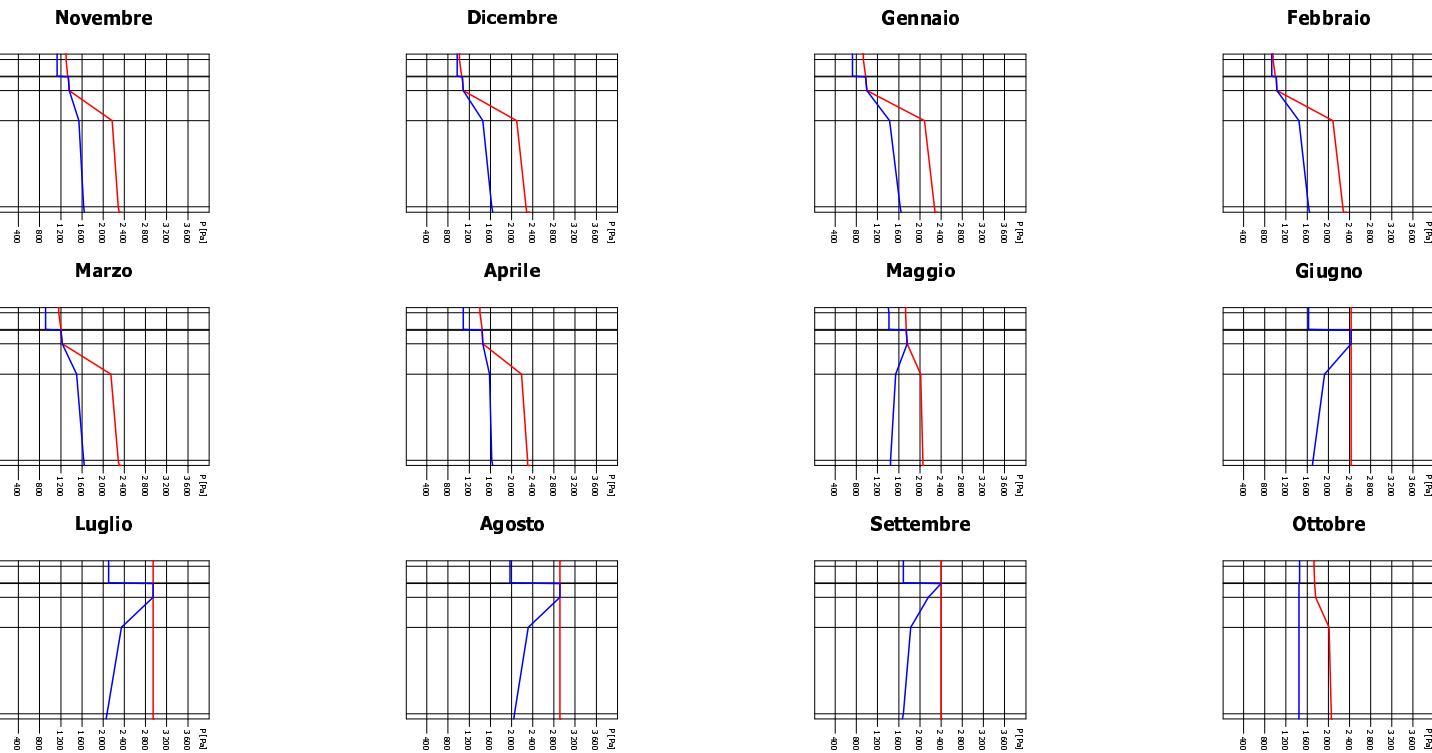
La quantità di condensa massima (a marzo) è di 0,25414 kg/m².

La condensa evapora completamente nei mesi successivi.

Verifica termoigrometrica
Solaio di copertura inclinato

N	Descrizione dall'alto verso il basso	Mu	Spess. [cm]	Res. [m²K/W]
1	Terracotta	40	1,5	0,015
2	Aria intercapedine flusso ascendente 50 mm	1	5,0	0,162
3	Bitume	50 000	0,4	0,024
4	Calcestruzzo in genere (1300 kg/m³)	100	4,0	0,077
5	EPS HD (30 kg/m³)	60	9,0	2,809
6	Blocco da solaio di laterizio (495*200*250) spessore 260 (308 kg/m²)	9	26,0	0,350
7	Intonaco di calce e gesso	10	1,5	0,021
Resistenza superficiale interna				0,100
Resistenza superficiale esterna				0,040
Totale			47,4	3,597

Mese	Ti[°C]	Pi[Pa]	Te[°C]	Pe[Pa]	Tsi[°C]	Tsi,min[°C]	fRsi,min	g	c[kg/m²]	Ma[kg/m²]
Novembre	20,0	1 636	10,7	1 123	19,7	17,9	0,7704		0,01777	0,01777
Dicembre	20,0	1 636	7,1	975	19,6	17,9	0,8344		0,03690	0,05467
Gennaio	20,0	1 636	5,7	722	19,6	17,9	0,8506		0,04264	0,09731
Febbraio	20,0	1 636	6,2	935	19,6	17,9	0,8452		0,03701	0,13431
Marzo	20,0	1 636	9,0	918	19,7	17,9	0,8058		0,02721	0,16153
Aprile	20,0	1 636	11,9	1 082	19,8	17,9	0,7364		0,01074	0,17226
Maggio	18,0	1 444	15,2	1 407	17,9	15,9	0,2519	-0,02185	0,15041	
Giugno	20,6	1 696	20,6	1 627	20,6	18,4	---	-0,04981	0,10060	
Luglio	23,8	2 061	23,8	2 104	23,8	21,6	---	-0,06220	0,03839	
Agosto	23,6	2 036	23,6	1 971	23,6	21,4	---	-0,03355	0,00485	
Settembre	20,4	1 675	20,4	1 686	20,4	18,2	---	-0,00485	0,00000	
Ottobre	18,0	1 444	15,2	1 464	17,9	15,9	0,2519	0,00000	0,00000	

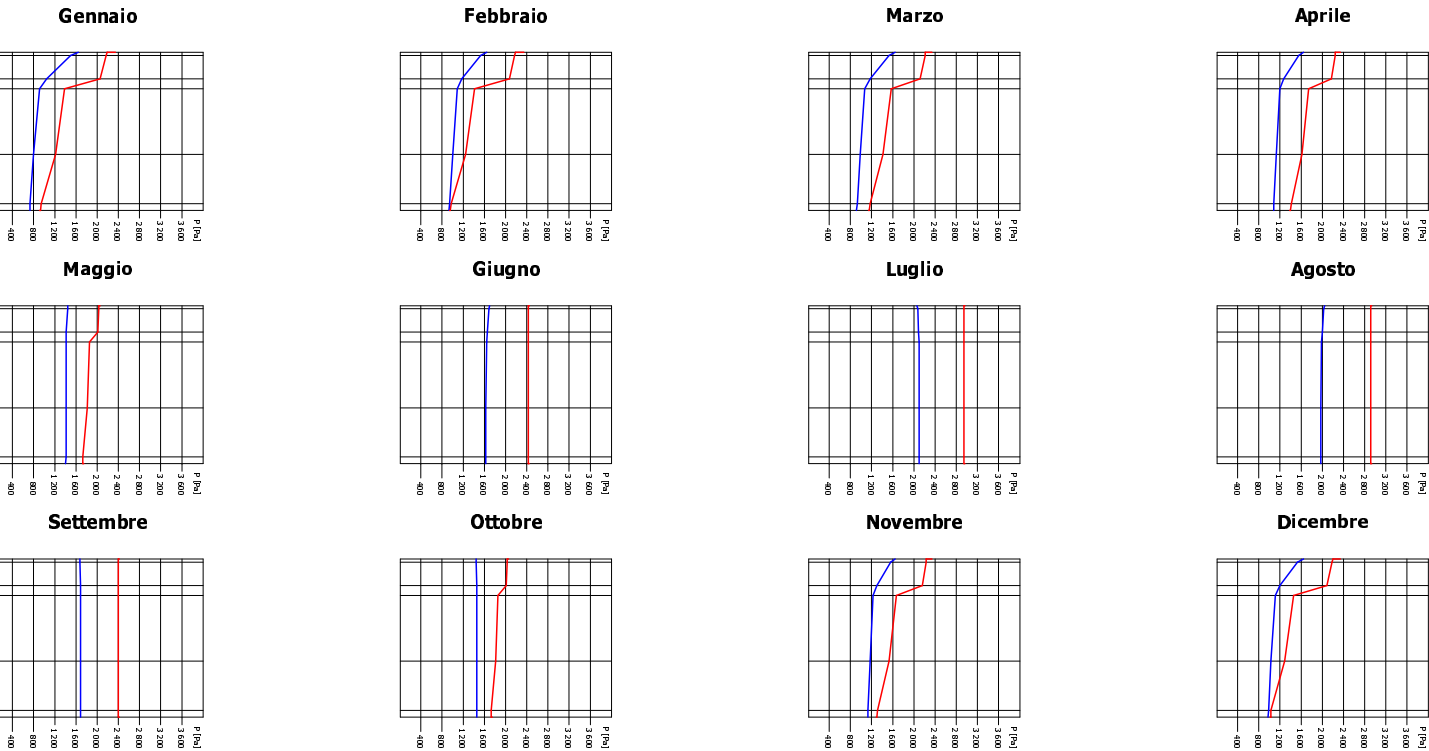


fRsi struttura: 0,9722
La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
La quantità di condensa massima (ad aprile) è di 0,17226 kg/m².
La condensa evapora completamente nei mesi successivi.

Verifica termoigrometrica
Soffitto intermedio esterno - flusso discendente

N	Descrizione dall'alto verso il basso	Mu	Spess. [cm]	Res. [m²K/W]
1	Piastrelle.	213	1,0	0,010
2	Calcestruzzo in genere (1300 kg/m³)	100	7,0	0,135
3	EPS HD (30 kg/m³)	60	3,0	0,937
4	Solaio a travetti tralicciati con blocco da solaio in laterizio (495*160*250) spessore 20 cm	9	20,0	0,315
5	Calcestruzzo a struttura aperta di argille espanse (900 kg/m³)	7	15,0	0,556
6	Intonaco di calce e gesso	10	2,0	0,029
Resistenza superficiale interna				0,170
Resistenza superficiale esterna				0,040
Totale			48,0	2,193

Mese	Ti[°C]	Pi[Pa]	Te[°C]	Pe[Pa]	Tsi[°C]	Tsi,min[°C]	fRsi,min	g	c[kg/m²]	Ma[kg/m²]
Gennaio	20,0	1 636	5,7	722	18,9	17,9	0,8506		0,00000	0,00000
Febbraio	20,0	1 636	6,2	935	18,9	17,9	0,8452		0,00000	0,00000
Marzo	20,0	1 636	9,0	918	19,1	17,9	0,8058		0,00000	0,00000
Aprile	20,0	1 636	11,9	1 082	19,4	17,9	0,7364		0,00000	0,00000
Maggio	18,0	1 444	15,2	1 407	17,8	15,9	0,2519		0,00000	0,00000
Giugno	20,6	1 696	20,6	1 627	20,6	18,4	---		0,00000	0,00000
Luglio	23,8	2 061	23,8	2 104	23,8	21,6	---		0,00000	0,00000
Agosto	23,6	2 036	23,6	1 971	23,6	21,4	---		0,00000	0,00000
Settembre	20,4	1 675	20,4	1 686	20,4	18,2	---		0,00000	0,00000
Ottobre	18,0	1 444	15,2	1 464	17,8	15,9	0,2519		0,00000	0,00000
Novembre	20,0	1 636	10,7	1 123	19,3	17,9	0,7704		0,00000	0,00000
Dicembre	20,0	1 636	7,1	975	19,0	17,9	0,8344		0,00000	0,00000



fRsi struttura: 0,9225
La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

Appartamento A

Ventilazione	Zona	Tipo	n [vol/h]	G [m³/h]
	Zona Appartamento A	naturale	0,300	62,6
Rendimenti	Rendimento di produzione	97,00 %		
	Rendimento di regolazione	99,50 %		
	Rendimento di distribuzione	98,40 %		
	Rendimento di emissione	98,00 %		
Rendimento globale medio stagionale	Valore di progetto	93,7 %		
	Valore minimo imposto	---		
Indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale	Metodo di calcolo utilizzato	UNI/TS 11300		
	Valore di progetto	52,047 kWh/m²anno		
	Valore limite	61,515 kWh/m²anno		
	Fabbisogno di combustibile			
	GPL	259,889 kg		
	Fabbisogno di energia elettrica da rete	0,000 kWh		
	Fabbisogno di energia elettrica da produzione locale	0,000 kWh		
Indice di prestazione energetica normalizzato per la climatizzazione invernale	Valore di progetto	18,964 kJ/m³GG		
Indice di prestazione energetica dell'involucro edilizio per il raffrescamento	Valore di progetto	24,585 kWh/m²anno		
	Valore limite	30,000 kWh/m²anno		
Indice di prestazione energetica per la produzione di acqua calda sanitaria	Valore di progetto	0,000 kWh/m²anno		
	Valore limite	---		
	Fabbisogno di combustibile			
	GPL	0,000 kg		
	Fabbisogno di energia elettrica da rete	0,000 kWh		
	Fabbisogno di energia elettrica da produzione locale	100,000 kWh		
Impianti a fonti rinnovabili per la produzione di acqua calda sanitaria	Energia prodotta ed utilizzata	1 405,0 kWh anno		
	Fabbisogno di energia termica	1 305,0 kWh anno		
	Fabbisogno di energia primaria per la produzione di ACS	0,0 kWh anno		
	Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	100,0 %		
Impianti a fonti rinnovabili per il riscaldamento, la produzione di acqua calda sanitaria e il raffrescamento	Energia prodotta ed utilizzata	1 405,0 kWh anno		
	Fabbisogno di energia primaria per il riscaldamento	3 324,0 kWh anno		
	Fabbisogno di energia primaria per la produzione di ACS	0,0 kWh anno		

**Impianti a fonti rinnovabili per
la produzione di energia
elettrica**

Fabbisogno di energia primaria per il raffrescamento	0,0 kWh anno
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	29,7 %

Energia elettrica prodotta	666,7 kWh anno
Energia elettrica prodotta ed utilizzata	100,0 kWh anno
Fabbisogno di energia elettrica	100,0 kWh anno
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	100,0 %

Appartamento B

Ventilazione	Zona	Tipo	n [vol/h]	G [m³/h]
	Zona Appartamento B	naturale	0,300	62,6
Rendimenti	Rendimento di produzione	97,00 %		
	Rendimento di regolazione	99,50 %		
	Rendimento di distribuzione	98,16 %		
	Rendimento di emissione	98,00 %		
Rendimento globale medio stagionale	Valore di progetto	93,8 %		
	Valore minimo imposto	---		
Indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale	Metodo di calcolo utilizzato	UNI/TS 11300		
	Valore di progetto	36,549 kWh/m²anno		
	Valore limite	48,067 kWh/m²anno		
	Fabbisogno di combustibile			
	GPL	182,471 kg		
	Fabbisogno di energia elettrica da rete	0,000 kWh		
	Fabbisogno di energia elettrica da produzione locale	0,000 kWh		
Indice di prestazione energetica normalizzato per la climatizzazione invernale	Valore di progetto	13,811 kJ/m³GG		
Indice di prestazione energetica dell'involucro edilizio per il raffrescamento	Valore di progetto	26,223 kWh/m²anno		
	Valore limite	30,000 kWh/m²anno		
Indice di prestazione energetica per la produzione di acqua calda sanitaria	Valore di progetto	0,000 kWh/m²anno		
	Valore limite	---		
	Fabbisogno di combustibile			
	GPL	0,000 kg		
	Fabbisogno di energia elettrica da rete	0,000 kWh		
	Fabbisogno di energia elettrica da produzione locale	100,000 kWh		
Impianti a fonti rinnovabili per la produzione di acqua calda sanitaria	Energia prodotta ed utilizzata	1 404,8 kWh anno		
	Fabbisogno di energia termica	1 304,8 kWh anno		
	Fabbisogno di energia primaria per la produzione di ACS	0,0 kWh anno		
	Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	100,0 %		
Impianti a fonti rinnovabili per il riscaldamento, la produzione di acqua calda sanitaria e il raffrescamento	Energia prodotta ed utilizzata	1 404,8 kWh anno		
	Fabbisogno di energia primaria per il riscaldamento	2 333,8 kWh anno		
	Fabbisogno di energia primaria per la produzione di ACS	0,0 kWh anno		

**Impianti a fonti rinnovabili per
la produzione di energia
elettrica**

Fabbisogno di energia primaria per il raffrescamento	0,0 kWh anno
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	37,6 %

Energia elettrica prodotta	666,7 kWh anno
Energia elettrica prodotta ed utilizzata	100,0 kWh anno
Fabbisogno di energia elettrica	100,0 kWh anno
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	100,0 %

Appartamento C

Ventilazione	Zona	Tipo	n [vol/h]	G [m³/h]
	Zona Appartamento C	naturale	0,300	62,6
Rendimenti	Rendimento di produzione	97,00 %		
	Rendimento di regolazione	99,50 %		
	Rendimento di distribuzione	98,32 %		
	Rendimento di emissione	98,00 %		
Rendimento globale medio stagionale	Valore di progetto	93,7 %		
	Valore minimo imposto	---		
Indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale	Metodo di calcolo utilizzato	UNI/TS 11300		
	Valore di progetto	45,911 kWh/m²anno		
	Valore limite	55,902 kWh/m²anno		
	Fabbisogno di combustibile			
	GPL	229,448 kg		
	Fabbisogno di energia elettrica da rete	0,000 kWhe		
	Fabbisogno di energia elettrica da produzione locale	0,000 kWhe		
Indice di prestazione energetica normalizzato per la climatizzazione invernale	Valore di progetto	17,008 kJ/m³GG		
Indice di prestazione energetica dell'involucro edilizio per il raffrescamento	Valore di progetto	24,889 kWh/m²anno		
	Valore limite	30,000 kWh/m²anno		
Indice di prestazione energetica per la produzione di acqua calda sanitaria	Valore di progetto	0,000 kWh/m²anno		
	Valore limite	---		
	Fabbisogno di combustibile			
	GPL	0,000 kg		
	Fabbisogno di energia elettrica da rete	0,000 kWhe		
	Fabbisogno di energia elettrica da produzione locale	100,000 kWhe		
Impianti a fonti rinnovabili per la produzione di acqua calda sanitaria	Energia prodotta ed utilizzata	1 405,9 kWh anno		
	Fabbisogno di energia termica	1 305,9 kWh anno		
	Fabbisogno di energia primaria per la produzione di ACS	0,0 kWh anno		
	Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	100,0 %		
Impianti a fonti rinnovabili per il riscaldamento, la produzione di acqua calda sanitaria e il raffrescamento	Energia prodotta ed utilizzata	1 405,9 kWh anno		
	Fabbisogno di energia primaria per il riscaldamento	2 934,6 kWh anno		
	Fabbisogno di energia primaria per la produzione di ACS	0,0 kWh anno		

**Impianti a fonti rinnovabili per
la produzione di energia
elettrica**

Fabbisogno di energia primaria per il raffrescamento	0,0 kWh anno
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	32,4 %

Energia elettrica prodotta	666,7 kWh anno
Energia elettrica prodotta ed utilizzata	100,0 kWh anno
Fabbisogno di energia elettrica	100,0 kWh anno
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	100,0 %

Appartamento D

Ventilazione	Zona	Tipo	n [vol/h]	G [m³/h]
	Zona Appartamento D	naturale	0,300	64,2
Rendimenti	Rendimento di produzione	97,00 %		
	Rendimento di regolazione	99,50 %		
	Rendimento di distribuzione	98,53 %		
	Rendimento di emissione	98,00 %		
Rendimento globale medio stagionale	Valore di progetto	93,8 %		
	Valore minimo imposto	---		
Indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale	Metodo di calcolo utilizzato	UNI/TS 11300		
	Valore di progetto	52,979 kWh/m²anno		
	Valore limite	60,448 kWh/m²anno		
	Fabbisogno di combustibile			
	GPL	287,732 kg		
	Fabbisogno di energia elettrica da rete	0,000 kWh		
	Fabbisogno di energia elettrica da produzione locale	0,000 kWh		
Indice di prestazione energetica normalizzato per la climatizzazione invernale	Valore di progetto	19,499 kJ/m³GG		
Indice di prestazione energetica dell'involucro edilizio per il raffrescamento	Valore di progetto	21,621 kWh/m²anno		
	Valore limite	30,000 kWh/m²anno		
Indice di prestazione energetica per la produzione di acqua calda sanitaria	Valore di progetto	0,000 kWh/m²anno		
	Valore limite	---		
	Fabbisogno di combustibile			
	GPL	0,000 kg		
	Fabbisogno di energia elettrica da rete	0,000 kWh		
	Fabbisogno di energia elettrica da produzione locale	100,000 kWh		
Impianti a fonti rinnovabili per la produzione di acqua calda sanitaria	Energia prodotta ed utilizzata	1 491,6 kWh anno		
	Fabbisogno di energia termica	1 391,6 kWh anno		
	Fabbisogno di energia primaria per la produzione di ACS	0,0 kWh anno		
	Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	100,0 %		
Impianti a fonti rinnovabili per il riscaldamento, la produzione di acqua calda sanitaria e il raffrescamento	Energia prodotta ed utilizzata	1 491,6 kWh anno		
	Fabbisogno di energia primaria per il riscaldamento	3 680,1 kWh anno		
	Fabbisogno di energia primaria per la produzione di ACS	0,0 kWh anno		

**Impianti a fonti rinnovabili per
la produzione di energia
elettrica**

Fabbisogno di energia primaria per il raffrescamento	0,0 kWh anno
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	28,8 %

Energia elettrica prodotta	667,5 kWh anno
Energia elettrica prodotta ed utilizzata	100,0 kWh anno
Fabbisogno di energia elettrica	100,0 kWh anno
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	100,0 %

Appartamento E

Ventilazione	Zona	Tipo	n [vol/h]	G [m³/h]
	Zona Appartamento E	naturale	0,300	62,6
Rendimenti	Rendimento di produzione	97,00 %		
	Rendimento di regolazione	99,50 %		
	Rendimento di distribuzione	98,17 %		
	Rendimento di emissione	98,00 %		
Rendimento globale medio stagionale	Valore di progetto	93,8 %		
	Valore minimo imposto	---		
Indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale	Metodo di calcolo utilizzato	UNI/TS 11300		
	Valore di progetto	37,242 kWh/m²anno		
	Valore limite	48,223 kWh/m²anno		
	Fabbisogno di combustibile			
	GPL	185,936 kg		
	Fabbisogno di energia elettrica da rete	0,000 kWhe		
	Fabbisogno di energia elettrica da produzione locale	0,000 kWhe		
Indice di prestazione energetica normalizzato per la climatizzazione invernale	Valore di progetto	14,099 kJ/m³GG		
Indice di prestazione energetica dell'involucro edilizio per il raffrescamento	Valore di progetto	25,690 kWh/m²anno		
	Valore limite	30,000 kWh/m²anno		
Indice di prestazione energetica per la produzione di acqua calda sanitaria	Valore di progetto	0,000 kWh/m²anno		
	Valore limite	---		
	Fabbisogno di combustibile			
	GPL	0,000 kg		
	Fabbisogno di energia elettrica da rete	0,000 kWhe		
	Fabbisogno di energia elettrica da produzione locale	100,000 kWhe		
Impianti a fonti rinnovabili per la produzione di acqua calda sanitaria	Energia prodotta ed utilizzata	1 404,8 kWh anno		
	Fabbisogno di energia termica	1 304,8 kWh anno		
	Fabbisogno di energia primaria per la produzione di ACS	0,0 kWh anno		
	Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	100,0 %		
Impianti a fonti rinnovabili per il riscaldamento, la produzione di acqua calda sanitaria e il raffrescamento	Energia prodotta ed utilizzata	1 404,8 kWh anno		
	Fabbisogno di energia primaria per il riscaldamento	2 378,1 kWh anno		
	Fabbisogno di energia primaria per la produzione di ACS	0,0 kWh anno		

**Impianti a fonti rinnovabili per
la produzione di energia
elettrica**

Fabbisogno di energia primaria per il raffrescamento	0,0 kWh anno
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	37,1 %

Energia elettrica prodotta	667,5 kWh anno
Energia elettrica prodotta ed utilizzata	100,0 kWh anno
Fabbisogno di energia elettrica	100,0 kWh anno
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	100,0 %

Appartamento F

Ventilazione	Zona	Tipo	n [vol/h]	G [m³/h]
	Zona Appartamento F	naturale	0,300	62,6
Rendimenti	Rendimento di produzione	97,00 %		
	Rendimento di regolazione	99,50 %		
	Rendimento di distribuzione	98,16 %		
	Rendimento di emissione	98,00 %		
Rendimento globale medio stagionale	Valore di progetto	93,8 %		
	Valore minimo imposto	---		
Indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale	Metodo di calcolo utilizzato	UNI/TS 11300		
	Valore di progetto	36,494 kWh/m²anno		
	Valore limite	48,199 kWh/m²anno		
	Fabbisogno di combustibile			
	GPL	182,231 kg		
	Fabbisogno di energia elettrica da rete	0,000 kWhe		
	Fabbisogno di energia elettrica da produzione locale	0,000 kWhe		
Indice di prestazione energetica normalizzato per la climatizzazione invernale	Valore di progetto	13,865 kJ/m³GG		
Indice di prestazione energetica dell'involucro edilizio per il raffrescamento	Valore di progetto	26,224 kWh/m²anno		
	Valore limite	30,000 kWh/m²anno		
Indice di prestazione energetica per la produzione di acqua calda sanitaria	Valore di progetto	0,000 kWh/m²anno		
	Valore limite	---		
	Fabbisogno di combustibile			
	GPL	0,000 kg		
	Fabbisogno di energia elettrica da rete	0,000 kWhe		
	Fabbisogno di energia elettrica da produzione locale	100,000 kWhe		
Impianti a fonti rinnovabili per la produzione di acqua calda sanitaria	Energia prodotta ed utilizzata	1 405,0 kWh anno		
	Fabbisogno di energia termica	1 305,0 kWh anno		
	Fabbisogno di energia primaria per la produzione di ACS	0,0 kWh anno		
	Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	100,0 %		
Impianti a fonti rinnovabili per il riscaldamento, la produzione di acqua calda sanitaria e il raffrescamento	Energia prodotta ed utilizzata	1 405,0 kWh anno		
	Fabbisogno di energia primaria per il riscaldamento	2 330,7 kWh anno		
	Fabbisogno di energia primaria per la produzione di ACS	0,0 kWh anno		

**Impianti a fonti rinnovabili per
la produzione di energia
elettrica**

Fabbisogno di energia primaria per il raffrescamento	0,0 kWh anno
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	37,6 %

Energia elettrica prodotta	667,5 kWh anno
Energia elettrica prodotta ed utilizzata	100,0 kWh anno
Fabbisogno di energia elettrica	100,0 kWh anno
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	100,0 %

Appartamento G

Ventilazione	Zona	Tipo	n [vol/h]	G [m³/h]
	Zona Appartamento G	naturale	0,300	62,6
Rendimenti	Rendimento di produzione	97,00 %		
	Rendimento di regolazione	99,50 %		
	Rendimento di distribuzione	98,43 %		
	Rendimento di emissione	98,00 %		
Rendimento globale medio stagionale	Valore di progetto	93,7 %		
	Valore minimo imposto	---		
Indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale	Metodo di calcolo utilizzato	UNI/TS 11300		
	Valore di progetto	53,335 kWh/m²anno		
	Valore limite	60,776 kWh/m²anno		
	Fabbisogno di combustibile			
	GPL	266,280 kg		
	Fabbisogno di energia elettrica da rete	0,000 kWh		
	Fabbisogno di energia elettrica da produzione locale	0,000 kWh		
Indice di prestazione energetica normalizzato per la climatizzazione invernale	Valore di progetto	19,477 kJ/m³GG		
Indice di prestazione energetica dell'involucro edilizio per il raffrescamento	Valore di progetto	24,119 kWh/m²anno		
	Valore limite	30,000 kWh/m²anno		
Indice di prestazione energetica per la produzione di acqua calda sanitaria	Valore di progetto	0,000 kWh/m²anno		
	Valore limite	---		
	Fabbisogno di combustibile			
	GPL	0,000 kg		
	Fabbisogno di energia elettrica da rete	0,000 kWh		
	Fabbisogno di energia elettrica da produzione locale	100,000 kWh		
Impianti a fonti rinnovabili per la produzione di acqua calda sanitaria	Energia prodotta ed utilizzata	1 404,8 kWh anno		
	Fabbisogno di energia termica	1 304,8 kWh anno		
	Fabbisogno di energia primaria per la produzione di ACS	0,0 kWh anno		
	Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	100,0 %		
Impianti a fonti rinnovabili per il riscaldamento, la produzione di acqua calda sanitaria e il raffrescamento	Energia prodotta ed utilizzata	1 404,8 kWh anno		
	Fabbisogno di energia primaria per il riscaldamento	3 405,7 kWh anno		
	Fabbisogno di energia primaria per la produzione di ACS	0,0 kWh anno		

**Impianti a fonti rinnovabili per
la produzione di energia
elettrica**

Fabbisogno di energia primaria per il raffrescamento	0,0 kWh anno
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	29,2 %

Energia elettrica prodotta	667,5 kWh anno
Energia elettrica prodotta ed utilizzata	100,0 kWh anno
Fabbisogno di energia elettrica	100,0 kWh anno
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	100,0 %

**Predisposizione delle opere per
l'installazione di fonti
rinnovabili**

Verrà predisposta una canalina per il passaggio dei cavi elettrici necessari per l'installazione di un impianto fotovoltaico

Documentazione allegata

Dichiarazione di rispondenza

Il sottoscritto Ing. Pala Giuseppe
iscritto a prov. n° iscr iz

essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'art.15, commi 1 e 2, del decreto legislativo di attuazione 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 decreto attuativo della direttiva 2010/31/UE;
- b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Ai sensi dell'art.15 del D.Lgs. 19 agosto 2005 n.192 e ss.mm.ii. la presente RELAZIONE TECNICA è resa, dal sottoscritto, in forma di dichiarazione sostitutiva di atto notorio ai sensi dell'art.47 del decreto del Presidente della Repubblica 28 dicembre 2000, n.445. Si allega copia fotostatica del documento di identità.

Data 17/04/2014

Firma

.....

