

COMPLETAMENTO DELL'INTERVENTO DI EDILIZIA ABITATIVA SOSTITUTIVA PER LA
REALIZZAZIONE DI 126 ALLOGGI IN VIA CUPA SPINELLI - CIRCOSCRIZIONE
CHIAIANO

1° LOTTO FUNZIONALE - CUP: B62J01000030008

PROGETTO ESECUTIVO

PROGETTAZIONE ATI: INGEGNERIA e SVILUPPO S.R.L. - ING. SERGIO CAMERA



San Vitaliano (NA)
Via Nazionale delle Puglie n. 283
Telefono 0815198672
e-mail info@iesingegneria.com
pec info@pec.iesingegneria.com
CI e P.IVA n. 07918340634
COORDINAMENTO DEL PROGETTO:
Ing. ANTONIO RUSSO



DIRETTORE DEI LAVORI: Ing. SERGIO CAMERA
INTEGRAZIONI SPECIALIS.: Ing. FRANCESCO SIRIGNANO
GRUPPO DI LAVORO:
Arch. VINCENZO RUSSO
Ing. PASQUALINO DE LAURENTIIS
Arch. MADDALENA GAGLIONE
Geom. VINCENZO AUTORINO

COMMITTENTE:

Comune di Napoli
Area Trasformazione del Territorio
Servizio Edilizia Residenziale Pubblica e Nuove Centralità

Dirigente:
Arch. PAOLA CEROTTO

RUP:
Ing. GIOVANNI DE CARLO

APPROVAZIONI:

OGGETTO:

CALCOLO FABBISOGNO ENERGETICO E
CLASSE ENERGETICA: CORPO DE4

ELABORATO:

IMM.R_5

SCALA: --
COMMESSA: I122_08
REDAZIONE: GIG
VERIFICA: SIR
APPROVAZIONE: ARU

Rev	Data	Motivazione	Redatto	Verificato	Approvato	Autorizzato



ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO: DE4-01

VALIDO FINO AL: 31/12/2030



DATI GENERALI

Destinazione d'uso

- ☒ Residenziale
☐ Non residenziale

Classificazione D.P.R. 412/93: **E1(1)**
abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo

Oggetto dell'attestato

- ☐ Intero edificio
☒ Unità immobiliare
☐ Gruppo di unità immobiliari

Numero di unità immobiliari
di cui è composto l'edificio: 9

- ☒ Nuova costruzione
☐ Passaggio di proprietà
☐ Locazione
☐ Ristrutturazione importante
☐ Riqualificazione energetica
☐ Altro:

Dati identificativi

Regione: CAMPANIA

Comune: NAPOLI

Indirizzo: VIA CUPA SPINELLI,

Piano: R

Interno: 1

Coordinate GIS: Lat: 40°51'14" Long: 14°15'2"

Zona climatica: C

Anno di costruzione: 2020

Superficie utile riscaldata (m²): 95.96

Superficie utile raffrescata (m²): 0.00

Volume lordo riscaldato (m³): 380.19

Volume lordo raffrescato (m³): 0.00

Comune catastale	NAPOLI (NA) - F839				Sezione		Foglio	12	Particella	750
Subalterni	da	a	\	da	a	\	da	a	\	
Altri subalterni										

Servizi energetici presenti

- ☒ Climatizzazione invernale
☐ Climatizzazione estiva
☐ Ventilazione meccanica
☒ Prod. acqua calda sanitaria
☐ Illuminazione
☐ Trasporto di persone o cose

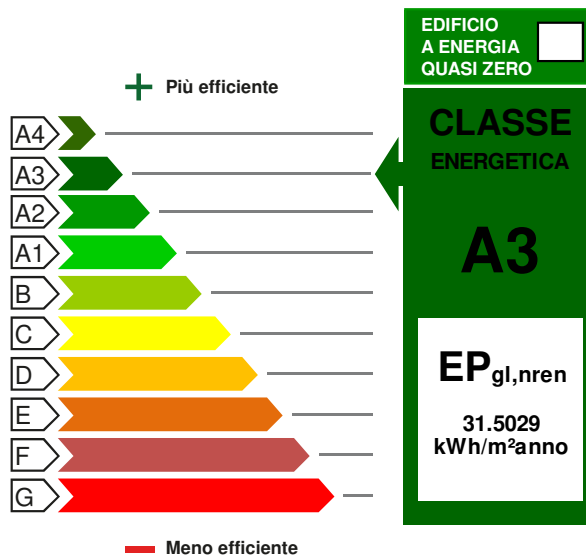
PRESTAZIONE ENERGETICA GLOBALE E DEL FABBRICATO

La sezione riporta l'indice di prestazione energetica globale non rinnovabile in funzione del fabbricato e dei servizi energetici presenti, nonché la prestazione energetica del fabbricato, al netto dei rendimenti degli impianti presenti.

Prestazione energetica del fabbricato

INVERNO	ESTATE

Prestazione energetica globale



Riferimenti

Gli immobili simili avrebbero in media la seguente classificazione:

Se nuovi:

A2 (33.70)

Se esistenti:



ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO: DE4-01

VALIDO FINO AL: 31/12/2030



PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI IMPIANTI E CONSUMI STIMATI

La sezione riporta l'indice di prestazione energetica rinnovabile e non rinnovabile, nonché una stima dell'energia consumata annualmente dall'immobile secondo uno standard.

Prestazioni energetiche degli impianti e stima dei consumi di energia

	FONTI ENERGETICHE UTILIZZATE	Quantità annua consumata in uso standard	Indici di prestazione energetica globali ed emissioni
☒	Energia elettrica da rete	26.35 kWh	Indice della prestazione energetica non rinnovabile EP _{gl,nren} 31.50 kWh/m ² anno
☒	Gas naturale	304.66 Sm ³	
☐	GPL		
☐	Carbone		
☐	Gasolio e Olio combustibile		Indice della prestazione energetica rinnovabile EP _{gl,ren} 25.46 kWh/m ² anno
☐	Biomasse solide		
☐	Biomasse liquide		
☐	Biomasse gassose		
☒	Solare fotovoltaico	312.24 kWh	Emissioni di CO ₂ 6.03 kg/m ² anno
☒	Solare termico	1'875.48 kWh	
☐	Eolico		
☐	Teleriscaldamento		
☐	Teleraffrescamento		
☐	Altro:		

RACCOMANDAZIONI

La sezione riporta gli interventi raccomandati e la stima dei risultati conseguibili, con il singolo intervento o con la realizzazione dell'insieme di essi, esprimendo una valutazione di massima del potenziale di miglioramento dell'edificio o immobile oggetto dell'attestato di prestazione energetica.

RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA E RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE

INTERVENTI RACCOMANDATI E RISULTATI CONSEGUIBILI

Codice	TIPO DI INTERVENTO RACCOMANDATO	Comporta una Ristrutturazione importante	Tempo di ritorno dell'investimento anni	Classe Energetica raggiungibile con l'intervento (EP _{gl,nren} kWh/m ² anno)	CLASSE ENERGETICA raggiungibile se si realizzano tutti gli interventi raccomandati



ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO: DE4-01

VALIDO FINO AL: 31/12/2030



ALTRI DATI ENERGETICI GENERALI

Energia esportata	895.53 kWh/anno	Vettore energetico: Elettricità
-------------------	-----------------	---------------------------------

ALTRI DATI DI DETTAGLIO DEL FABBRICATO

V - Volume riscaldato	380.19	m ³
S - Superficie disperdente	290.77	m ²
Rapporto S/V	0.76	
EP _{H,nd}	22.457	kWh/m ² anno
A _{sol} /A _{sup,utile}	0.0108	-
Y _{IE}	0.2280	W/m ² K

DATI DI DETTAGLIO DEGLI IMPIANTI

Servizio energetico	Tipo di impianto	Anno di installazione	Codice catasto regionale impianti termici	Vettore energetico utilizzato	Potenza Nominale kW	Efficienza media stagionale		EPren	EPnren
Climatizzazione invernale	1 - Caldaia a condensazione	2020	F839	Metano	26.00	0.94	η_H	1.20	22.61
Climatizzazione estiva	-	-	-	-	-	-	η_C	-	-
Prod. acqua calda sanitaria	1 - Caldaia a condensazione	2020	F839	Metano	26.00	0.43	η_W	24.26	8.90
Impianti combinati	-	-	-	-	-	-		-	-
Produzione da fonti rinnovabili	Impianto fotovoltaico Impianto solare termico	2020 -	F839 -	- -	1.59 4.00	-		-	-
Ventilazione meccanica	-	-	-	-		-		-	-
Illuminazione	-	-	-	-		-		-	-



ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO: DE4-01

VALIDO FINO AL: 31/12/2030



INFORMAZIONI SUL MIGLIORAMENTO DELLA PRESTAZIONE ENERGETICA

La sezione riporta informazioni sulle opportunità, anche in termini di strumenti di sostegno nazionali o locali, legate all'esecuzione di diagnosi energetiche e interventi di riqualificazione energetica, comprese le ristrutturazioni importanti.

SOGGETTO CERTIFICATORE

☐ Ente/Organismo pubblico	☒ Tecnico abilitato	☐ Organismo/Società
Nome e Cognome / Denominazione	Antonio Russo	
Indirizzo	in via G. Marconi n.94, Domicella (AV)	
E-mail	info@iesingegneria.com	
Telefono		
Titolo	Ingegnere	
Ordine/iscrizione	Ingegneri della provincia di Napoli al n. 13012	
Dichiarazione di indipendenza	Il sottoscritto Antonio Russo, consapevole delle responsabilità assunte ai sensi degli artt.359 e 481 del Codice Penale ed ai sensi dell'art.3 del DPR 16 aprile 2013, n. 75, al fine di poter svolgere con indipendenza ed imparzialità di giudizio l'attività di Soggetto Certificatore per il sistema edificio/impianto DICHIARA l'assenza di conflitto di interessi, tra l'altro espressa attraverso il non coinvolgimento diretto o indiretto nel processo di progettazione e realizzazione dell'edificio da certificare o con i produttori dei materiali e dei componenti in esso incorporati nonché rispetto ai vantaggi che possano derivarne al richiedente, e di non esserene coniuge, ne' parente fino al quarto grado del proprietario ai sensi del comma a), art. 3 del DPR 16 aprile 2013, n. 75	
Informazioni aggiuntive		

SOPRALLUOGHI E DATI DI INGRESSO

E' stato eseguito almeno un sopralluogo/rilievo sull'edificio obbligatorio per la redazione del presente APE?	NO
---	----

SOFTWARE UTILIZZATO

Il software utilizzato risponde ai requisiti di rispondenza e garanzia di scostamento massimo dei risultati conseguiti rispetto ai valori ottenuti per mezzo dello strumento di riferimento nazionale?	SI
Ai fini della redazione del presente attestato è stato utilizzato un software che impieghi un metodo di calcolo semplificato?	NO

Il presente attestato è reso, dal sottoscritto, in forma di dichiarazione sostitutiva di atto notorio ai sensi dell'articolo 47 del D.P.R. 445/2000 e dell'articolo 15, comma 1 del D.Lgs 192/2005 così come modificato dall'articolo 12 del D.L. 63/2013.

Data di emissione 2020

Firma e timbro del tecnico o firma digitale _____



ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO: DE4-01

VALIDO FINO AL: 31/12/2030



LEGENDA E NOTE PER LA COMPILAZIONE

Il presente documento attesta la **prestazione** e la **classe energetica** dell'edificio o dell'unità immobiliare, ovvero la quantità di energia necessaria ad assicurare il comfort attraverso i diversi servizi erogati dai sistemi tecnici presenti, in condizioni convenzionali d'uso. Al fine di individuare le potenzialità di miglioramento della prestazione energetica, l'attestato riporta informazioni specifiche sulle prestazioni energetiche del fabbricato e degli impianti. Viene altresì indicata la classe energetica più elevata raggiungibile in caso di realizzazione delle misure migliorative consigliate, così come descritte nella sezione "**raccomandazioni**" (pag.2).

PRIMA PAGINA

Informazioni generali: tra le informazioni generali è riportata la motivazione alla base della redazione dell'APE. Nell'ambito del periodo di validità, ciò non preclude l'uso dell'APE stesso per i fini di legge, anche se differenti da quelli ivi indicati.

Prestazione energetica globale (EP_{gl,nren}) : fabbisogno annuale di energia primaria non rinnovabile relativa a tutti i servizi erogati dai sistemi tecnici presenti, in base al quale è identificata la classe di prestazione dell'edificio in una scala da A4 (edificio più efficiente) a G (edificio meno efficiente).

Prestazione energetica del fabbricato: indice qualitativo del fabbisogno di energia necessario per il soddisfacimento del confort interno, indipendente dalla tipologia e dal rendimento degli impianti presenti. Tale indice dà un'indicazione di come l'edificio, d'estate e d'inverno, isola termicamente gli ambienti interni rispetto all'ambiente esterno. La scala di valutazione qualitativa utilizzata osserva il seguente criterio:



I valori di soglia per la definizione del livello di qualità, suddivisi per tipo di indicatore, sono riportati nelle Linee guida per l'attestazione energetica degli edifici di cui al decreto previsto dall'articolo 6, comma 12 del d.lgs. 192/2005.

Edificio a energia quasi zero: edificio ad altissima prestazione energetica, calcolata conformemente alle disposizioni del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192 e del decreto ministeriale sui requisiti minimi previsto dall'articolo 4, comma 1 del d.lgs. 192/2005. Il fabbisogno energetico molto basso o quasi nullo è coperto in misura significativa da energia da fonti rinnovabili, prodotta all'interno del confine del sistema (in situ). Una spunta sull'apposito spazio adiacente alla scala di classificazione indica l'appartenenza dell'edificio oggetto dell'APE a questa categoria.

Riferimenti: raffronto con l'indice di prestazione globale non rinnovabile di un edificio simile ma dotato dei requisiti minimi degli edifici nuovi, nonché con la media degli indici di prestazione degli edifici esistenti simili, ovvero contraddistinti da stessa tipologia d'uso, tipologia costruttiva, zona climatica, dimensioni ed esposizione di quello oggetto dell'attestato.

SECONDA PAGINA

Prestazioni energetiche degli impianti e consumi stimati: la sezione riporta l'indice di prestazione energetica rinnovabile e non rinnovabile dell'immobile oggetto di attestazione. Tali indici informano sulla percentuale di energia rinnovabile utilizzata dall'immobile rispetto al totale. La sezione riporta infine una stima del quantitativo di energia consumata annualmente dall'immobile secondo un uso standard, suddivisi per tipologia di fonte energetica utilizzata.

Raccomandazioni: di seguito si riporta la tabella che classifica le tipologie di intervento raccomandate per la riqualificazione energetica e la ristrutturazione importante.

RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA E RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE EDIFICIO/UNITA' IMMOBILIARE - Tabella dei Codici

Codice	TIPO DI INTERVENTO
REN1	FABBRICATO - INVOLUCRO OPACO
REN2	FABBRICATO - INVOLUCRO TRASPARENTE
REN3	IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE - INVERNO
REN4	IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE - ESTATE
REN5	ALTRI IMPIANTI
REN6	FONTI RINNOVABILI

TERZA PAGINA

La terza pagina riporta la quantità di energia prodotta in situ ed esportata annualmente, nonché la sua tipologia. Riporta infine, suddivise in due sezioni relative rispettivamente al fabbricato e agli impianti, i dati di maggior dettaglio alla base del calcolo.



ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO: DE4-02

VALIDO FINO AL: 31/12/2030



DATI GENERALI

Destinazione d'uso

- ☒ Residenziale
☐ Non residenziale

Classificazione D.P.R. 412/93: **E1(1)**
**abitazioni adibite a residenza con
carattere continuativo**

Oggetto dell'attestato

- ☐ Intero edificio
☒ Unità immobiliare
☐ Gruppo di unità immobiliari

Numero di unità immobiliari
di cui è composto l'edificio: 9

- ☒ Nuova costruzione
☐ Passaggio di proprietà
☐ Locazione
☐ Ristrutturazione importante
☐ Riqualificazione energetica
☐ Altro:

Dati identificativi

Regione: CAMPANIA

Comune: NAPOLI

Indirizzo: VIA CUPA SPINELLI,

Piano: R

Interno: 2

Coordinate GIS: Lat: 40°51'14" Long: 14°15'2"

Zona climatica: C

Anno di costruzione: 2020

Superficie utile riscaldata (m²): 54.16

Superficie utile raffrescata (m²): 0.00

Volume lordo riscaldato (m³): 223.12

Volume lordo raffrescato (m³): 0.00

Comune catastale	NAPOLI (NA) - F839				Sezione		Foglio	12	Particella	750
Subalterni	da	a	\	da	a	\	da	a	\	da
Altri subalterni										

Servizi energetici presenti

- ☒ Climatizzazione invernale
☐ Climatizzazione estiva
☐ Ventilazione meccanica
☒ Prod. acqua calda sanitaria
☐ Illuminazione
☐ Trasporto di persone o cose

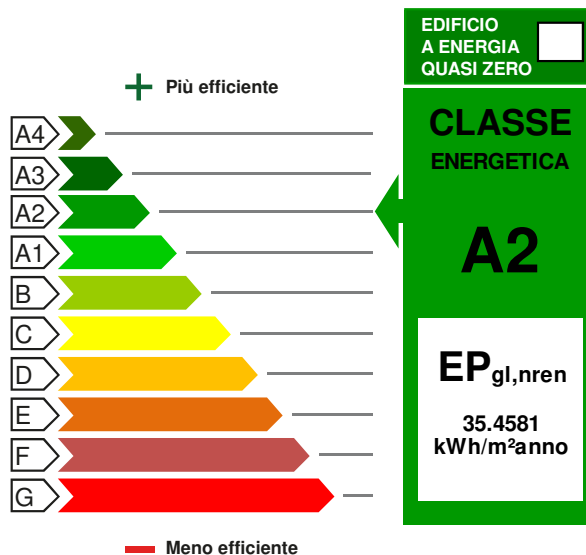
PRESTAZIONE ENERGETICA GLOBALE E DEL FABBRICATO

La sezione riporta l'indice di prestazione energetica globale non rinnovabile in funzione del fabbricato e dei servizi energetici presenti, nonché la prestazione energetica del fabbricato, al netto dei rendimenti degli impianti presenti.

Prestazione energetica del fabbricato

INVERNO	ESTATE

Prestazione energetica globale



Riferimenti

Gli immobili simili avrebbero in media la seguente classificazione:

Se nuovi:

A3 (30.82)

Se esistenti:



ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO: DE4-02

VALIDO FINO AL: 31/12/2030



PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI IMPIANTI E CONSUMI STIMATI

La sezione riporta l'indice di prestazione energetica rinnovabile e non rinnovabile, nonché una stima dell'energia consumata annualmente dall'immobile secondo uno standard.

Prestazioni energetiche degli impianti e stima dei consumi di energia

	FONTI ENERGETICHE UTILIZZATE	Quantità annua consumata in uso standard	Indici di prestazione energetica globali ed emissioni
☒	Energia elettrica da rete	26.35 kWh	Indice della prestazione energetica non rinnovabile EP _{gl,nren} 35.46 kWh/m ² anno
☒	Gas naturale	193.55 Sm ³	
☐	GPL		
☐	Carbone		
☐	Gasolio e Olio combustibile		Indice della prestazione energetica rinnovabile EP _{gl,ren} 38.54 kWh/m ² anno
☐	Biomasse solide		
☐	Biomasse liquide		
☐	Biomasse gassose		
☒	Solare fotovoltaico	254.22 kWh	Emissioni di CO ₂ 6.86 kg/m ² anno
☒	Solare termico	1'587.52 kWh	
☐	Eolico		
☐	Teleriscaldamento		
☐	Teleraffrescamento		
☐	Altro:		

RACCOMANDAZIONI

La sezione riporta gli interventi raccomandati e la stima dei risultati conseguibili, con il singolo intervento o con la realizzazione dell'insieme di essi, esprimendo una valutazione di massima del potenziale di miglioramento dell'edificio o immobile oggetto dell'attestato di prestazione energetica.

RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA E RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE

INTERVENTI RACCOMANDATI E RISULTATI CONSEGUIBILI

Codice	TIPO DI INTERVENTO RACCOMANDATO	Comporta una Ristrutturazione importante	Tempo di ritorno dell'investimento anni	Classe Energetica raggiungibile con l'intervento (EP _{gl,nren} kWh/m ² anno)	CLASSE ENERGETICA raggiungibile se si realizzano tutti gli interventi raccomandati



ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO: DE4-02

VALIDO FINO AL: 31/12/2030



ALTRI DATI ENERGETICI GENERALI

Energia esportata	848.43 kWh/anno	Vettore energetico: Elettricità
-------------------	-----------------	---------------------------------

ALTRI DATI DI DETTAGLIO DEL FABBRICATO

V - Volume riscaldato	223.12	m ³
S - Superficie disperdente	174.16	m ²
Rapporto S/V	0.78	
EP _{H,nd}	23.180	kWh/m ² anno
A _{sol} /A _{sup,utile}	0.0191	-
Y _{IE}	0.1898	W/m ² K

DATI DI DETTAGLIO DEGLI IMPIANTI

Servizio energetico	Tipo di impianto	Anno di installazione	Codice catasto regionale impianti termici	Vettore energetico utilizzato	Potenza Nominale kW	Efficienza media stagionale		EPren	EPnren
Climatizzazione invernale	1 - Caldaia a condensazione	2020	F839	Metano	26.00	0.97	η_H	1.17	22.81
Climatizzazione estiva	-	-	-	-	-	-	η_C	-	-
Prod. acqua calda sanitaria	1 - Caldaia a condensazione	2020	F839	Metano	26.00	0.35	η_W	37.37	12.65
Impianti combinati	-	-	-	-	-	-		-	-
Produzione da fonti rinnovabili	Impianto fotovoltaico Impianto solare termico	2020 -	F839 -	- -	1.10 4.00	-		-	-
Ventilazione meccanica	-	-	-	-		-		-	-
Illuminazione	-	-	-	-		-		-	-



ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO: DE4-02

VALIDO FINO AL: 31/12/2030



INFORMAZIONI SUL MIGLIORAMENTO DELLA PRESTAZIONE ENERGETICA

La sezione riporta informazioni sulle opportunità, anche in termini di strumenti di sostegno nazionali o locali, legate all'esecuzione di diagnosi energetiche e interventi di riqualificazione energetica, comprese le ristrutturazioni importanti.

SOGGETTO CERTIFICATORE

☐ Ente/Organismo pubblico	☒ Tecnico abilitato	☐ Organismo/Società
Nome e Cognome / Denominazione	Antonio Russo	
Indirizzo	in via G. Marconi n.94, Domicella (AV)	
E-mail	info@iesingegneria.com	
Telefono		
Titolo	Ingegnere	
Ordine/iscrizione	Ingegneri della provincia di Napoli al n. 13012	
Dichiarazione di indipendenza	Il sottoscritto Antonio Russo, consapevole delle responsabilità assunte ai sensi degli artt.359 e 481 del Codice Penale ed ai sensi dell'art.3 del DPR 16 aprile 2013, n. 75, al fine di poter svolgere con indipendenza ed imparzialità di giudizio l'attività di Soggetto Certificatore per il sistema edificio/impianto DICHIARA l'assenza di conflitto di interessi, tra l'altro espressa attraverso il non coinvolgimento diretto o indiretto nel processo di progettazione e realizzazione dell'edificio da certificare o con i produttori dei materiali e dei componenti in esso incorporati nonché rispetto ai vantaggi che possano derivarne al richiedente, e di non esserene coniuge, ne' parente fino al quarto grado del proprietario ai sensi del comma a), art. 3 del DPR 16 aprile 2013, n. 75	
Informazioni aggiuntive		

SOPRALLUOGHI E DATI DI INGRESSO

E' stato eseguito almeno un sopralluogo/rilievo sull'edificio obbligatorio per la redazione del presente APE?	NO
---	----

SOFTWARE UTILIZZATO

Il software utilizzato risponde ai requisiti di rispondenza e garanzia di scostamento massimo dei risultati conseguiti rispetto ai valori ottenuti per mezzo dello strumento di riferimento nazionale?	SI
Ai fini della redazione del presente attestato è stato utilizzato un software che impieghi un metodo di calcolo semplificato?	NO

Il presente attestato è reso, dal sottoscritto, in forma di dichiarazione sostitutiva di atto notorio ai sensi dell'articolo 47 del D.P.R. 445/2000 e dell'articolo 15, comma 1 del D.Lgs 192/2005 così come modificato dall'articolo 12 del D.L. 63/2013.

Data di emissione 2020

Firma e timbro del tecnico o firma digitale _____



ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO: DE4-02

VALIDO FINO AL: 31/12/2030



LEGENDA E NOTE PER LA COMPILAZIONE

Il presente documento attesta la **prestazione** e la **classe energetica** dell'edificio o dell'unità immobiliare, ovvero la quantità di energia necessaria ad assicurare il comfort attraverso i diversi servizi erogati dai sistemi tecnici presenti, in condizioni convenzionali d'uso. Al fine di individuare le potenzialità di miglioramento della prestazione energetica, l'attestato riporta informazioni specifiche sulle prestazioni energetiche del fabbricato e degli impianti. Viene altresì indicata la classe energetica più elevata raggiungibile in caso di realizzazione delle misure migliorative consigliate, così come descritte nella sezione "**raccomandazioni**" (pag.2).

PRIMA PAGINA

Informazioni generali: tra le informazioni generali è riportata la motivazione alla base della redazione dell'APE. Nell'ambito del periodo di validità, ciò non preclude l'uso dell'APE stesso per i fini di legge, anche se differenti da quelli ivi indicati.

Prestazione energetica globale (EP_{gl,nren}) : fabbisogno annuale di energia primaria non rinnovabile relativa a tutti i servizi erogati dai sistemi tecnici presenti, in base al quale è identificata la classe di prestazione dell'edificio in una scala da A4 (edificio più efficiente) a G (edificio meno efficiente).

Prestazione energetica del fabbricato: indice qualitativo del fabbisogno di energia necessario per il soddisfacimento del confort interno, indipendente dalla tipologia e dal rendimento degli impianti presenti. Tale indice dà un'indicazione di come l'edificio, d'estate e d'inverno, isola termicamente gli ambienti interni rispetto all'ambiente esterno. La scala di valutazione qualitativa utilizzata osserva il seguente criterio:



I valori di soglia per la definizione del livello di qualità, suddivisi per tipo di indicatore, sono riportati nelle Linee guida per l'attestazione energetica degli edifici di cui al decreto previsto dall'articolo 6, comma 12 del d.lgs. 192/2005.

Edificio a energia quasi zero: edificio ad altissima prestazione energetica, calcolata conformemente alle disposizioni del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192 e del decreto ministeriale sui requisiti minimi previsto dall'articolo 4, comma 1 del d.lgs. 192/2005. Il fabbisogno energetico molto basso o quasi nullo è coperto in misura significativa da energia da fonti rinnovabili, prodotta all'interno del confine del sistema (in situ). Una spunta sull'apposito spazio adiacente alla scala di classificazione indica l'appartenenza dell'edificio oggetto dell'APE a questa categoria.

Riferimenti: raffronto con l'indice di prestazione globale non rinnovabile di un edificio simile ma dotato dei requisiti minimi degli edifici nuovi, nonché con la media degli indici di prestazione degli edifici esistenti simili, ovvero contraddistinti da stessa tipologia d'uso, tipologia costruttiva, zona climatica, dimensioni ed esposizione di quello oggetto dell'attestato.

SECONDA PAGINA

Prestazioni energetiche degli impianti e consumi stimati: la sezione riporta l'indice di prestazione energetica rinnovabile e non rinnovabile dell'immobile oggetto di attestazione. Tali indici informano sulla percentuale di energia rinnovabile utilizzata dall'immobile rispetto al totale. La sezione riporta infine una stima del quantitativo di energia consumata annualmente dall'immobile secondo un uso standard, suddivisi per tipologia di fonte energetica utilizzata.

Raccomandazioni: di seguito si riporta la tabella che classifica le tipologie di intervento raccomandate per la riqualificazione energetica e la ristrutturazione importante.

RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA E RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE EDIFICIO/UNITÀ IMMOBILIARE - Tabella dei Codici

Codice	TIPO DI INTERVENTO
REN1	FABBRICATO - INVOLUCRO OPACO
REN2	FABBRICATO - INVOLUCRO TRASPARENTE
REN3	IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE - INVERNO
REN4	IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE - ESTATE
REN5	ALTRI IMPIANTI
REN6	FONTI RINNOVABILI

TERZA PAGINA

La terza pagina riporta la quantità di energia prodotta in situ ed esportata annualmente, nonché la sua tipologia. Riporta infine, suddivise in due sezioni relative rispettivamente al fabbricato e agli impianti, i dati di maggior dettaglio alla base del calcolo.



ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO: DE4-03

VALIDO FINO AL: 31/12/2030



DATI GENERALI

Destinazione d'uso

- ☒ Residenziale
☐ Non residenziale

Classificazione D.P.R. 412/93: **E1(1)**
abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo

Oggetto dell'attestato

- ☐ Intero edificio
☒ Unità immobiliare
☐ Gruppo di unità immobiliari

Numero di unità immobiliari di cui è composto l'edificio: 9

- ☒ Nuova costruzione
☐ Passaggio di proprietà
☐ Locazione
☐ Ristrutturazione importante
☐ Riqualificazione energetica
☐ Altro:

Dati identificativi

Regione: CAMPANIA

Comune: NAPOLI

Indirizzo: VIA CUPA SPINELLI,

Piano: R

Interno: 3

Coordinate GIS: Lat: 40°51'14" Long: 14°15'2"

Zona climatica: C

Anno di costruzione: 2020

Superficie utile riscaldata (m²): 52.12

Superficie utile raffrescata (m²): 0.00

Volume lordo riscaldato (m³): 208.95

Volume lordo raffrescato (m³): 0.00

Comune catastale	NAPOLI (NA) - F839				Sezione		Foglio	12	Particella	750
Subalterni	da	a	\	da	a	\	da	a	\	
Altri subalterni										

Servizi energetici presenti

- ☒ Climatizzazione invernale
☐ Climatizzazione estiva
☐ Ventilazione meccanica
☒ Prod. acqua calda sanitaria
☐ Illuminazione
☐ Trasporto di persone o cose

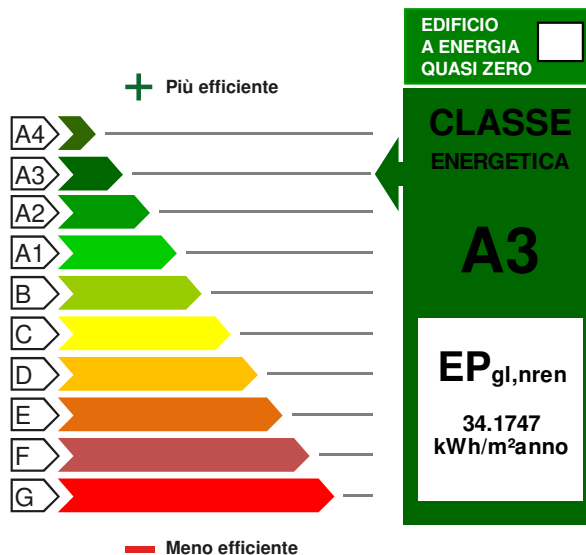
PRESTAZIONE ENERGETICA GLOBALE E DEL FABBRICATO

La sezione riporta l'indice di prestazione energetica globale non rinnovabile in funzione del fabbricato e dei servizi energetici presenti, nonché la prestazione energetica del fabbricato, al netto dei rendimenti degli impianti presenti.

Prestazione energetica del fabbricato

INVERNO	ESTATE

Prestazione energetica globale



Riferimenti

Gli immobili simili avrebbero in media la seguente classificazione:

Se nuovi:

A3 (29.98)

Se esistenti:



ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO: DE4-03

VALIDO FINO AL: 31/12/2030



PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI IMPIANTI E CONSUMI STIMATI

La sezione riporta l'indice di prestazione energetica rinnovabile e non rinnovabile, nonché una stima dell'energia consumata annualmente dall'immobile secondo uno standard.

Prestazioni energetiche degli impianti e stima dei consumi di energia

	FONTI ENERGETICHE UTILIZZATE	Quantità annua consumata in uso standard	Indici di prestazione energetica globali ed emissioni
☒	Energia elettrica da rete	26.35 kWh	Indice della prestazione energetica non rinnovabile EP _{gl,nren} 34.17 kWh/m ² anno
☒	Gas naturale	179.51 Sm ³	
☐	GPL		
☐	Carbone		
☐	Gasolio e Olio combustibile		Indice della prestazione energetica rinnovabile EP _{gl,ren} 39.63 kWh/m ² anno
☐	Biomasse solide		
☐	Biomasse liquide		
☐	Biomasse gassose		
☒	Solare fotovoltaico	246.66 kWh	Emissioni di CO ₂ 6.63 kg/m ² anno
☒	Solare termico	1'572.89 kWh	
☐	Eolico		
☐	Teleriscaldamento		
☐	Teleraffrescamento		
☐	Altro:		

RACCOMANDAZIONI

La sezione riporta gli interventi raccomandati e la stima dei risultati conseguibili, con il singolo intervento o con la realizzazione dell'insieme di essi, esprimendo una valutazione di massima del potenziale di miglioramento dell'edificio o immobile oggetto dell'attestato di prestazione energetica.

RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA E RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE

INTERVENTI RACCOMANDATI E RISULTATI CONSEGUIBILI

Codice	TIPO DI INTERVENTO RACCOMANDATO	Comporta una Ristrutturazione importante	Tempo di ritorno dell'investimento anni	Classe Energetica raggiungibile con l'intervento (EP _{gl,nren} kWh/m ² anno)	CLASSE ENERGETICA raggiungibile se si realizzano tutti gli interventi raccomandati



ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO: DE4-03

VALIDO FINO AL: 31/12/2030



ALTRI DATI ENERGETICI GENERALI

Energia esportata	842.40 kWh/anno	Vettore energetico: Elettricità
-------------------	-----------------	---------------------------------

ALTRI DATI DI DETTAGLIO DEL FABBRICATO

V - Volume riscaldato	208.95	m ³
S - Superficie disperdente	153.86	m ²
Rapporto S/V	0.74	
EP _{H,nd}	21.692	kWh/m ² anno
A _{sol} /A _{sup,utile}	0.0131	-
Y _{IE}	0.3364	W/m ² K

DATI DI DETTAGLIO DEGLI IMPIANTI

Servizio energetico	Tipo di impianto	Anno di installazione	Codice catasto regionale impianti termici	Vettore energetico utilizzato	Potenza Nominale kW	Efficienza media stagionale		EPren	EPnren
Climatizzazione invernale	1 - Caldaia a condensazione	2020	F839	Metano	26.00	0.98	η_H	1.07	21.17
Climatizzazione estiva	-	-	-	-	-	-	η_C	-	-
Prod. acqua calda sanitaria	1 - Caldaia a condensazione	2020	F839	Metano	26.00	0.34	η_W	38.55	13.00
Impianti combinati	-	-	-	-	-	-		-	-
Produzione da fonti rinnovabili	Impianto fotovoltaico Impianto solare termico	2020 -	F839 -	- -	1.04 4.00	-		-	-
Ventilazione meccanica	-	-	-	-		-		-	-
Illuminazione	-	-	-	-		-		-	-



ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO: DE4-03

VALIDO FINO AL: 31/12/2030



INFORMAZIONI SUL MIGLIORAMENTO DELLA PRESTAZIONE ENERGETICA

La sezione riporta informazioni sulle opportunità, anche in termini di strumenti di sostegno nazionali o locali, legate all'esecuzione di diagnosi energetiche e interventi di riqualificazione energetica, comprese le ristrutturazioni importanti.

SOGGETTO CERTIFICATORE

☐ Ente/Organismo pubblico	☒ Tecnico abilitato	☐ Organismo/Società
Nome e Cognome / Denominazione	Antonio Russo	
Indirizzo	in via G. Marconi n.94, Domicella (AV)	
E-mail	info@iesingegneria.com	
Telefono		
Titolo	Ingegnere	
Ordine/iscrizione	Ingegneri della provincia di Napoli al n. 13012	
Dichiarazione di indipendenza	Il sottoscritto Antonio Russo, consapevole delle responsabilità assunte ai sensi degli artt.359 e 481 del Codice Penale ed ai sensi dell'art.3 del DPR 16 aprile 2013, n. 75, al fine di poter svolgere con indipendenza ed imparzialità di giudizio l'attività di Soggetto Certificatore per il sistema edificio/impianto DICHIARA l'assenza di conflitto di interessi, tra l'altro espressa attraverso il non coinvolgimento diretto o indiretto nel processo di progettazione e realizzazione dell'edificio da certificare o con i produttori dei materiali e dei componenti in esso incorporati nonché rispetto ai vantaggi che possano derivarne al richiedente, e di non esserene coniuge, ne' parente fino al quarto grado del proprietario ai sensi del comma a), art. 3 del DPR 16 aprile 2013, n. 75	
Informazioni aggiuntive		

SOPRALLUOGHI E DATI DI INGRESSO

E' stato eseguito almeno un sopralluogo/rilievo sull'edificio obbligatorio per la redazione del presente APE?	NO
---	----

SOFTWARE UTILIZZATO

Il software utilizzato risponde ai requisiti di rispondenza e garanzia di scostamento massimo dei risultati conseguiti rispetto ai valori ottenuti per mezzo dello strumento di riferimento nazionale?	SI
Ai fini della redazione del presente attestato è stato utilizzato un software che impieghi un metodo di calcolo semplificato?	NO

Il presente attestato è reso, dal sottoscritto, in forma di dichiarazione sostitutiva di atto notorio ai sensi dell'articolo 47 del D.P.R. 445/2000 e dell'articolo 15, comma 1 del D.Lgs 192/2005 così come modificato dall'articolo 12 del D.L. 63/2013.

Data di emissione 2020

Firma e timbro del tecnico o firma digitale _____



ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO: DE4-03

VALIDO FINO AL: 31/12/2030



LEGENDA E NOTE PER LA COMPILAZIONE

Il presente documento attesta la **prestazione** e la **classe energetica** dell'edificio o dell'unità immobiliare, ovvero la quantità di energia necessaria ad assicurare il comfort attraverso i diversi servizi erogati dai sistemi tecnici presenti, in condizioni convenzionali d'uso. Al fine di individuare le potenzialità di miglioramento della prestazione energetica, l'attestato riporta informazioni specifiche sulle prestazioni energetiche del fabbricato e degli impianti. Viene altresì indicata la classe energetica più elevata raggiungibile in caso di realizzazione delle misure migliorative consigliate, così come descritte nella sezione "**raccomandazioni**" (pag.2).

PRIMA PAGINA

Informazioni generali: tra le informazioni generali è riportata la motivazione alla base della redazione dell'APE. Nell'ambito del periodo di validità, ciò non preclude l'uso dell'APE stesso per i fini di legge, anche se differenti da quelli ivi indicati.

Prestazione energetica globale (EP_{gl,nren}): fabbisogno annuale di energia primaria non rinnovabile relativa a tutti i servizi erogati dai sistemi tecnici presenti, in base al quale è identificata la classe di prestazione dell'edificio in una scala da A4 (edificio più efficiente) a G (edificio meno efficiente).

Prestazione energetica del fabbricato: indice qualitativo del fabbisogno di energia necessario per il soddisfacimento del confort interno, indipendente dalla tipologia e dal rendimento degli impianti presenti. Tale indice dà un'indicazione di come l'edificio, d'estate e d'inverno, isola termicamente gli ambienti interni rispetto all'ambiente esterno. La scala di valutazione qualitativa utilizzata osserva il seguente criterio:



I valori di soglia per la definizione del livello di qualità, suddivisi per tipo di indicatore, sono riportati nelle Linee guida per l'attestazione energetica degli edifici di cui al decreto previsto dall'articolo 6, comma 12 del d.lgs. 192/2005.

Edificio a energia quasi zero: edificio ad altissima prestazione energetica, calcolata conformemente alle disposizioni del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192 e del decreto ministeriale sui requisiti minimi previsto dall'articolo 4, comma 1 del d.lgs. 192/2005. Il fabbisogno energetico molto basso o quasi nullo è coperto in misura significativa da energia da fonti rinnovabili, prodotta all'interno del confine del sistema (in situ). Una spunta sull'apposito spazio adiacente alla scala di classificazione indica l'appartenenza dell'edificio oggetto dell'APE a questa categoria.

Riferimenti: raffronto con l'indice di prestazione globale non rinnovabile di un edificio simile ma dotato dei requisiti minimi degli edifici nuovi, nonché con la media degli indici di prestazione degli edifici esistenti simili, ovvero contraddistinti da stessa tipologia d'uso, tipologia costruttiva, zona climatica, dimensioni ed esposizione di quello oggetto dell'attestato.

SECONDA PAGINA

Prestazioni energetiche degli impianti e consumi stimati: la sezione riporta l'indice di prestazione energetica rinnovabile e non rinnovabile dell'immobile oggetto di attestazione. Tali indici informano sulla percentuale di energia rinnovabile utilizzata dall'immobile rispetto al totale. La sezione riporta infine una stima del quantitativo di energia consumata annualmente dall'immobile secondo un uso standard, suddivisi per tipologia di fonte energetica utilizzata.

Raccomandazioni: di seguito si riporta la tabella che classifica le tipologie di intervento raccomandate per la riqualificazione energetica e la ristrutturazione importante.

RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA E RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE EDIFICIO/UNITÀ IMMOBILIARE - Tabella dei Codici

Codice	TIPO DI INTERVENTO
REN1	FABBRICATO - INVOLUCRO OPACO
REN2	FABBRICATO - INVOLUCRO TRASPARENTE
REN3	IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE - INVERNO
REN4	IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE - ESTATE
REN5	ALTRI IMPIANTI
REN6	FONTI RINNOVABILI

TERZA PAGINA

La terza pagina riporta la quantità di energia prodotta in situ ed esportata annualmente, nonché la sua tipologia. Riporta infine, suddivise in due sezioni relative rispettivamente al fabbricato e agli impianti, i dati di maggior dettaglio alla base del calcolo.



ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO: DE4-04

VALIDO FINO AL: 31/12/2030



DATI GENERALI

Destinazione d'uso

- ☒ Residenziale
☐ Non residenziale

Classificazione D.P.R. 412/93: **E1(1)**
abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo

Oggetto dell'attestato

- ☐ Intero edificio
☒ Unità immobiliare
☐ Gruppo di unità immobiliari

Numero di unità immobiliari
di cui è composto l'edificio: 9

- ☒ Nuova costruzione
☐ Passaggio di proprietà
☐ Locazione
☐ Ristrutturazione importante
☐ Riqualificazione energetica
☐ Altro:

Dati identificativi

Regione: CAMPANIA

Comune: NAPOLI

Indirizzo: VIA CUPA SPINELLI,

Piano: I

Interno: 4

Coordinate GIS: Lat: 40°51'14" Long: 14°15'2"

Zona climatica: C

Anno di costruzione: 2020

Superficie utile riscaldata (m²): 96.08

Superficie utile raffrescata (m²): 0.00

Volume lordo riscaldato (m³): 356.51

Volume lordo raffrescato (m³): 0.00

Comune catastale	NAPOLI (NA) - F839				Sezione		Foglio	12	Particella	750
Subalterni	da	a	\	da	a	\	da	a	\	
Altri subalterni										

Servizi energetici presenti

- ☒ Climatizzazione invernale
☐ Climatizzazione estiva
☐ Ventilazione meccanica
☒ Prod. acqua calda sanitaria
☐ Illuminazione
☐ Trasporto di persone o cose

PRESTAZIONE ENERGETICA GLOBALE E DEL FABBRICATO

La sezione riporta l'indice di prestazione energetica globale non rinnovabile in funzione del fabbricato e dei servizi energetici presenti, nonché la prestazione energetica del fabbricato, al netto dei rendimenti degli impianti presenti.

Prestazione energetica del fabbricato

INVERNO	ESTATE

Prestazione energetica globale



Riferimenti

Gli immobili simili avrebbero in media la seguente classificazione:

Se nuovi:

A3 (18.50)

Se esistenti:



ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO: DE4-04

VALIDO FINO AL: 31/12/2030



PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI IMPIANTI E CONSUMI STIMATI

La sezione riporta l'indice di prestazione energetica rinnovabile e non rinnovabile, nonché una stima dell'energia consumata annualmente dall'immobile secondo uno standard.

Prestazioni energetiche degli impianti e stima dei consumi di energia

	FONTI ENERGETICHE UTILIZZATE	Quantità annua consumata in uso standard	Indici di prestazione energetica globali ed emissioni
☒	Energia elettrica da rete	26.35 kWh	Indice della prestazione energetica non rinnovabile EP _{gl,nren} 15.29 kWh/m ² anno
☒	Gas naturale	148.09 Sm ³	
☐	GPL		
☐	Carbone		
☐	Gasolio e Olio combustibile		Indice della prestazione energetica rinnovabile EP _{gl,ren} 24.54 kWh/m ² anno
☐	Biomasse solide		
☐	Biomasse liquide		
☐	Biomasse gassose		
☒	Solare fotovoltaico	226.56 kWh	Emissioni di CO ₂ 2.99 kg/m ² anno
☒	Solare termico	1'876.31 kWh	
☐	Eolico		
☐	Teleriscaldamento		
☐	Teleraffrescamento		
☐	Altro:		

RACCOMANDAZIONI

La sezione riporta gli interventi raccomandati e la stima dei risultati conseguibili, con il singolo intervento o con la realizzazione dell'insieme di essi, esprimendo una valutazione di massima del potenziale di miglioramento dell'edificio o immobile oggetto dell'attestato di prestazione energetica.

RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA E RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE

INTERVENTI RACCOMANDATI E RISULTATI CONSEGUIBILI

Codice	TIPO DI INTERVENTO RACCOMANDATO	Comporta una Ristrutturazione importante	Tempo di ritorno dell'investimento anni	Classe Energetica raggiungibile con l'intervento (EP _{gl,nren} kWh/m ² anno)	CLASSE ENERGETICA raggiungibile se si realizzano tutti gli interventi raccomandati



ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO: DE4-04

VALIDO FINO AL: 31/12/2030



ALTRI DATI ENERGETICI GENERALI

Energia esportata	826.70 kWh/anno	Vettore energetico: Elettricità
-------------------	-----------------	---------------------------------

ALTRI DATI DI DETTAGLIO DEL FABBRICATO

V - Volume riscaldato	356.51	m ³
S - Superficie disperdente	159.05	m ²
Rapporto S/V	0.45	
EP _{H,nd}	6.990	kWh/m ² anno
A _{sol} /A _{sup,utile}	0.0145	-
Y _{IE}	0.1830	W/m ² K

DATI DI DETTAGLIO DEGLI IMPIANTI

Servizio energetico	Tipo di impianto	Anno di installazione	Codice catasto regionale impianti termici	Vettore energetico utilizzato	Potenza Nominale kW	Efficienza media stagionale		EPren	EPnren
Climatizzazione invernale	1 - Caldaia a condensazione	2020	F839	Metano	26.00	1.04	η_H	0.31	6.40
Climatizzazione estiva	-	-	-	-	-	-	η_C	-	-
Prod. acqua calda sanitaria	1 - Caldaia a condensazione	2020	F839	Metano	26.00	0.43	η_W	24.24	8.89
Impianti combinati	-	-	-	-	-	-		-	-
Produzione da fonti rinnovabili	Impianto fotovoltaico Impianto solare termico	2020 -	F839 -	- -	1.02 4.00	-		-	-
Ventilazione meccanica	-	-	-	-		-		-	-
Illuminazione	-	-	-	-		-		-	-



ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO: DE4-04

VALIDO FINO AL: 31/12/2030



INFORMAZIONI SUL MIGLIORAMENTO DELLA PRESTAZIONE ENERGETICA

La sezione riporta informazioni sulle opportunità, anche in termini di strumenti di sostegno nazionali o locali, legate all'esecuzione di diagnosi energetiche e interventi di riqualificazione energetica, comprese le ristrutturazioni importanti.

SOGGETTO CERTIFICATORE

☐ Ente/Organismo pubblico	☒ Tecnico abilitato	☐ Organismo/Società
Nome e Cognome / Denominazione	Antonio Russo	
Indirizzo	in via G. Marconi n.94, Domicella (AV)	
E-mail	info@iesingegneria.com	
Telefono		
Titolo	Ingegnere	
Ordine/iscrizione	Ingegneri della provincia di Napoli al n. 13012	
Dichiarazione di indipendenza	Il sottoscritto Antonio Russo, consapevole delle responsabilità assunte ai sensi degli artt.359 e 481 del Codice Penale ed ai sensi dell'art.3 del DPR 16 aprile 2013, n. 75, al fine di poter svolgere con indipendenza ed imparzialità di giudizio l'attività di Soggetto Certificatore per il sistema edificio/impianto DICHIARA l'assenza di conflitto di interessi, tra l'altro espressa attraverso il non coinvolgimento diretto o indiretto nel processo di progettazione e realizzazione dell'edificio da certificare o con i produttori dei materiali e dei componenti in esso incorporati nonché rispetto ai vantaggi che possano derivarne al richiedente, e di non esserene coniuge, ne' parente fino al quarto grado del proprietario ai sensi del comma a), art. 3 del DPR 16 aprile 2013, n. 75	
Informazioni aggiuntive		

SOPRALLUOGHI E DATI DI INGRESSO

E' stato eseguito almeno un sopralluogo/rilievo sull'edificio obbligatorio per la redazione del presente APE?	NO
---	----

SOFTWARE UTILIZZATO

Il software utilizzato risponde ai requisiti di rispondenza e garanzia di scostamento massimo dei risultati conseguiti rispetto ai valori ottenuti per mezzo dello strumento di riferimento nazionale?	SI
Ai fini della redazione del presente attestato è stato utilizzato un software che impieghi un metodo di calcolo semplificato?	NO

Il presente attestato è reso, dal sottoscritto, in forma di dichiarazione sostitutiva di atto notorio ai sensi dell'articolo 47 del D.P.R. 445/2000 e dell'articolo 15, comma 1 del D.Lgs 192/2005 così come modificato dall'articolo 12 del D.L. 63/2013.

Data di emissione 2020

Firma e timbro del tecnico o firma digitale _____



ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO: DE4-04

VALIDO FINO AL: 31/12/2030



LEGENDA E NOTE PER LA COMPILAZIONE

Il presente documento attesta la **prestazione** e la **classe energetica** dell'edificio o dell'unità immobiliare, ovvero la quantità di energia necessaria ad assicurare il comfort attraverso i diversi servizi erogati dai sistemi tecnici presenti, in condizioni convenzionali d'uso. Al fine di individuare le potenzialità di miglioramento della prestazione energetica, l'attestato riporta informazioni specifiche sulle prestazioni energetiche del fabbricato e degli impianti. Viene altresì indicata la classe energetica più elevata raggiungibile in caso di realizzazione delle misure migliorative consigliate, così come descritte nella sezione "**raccomandazioni**" (pag.2).

PRIMA PAGINA

Informazioni generali: tra le informazioni generali è riportata la motivazione alla base della redazione dell'APE. Nell'ambito del periodo di validità, ciò non preclude l'uso dell'APE stesso per i fini di legge, anche se differenti da quelli ivi indicati.

Prestazione energetica globale (EP_{gl,nren}) : fabbisogno annuale di energia primaria non rinnovabile relativa a tutti i servizi erogati dai sistemi tecnici presenti, in base al quale è identificata la classe di prestazione dell'edificio in una scala da A4 (edificio più efficiente) a G (edificio meno efficiente).

Prestazione energetica del fabbricato: indice qualitativo del fabbisogno di energia necessario per il soddisfacimento del confort interno, indipendente dalla tipologia e dal rendimento degli impianti presenti. Tale indice dà un'indicazione di come l'edificio, d'estate e d'inverno, isola termicamente gli ambienti interni rispetto all'ambiente esterno. La scala di valutazione qualitativa utilizzata osserva il seguente criterio:



I valori di soglia per la definizione del livello di qualità, suddivisi per tipo di indicatore, sono riportati nelle Linee guida per l'attestazione energetica degli edifici di cui al decreto previsto dall'articolo 6, comma 12 del d.lgs. 192/2005.

Edificio a energia quasi zero: edificio ad altissima prestazione energetica, calcolata conformemente alle disposizioni del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192 e del decreto ministeriale sui requisiti minimi previsto dall'articolo 4, comma 1 del d.lgs. 192/2005. Il fabbisogno energetico molto basso o quasi nullo è coperto in misura significativa da energia da fonti rinnovabili, prodotta all'interno del confine del sistema (in situ). Una spunta sull'apposito spazio adiacente alla scala di classificazione indica l'appartenenza dell'edificio oggetto dell'APE a questa categoria.

Riferimenti: raffronto con l'indice di prestazione globale non rinnovabile di un edificio simile ma dotato dei requisiti minimi degli edifici nuovi, nonché con la media degli indici di prestazione degli edifici esistenti simili, ovvero contraddistinti da stessa tipologia d'uso, tipologia costruttiva, zona climatica, dimensioni ed esposizione di quello oggetto dell'attestato.

SECONDA PAGINA

Prestazioni energetiche degli impianti e consumi stimati: la sezione riporta l'indice di prestazione energetica rinnovabile e non rinnovabile dell'immobile oggetto di attestazione. Tali indici informano sulla percentuale di energia rinnovabile utilizzata dall'immobile rispetto al totale. La sezione riporta infine una stima del quantitativo di energia consumata annualmente dall'immobile secondo un uso standard, suddivisi per tipologia di fonte energetica utilizzata.

Raccomandazioni: di seguito si riporta la tabella che classifica le tipologie di intervento raccomandate per la riqualificazione energetica e la ristrutturazione importante.

RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA E RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE EDIFICIO/UNITA' IMMOBILIARE - Tabella dei Codici

Codice	TIPO DI INTERVENTO
REN1	FABBRICATO - INVOLUCRO OPACO
REN2	FABBRICATO - INVOLUCRO TRASPARENTE
REN3	IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE - INVERNO
REN4	IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE - ESTATE
REN5	ALTRI IMPIANTI
REN6	FONTI RINNOVABILI

TERZA PAGINA

La terza pagina riporta la quantità di energia prodotta in situ ed esportata annualmente, nonché la sua tipologia. Riporta infine, suddivise in due sezioni relative rispettivamente al fabbricato e agli impianti, i dati di maggior dettaglio alla base del calcolo.

**CODICE IDENTIFICATIVO: DE4-05****VALIDO FINO AL: 31/12/2030**

Destinazione d'uso

- ☒ Residenziale

☐ Non residenziale

Classificazione D.P.R. 412/93: **E1(1)**
abitazioni adibite a residenza con
carattere continuativo

- ☐ Intero edificio
- ☒ Unità immobiliare
- ☐ Gruppo di unità immobiliari

Numero di unità immobiliari
di cui è composto l'edificio: 9

- ☒ Nuova costruzione
- ☐ Passaggio di proprietà
- ☐ Locazione
- ☐ Ristrutturazione importante
- ☐ Riqualificazione energetica
- ☐ Altro:

1

Regione: CAMPANIA

Comune: NAPOLI

Indirizzo: VIA CUPA SPINELLI,

Piano: I

Interno: 5

Coordinate GIS: Lat: 40°51'14" Long: 14°15'2"

Zona climatica: C

Anno di costruzione: 2020

Superficie utile riscaldata (m²): 54.07

Superficie utile raffrescata (m²): 0.00

Volume lordo riscaldato (m³): 216.73

Volume lordo raffrescato (m³): 0.00

[illegible]

- ☒ Climatizzazione invernale
- ☐ Climatizzazione estiva

- | | | | | | |
|-------------------------------------|---|-----------------------------|--------------------------|---|-----------------------------|
| ☐ |  | Ventilazione meccanica | ☐ |  | Illuminazione |
| ☒ |  | Prod. acqua calda sanitaria | ☐ |  | Trasporto di persone o cose |

La sezione riporta l'indice di prestazione energetica globale non rinnovabile in funzione del fabbricato e dei servizi energetici presenti, nonché la prestazione energetica del fabbricato, al netto dei rendimenti degli impianti presenti.

INVERNO	ESTATE

The diagram shows a vertical energy efficiency scale from A4 at the top to G at the bottom. Each class is represented by a colored arrow pointing to the right, with the length of the arrow increasing as the class decreases. A green arrow points from the A3 class to a green box on the right. The box contains the text: 'EDIFICIO A ENERGIA QUASI ZERO', 'CLASSE ENERGETICA', 'A3', 'EP_{gl,nren}', and '19.8125 kWh/m²anno'. At the top of the scale, a green plus sign is followed by the text 'Più efficiente'. At the bottom, a red minus sign is followed by the text 'Meno efficiente'.

Class	Color
A4	Dark Green
A3	Green
A2	Light Green
A1	Yellow-Green
B	Yellow
C	Orange-Yellow
D	Orange
E	Light Orange
F	Red-Orange
G	Red

EDIFICIO A ENERGIA QUASI ZERO

CLASSE ENERGETICA

A3

EP_{gl,nren}

19.8125 kWh/m²anno

— Più efficiente

— Meno efficiente

Gli immobili simili avrebbero in media la seguente classificazione:

Se nuovi:

A3 (19.32)

Se esistenti:



ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO: DE4-05

VALIDO FINO AL: 31/12/2030



PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI IMPIANTI E CONSUMI STIMATI

La sezione riporta l'indice di prestazione energetica rinnovabile e non rinnovabile, nonché una stima dell'energia consumata annualmente dall'immobile secondo uno standard.

Prestazioni energetiche degli impianti e stima dei consumi di energia

	FONTI ENERGETICHE UTILIZZATE	Quantità annua consumata in uso standard	Indici di prestazione energetica globali ed emissioni
☒	Energia elettrica da rete	28.23 kWh	Indice della prestazione energetica non rinnovabile EP _{gl,nren} 19.81 kWh/m ² anno
☒	Gas naturale	113.16 Sm ³	
☐	GPL		
☐	Carbone		
☐	Gasolio e Olio combustibile		Indice della prestazione energetica rinnovabile EP _{gl,ren} 37.75 kWh/m ² anno
☐	Biomasse solide		
☐	Biomasse liquide		
☐	Biomasse gassose		
☒	Solare fotovoltaico	208.59 kWh	Emissioni di CO ₂ 4.12 kg/m ² anno
☒	Solare termico	1'586.84 kWh	
☐	Eolico		
☐	Teleriscaldamento		
☐	Teleraffrescamento		
☐	Altro:		

RACCOMANDAZIONI

La sezione riporta gli interventi raccomandati e la stima dei risultati conseguibili, con il singolo intervento o con la realizzazione dell'insieme di essi, esprimendo una valutazione di massima del potenziale di miglioramento dell'edificio o immobile oggetto dell'attestato di prestazione energetica.

RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA E RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE

INTERVENTI RACCOMANDATI E RISULTATI CONSEGUIBILI

Codice	TIPO DI INTERVENTO RACCOMANDATO	Comporta una Ristrutturazione importante	Tempo di ritorno dell'investimento anni	Classe Energetica raggiungibile con l'intervento (EP _{gl,nren} kWh/m ² anno)	CLASSE ENERGETICA raggiungibile se si realizzano tutti gli interventi raccomandati



ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO: DE4-05

VALIDO FINO AL: 31/12/2030



ALTRI DATI ENERGETICI GENERALI

Energia esportata	811.10 kWh/anno	Vettore energetico: Elettricità
-------------------	-----------------	---------------------------------

ALTRI DATI DI DETTAGLIO DEL FABBRICATO

V - Volume riscaldato	216.73	m ³
S - Superficie disperdente	122.05	m ²
Rapporto S/V	0.56	
EP _{H,nd}	9.342	kWh/m ² anno
A _{sol} /A _{sup,utile}	0.0107	-
Y _{IE}	0.1383	W/m ² K

DATI DI DETTAGLIO DEGLI IMPIANTI

Servizio energetico	Tipo di impianto	Anno di installazione	Codice catasto regionale impianti termici	Vettore energetico utilizzato	Potenza Nominale kW	Efficienza media stagionale		EPren	EPnren
Climatizzazione invernale	1 - Caldaia a condensazione	2020	F839	Metano	26.00	1.25	η_H	0.32	7.14
Climatizzazione estiva	-	-	-	-	-	-	η_C	-	-
Prod. acqua calda sanitaria	1 - Caldaia a condensazione	2020	F839	Metano	26.00	0.35	η_W	37.43	12.67
Impianti combinati	-	-	-	-	-	-		-	-
Produzione da fonti rinnovabili	Impianto fotovoltaico Impianto solare termico	2020 -	F839 -	- -	1.00 4.00	-		-	-
Ventilazione meccanica	-	-	-	-		-		-	-
Illuminazione	-	-	-	-		-		-	-



ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO: DE4-05

VALIDO FINO AL: 31/12/2030



INFORMAZIONI SUL MIGLIORAMENTO DELLA PRESTAZIONE ENERGETICA

La sezione riporta informazioni sulle opportunità, anche in termini di strumenti di sostegno nazionali o locali, legate all'esecuzione di diagnosi energetiche e interventi di riqualificazione energetica, comprese le ristrutturazioni importanti.

SOGGETTO CERTIFICATORE

☐ Ente/Organismo pubblico	☒ Tecnico abilitato	☐ Organismo/Società
Nome e Cognome / Denominazione	Antonio Russo	
Indirizzo	in via G. Marconi n.94, Domicella (AV)	
E-mail	info@iesingegneria.com	
Telefono		
Titolo	Ingegnere	
Ordine/iscrizione	Ingegneri della provincia di Napoli al n. 13012	
Dichiarazione di indipendenza	Il sottoscritto Antonio Russo, consapevole delle responsabilità assunte ai sensi degli artt.359 e 481 del Codice Penale ed ai sensi dell'art.3 del DPR 16 aprile 2013, n. 75, al fine di poter svolgere con indipendenza ed imparzialità di giudizio l'attività di Soggetto Certificatore per il sistema edificio/impianto DICHIARA l'assenza di conflitto di interessi, tra l'altro espressa attraverso il non coinvolgimento diretto o indiretto nel processo di progettazione e realizzazione dell'edificio da certificare o con i produttori dei materiali e dei componenti in esso incorporati nonché rispetto ai vantaggi che possano derivarne al richiedente, e di non esserene coniuge, ne' parente fino al quarto grado del proprietario ai sensi del comma a), art. 3 del DPR 16 aprile 2013, n. 75	
Informazioni aggiuntive		

SOPRALLUOGHI E DATI DI INGRESSO

E' stato eseguito almeno un sopralluogo/rilievo sull'edificio obbligatorio per la redazione del presente APE?	NO
---	----

SOFTWARE UTILIZZATO

Il software utilizzato risponde ai requisiti di rispondenza e garanzia di scostamento massimo dei risultati conseguiti rispetto ai valori ottenuti per mezzo dello strumento di riferimento nazionale?	SI
Ai fini della redazione del presente attestato è stato utilizzato un software che impieghi un metodo di calcolo semplificato?	NO

Il presente attestato è reso, dal sottoscritto, in forma di dichiarazione sostitutiva di atto notorio ai sensi dell'articolo 47 del D.P.R. 445/2000 e dell'articolo 15, comma 1 del D.Lgs 192/2005 così come modificato dall'articolo 12 del D.L. 63/2013.

Data di emissione 2020

Firma e timbro del tecnico o firma digitale _____



ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO: DE4-05

VALIDO FINO AL: 31/12/2030



LEGENDA E NOTE PER LA COMPILAZIONE

Il presente documento attesta la **prestazione** e la **classe energetica** dell'edificio o dell'unità immobiliare, ovvero la quantità di energia necessaria ad assicurare il comfort attraverso i diversi servizi erogati dai sistemi tecnici presenti, in condizioni convenzionali d'uso. Al fine di individuare le potenzialità di miglioramento della prestazione energetica, l'attestato riporta informazioni specifiche sulle prestazioni energetiche del fabbricato e degli impianti. Viene altresì indicata la classe energetica più elevata raggiungibile in caso di realizzazione delle misure migliorative consigliate, così come descritte nella sezione "**raccomandazioni**" (pag.2).

PRIMA PAGINA

Informazioni generali: tra le informazioni generali è riportata la motivazione alla base della redazione dell'APE. Nell'ambito del periodo di validità, ciò non preclude l'uso dell'APE stesso per i fini di legge, anche se differenti da quelli ivi indicati.

Prestazione energetica globale (EP_{gl,nren}) : fabbisogno annuale di energia primaria non rinnovabile relativa a tutti i servizi erogati dai sistemi tecnici presenti, in base al quale è identificata la classe di prestazione dell'edificio in una scala da A4 (edificio più efficiente) a G (edificio meno efficiente).

Prestazione energetica del fabbricato: indice qualitativo del fabbisogno di energia necessario per il soddisfacimento del confort interno, indipendente dalla tipologia e dal rendimento degli impianti presenti. Tale indice dà un'indicazione di come l'edificio, d'estate e d'inverno, isola termicamente gli ambienti interni rispetto all'ambiente esterno. La scala di valutazione qualitativa utilizzata osserva il seguente criterio:



I valori di soglia per la definizione del livello di qualità, suddivisi per tipo di indicatore, sono riportati nelle Linee guida per l'attestazione energetica degli edifici di cui al decreto previsto dall'articolo 6, comma 12 del d.lgs. 192/2005.

Edificio a energia quasi zero: edificio ad altissima prestazione energetica, calcolata conformemente alle disposizioni del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192 e del decreto ministeriale sui requisiti minimi previsto dall'articolo 4, comma 1 del d.lgs. 192/2005. Il fabbisogno energetico molto basso o quasi nullo è coperto in misura significativa da energia da fonti rinnovabili, prodotta all'interno del confine del sistema (in situ). Una spunta sull'apposito spazio adiacente alla scala di classificazione indica l'appartenenza dell'edificio oggetto dell'APE a questa categoria.

Riferimenti: raffronto con l'indice di prestazione globale non rinnovabile di un edificio simile ma dotato dei requisiti minimi degli edifici nuovi, nonché con la media degli indici di prestazione degli edifici esistenti simili, ovvero contraddistinti da stessa tipologia d'uso, tipologia costruttiva, zona climatica, dimensioni ed esposizione di quello oggetto dell'attestato.

SECONDA PAGINA

Prestazioni energetiche degli impianti e consumi stimati: la sezione riporta l'indice di prestazione energetica rinnovabile e non rinnovabile dell'immobile oggetto di attestazione. Tali indici informano sulla percentuale di energia rinnovabile utilizzata dall'immobile rispetto al totale. La sezione riporta infine una stima del quantitativo di energia consumata annualmente dall'immobile secondo un uso standard, suddivisi per tipologia di fonte energetica utilizzata.

Raccomandazioni: di seguito si riporta la tabella che classifica le tipologie di intervento raccomandate per la riqualificazione energetica e la ristrutturazione importante.

RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA E RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE EDIFICIO/UNITÀ IMMOBILIARE - Tabella dei Codici

Codice	TIPO DI INTERVENTO
REN1	FABBRICATO - INVOLUCRO OPACO
REN2	FABBRICATO - INVOLUCRO TRASPARENTE
REN3	IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE - INVERNO
REN4	IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE - ESTATE
REN5	ALTRI IMPIANTI
REN6	FONTI RINNOVABILI

TERZA PAGINA

La terza pagina riporta la quantità di energia prodotta in situ ed esportata annualmente, nonché la sua tipologia. Riporta infine, suddivise in due sezioni relative rispettivamente al fabbricato e agli impianti, i dati di maggior dettaglio alla base del calcolo.



ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO: DE4-06

VALIDO FINO AL: 31/12/2030



DATI GENERALI

Destinazione d'uso

- ☒ Residenziale
☐ Non residenziale

Classificazione D.P.R. 412/93: **E1(1)**
abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo

Oggetto dell'attestato

- ☐ Intero edificio
☒ Unità immobiliare
☐ Gruppo di unità immobiliari

Numero di unità immobiliari
di cui è composto l'edificio: 9

- ☒ Nuova costruzione
☐ Passaggio di proprietà
☐ Locazione
☐ Ristrutturazione importante
☐ Riqualificazione energetica
☐ Altro:

Dati identificativi

Regione: CAMPANIA

Comune: NAPOLI

Indirizzo: VIA CUPA SPINELLI,

Piano: I

Interno: 6

Coordinate GIS: Lat: 40°51'14" Long: 14°15'2"

Zona climatica: C

Anno di costruzione: 2020

Superficie utile riscaldata (m²): 52.12

Superficie utile raffrescata (m²): 0.00

Volume lordo riscaldato (m³): 196.20

Volume lordo raffrescato (m³): 0.00

Comune catastale	NAPOLI (NA) - F839				Sezione		Foglio	12	Particella	750
Subalterni	da	a	\	da	a	\	da	a	\	
Altri subalterni										

Servizi energetici presenti

- ☒ Climatizzazione invernale
☐ Climatizzazione estiva
☐ Ventilazione meccanica
☒ Prod. acqua calda sanitaria
☐ Illuminazione
☐ Trasporto di persone o cose

PRESTAZIONE ENERGETICA GLOBALE E DEL FABBRICATO

La sezione riporta l'indice di prestazione energetica globale non rinnovabile in funzione del fabbricato e dei servizi energetici presenti, nonché la prestazione energetica del fabbricato, al netto dei rendimenti degli impianti presenti.

Prestazione energetica del fabbricato

INVERNO	ESTATE

Prestazione energetica globale



Riferimenti

Gli immobili simili avrebbero in media la seguente classificazione:

Se nuovi:

A4 (15.96)

Se esistenti:



ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO: DE4-06

VALIDO FINO AL: 31/12/2030



PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI IMPIANTI E CONSUMI STIMATI

La sezione riporta l'indice di prestazione energetica rinnovabile e non rinnovabile, nonché una stima dell'energia consumata annualmente dall'immobile secondo uno standard.

Prestazioni energetiche degli impianti e stima dei consumi di energia

	FONTI ENERGETICHE UTILIZZATE	Quantità annua consumata in uso standard	Indici di prestazione energetica globali ed emissioni
☒	Energia elettrica da rete	28.71 kWh	Indice della prestazione energetica non rinnovabile EP _{gl,nren} 18.90 kWh/m ² anno
☒	Gas naturale	105.81 Sm ³	
☐	GPL		
☐	Carbone		
☐	Gasolio e Olio combustibile		Indice della prestazione energetica rinnovabile EP _{gl,ren} 38.82 kWh/m ² anno
☐	Biomasse solide		
☐	Biomasse liquide		
☐	Biomasse gassose		
☒	Solare fotovoltaico	204.53 kWh	Emissioni di CO ₂ 4.02 kg/m ² anno
☒	Solare termico	1'572.89 kWh	
☐	Eolico		
☐	Teleriscaldamento		
☐	Teleraffrescamento		
☐	Altro:		

RACCOMANDAZIONI

La sezione riporta gli interventi raccomandati e la stima dei risultati conseguibili, con il singolo intervento o con la realizzazione dell'insieme di essi, esprimendo una valutazione di massima del potenziale di miglioramento dell'edificio o immobile oggetto dell'attestato di prestazione energetica.

RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA E RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE

INTERVENTI RACCOMANDATI E RISULTATI CONSEGUIBILI

Codice	TIPO DI INTERVENTO RACCOMANDATO	Comporta una Ristrutturazione importante	Tempo di ritorno dell'investimento anni	Classe Energetica raggiungibile con l'intervento (EP _{gl,nren} kWh/m ² anno)	CLASSE ENERGETICA raggiungibile se si realizzano tutti gli interventi raccomandati



ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO: DE4-06

VALIDO FINO AL: 31/12/2030



ALTRI DATI ENERGETICI GENERALI

Energia esportata	808.30 kWh/anno	Vettore energetico: Elettricità
-------------------	-----------------	---------------------------------

ALTRI DATI DI DETTAGLIO DEL FABBRICATO

V - Volume riscaldato	196.20	m ³
S - Superficie disperdente	85.46	m ²
Rapporto S/V	0.44	
EP _{H,nd}	8.236	kWh/m ² anno
A _{sol} /A _{sup,utile}	0.0172	-
Y _{IE}	0.3380	W/m ² K

DATI DI DETTAGLIO DEGLI IMPIANTI

Servizio energetico	Tipo di impianto	Anno di installazione	Codice catasto regionale impianti termici	Vettore energetico utilizzato	Potenza Nominale kW	Efficienza media stagionale		EPren	EPnren
Climatizzazione invernale	1 - Caldaia a condensazione	2020	F839	Metano	26.00	1.34	η_H	0.26	5.90
Climatizzazione estiva	-	-	-	-	-	-	η_C	-	-
Prod. acqua calda sanitaria	1 - Caldaia a condensazione	2020	F839	Metano	26.00	0.34	η_W	38.55	13.00
Impianti combinati	-	-	-	-	-	-		-	-
Produzione da fonti rinnovabili	Impianto fotovoltaico Impianto solare termico	2020 -	F839 -	- -	1.00 4.00	-		-	-
Ventilazione meccanica	-	-	-	-		-		-	-
Illuminazione	-	-	-	-		-		-	-



ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO: DE4-06

VALIDO FINO AL: 31/12/2030



INFORMAZIONI SUL MIGLIORAMENTO DELLA PRESTAZIONE ENERGETICA

La sezione riporta informazioni sulle opportunità, anche in termini di strumenti di sostegno nazionali o locali, legate all'esecuzione di diagnosi energetiche e interventi di riqualificazione energetica, comprese le ristrutturazioni importanti.

SOGGETTO CERTIFICATORE

☐ Ente/Organismo pubblico	☒ Tecnico abilitato	☐ Organismo/Società
Nome e Cognome / Denominazione	Antonio Russo	
Indirizzo	in via G. Marconi n.94, Domicella (AV)	
E-mail	info@iesingegneria.com	
Telefono		
Titolo	Ingegnere	
Ordine/iscrizione	Ingegneri della provincia di Napoli al n. 13012	
Dichiarazione di indipendenza	Il sottoscritto Antonio Russo, consapevole delle responsabilità assunte ai sensi degli artt.359 e 481 del Codice Penale ed ai sensi dell'art.3 del DPR 16 aprile 2013, n. 75, al fine di poter svolgere con indipendenza ed imparzialità di giudizio l'attività di Soggetto Certificatore per il sistema edificio/impianto DICHIARA l'assenza di conflitto di interessi, tra l'altro espressa attraverso il non coinvolgimento diretto o indiretto nel processo di progettazione e realizzazione dell'edificio da certificare o con i produttori dei materiali e dei componenti in esso incorporati nonché rispetto ai vantaggi che possano derivarne al richiedente, e di non esserene coniuge, ne' parente fino al quarto grado del proprietario ai sensi del comma a), art. 3 del DPR 16 aprile 2013, n. 75	
Informazioni aggiuntive		

SOPRALLUOGHI E DATI DI INGRESSO

E' stato eseguito almeno un sopralluogo/rilievo sull'edificio obbligatorio per la redazione del presente APE?	NO
---	----

SOFTWARE UTILIZZATO

Il software utilizzato risponde ai requisiti di rispondenza e garanzia di scostamento massimo dei risultati conseguiti rispetto ai valori ottenuti per mezzo dello strumento di riferimento nazionale?	SI
Ai fini della redazione del presente attestato è stato utilizzato un software che impieghi un metodo di calcolo semplificato?	NO

Il presente attestato è reso, dal sottoscritto, in forma di dichiarazione sostitutiva di atto notorio ai sensi dell'articolo 47 del D.P.R. 445/2000 e dell'articolo 15, comma 1 del D.Lgs 192/2005 così come modificato dall'articolo 12 del D.L. 63/2013.

Data di emissione 2020

Firma e timbro del tecnico o firma digitale _____



ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO: DE4-06

VALIDO FINO AL: 31/12/2030



LEGENDA E NOTE PER LA COMPILAZIONE

Il presente documento attesta la **prestazione** e la **classe energetica** dell'edificio o dell'unità immobiliare, ovvero la quantità di energia necessaria ad assicurare il comfort attraverso i diversi servizi erogati dai sistemi tecnici presenti, in condizioni convenzionali d'uso. Al fine di individuare le potenzialità di miglioramento della prestazione energetica, l'attestato riporta informazioni specifiche sulle prestazioni energetiche del fabbricato e degli impianti. Viene altresì indicata la classe energetica più elevata raggiungibile in caso di realizzazione delle misure migliorative consigliate, così come descritte nella sezione "**raccomandazioni**" (pag.2).

PRIMA PAGINA

Informazioni generali: tra le informazioni generali è riportata la motivazione alla base della redazione dell'APE. Nell'ambito del periodo di validità, ciò non preclude l'uso dell'APE stesso per i fini di legge, anche se differenti da quelli ivi indicati.

Prestazione energetica globale (EP_{gl,nren}) : fabbisogno annuale di energia primaria non rinnovabile relativa a tutti i servizi erogati dai sistemi tecnici presenti, in base al quale è identificata la classe di prestazione dell'edificio in una scala da A4 (edificio più efficiente) a G (edificio meno efficiente).

Prestazione energetica del fabbricato: indice qualitativo del fabbisogno di energia necessario per il soddisfacimento del confort interno, indipendente dalla tipologia e dal rendimento degli impianti presenti. Tale indice dà un'indicazione di come l'edificio, d'estate e d'inverno, isola termicamente gli ambienti interni rispetto all'ambiente esterno. La scala di valutazione qualitativa utilizzata osserva il seguente criterio:



I valori di soglia per la definizione del livello di qualità, suddivisi per tipo di indicatore, sono riportati nelle Linee guida per l'attestazione energetica degli edifici di cui al decreto previsto dall'articolo 6, comma 12 del d.lgs. 192/2005.

Edificio a energia quasi zero: edificio ad altissima prestazione energetica, calcolata conformemente alle disposizioni del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192 e del decreto ministeriale sui requisiti minimi previsto dall'articolo 4, comma 1 del d.lgs. 192/2005. Il fabbisogno energetico molto basso o quasi nullo è coperto in misura significativa da energia da fonti rinnovabili, prodotta all'interno del confine del sistema (in situ). Una spunta sull'apposito spazio adiacente alla scala di classificazione indica l'appartenenza dell'edificio oggetto dell'APE a questa categoria.

Riferimenti: raffronto con l'indice di prestazione globale non rinnovabile di un edificio simile ma dotato dei requisiti minimi degli edifici nuovi, nonché con la media degli indici di prestazione degli edifici esistenti simili, ovvero contraddistinti da stessa tipologia d'uso, tipologia costruttiva, zona climatica, dimensioni ed esposizione di quello oggetto dell'attestato.

SECONDA PAGINA

Prestazioni energetiche degli impianti e consumi stimati: la sezione riporta l'indice di prestazione energetica rinnovabile e non rinnovabile dell'immobile oggetto di attestazione. Tali indici informano sulla percentuale di energia rinnovabile utilizzata dall'immobile rispetto al totale. La sezione riporta infine una stima del quantitativo di energia consumata annualmente dall'immobile secondo un uso standard, suddivisi per tipologia di fonte energetica utilizzata.

Raccomandazioni: di seguito si riporta la tabella che classifica le tipologie di intervento raccomandate per la riqualificazione energetica e la ristrutturazione importante.

RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA E RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE EDIFICIO/UNITÀ IMMOBILIARE - Tabella dei Codici

Codice	TIPO DI INTERVENTO
REN1	FABBRICATO - INVOLUCRO OPACO
REN2	FABBRICATO - INVOLUCRO TRASPARENTE
REN3	IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE - INVERNO
REN4	IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE - ESTATE
REN5	ALTRI IMPIANTI
REN6	FONTI RINNOVABILI

TERZA PAGINA

La terza pagina riporta la quantità di energia prodotta in situ ed esportata annualmente, nonché la sua tipologia. Riporta infine, suddivise in due sezioni relative rispettivamente al fabbricato e agli impianti, i dati di maggior dettaglio alla base del calcolo.

**CODICE IDENTIFICATIVO: DE4-07****VALIDO FINO AL: 31/12/2030**

Destinazione d'uso

- ☒ Residenziale

☐ Non residenziale

Classificazione D.P.R. 412/93: **E1(1)**
abitazioni adibite a residenza con
carattere continuativo

- ☐ Intero edificio
- ☒ Unità immobiliare
- ☐ Gruppo di unità immobiliari

Numero di unità immobiliari
di cui è composto l'edificio: 9

- ☒ Nuova costruzione
- ☐ Passaggio di proprietà
- ☐ Locazione
- ☐ Ristrutturazione importante
- ☐ Riqualificazione energetica
- ☐ Altro:

1

Regione: CAMPANIA

Comune: NAPOLI

Indirizzo: VIA CUPA SPINELLI,

Piano: III

Interno: 7

Coordinate GIS: Lat: 40°51'14" Long: 14°15'2"

Zona climatica: C

Anno di costruzione: 2020

Superficie utile riscaldata (m²): 96.40

Superficie utile raffrescata (m²): 0.00

Volume lordo riscaldato (m³): 380.87

Volume lordo raffrescato (m³): 0.00

[illegible]

- ☒ Climatizzazione invernale
- ☐ Climatizzazione estiva

- | | | | | | |
|-------------------------------------|---|-----------------------------|--------------------------|---|-----------------------------|
| ☐ |  | Ventilazione meccanica | ☐ |  | Illuminazione |
| ☒ |  | Prod. acqua calda sanitaria | ☐ |  | Trasporto di persone o cose |

La sezione riporta l'indice di prestazione energetica globale non rinnovabile in funzione del fabbricato e dei servizi energetici presenti, nonché la prestazione energetica del fabbricato, al netto dei rendimenti degli impianti presenti.

INVERNO	ESTATE

CLASSE ENERGETICA

A3

EP_{gl,nren}

23.9457 kWh/m²anno

— Più efficiente

— Meno efficiente

**Gli immobili simili
avrebbero in
media la seguente
classificazione:**

Se nuovi:

A2 (33.55)

Se esistenti:



ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO: DE4-07

VALIDO FINO AL: 31/12/2030



PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI IMPIANTI E CONSUMI STIMATI

La sezione riporta l'indice di prestazione energetica rinnovabile e non rinnovabile, nonché una stima dell'energia consumata annualmente dall'immobile secondo uno standard.

Prestazioni energetiche degli impianti e stima dei consumi di energia

	FONTI ENERGETICHE UTILIZZATE	Quantità annua consumata in uso standard	Indici di prestazione energetica globali ed emissioni
☒	Energia elettrica da rete	26.35 kWh	Indice della prestazione energetica non rinnovabile EP _{gl,nren} 23.95 kWh/m ² anno
☒	Gas naturale	232.65 Sm ³	
☐	GPL		
☐	Carbone		
☐	Gasolio e Olio combustibile		Indice della prestazione energetica rinnovabile EP _{gl,ren} 24.96 kWh/m ² anno
☐	Biomasse solide		
☐	Biomasse liquide		
☐	Biomasse gassose		
☒	Solare fotovoltaico	272.53 kWh	Emissioni di CO ₂ 4.61 kg/m ² anno
☒	Solare termico	1'878.46 kWh	
☐	Eolico		
☐	Teleriscaldamento		
☐	Teleraffrescamento		
☐	Altro:		

RACCOMANDAZIONI

La sezione riporta gli interventi raccomandati e la stima dei risultati conseguibili, con il singolo intervento o con la realizzazione dell'insieme di essi, esprimendo una valutazione di massima del potenziale di miglioramento dell'edificio o immobile oggetto dell'attestato di prestazione energetica.

RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA E RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE

INTERVENTI RACCOMANDATI E RISULTATI CONSEGUIBILI

Codice	TIPO DI INTERVENTO RACCOMANDATO	Comporta una Ristrutturazione importante	Tempo di ritorno dell'investimento anni	Classe Energetica raggiungibile con l'intervento (EP _{gl,nren} kWh/m ² anno)	CLASSE ENERGETICA raggiungibile se si realizzano tutti gli interventi raccomandati



ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO: DE4-07

VALIDO FINO AL: 31/12/2030



ALTRI DATI ENERGETICI GENERALI

Energia esportata	863.61 kWh/anno	Vettore energetico: Elettricità
-------------------	-----------------	---------------------------------

ALTRI DATI DI DETTAGLIO DEL FABBRICATO

V - Volume riscaldato	380.87	m ³
S - Superficie disperdente	277.45	m ²
Rapporto S/V	0.73	
EP _{H,nd}	15.215	kWh/m ² anno
A _{sol} /A _{sup,utile}	0.0088	-
Y _{IE}	0.0738	W/m ² K

DATI DI DETTAGLIO DEGLI IMPIANTI

Servizio energetico	Tipo di impianto	Anno di installazione	Codice catasto regionale impianti termici	Vettore energetico utilizzato	Potenza Nominale kW	Efficienza media stagionale		EPren	EPnren
Climatizzazione invernale	1 - Caldaia a condensazione	2020	F839	Metano	26.00	0.96	η_H	0.78	15.07
Climatizzazione estiva	-	-	-	-	-	-	η_C	-	-
Prod. acqua calda sanitaria	1 - Caldaia a condensazione	2020	F839	Metano	26.00	0.43	η_W	24.18	8.88
Impianti combinati	-	-	-	-	-	-		-	-
Produzione da fonti rinnovabili	Impianto fotovoltaico Impianto solare termico	2020 -	F839 -	- -	1.26 4.00	-		-	-
Ventilazione meccanica	-	-	-	-		-		-	-
Illuminazione	-	-	-	-		-		-	-



ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO: DE4-07

VALIDO FINO AL: 31/12/2030



INFORMAZIONI SUL MIGLIORAMENTO DELLA PRESTAZIONE ENERGETICA

La sezione riporta informazioni sulle opportunità, anche in termini di strumenti di sostegno nazionali o locali, legate all'esecuzione di diagnosi energetiche e interventi di riqualificazione energetica, comprese le ristrutturazioni importanti.

SOGGETTO CERTIFICATORE

☐ Ente/Organismo pubblico	☒ Tecnico abilitato	☐ Organismo/Società
Nome e Cognome / Denominazione	Antonio Russo	
Indirizzo	in via G. Marconi n.94, Domicella (AV)	
E-mail	info@iesingegneria.com	
Telefono		
Titolo	Ingegnere	
Ordine/iscrizione	Ingegneri della provincia di Napoli al n. 13012	
Dichiarazione di indipendenza	Il sottoscritto Antonio Russo, consapevole delle responsabilità assunte ai sensi degli artt.359 e 481 del Codice Penale ed ai sensi dell'art.3 del DPR 16 aprile 2013, n. 75, al fine di poter svolgere con indipendenza ed imparzialità di giudizio l'attività di Soggetto Certificatore per il sistema edificio/impianto DICHIARA l'assenza di conflitto di interessi, tra l'altro espressa attraverso il non coinvolgimento diretto o indiretto nel processo di progettazione e realizzazione dell'edificio da certificare o con i produttori dei materiali e dei componenti in esso incorporati nonché rispetto ai vantaggi che possano derivarne al richiedente, e di non esserene coniuge, ne' parente fino al quarto grado del proprietario ai sensi del comma a), art. 3 del DPR 16 aprile 2013, n. 75	
Informazioni aggiuntive		

SOPRALLUOGHI E DATI DI INGRESSO

E' stato eseguito almeno un sopralluogo/rilievo sull'edificio obbligatorio per la redazione del presente APE?	NO
---	----

SOFTWARE UTILIZZATO

Il software utilizzato risponde ai requisiti di rispondenza e garanzia di scostamento massimo dei risultati conseguiti rispetto ai valori ottenuti per mezzo dello strumento di riferimento nazionale?	SI
Ai fini della redazione del presente attestato è stato utilizzato un software che impieghi un metodo di calcolo semplificato?	NO

Il presente attestato è reso, dal sottoscritto, in forma di dichiarazione sostitutiva di atto notorio ai sensi dell'articolo 47 del D.P.R. 445/2000 e dell'articolo 15, comma 1 del D.Lgs 192/2005 così come modificato dall'articolo 12 del D.L. 63/2013.

Data di emissione **2020**

Firma e timbro del tecnico o firma digitale _____



ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO: DE4-07

VALIDO FINO AL: 31/12/2030



LEGENDA E NOTE PER LA COMPILAZIONE

Il presente documento attesta la **prestazione** e la **classe energetica** dell'edificio o dell'unità immobiliare, ovvero la quantità di energia necessaria ad assicurare il comfort attraverso i diversi servizi erogati dai sistemi tecnici presenti, in condizioni convenzionali d'uso. Al fine di individuare le potenzialità di miglioramento della prestazione energetica, l'attestato riporta informazioni specifiche sulle prestazioni energetiche del fabbricato e degli impianti. Viene altresì indicata la classe energetica più elevata raggiungibile in caso di realizzazione delle misure migliorative consigliate, così come descritte nella sezione "**raccomandazioni**" (pag.2).

PRIMA PAGINA

Informazioni generali: tra le informazioni generali è riportata la motivazione alla base della redazione dell'APE. Nell'ambito del periodo di validità, ciò non preclude l'uso dell'APE stesso per i fini di legge, anche se differenti da quelli ivi indicati.

Prestazione energetica globale (EP_{gl,nren}) : fabbisogno annuale di energia primaria non rinnovabile relativa a tutti i servizi erogati dai sistemi tecnici presenti, in base al quale è identificata la classe di prestazione dell'edificio in una scala da A4 (edificio più efficiente) a G (edificio meno efficiente).

Prestazione energetica del fabbricato: indice qualitativo del fabbisogno di energia necessario per il soddisfacimento del confort interno, indipendente dalla tipologia e dal rendimento degli impianti presenti. Tale indice dà un'indicazione di come l'edificio, d'estate e d'inverno, isola termicamente gli ambienti interni rispetto all'ambiente esterno. La scala di valutazione qualitativa utilizzata osserva il seguente criterio:



I valori di soglia per la definizione del livello di qualità, suddivisi per tipo di indicatore, sono riportati nelle Linee guida per l'attestazione energetica degli edifici di cui al decreto previsto dall'articolo 6, comma 12 del d.lgs. 192/2005.

Edificio a energia quasi zero: edificio ad altissima prestazione energetica, calcolata conformemente alle disposizioni del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192 e del decreto ministeriale sui requisiti minimi previsto dall'articolo 4, comma 1 del d.lgs. 192/2005. Il fabbisogno energetico molto basso o quasi nullo è coperto in misura significativa da energia da fonti rinnovabili, prodotta all'interno del confine del sistema (in situ). Una spunta sull'apposito spazio adiacente alla scala di classificazione indica l'appartenenza dell'edificio oggetto dell'APE a questa categoria.

Riferimenti: raffronto con l'indice di prestazione globale non rinnovabile di un edificio simile ma dotato dei requisiti minimi degli edifici nuovi, nonché con la media degli indici di prestazione degli edifici esistenti simili, ovvero contraddistinti da stessa tipologia d'uso, tipologia costruttiva, zona climatica, dimensioni ed esposizione di quello oggetto dell'attestato.

SECONDA PAGINA

Prestazioni energetiche degli impianti e consumi stimati: la sezione riporta l'indice di prestazione energetica rinnovabile e non rinnovabile dell'immobile oggetto di attestazione. Tali indici informano sulla percentuale di energia rinnovabile utilizzata dall'immobile rispetto al totale. La sezione riporta infine una stima del quantitativo di energia consumata annualmente dall'immobile secondo un uso standard, suddivisi per tipologia di fonte energetica utilizzata.

Raccomandazioni: di seguito si riporta la tabella che classifica le tipologie di intervento raccomandate per la riqualificazione energetica e la ristrutturazione importante.

RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA E RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE EDIFICIO/UNITÀ IMMOBILIARE - Tabella dei Codici

Codice	TIPO DI INTERVENTO
REN1	FABBRICATO - INVOLUCRO OPACO
REN2	FABBRICATO - INVOLUCRO TRASPARENTE
REN3	IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE - INVERNO
REN4	IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE - ESTATE
REN5	ALTRI IMPIANTI
REN6	FONTI RINNOVABILI

TERZA PAGINA

La terza pagina riporta la quantità di energia prodotta in situ ed esportata annualmente, nonché la sua tipologia. Riporta infine, suddivise in due sezioni relative rispettivamente al fabbricato e agli impianti, i dati di maggior dettaglio alla base del calcolo.



ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO: DE4-08

VALIDO FINO AL: 31/12/2030



DATI GENERALI

Destinazione d'uso

- ☒ Residenziale
☐ Non residenziale

Classificazione D.P.R. 412/93: **E1(1)**
**abitazioni adibite a residenza con
carattere continuativo**

Oggetto dell'attestato

- ☐ Intero edificio
☒ Unità immobiliare
☐ Gruppo di unità immobiliari

Numero di unità immobiliari
di cui è composto l'edificio: 9

- ☒ Nuova costruzione
☐ Passaggio di proprietà
☐ Locazione
☐ Ristrutturazione importante
☐ Riqualificazione energetica
☐ Altro:

Dati identificativi

Regione: CAMPANIA

Comune: NAPOLI

Indirizzo: VIA CUPA SPINELLI,

Piano: III

Interno: 8

Coordinate GIS: Lat: 40°51'14" Long: 14°15'2"

Zona climatica: C

Anno di costruzione: 2020

Superficie utile riscaldata (m²): 54.08

Superficie utile raffrescata (m²): 0.00

Volume lordo riscaldato (m³): 228.36

Volume lordo raffrescato (m³): 0.00

Comune catastale	NAPOLI (NA) - F839				Sezione		Foglio	12	Particella	750
Subalterni	da	a	\	da	a	\	da	a	\	da
Altri subalterni										

Servizi energetici presenti

- ☒ Climatizzazione invernale
☐ Climatizzazione estiva
☐ Ventilazione meccanica
☒ Prod. acqua calda sanitaria
☐ Illuminazione
☐ Trasporto di persone o cose

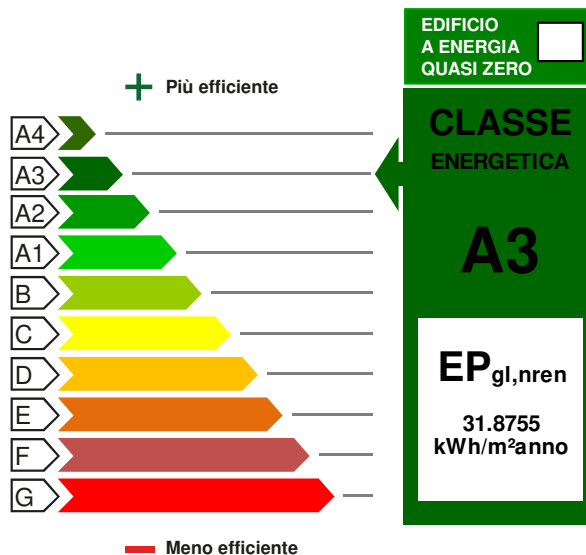
PRESTAZIONE ENERGETICA GLOBALE E DEL FABBRICATO

La sezione riporta l'indice di prestazione energetica globale non rinnovabile in funzione del fabbricato e dei servizi energetici presenti, nonché la prestazione energetica del fabbricato, al netto dei rendimenti degli impianti presenti.

Prestazione energetica del fabbricato

INVERNO	ESTATE

Prestazione energetica globale



Riferimenti

Gli immobili simili avrebbero in media la seguente classificazione:

Se nuovi:

A3 (33.32)

Se esistenti:



ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO: DE4-08

VALIDO FINO AL: 31/12/2030



PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI IMPIANTI E CONSUMI STIMATI

La sezione riporta l'indice di prestazione energetica rinnovabile e non rinnovabile, nonché una stima dell'energia consumata annualmente dall'immobile secondo uno standard.

Prestazioni energetiche degli impianti e stima dei consumi di energia

	FONTI ENERGETICHE UTILIZZATE	Quantità annua consumata in uso standard	Indici di prestazione energetica globali ed emissioni
☒	Energia elettrica da rete	22.03 kWh	Indice della prestazione energetica non rinnovabile EP _{gl,nren} 31.88 kWh/m ² anno
☒	Gas naturale	173.72 Sm ³	
☐	GPL		
☐	Carbone		
☐	Gasolio e Olio combustibile		Indice della prestazione energetica rinnovabile EP _{gl,ren} 32.97 kWh/m ² anno
☐	Biomasse solide		
☐	Biomasse liquide		
☐	Biomasse gassose		
☒	Solare fotovoltaico	243.65 kWh	Emissioni di CO ₂ 6.15 kg/m ² anno
☒	Solare termico	1'435.42 kWh	
☐	Eolico		
☐	Teleriscaldamento		
☐	Teleraffrescamento		
☐	Altro:		

RACCOMANDAZIONI

La sezione riporta gli interventi raccomandati e la stima dei risultati conseguibili, con il singolo intervento o con la realizzazione dell'insieme di essi, esprimendo una valutazione di massima del potenziale di miglioramento dell'edificio o immobile oggetto dell'attestato di prestazione energetica.

RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA E RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE

INTERVENTI RACCOMANDATI E RISULTATI CONSEGUIBILI

Codice	TIPO DI INTERVENTO RACCOMANDATO	Comporta una Ristrutturazione importante	Tempo di ritorno dell'investimento anni	Classe Energetica raggiungibile con l'intervento (EP _{gl,nren} kWh/m ² anno)	CLASSE ENERGETICA raggiungibile se si realizzano tutti gli interventi raccomandati



ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO: DE4-08

VALIDO FINO AL: 31/12/2030



ALTRI DATI ENERGETICI GENERALI

Energia esportata	879.81 kWh/anno	Vettore energetico: Elettricità
-------------------	-----------------	---------------------------------

ALTRI DATI DI DETTAGLIO DEL FABBRICATO

V - Volume riscaldato	228.36	m ³
S - Superficie disperdente	181.09	m ²
Rapporto S/V	0.79	
EP _{H,nd}	16.057	kWh/m ² anno
A _{sol} /A _{sup,utile}	0.0109	-
Y _{IE}	0.0714	W/m ² K

DATI DI DETTAGLIO DEGLI IMPIANTI

Servizio energetico	Tipo di impianto	Anno di installazione	Codice catasto regionale impianti termici	Vettore energetico utilizzato	Potenza Nominale kW	Efficienza media stagionale		EPren	EPnren
Climatizzazione invernale	1 - Caldaia a condensazione	2020	F839	Metano	26.00	1.01	η_H	0.75	15.19
Climatizzazione estiva	-	-	-	-	-	-	η_C	-	-
Prod. acqua calda sanitaria	1 - Caldaia a condensazione	2020	F839	Metano	26.00	0.35	η_W	32.22	16.69
Impianti combinati	-	-	-	-	-	-		-	-
Produzione da fonti rinnovabili	Impianto fotovoltaico Impianto solare termico	2020 -	F839 -	- -	1.40 4.00	-		-	-
Ventilazione meccanica	-	-	-	-		-		-	-
Illuminazione	-	-	-	-		-		-	-



ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO: DE4-08

VALIDO FINO AL: 31/12/2030



INFORMAZIONI SUL MIGLIORAMENTO DELLA PRESTAZIONE ENERGETICA

La sezione riporta informazioni sulle opportunità, anche in termini di strumenti di sostegno nazionali o locali, legate all'esecuzione di diagnosi energetiche e interventi di riqualificazione energetica, comprese le ristrutturazioni importanti.

SOGGETTO CERTIFICATORE

☐ Ente/Organismo pubblico	☒ Tecnico abilitato	☐ Organismo/Società
Nome e Cognome / Denominazione	Antonio Russo	
Indirizzo	in via G. Marconi n.94, Domicella (AV)	
E-mail	info@iesingegneria.com	
Telefono		
Titolo	Ingegnere	
Ordine/iscrizione	Ingegneri della provincia di Napoli al n. 13012	
Dichiarazione di indipendenza	Il sottoscritto Antonio Russo, consapevole delle responsabilità assunte ai sensi degli artt.359 e 481 del Codice Penale ed ai sensi dell'art.3 del DPR 16 aprile 2013, n. 75, al fine di poter svolgere con indipendenza ed imparzialità di giudizio l'attività di Soggetto Certificatore per il sistema edificio/impianto DICHIARA l'assenza di conflitto di interessi, tra l'altro espressa attraverso il non coinvolgimento diretto o indiretto nel processo di progettazione e realizzazione dell'edificio da certificare o con i produttori dei materiali e dei componenti in esso incorporati nonché rispetto ai vantaggi che possano derivarne al richiedente, e di non esserene coniuge, ne' parente fino al quarto grado del proprietario ai sensi del comma a), art. 3 del DPR 16 aprile 2013, n. 75	
Informazioni aggiuntive		

SOPRALLUOGHI E DATI DI INGRESSO

E' stato eseguito almeno un sopralluogo/rilievo sull'edificio obbligatorio per la redazione del presente APE?	NO
---	----

SOFTWARE UTILIZZATO

Il software utilizzato risponde ai requisiti di rispondenza e garanzia di scostamento massimo dei risultati conseguiti rispetto ai valori ottenuti per mezzo dello strumento di riferimento nazionale?	SI
Ai fini della redazione del presente attestato è stato utilizzato un software che impieghi un metodo di calcolo semplificato?	NO

Il presente attestato è reso, dal sottoscritto, in forma di dichiarazione sostitutiva di atto notorio ai sensi dell'articolo 47 del D.P.R. 445/2000 e dell'articolo 15, comma 1 del D.Lgs 192/2005 così come modificato dall'articolo 12 del D.L. 63/2013.

Data di emissione 2020

Firma e timbro del tecnico o firma digitale _____



ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO: DE4-08

VALIDO FINO AL: 31/12/2030



LEGENDA E NOTE PER LA COMPILAZIONE

Il presente documento attesta la **prestazione** e la **classe energetica** dell'edificio o dell'unità immobiliare, ovvero la quantità di energia necessaria ad assicurare il comfort attraverso i diversi servizi erogati dai sistemi tecnici presenti, in condizioni convenzionali d'uso. Al fine di individuare le potenzialità di miglioramento della prestazione energetica, l'attestato riporta informazioni specifiche sulle prestazioni energetiche del fabbricato e degli impianti. Viene altresì indicata la classe energetica più elevata raggiungibile in caso di realizzazione delle misure migliorative consigliate, così come descritte nella sezione "**raccomandazioni**" (pag.2).

PRIMA PAGINA

Informazioni generali: tra le informazioni generali è riportata la motivazione alla base della redazione dell'APE. Nell'ambito del periodo di validità, ciò non preclude l'uso dell'APE stesso per i fini di legge, anche se differenti da quelli ivi indicati.

Prestazione energetica globale (EP_{gl,nren}): fabbisogno annuale di energia primaria non rinnovabile relativa a tutti i servizi erogati dai sistemi tecnici presenti, in base al quale è identificata la classe di prestazione dell'edificio in una scala da A4 (edificio più efficiente) a G (edificio meno efficiente).

Prestazione energetica del fabbricato: indice qualitativo del fabbisogno di energia necessario per il soddisfacimento del confort interno, indipendente dalla tipologia e dal rendimento degli impianti presenti. Tale indice dà un'indicazione di come l'edificio, d'estate e d'inverno, isola termicamente gli ambienti interni rispetto all'ambiente esterno. La scala di valutazione qualitativa utilizzata osserva il seguente criterio:



I valori di soglia per la definizione del livello di qualità, suddivisi per tipo di indicatore, sono riportati nelle Linee guida per l'attestazione energetica degli edifici di cui al decreto previsto dall'articolo 6, comma 12 del d.lgs. 192/2005.

Edificio a energia quasi zero: edificio ad altissima prestazione energetica, calcolata conformemente alle disposizioni del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192 e del decreto ministeriale sui requisiti minimi previsto dall'articolo 4, comma 1 del d.lgs. 192/2005. Il fabbisogno energetico molto basso o quasi nullo è coperto in misura significativa da energia da fonti rinnovabili, prodotta all'interno del confine del sistema (in situ). Una spunta sull'apposito spazio adiacente alla scala di classificazione indica l'appartenenza dell'edificio oggetto dell'APE a questa categoria.

Riferimenti: raffronto con l'indice di prestazione globale non rinnovabile di un edificio simile ma dotato dei requisiti minimi degli edifici nuovi, nonché con la media degli indici di prestazione degli edifici esistenti simili, ovvero contraddistinti da stessa tipologia d'uso, tipologia costruttiva, zona climatica, dimensioni ed esposizione di quello oggetto dell'attestato.

SECONDA PAGINA

Prestazioni energetiche degli impianti e consumi stimati: la sezione riporta l'indice di prestazione energetica rinnovabile e non rinnovabile dell'immobile oggetto di attestazione. Tali indici informano sulla percentuale di energia rinnovabile utilizzata dall'immobile rispetto al totale. La sezione riporta infine una stima del quantitativo di energia consumata annualmente dall'immobile secondo un uso standard, suddivisi per tipologia di fonte energetica utilizzata.

Raccomandazioni: di seguito si riporta la tabella che classifica le tipologie di intervento raccomandate per la riqualificazione energetica e la ristrutturazione importante.

RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA E RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE EDIFICIO/UNITÀ IMMOBILIARE - Tabella dei Codici

Codice	TIPO DI INTERVENTO
REN1	FABBRICATO - INVOLUCRO OPACO
REN2	FABBRICATO - INVOLUCRO TRASPARENTE
REN3	IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE - INVERNO
REN4	IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE - ESTATE
REN5	ALTRI IMPIANTI
REN6	FONTI RINNOVABILI

TERZA PAGINA

La terza pagina riporta la quantità di energia prodotta in situ ed esportata annualmente, nonché la sua tipologia.

Riporta infine, suddivise in due sezioni relative rispettivamente al fabbricato e agli impianti, i dati di maggior dettaglio alla base del calcolo.

**CODICE IDENTIFICATIVO: DE4-09****VALIDO FINO AL: 31/12/2030**

Destinazione d'uso

- ☒ Residenziale

☐ Non residenziale

Classificazione D.P.R. 412/93: **E1(1)**
abitazioni adibite a residenza con
carattere continuativo

Oggetto dell'attestato

- ☐ Intero edificio
- ☒ Unità immobiliare
- ☐ Gruppo di unità immobiliari

Numero di unità immobiliari
di cui è composto l'edificio: 9

- ☒ Nuova costruzione
- ☐ Passaggio di proprietà
- ☐ Locazione
- ☐ Ristrutturazione importante
- ☐ Riqualificazione energetica
- ☐ Altro:

Dati identificativi

Regione: CAMPANIA Comune: NAPOLI Indirizzo: VIA CUPA SPINELLI, Piano: III Interno: 9 Coordinate GIS: Lat: 40°51'14" Long: 14°15'2"	Zona climatica: C Anno di costruzione: 2020 Superficie utile riscaldata (m²): 52.12 Superficie utile raffrescata (m²): 0.00 Volume lordo riscaldato (m³): 208.95 Volume lordo raffrescato (m³): 0.00
--	--

[illegible]

Servizi energetici presenti

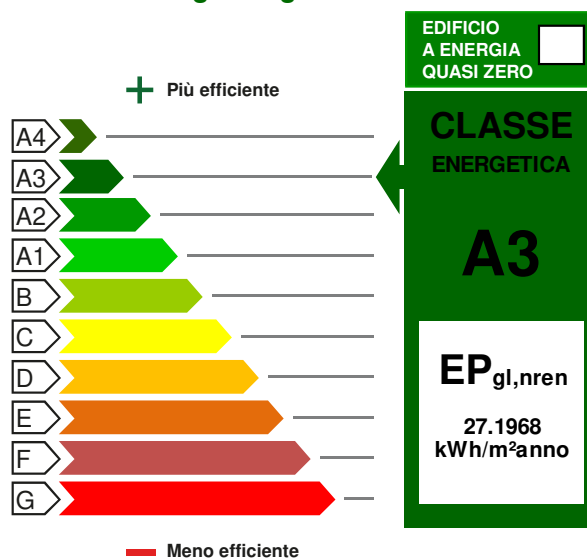
- | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|---|---------------------------|-------------------------------------|---|-----------------------------|--------------------------|---|-----------------------------|
| ☒ |  | Climatizzazione invernale | ☐ |  | Ventilazione meccanica | ☐ |  | Illuminazione |
| ☐ |  | Climatizzazione estiva | ☒ |  | Prod. acqua calda sanitaria | ☐ |  | Trasporto di persone o cose |

La sezione riporta l'indice di prestazione energetica globale non rinnovabile in funzione del fabbricato e dei servizi energetici presenti, nonché la prestazione energetica del fabbricato, al netto dei rendimenti degli impianti presenti.

Prestazione energetica del fabbricato

INVERNO	ESTATE
	
☒ ☐ ☐	☒ ☐ ☐

Prestazione energetica globale



Riferimenti

**Gli immobili simili
avrebbero in
media la seguente
classificazione:**

Se nuovi:

A3 (29.64)

Se esistenti:



ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO: DE4-09

VALIDO FINO AL: 31/12/2030



PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI IMPIANTI E CONSUMI STIMATI

La sezione riporta l'indice di prestazione energetica rinnovabile e non rinnovabile, nonché una stima dell'energia consumata annualmente dall'immobile secondo uno standard.

Prestazioni energetiche degli impianti e stima dei consumi di energia

	FONTI ENERGETICHE UTILIZZATE	Quantità annua consumata in uso standard	Indici di prestazione energetica globali ed emissioni
☒	Energia elettrica da rete	26.35 kWh	Indice della prestazione energetica non rinnovabile EP _{gl,nren} 27.20 kWh/m ² anno
☒	Gas naturale	142.86 Sm ³	
☐	GPL		
☐	Carbone		
☐	Gasolio e Olio combustibile		Indice della prestazione energetica rinnovabile EP _{gl,ren} 39.24 kWh/m ² anno
☐	Biomasse solide		
☐	Biomasse liquide		
☐	Biomasse gassose		
☒	Solare fotovoltaico	226.63 kWh	Emissioni di CO ₂ 5.32 kg/m ² anno
☒	Solare termico	1'572.89 kWh	
☐	Eolico		
☐	Teleriscaldamento		
☐	Teleraffrescamento		
☐	Altro:		

RACCOMANDAZIONI

La sezione riporta gli interventi raccomandati e la stima dei risultati conseguibili, con il singolo intervento o con la realizzazione dell'insieme di essi, esprimendo una valutazione di massima del potenziale di miglioramento dell'edificio o immobile oggetto dell'attestato di prestazione energetica.

RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA E RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE

INTERVENTI RACCOMANDATI E RISULTATI CONSEGUIBILI

Codice	TIPO DI INTERVENTO RACCOMANDATO	Comporta una Ristrutturazione importante	Tempo di ritorno dell'investimento anni	Classe Energetica raggiungibile con l'intervento (EP _{gl,nren} kWh/m ² anno)	CLASSE ENERGETICA raggiungibile se si realizzano tutti gli interventi raccomandati



ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO: DE4-09

VALIDO FINO AL: 31/12/2030



ALTRI DATI ENERGETICI GENERALI

Energia esportata	826.24 kWh/anno	Vettore energetico: Elettricità
-------------------	-----------------	---------------------------------

ALTRI DATI DI DETTAGLIO DEL FABBRICATO

V - Volume riscaldato	208.95	m ³
S - Superficie disperdente	150.76	m ²
Rapporto S/V	0.72	
EP _{H,nd}	15.150	kWh/m ² anno
A _{sol} /A _{sup,utile}	0.0111	-
Y _{IE}	0.0839	W/m ² K

DATI DI DETTAGLIO DEGLI IMPIANTI

Servizio energetico	Tipo di impianto	Anno di installazione	Codice catasto regionale impianti termici	Vettore energetico utilizzato	Potenza Nominale kW	Efficienza media stagionale		EPren	EPnren
Climatizzazione invernale	1 - Caldaia a condensazione	2020	F839	Metano	26.00	1.02	η_H	0.69	14.20
Climatizzazione estiva	-	-	-	-	-	-	η_C	-	-
Prod. acqua calda sanitaria	1 - Caldaia a condensazione	2020	F839	Metano	26.00	0.34	η_W	38.55	13.00
Impianti combinati	-	-	-	-	-	-		-	-
Produzione da fonti rinnovabili	Impianto fotovoltaico Impianto solare termico	2020 -	F839 -	- -	1.00 4.00	-		-	-
Ventilazione meccanica	-	-	-	-		-		-	-
Illuminazione	-	-	-	-		-		-	-



ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO: DE4-09

VALIDO FINO AL: 31/12/2030



INFORMAZIONI SUL MIGLIORAMENTO DELLA PRESTAZIONE ENERGETICA

La sezione riporta informazioni sulle opportunità, anche in termini di strumenti di sostegno nazionali o locali, legate all'esecuzione di diagnosi energetiche e interventi di riqualificazione energetica, comprese le ristrutturazioni importanti.

SOGGETTO CERTIFICATORE

☐ Ente/Organismo pubblico	☒ Tecnico abilitato	☐ Organismo/Società
Nome e Cognome / Denominazione	Antonio Russo	
Indirizzo	in via G. Marconi n.94, Domicella (AV)	
E-mail	info@iesingegneria.com	
Telefono		
Titolo	Ingegnere	
Ordine/iscrizione	Ingegneri della provincia di Napoli al n. 13012	
Dichiarazione di indipendenza	Il sottoscritto Antonio Russo, consapevole delle responsabilità assunte ai sensi degli artt.359 e 481 del Codice Penale ed ai sensi dell'art.3 del DPR 16 aprile 2013, n. 75, al fine di poter svolgere con indipendenza ed imparzialità di giudizio l'attività di Soggetto Certificatore per il sistema edificio/impianto DICHIARA l'assenza di conflitto di interessi, tra l'altro espressa attraverso il non coinvolgimento diretto o indiretto nel processo di progettazione e realizzazione dell'edificio da certificare o con i produttori dei materiali e dei componenti in esso incorporati nonché rispetto ai vantaggi che possano derivarne al richiedente, e di non esserene coniuge, ne' parente fino al quarto grado del proprietario ai sensi del comma a), art. 3 del DPR 16 aprile 2013, n. 75	
Informazioni aggiuntive		

SOPRALLUOGHI E DATI DI INGRESSO

E' stato eseguito almeno un sopralluogo/rilievo sull'edificio obbligatorio per la redazione del presente APE?	NO
---	----

SOFTWARE UTILIZZATO

Il software utilizzato risponde ai requisiti di rispondenza e garanzia di scostamento massimo dei risultati conseguiti rispetto ai valori ottenuti per mezzo dello strumento di riferimento nazionale?	SI
Ai fini della redazione del presente attestato è stato utilizzato un software che impieghi un metodo di calcolo semplificato?	NO

Il presente attestato è reso, dal sottoscritto, in forma di dichiarazione sostitutiva di atto notorio ai sensi dell'articolo 47 del D.P.R. 445/2000 e dell'articolo 15, comma 1 del D.Lgs 192/2005 così come modificato dall'articolo 12 del D.L. 63/2013.

Data di emissione **2020**

Firma e timbro del tecnico o firma digitale _____



ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO: DE4-09

VALIDO FINO AL: 31/12/2030



LEGENDA E NOTE PER LA COMPILAZIONE

Il presente documento attesta la **prestazione** e la **classe energetica** dell'edificio o dell'unità immobiliare, ovvero la quantità di energia necessaria ad assicurare il comfort attraverso i diversi servizi erogati dai sistemi tecnici presenti, in condizioni convenzionali d'uso. Al fine di individuare le potenzialità di miglioramento della prestazione energetica, l'attestato riporta informazioni specifiche sulle prestazioni energetiche del fabbricato e degli impianti. Viene altresì indicata la classe energetica più elevata raggiungibile in caso di realizzazione delle misure migliorative consigliate, così come descritte nella sezione "**raccomandazioni**" (pag.2).

PRIMA PAGINA

Informazioni generali: tra le informazioni generali è riportata la motivazione alla base della redazione dell'APE. Nell'ambito del periodo di validità, ciò non preclude l'uso dell'APE stesso per i fini di legge, anche se differenti da quelli ivi indicati.

Prestazione energetica globale (EP_{gl,nren}) : fabbisogno annuale di energia primaria non rinnovabile relativa a tutti i servizi erogati dai sistemi tecnici presenti, in base al quale è identificata la classe di prestazione dell'edificio in una scala da A4 (edificio più efficiente) a G (edificio meno efficiente).

Prestazione energetica del fabbricato: indice qualitativo del fabbisogno di energia necessario per il soddisfacimento del confort interno, indipendente dalla tipologia e dal rendimento degli impianti presenti. Tale indice dà un'indicazione di come l'edificio, d'estate e d'inverno, isola termicamente gli ambienti interni rispetto all'ambiente esterno. La scala di valutazione qualitativa utilizzata osserva il seguente criterio:



I valori di soglia per la definizione del livello di qualità, suddivisi per tipo di indicatore, sono riportati nelle Linee guida per l'attestazione energetica degli edifici di cui al decreto previsto dall'articolo 6, comma 12 del d.lgs. 192/2005.

Edificio a energia quasi zero: edificio ad altissima prestazione energetica, calcolata conformemente alle disposizioni del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192 e del decreto ministeriale sui requisiti minimi previsto dall'articolo 4, comma 1 del d.lgs. 192/2005. Il fabbisogno energetico molto basso o quasi nullo è coperto in misura significativa da energia da fonti rinnovabili, prodotta all'interno del confine del sistema (in situ). Una spunta sull'apposito spazio adiacente alla scala di classificazione indica l'appartenenza dell'edificio oggetto dell'APE a questa categoria.

Riferimenti: raffronto con l'indice di prestazione globale non rinnovabile di un edificio simile ma dotato dei requisiti minimi degli edifici nuovi, nonché con la media degli indici di prestazione degli edifici esistenti simili, ovvero contraddistinti da stessa tipologia d'uso, tipologia costruttiva, zona climatica, dimensioni ed esposizione di quello oggetto dell'attestato.

SECONDA PAGINA

Prestazioni energetiche degli impianti e consumi stimati: la sezione riporta l'indice di prestazione energetica rinnovabile e non rinnovabile dell'immobile oggetto di attestazione. Tali indici informano sulla percentuale di energia rinnovabile utilizzata dall'immobile rispetto al totale. La sezione riporta infine una stima del quantitativo di energia consumata annualmente dall'immobile secondo un uso standard, suddivisi per tipologia di fonte energetica utilizzata.

Raccomandazioni: di seguito si riporta la tabella che classifica le tipologie di intervento raccomandate per la riqualificazione energetica e la ristrutturazione importante.

RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA E RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE EDIFICIO/UNITÀ IMMOBILIARE - Tabella dei Codici

Codice	TIPO DI INTERVENTO
REN1	FABBRICATO - INVOLUCRO OPACO
REN2	FABBRICATO - INVOLUCRO TRASPARENTE
REN3	IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE - INVERNO
REN4	IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE - ESTATE
REN5	ALTRI IMPIANTI
REN6	FONTI RINNOVABILI

TERZA PAGINA

La terza pagina riporta la quantità di energia prodotta in situ ed esportata annualmente, nonché la sua tipologia.

Riporta infine, suddivise in due sezioni relative rispettivamente al fabbricato e agli impianti, i dati di maggior dettaglio alla base del calcolo.

Comune di NAPOLI
Provincia di NAPOLI

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

**NUOVE COSTRUZIONI, RISTRUTTURAZIONI
IMPORTANTI DI PRIMO LIVELLO, EDIFICI AD
ENERGIA QUASI ZERO**

OGGETTO:

COMPLETAMENTO DELL'INTERVENTO DI EDILIZIA ABITATIVA SOSTITUTIVA PER LA REALIZZAZIONE DI 126 ALLOGGI IN VIA CUPA SPINELLI - CIRCOSCRIZIONE CHIAIANO.1° LOTTO FUNZIONALE - CUP: B69E01000020002

TITOLO EDILIZIO:

Permesso di costruire CUP: B69E01000020002

COMMITTENTE:

COMUNE DI NAPOLI

_____, lì _____

Il Tecnico



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 *edifici di nuova costruzione - INTERNO 1*

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di NAPOLI

Provincia NAPOLI

Edificio pubblico

NO

Edificio a uso pubblico

NO

Sito in Napoli

Mappale:

Sezione:

Foglio: 12

Particella: 750

Subalterni:

Richiesta Permesso di Costruire n. CUP: B69E01000020002,

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:

- SubEOdC "Appartamento Piano Rialzato - Interno 1": E1(1)

Numero delle unità immobiliari: 9

Committente(i): COMUNE DI NAPOLI

Progettista(i) degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva), dell'isolamento termico e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio: Dott. Ing. Antonio RUSSO,

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

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

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

Tecnico incaricato per la redazione dell'Attestato di Prestazione Energetica (APE): Dott. Ing. Antonio RUSSO

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): 1'034 GG

Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna, secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti): 2.00 °C

Temperatura massima estiva di progetto (dell'aria esterna, secondo norma UNI 5364): 32.40 °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)	380.19 m ³
Superficie disperdente che delimita il volume riscaldato (S)	290.77 m ²
Rapporto S/V (fattore di forma)	0.76 m ⁻¹
Superficie utile riscaldata dell'edificio	95.96 m ²

SubEOdC "Appartamento Piano Rialzato - Interno 1":

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)	0.00 m ³
Superficie disperdente che delimita il volume condizionato (S)	0.00 m ²
Superficie utile condizionata dell'edificio	0.00 m ²

SubEOdC "Appartamento Piano Rialzato - Interno 1"

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

Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m	NO
---	----

Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici (BACS): CLASSE D - Sistema non efficiente (*min = classe B - UNI EN 15232*)

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture NO

Valore di riflettanza solare coperture piane = 0.00 (> 0.65 per le coperture piane)

Valore di riflettanza solare coperture a falda = 0.00 (> 0.30 per le coperture a falda)

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture NO

Adozione di misuratori d'energia (Energy Meter) NO

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore NO

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del freddo NO

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta dell'A.C.S. NO

Utilizzazione di fonti di energia rinnovabili per la copertura dei consumi di calore, di elettricità e per il raffrescamento secondo i principi minimi di integrazione, le modalità e le decorrenze di cui all'allegato 3, del decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28.

Produzione di energia termica

Indicare la % di copertura tramite il ricorso ad energia prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili, dei consumi previsti per:

- acqua calda sanitaria: 73.17%
- acqua calda sanitaria, climatizzazione invernale, climatizzazione estiva: 44.69 %

Produzione di energia elettrica

Indicare la potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

- superficie in pianta dell'edificio a livello del terreno S: 270.00 m²
- potenza elettrica $P = (1/K) \cdot S$: 0.00 kW

Descrizione e potenza degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

Fotovoltaico 1.59 kW

Adozione sistemi di regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale SI

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

Valutazione sull'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate sia esterni che interni presenti:

Verifiche di cui alla lettera b) del punto 3.3.4 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005. Il dettaglio delle singole pareti è contenuto nelle schede tecniche.

Tutte le pareti opache verticali ad eccezione di quelle comprese nel quadrante nord-ovest/nord/nord-est: non richiesta

valore della massa superficiale parete $M_s > 230 \text{ kg/m}^2$
valore del modulo della trasmittanza termica periodica $Y_{IE} < 0,10 \text{ W/m}^2\text{K}$

Tutte le pareti opache orizzontali e inclinate: non richiesta

valore del modulo della trasmittanza termica periodica $Y_{IE} = < 0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$

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: Impianto autonomo con distribuzione ad acqua
- Sistemi di generazione: IMMERGAS - MAGIS HERCULES ErP
- Sistemi di termoregolazione: Regolatori per singolo ambiente
- Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica: Assente
- Sistemi di distribuzione del vettore termico: Tubazione coibentata
- Sistemi di ventilazione forzata: Assente
- Sistemi di accumulo termico: Presente
- Sistema di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria: Sistema di distribuzione idraulico combinato

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: SI

b) Specifiche dei generatori di energia a servizio dell'EODC

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 "IMPIANTO ALLOGGI DE4 - Piano Rialzato - Interno 1 "

Servizio svolto: Climatizzazione Invernale combinato con ACS

Elenco dei generatori: 1

- Caldaia/Generatore di aria calda

Generatore a biomassa: NO

Combustibile utilizzato: Metano [Sm³]

Fluido termovettore: Acqua

Valore nominale della potenza termica utile: 26.00 kW

Rendimento termico utile (o rendimento di combustione) al 100% della potenza nominale:
108.10%

Rendimento termico utile (o rendimento di combustione) al 30% della potenza nominale:
107.70%

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: Centralina

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: 0.00

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

Zona Termica "Zona H (riscaldamento)"

Sistema di regolazione

- tipo di regolazione: Solo per singolo ambiente

- caratteristiche della regolazione: PI o PID

Numero di apparecchi: 0.00

Descrizione sintetica delle funzioni: Termostato ambiente agente direttamente sulla caldaia

Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: 2.00

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

Numero di apparecchi: 0.00

Descrizione sintetica del dispositivo:

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Il numero di apparecchi: 0

Il tipo e la potenza termica nominale sono elencati per zona termica:

Zona Termica "Zona H (riscaldamento)":

- Tipo terminale: Ventilconvettori.
- Potenza nominale: 6 '000 W.
- Potenza elettrica nominale: 120 W.

f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

Descrizione e caratteristiche principali: Condotti metallici circolari, con camino in calcestruzzo a camino singolo

Norma di dimensionamento: UNI 9615

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

Isolamento tipo Isofom.

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

Edificio a energia quasi zero: NO

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Nelle schede tecniche allegate sono riportati:

- trasmittanza termica (U) degli elementi divisorii tra alloggi o unità immobiliari confinanti di pareti verticali e solai, confrontando con il valore limite pari a 0,8 W/m²K
- verifica termoigrometrica

Per ogni zona termica:

Zona Termica "Zona V (ventilazione)"

Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore): 0.00 vol/h

Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata: 0 m³/h

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

- portata immessa: 0 m³/h
- portata estratta: 0 m³/h

Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso: 0

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

Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente

H'_T	0.48 W/K	
$H'_{T,lim}$	0.00 W/K	NON RICHIESTO

Area solare equivalente estiva dei componenti finestrati

$A_{sol,est} / A_{sup,utile}$	0.0108	
$(A_{sol,est} / A_{sup,utile})_{lim}$	0.00	NON RICHIESTO

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale dell'edificio

$EP_{H,nd}$	22.46 kWh/m ²	
$EP_{H,nd,lim}$	0.00 kWh/m ²	NON RICHIESTO

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva dell'edificio

$EP_{C,nd}$	16.05 kWh/m ²	
$EP_{C,nd,lim}$	0.00 kWh/m ²	NON RICHiesto

Indice di prestazione energetica globale dell'edificio (energia primaria)

$EP_{gl,tot}$	56.96 kWh/m ²	
$EP_{gl,tot,lim}$	0.00 kWh/m ²	NON RICHiesto

Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento

η_H	0.94	
$\eta_{H,lim}$	0.00	NON RICHiesto

Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria

η_w	0.43	
$\eta_{w,lim}$	0.00	NON RICHiesto

Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento

η_c	0.00	
$\eta_{c,lim}$	0.00	NON RICHiesto

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

- tipo collettore: Collettori piani vetrati
- tipo installazione: Altro: Complanare alla superficie
- tipo supporto: Supporto metallico
- inclinazione: 0.00 ° e orientamento: ORIZZONTALE
- capacità accumulo scambiatore: 200.00 l
- impianto integrazione (specificare tipo e alimentazione): Integrazione emergenza

Potenza installata: 4.00 m²

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo: 68.72 %

d) Impianti fotovoltaici

- connessione impianto: Grid connect
- tipo moduli: Silicio multi-cristallino
- tipo installazione: Altro
- tipo supporto: Supporto metallico
- inclinazione: 0.0 ° e orientamento: Orizzontale

Potenza installata: 1.59 kW

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo: 43.79 %

e) Consuntivo energia

- Energia consegnata o fornita (E_{del}): 5 '066.71 kWh/anno
- Energia rinnovabile ($EP_{gl,ren}$): 25.46 kWh/m² anno
- Energia esportata: 895.53 kWh
- Energia rinnovabile in situ: 312.24 kWh/anno
- Fabbisogno globale di energia primaria ($EP_{gl,tot}$): 56.96 kWh/m² anno

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

Schede in allegato

RELAZIONE TECNICA

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

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI *edifici di nuova costruzione - INTERNO 2*

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di NAPOLI

Provincia NAPOLI

Edificio pubblico

NO

Edificio a uso pubblico

NO

Sito in Napoli

Mappale:

Sezione:

Foglio: 12

Particella: 750

Subalterni:

Richiesta Permesso di Costruire n. CUP: B69E01000020002,

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:

- SubEOdC "Appartamento Piano Rialzato - Interno 2": E1(1)

Numero delle unità immobiliari: 9

Committente(i): COMUNE DI NAPOLI

Progettista(i) degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva), dell'isolamento termico e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio: Dott. Ing. Antonio RUSSO,

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

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

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

Tecnico incaricato per la redazione dell'Attestato di Prestazione Energetica (APE): Dott. Ing. Antonio RUSSO

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): 1 '034 GG

Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna, secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti): 2.00 °C

Temperatura massima estiva di progetto (dell'aria esterna, secondo norma UNI 5364): 32.40 °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)	223.12 m ³
Superficie disperdente che delimita il volume riscaldato (S)	174.16 m ²
Rapporto S/V (fattore di forma)	0.78 m ⁻¹
Superficie utile riscaldata dell'edificio	54.16 m ²

SubEOdC "Appartamento Piano Rialzato - Interno 2":

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)	0.00 m ³
Superficie disperdente che delimita il volume condizionato (S)	0.00 m ²
Superficie utile condizionata dell'edificio	0.00 m ²

SubEOdC "Appartamento Piano Rialzato - Interno 2"

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

Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m	NO
---	----

Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici (BACS): CLASSE D - Sistema non efficiente (min = classe B - UNI EN 15232)

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture NO

Valore di riflettanza solare coperture piane = 0.00 (> 0.65 per le coperture piane)

Valore di riflettanza solare coperture a falda = 0.00 (> 0.30 per le coperture a falda)

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture NO

Adozione di misuratori d'energia (Energy Meter) NO

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore NO

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del freddo NO

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta dell'A.C.S. NO

Utilizzazione di fonti di energia rinnovabili per la copertura dei consumi di calore, di elettricità e per il raffrescamento secondo i principi minimi di integrazione, le modalità e le decorrenze di cui all'allegato 3, del decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28.

Produzione di energia termica

Indicare la % di copertura tramite il ricorso ad energia prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili, dei consumi previsti per:

- acqua calda sanitaria: 74.71%
- acqua calda sanitaria, climatizzazione invernale, climatizzazione estiva: 52.08 %

Produzione di energia elettrica

Indicare la potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

- superficie in pianta dell'edificio a livello del terreno S: 270.00 m²
- potenza elettrica $P = (1/K) \cdot S$: 0.00 kW

Descrizione e potenza degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

Fotovoltaico 1.10 kW

Adozione sistemi di regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale SI

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

Valutazione sull'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate sia esterni che interni presenti:

Verifiche di cui alla lettera b) del punto 3.3.4 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005. Il dettaglio delle singole pareti è contenuto nelle schede tecniche.

Tutte le pareti opache verticali ad eccezione di quelle comprese nel quadrante nord-ovest/nord/nord-est: non richiesta

valore della massa superficiale parete $M_s > 230 \text{ kg/m}^2$
valore del modulo della trasmittanza termica periodica $Y_{IE} < 0,10 \text{ W/m}^2\text{K}$

Tutte le pareti opache orizzontali e inclinate: non richiesta

valore del modulo della trasmittanza termica periodica $Y_{IE} = < 0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$

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: Impianto autonomo con distribuzione ad acqua
- Sistemi di generazione: IMMERGAS - MAGIS HERCULES ErP
- Sistemi di termoregolazione: Regolatori per singolo ambiente
- Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica: Assente
- Sistemi di distribuzione del vettore termico: Tubazione coibentata
- Sistemi di ventilazione forzata: Assente
- Sistemi di accumulo termico: Presente
- Sistema di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria: Sistema di distribuzione idraulico combinato

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: SI

b) Specifiche dei generatori di energia a servizio dell'EODC

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 "IMPIANTO ALLOGGI DE4 - Piano Rialzato - Interno 2"

Servizio svolto: Climatizzazione Invernale combinato con ACS

Elenco dei generatori: 1

- Caldaia/Generatore di aria calda

Generatore a biomassa: NO

Combustibile utilizzato: Metano [Sm³]

Fluido termovettore: Acqua

Valore nominale della potenza termica utile: 26.00 kW

Rendimento termico utile (o rendimento di combustione) al 100% della potenza nominale:
108.10%

Rendimento termico utile (o rendimento di combustione) al 30% della potenza nominale:
107.70%

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: Centralina

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: 0.00

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

Zona Termica "Zona H (riscaldamento)"

Sistema di regolazione

- tipo di regolazione: Solo per singolo ambiente

- caratteristiche della regolazione: PI o PID

Numero di apparecchi: 0.00

Descrizione sintetica delle funzioni: Termostato ambiente agente direttamente sulla caldaia

Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: 2.00

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

Numero di apparecchi: 0.00

Descrizione sintetica del dispositivo:

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Il numero di apparecchi: 0

Il tipo e la potenza termica nominale sono elencati per zona termica:

Zona Termica "Zona H (riscaldamento)":

- Tipo terminale: Ventilconvettori.
- Potenza nominale: 6 '000 W.
- Potenza elettrica nominale: 120 W.

f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

Descrizione e caratteristiche principali: Condotti metallici circolari, con camino in calcestruzzo a camino singolo

Norma di dimensionamento: UNI 9615

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

Isolamento tipo Isofom.

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

Edificio a energia quasi zero: NO

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Nelle schede tecniche allegate sono riportati:

- trasmittanza termica (U) degli elementi divisorii tra alloggi o unità immobiliari confinanti di pareti verticali e solai, confrontando con il valore limite pari a 0,8 W/m²K
- verifica termoigrometrica

Per ogni zona termica:

Zona Termica "Zona V (ventilazione)"

Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore): 0.00 vol/h

Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata: 0 m³/h

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

- portata immessa: 0 m³/h
- portata estratta: 0 m³/h

Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso: 0

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

Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente

H'_T	0.51 W/K	
$H'_{T,lim}$	0.00 W/K	NON RICHIESTO

Area solare equivalente estiva dei componenti finestrati

$A_{sol,est} / A_{sup,utile}$	0.0191	
$(A_{sol,est} / A_{sup,utile})_{lim}$	0.00	NON RICHIESTO

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale dell'edificio

$EP_{H,nd}$	23.18 kWh/m ²	
$EP_{H,nd,lim}$	0.00 kWh/m ²	NON RICHIESTO

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva dell'edificio

$EP_{C,nd}$	23.56 kWh/m ²	
$EP_{C,nd,lim}$	0.00 kWh/m ²	NON RICHiesto

Indice di prestazione energetica globale dell'edificio (energia primaria)

$EP_{gl,tot}$	74.00 kWh/m ²	
$EP_{gl,tot,lim}$	0.00 kWh/m ²	NON RICHiesto

Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento

η_H	0.97	
$\eta_{H,lim}$	0.00	NON RICHiesto

Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria

η_w	0.35	
$\eta_{w,lim}$	0.00	NON RICHiesto

Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento

η_c	0.00	
$\eta_{c,lim}$	0.00	NON RICHiesto

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

- tipo collettore: Collettori piani vetrati
- tipo installazione: Altro: Complanare alla superficie
- tipo supporto: Supporto metallico
- inclinazione: 0.00 ° e orientamento: ORIZZONTALE
- capacità accumulo scambiatore: 200.00 l
- impianto integrazione (specificare tipo e alimentazione): Integrazione emergenza

Potenza installata: 4.00 m²

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo: 69.85 %

d) Impianti fotovoltaici

- connessione impianto: Grid connect
- tipo moduli: Silicio multi-cristallino
- tipo installazione: Altro
- tipo supporto: Supporto metallico
- inclinazione: 0.0 ° e orientamento: Orizzontale

Potenza installata: 1.10 kW

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo: 52.82 %

e) Consuntivo energia

- Energia consegnata o fornita (E_{del}): 3 ' 670.82 kWh/anno
- Energia rinnovabile ($EP_{gl,ren}$): 38.54 kWh/m² anno
- Energia esportata: 848.43 kWh
- Energia rinnovabile in situ: 254.22 kWh/anno
- Fabbisogno globale di energia primaria ($EP_{gl,tot}$): 74.00 kWh/m² anno

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

Schede in allegato

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 *edifici di nuova costruzione - INTERNO 3*

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di NAPOLI	Provincia NAPOLI
Edificio pubblico	NO
Edificio a uso pubblico	NO
Sito in Napoli	
Mappale:	
Sezione:	
Foglio: 12	
Particella: 750	
Subalterni:	

Richiesta Permesso di Costruire n. CUP: B69E01000020002,

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:

- SubEOdC "Appartamento Piano Rialzato - Interno 3": E1(1)

Numero delle unità immobiliari: 9

Committente(i): COMUNE DI NAPOLI

Progettista(i) degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva), dell'isolamento termico e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio: Dott. Ing. Antonio RUSSO,

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

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

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

Tecnico incaricato per la redazione dell'Attestato di Prestazione Energetica (APE): Dott. Ing. Antonio RUSSO

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): 1'034 GG

Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna, secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti): 2.00 °C

Temperatura massima estiva di progetto (dell'aria esterna, secondo norma UNI 5364): 32.40 °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)	208.95 m ³
Superficie disperdente che delimita il volume riscaldato (S)	153.86 m ²
Rapporto S/V (fattore di forma)	0.74 m ⁻¹
Superficie utile riscaldata dell'edificio	52.12 m ²

SubEOdC "Appartamento Piano Rialzato - Interno 3":

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)	0.00 m ³
Superficie disperdente che delimita il volume condizionato (S)	0.00 m ²
Superficie utile condizionata dell'edificio	0.00 m ²

SubEOdC "Appartamento Piano Rialzato - Interno 3"

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

Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m	NO
---	----

Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici (BACS): CLASSE D - Sistema non efficiente (*min = classe B - UNI EN 15232*)

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture NO

Valore di riflettanza solare coperture piane = 0.00 (> 0.65 per le coperture piane)

Valore di riflettanza solare coperture a falda = 0.00 (> 0.30 per le coperture a falda)

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture NO

Adozione di misuratori d'energia (Energy Meter) NO

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore NO

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del freddo NO

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta dell'A.C.S. NO

Utilizzazione di fonti di energia rinnovabili per la copertura dei consumi di calore, di elettricità e per il raffrescamento secondo i principi minimi di integrazione, le modalità e le decorrenze di cui all'allegato 3, del decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28.

Produzione di energia termica

Indicare la % di copertura tramite il ricorso ad energia prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili, dei consumi previsti per:

- acqua calda sanitaria: 74.78%
- acqua calda sanitaria, climatizzazione invernale, climatizzazione estiva: 53.69 %

Produzione di energia elettrica

Indicare la potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

- superficie in pianta dell'edificio a livello del terreno S: 270.00 m²
- potenza elettrica $P = (1/K) \cdot S$: 0.00 kW

Descrizione e potenza degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

Fotovoltaico 1.04 kW

Adozione sistemi di regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale SI

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

Valutazione sull'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate sia esterni che interni presenti:

Verifiche di cui alla lettera b) del punto 3.3.4 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005. Il dettaglio delle singole pareti è contenuto nelle schede tecniche.

Tutte le pareti opache verticali ad eccezione di quelle comprese nel quadrante nord-ovest/nord/nord-est: non richiesta

valore della massa superficiale parete	$M_s > 230 \text{ kg/m}^2$
valore del modulo della trasmittanza termica periodica	$Y_{IE} < 0,10 \text{ W/m}^2\text{K}$

Tutte le pareti opache orizzontali e inclinate: non richiesta

valore del modulo della trasmittanza termica periodica	$Y_{IE} = < 0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$
--	---

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: Impianto autonomo con distribuzione ad acqua
- Sistemi di generazione: IMMERGAS - MAGIS HERCULES ErP
- Sistemi di termoregolazione: Regolatori per singolo ambiente
- Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica: Assente
- Sistemi di distribuzione del vettore termico: Tubazione coibentata
- Sistemi di ventilazione forzata: Assente
- Sistemi di accumulo termico: Presente
- Sistema di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria: Sistema di distribuzione idraulico combinato

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: SI

b) Specifiche dei generatori di energia a servizio dell'EODC

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 "IMPIANTO ALLOGGI DE4 - Piano Rialzato - Interno 3"

Servizio svolto: Climatizzazione Invernale combinato con ACS

Elenco dei generatori: 1

- Caldaia/Generatore di aria calda

Generatore a biomassa: NO

Combustibile utilizzato: Metano [Sm³]

Fluido termovettore: Acqua

Valore nominale della potenza termica utile: 26.00 kW

Rendimento termico utile (o rendimento di combustione) al 100% della potenza nominale:
108.10%

Rendimento termico utile (o rendimento di combustione) al 30% della potenza nominale:
107.70%

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: Centralina

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: 0.00

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

Zona Termica "Zona H (riscaldamento)"

Sistema di regolazione

- tipo di regolazione: Solo per singolo ambiente

- caratteristiche della regolazione: PI o PID

Numero di apparecchi: 0.00

Descrizione sintetica delle funzioni: Termostato ambiente agente direttamente sulla caldaia

Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: 2.00

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

Numero di apparecchi: 0.00

Descrizione sintetica del dispositivo:

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Il numero di apparecchi: 0

Il tipo e la potenza termica nominale sono elencati per zona termica:

Zona Termica "Zona H (riscaldamento)":

- Tipo terminale: Ventilconvettori.
- Potenza nominale: 6 '000 W.
- Potenza elettrica nominale: 120 W.

f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

Descrizione e caratteristiche principali: Condotti metallici circolari, con camino in calcestruzzo a camino singolo

Norma di dimensionamento: UNI 9615

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

Isolamento tipo Isofom.

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

Edificio a energia quasi zero: NO

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Nelle schede tecniche allegate sono riportati:

- trasmittanza termica (U) degli elementi divisorii tra alloggi o unità immobiliari confinanti di pareti verticali e solai, confrontando con il valore limite pari a 0,8 W/m²K
- verifica termoigrometrica

Per ogni zona termica:

Zona Termica "Zona V (ventilazione)"

Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore): 0.00 vol/h

Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata: 0 m³/h

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

- portata immessa: 0 m³/h
- portata estratta: 0 m³/h

Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso: 0

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

Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente

H'_T	0.51 W/K	
$H'_{T,lim}$	0.00 W/K	NON RICHIESTO

Area solare equivalente estiva dei componenti finestrati

$A_{sol,est} / A_{sup,utile}$	0.0131	
$(A_{sol,est} / A_{sup,utile})_{lim}$	0.00	NON RICHIESTO

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale dell'edificio

$EP_{H,nd}$	21.69 kWh/m ²	
$EP_{H,nd,lim}$	0.00 kWh/m ²	NON RICHIESTO

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva dell'edificio

$EP_{C,nd}$	22.55 kWh/m ²	
$EP_{C,nd,lim}$	0.00 kWh/m ²	NON RICHiesto

Indice di prestazione energetica globale dell'edificio (energia primaria)

$EP_{gl,tot}$	73.80 kWh/m ²	
$EP_{gl,tot,lim}$	0.00 kWh/m ²	NON RICHiesto

Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento

η_H	0.98	
$\eta_{H,lim}$	0.00	NON RICHiesto

Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria

η_w	0.34	
$\eta_{w,lim}$	0.00	NON RICHiesto

Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento

η_c	0.00	
$\eta_{c,lim}$	0.00	NON RICHiesto

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

- tipo collettore: Collettori piani vetrati
- tipo installazione: Altro: Complanare alla superficie
- tipo supporto: Supporto metallico
- inclinazione: 0.00 ° e orientamento: ORIZZONTALE
- capacità accumulo scambiatore: 200.00 l
- impianto integrazione (specificare tipo e alimentazione): Integrazione emergenza

Potenza installata: 4.00 m²

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo: 69.89 %

d) Impianti fotovoltaici

- connessione impianto: Grid connect
- tipo moduli: Silicio multi-cristallino
- tipo installazione: Altro
- tipo supporto: Supporto metallico
- inclinazione: 0.0 ° e orientamento: Orizzontale

Potenza installata: 1.04 kW

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo: 54.39 %

e) Consuntivo energia

- Energia consegnata o fornita (E_{del}): 3 ' 515.92 kWh/anno
- Energia rinnovabile ($EP_{gl,ren}$): 39.63 kWh/m² anno
- Energia esportata: 842.40 kWh
- Energia rinnovabile in situ: 246.66 kWh/anno
- Fabbisogno globale di energia primaria ($EP_{gl,tot}$): 73.80 kWh/m² anno

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

Schede in allegato

RELAZIONE TECNICA

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

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI *edifici di nuova costruzione - INTERNO 4*

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di NAPOLI

Provincia NAPOLI

Edificio pubblico

NO

Edificio a uso pubblico

NO

Sito in Napoli

Mappale:

Sezione:

Foglio: 12

Particella: 750

Subalterni:

Richiesta Permesso di Costruire n. CUP: B69E01000020002,

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:

- SubEOdC "Appartamento Piano Primo - Interno 4": E1(1)

Numero delle unità immobiliari: 9

Committente(i): COMUNE DI NAPOLI

Progettista(i) degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva), dell'isolamento termico e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio: Dott. Ing. Antonio RUSSO,

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

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

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

Tecnico incaricato per la redazione dell'Attestato di Prestazione Energetica (APE): Dott. Ing. Antonio RUSSO

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): 1 '034 GG

Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna, secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti): 2.00 °C

Temperatura massima estiva di progetto (dell'aria esterna, secondo norma UNI 5364): 32.40 °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)	356.51 m ³
Superficie disperdente che delimita il volume riscaldato (S)	159.05 m ²
Rapporto S/V (fattore di forma)	0.45 m ⁻¹
Superficie utile riscaldata dell'edificio	96.08 m ²

SubEOdC "Appartamento Piano Primo - Interno 4":

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)	0.00 m ³
Superficie disperdente che delimita il volume condizionato (S)	0.00 m ²
Superficie utile condizionata dell'edificio	0.00 m ²

SubEOdC "Appartamento Piano Primo - Interno 4"

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

Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m	NO
---	----

Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici (BACS): CLASSE D - Sistema non efficiente (*min = classe B - UNI EN 15232*)

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture NO

Valore di riflettanza solare coperture piane = 0.00 (> 0.65 per le coperture piane)

Valore di riflettanza solare coperture a falda = 0.00 (> 0.30 per le coperture a falda)

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture NO

Adozione di misuratori d'energia (Energy Meter) NO

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore NO

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del freddo NO

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta dell'A.C.S. NO

Utilizzazione di fonti di energia rinnovabili per la copertura dei consumi di calore, di elettricità e per il raffrescamento secondo i principi minimi di integrazione, le modalità e le decorrenze di cui all'allegato 3, del decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28.

Produzione di energia termica

Indicare la % di copertura tramite il ricorso ad energia prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili, dei consumi previsti per:

- acqua calda sanitaria: 73.16%
- acqua calda sanitaria, climatizzazione invernale, climatizzazione estiva: 61.61 %

Produzione di energia elettrica

Indicare la potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

- superficie in pianta dell'edificio a livello del terreno S: 270.00 m²
- potenza elettrica $P = (1/K) \cdot S$: 0.00 kW

Descrizione e potenza degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

Fotovoltaico 1.02 kW

Adozione sistemi di regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale SI

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

Valutazione sull'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate sia esterni che interni presenti:

Verifiche di cui alla lettera b) del punto 3.3.4 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005. Il dettaglio delle singole pareti è contenuto nelle schede tecniche.

Tutte le pareti opache verticali ad eccezione di quelle comprese nel quadrante nord-ovest/nord/nord-est: non richiesta

valore della massa superficiale parete	$M_s > 230 \text{ kg/m}^2$
valore del modulo della trasmittanza termica periodica	$Y_{IE} < 0,10 \text{ W/m}^2\text{K}$

Tutte le pareti opache orizzontali e inclinate: non richiesta

valore del modulo della trasmittanza termica periodica	$Y_{IE} = < 0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$
--	---

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: Impianto autonomo con distribuzione ad acqua
- Sistemi di generazione: IMMERGAS - MAGIS HERCULES ErP
- Sistemi di termoregolazione: Regolatori per singolo ambiente
- Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica: Assente
- Sistemi di distribuzione del vettore termico: Tubazione coibentata
- Sistemi di ventilazione forzata: Assente
- Sistemi di accumulo termico: Presente
- Sistema di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria: Sistema di distribuzione idraulico combinato

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: SI

b) Specifiche dei generatori di energia a servizio dell'EODC

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 "IMPIANTO ALLOGGI DE4 - Piano Primo - Interno 4"

Servizio svolto: Climatizzazione Invernale combinato con ACS

Elenco dei generatori: 1

- Caldaia/Generatore di aria calda

Generatore a biomassa: NO

Combustibile utilizzato: Metano [Sm³]

Fluido termovettore: Acqua

Valore nominale della potenza termica utile: 26.00 kW

Rendimento termico utile (o rendimento di combustione) al 100% della potenza nominale:
108.10%

Rendimento termico utile (o rendimento di combustione) al 30% della potenza nominale:
107.70%

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: Centralina

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: 0.00

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

Zona Termica "Zona H (riscaldamento)"

Sistema di regolazione

- tipo di regolazione: Solo per singolo ambiente

- caratteristiche della regolazione: PI o PID

Numero di apparecchi: 0.00

Descrizione sintetica delle funzioni: Termostato ambiente agente direttamente sulla caldaia

Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: 2.00

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

Numero di apparecchi: 0.00

Descrizione sintetica del dispositivo:

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Il numero di apparecchi: 0

Il tipo e la potenza termica nominale sono elencati per zona termica:

Zona Termica "Zona H (riscaldamento)":

- Tipo terminale: Ventilconvettori.
- Potenza nominale: 6 '000 W.
- Potenza elettrica nominale: 120 W.

f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

Descrizione e caratteristiche principali: Condotti metallici circolari, con camino in calcestruzzo a camino singolo

Norma di dimensionamento: UNI 9615

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

Isolamento tipo Isofom.

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

Edificio a energia quasi zero: NO

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Nelle schede tecniche allegate sono riportati:

- trasmittanza termica (U) degli elementi divisorii tra alloggi o unità immobiliari confinanti di pareti verticali e solai, confrontando con il valore limite pari a 0,8 W/m²K
- verifica termoigrometrica

Per ogni zona termica:

Zona Termica "Zona V (ventilazione)"

Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore): 0.00 vol/h

Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata: 0 m³/h

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

- portata immessa: 0 m³/h
- portata estratta: 0 m³/h

Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso: 0

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

Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente

H'_T	0.51 W/K	
$H'_{T,lim}$	0.00 W/K	NON RICHIESTO

Area solare equivalente estiva dei componenti finestrati

$A_{sol,est} / A_{sup,utile}$	0.0145	
$(A_{sol,est} / A_{sup,utile})_{lim}$	0.00	NON RICHIESTO

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale dell'edificio

$EP_{H,nd}$	6.99 kWh/m ²	
$EP_{H,nd,lim}$	0.00 kWh/m ²	NON RICHIESTO

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva dell'edificio

$EP_{C,nd}$	21.55 kWh/m ²	
$EP_{C,nd,lim}$	0.00 kWh/m ²	NON RICHiesto

Indice di prestazione energetica globale dell'edificio (energia primaria)

$EP_{gl,tot}$	39.84 kWh/m ²	
$EP_{gl,tot,lim}$	0.00 kWh/m ²	NON RICHiesto

Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento

η_H	1.04	
$\eta_{H,lim}$	0.00	NON RICHiesto

Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria

η_w	0.43	
$\eta_{w,lim}$	0.00	NON RICHiesto

Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento

η_c	0.00	
$\eta_{c,lim}$	0.00	NON RICHiesto

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

- tipo collettore: Collettori piani vetrati
- tipo installazione: Altro: Complanare alla superficie
- tipo supporto: Supporto metallico
- inclinazione: 0.00 ° e orientamento: ORIZZONTALE
- capacità accumulo scambiatore: 200.00 l
- impianto integrazione (specificare tipo e alimentazione): Integrazione emergenza

Potenza installata: 4.00 m²

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo: 68.71 %

d) Impianti fotovoltaici

- connessione impianto: Grid connect
- tipo moduli: Silicio multi-cristallino
- tipo installazione: Altro
- tipo supporto: Supporto metallico
- inclinazione: 0.0 ° e orientamento: Orizzontale

Potenza installata: 1.02 kW

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo: 58.29 %

e) Consuntivo energia

- Energia consegnata o fornita (E_{del}): 3 ' 502.33 kWh/anno
- Energia rinnovabile ($EP_{gl,ren}$): 24.54 kWh/m² anno
- Energia esportata: 826.70 kWh
- Energia rinnovabile in situ: 226.56 kWh/anno
- Fabbisogno globale di energia primaria ($EP_{gl,tot}$): 39.84 kWh/m² anno

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

Schede in allegato

RELAZIONE TECNICA

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

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI *edifici di nuova costruzione - INTERNO 5*

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di NAPOLI	Provincia NAPOLI
Edificio pubblico	NO
Edificio a uso pubblico	NO

Sito in Napoli

Mappale:

Sezione:

Foglio: 12

Particella: 750

Subalterni:

Richiesta Permesso di Costruire n. CUP: B69E01000020002,

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:

- SubEOdC "Appartamento Piano Primo - Interno 5": E1(1)

Numero delle unità immobiliari: 9

Committente(i): COMUNE DI NAPOLI

Progettista(i) degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva), dell'isolamento termico e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio: Dott. Ing. Antonio RUSSO,

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

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

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

Tecnico incaricato per la redazione dell'Attestato di Prestazione Energetica (APE): Dott. Ing. Antonio RUSSO

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): 1'034 GG

Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna, secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti): 2.00 °C

Temperatura massima estiva di progetto (dell'aria esterna, secondo norma UNI 5364): 32.40 °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)	216.73 m ³
Superficie disperdente che delimita il volume riscaldato (S)	122.05 m ²
Rapporto S/V (fattore di forma)	0.56 m ⁻¹
Superficie utile riscaldata dell'edificio	54.07 m ²

SubEOdC "Appartamento Piano Primo - Interno 5":

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)	0.00 m ³
Superficie disperdente che delimita il volume condizionato (S)	0.00 m ²
Superficie utile condizionata dell'edificio	0.00 m ²

SubEOdC "Appartamento Piano Primo - Interno 5"

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

Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m	NO
---	----

Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici (BACS): CLASSE D - Sistema non efficiente (*min = classe B - UNI EN 15232*)

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture NO

Valore di riflettanza solare coperture piane = 0.00 (> 0.65 per le coperture piane)

Valore di riflettanza solare coperture a falda = 0.00 (> 0.30 per le coperture a falda)

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture NO

Adozione di misuratori d'energia (Energy Meter) NO

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore NO

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del freddo NO

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta dell'A.C.S. NO

Utilizzazione di fonti di energia rinnovabili per la copertura dei consumi di calore, di elettricità e per il raffrescamento secondo i principi minimi di integrazione, le modalità e le decorrenze di cui all'allegato 3, del decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28.

Produzione di energia termica

Indicare la % di copertura tramite il ricorso ad energia prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili, dei consumi previsti per:

- acqua calda sanitaria: 74.71%
- acqua calda sanitaria, climatizzazione invernale, climatizzazione estiva: 65.58 %

Produzione di energia elettrica

Indicare la potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

- superficie in pianta dell'edificio a livello del terreno S: 270.00 m²
- potenza elettrica $P = (1/K) \cdot S$: 0.00 kW

Descrizione e potenza degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

Fotovoltaico 1.00 kW

Adozione sistemi di regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale SI

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

Valutazione sull'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate sia esterni che interni presenti:

Verifiche di cui alla lettera b) del punto 3.3.4 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005. Il dettaglio delle singole pareti è contenuto nelle schede tecniche.

Tutte le pareti opache verticali ad eccezione di quelle comprese nel quadrante nord-ovest/nord/nord-est: non richiesta

valore della massa superficiale parete $M_s > 230 \text{ kg/m}^2$
valore del modulo della trasmittanza termica periodica $Y_{IE} < 0,10 \text{ W/m}^2\text{K}$

Tutte le pareti opache orizzontali e inclinate: non richiesta

valore del modulo della trasmittanza termica periodica $Y_{IE} = < 0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$

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: Impianto autonomo con distribuzione ad acqua
- Sistemi di generazione: IMMERGAS - MAGIS HERCULES ErP
- Sistemi di termoregolazione: Regolatori per singolo ambiente
- Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica: Assente
- Sistemi di distribuzione del vettore termico: Tubazione coibentata
- Sistemi di ventilazione forzata: Assente
- Sistemi di accumulo termico: Presente
- Sistema di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria: Sistema di distribuzione idraulico combinato

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: SI

b) Specifiche dei generatori di energia a servizio dell'EoDC

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 "IMPIANTO ALLOGGI DE4 - Piano Primo - Interno 5"

Servizio svolto: Climatizzazione Invernale combinato con ACS

Elenco dei generatori: 1

- Caldaia/Generatore di aria calda

Generatore a biomassa: NO

Combustibile utilizzato: Metano [Sm³]

Fluidi termovettore: Acqua

Valore nominale della potenza termica utile: 26.00 kW

Rendimento termico utile (o rendimento di combustione) al 100% della potenza nominale:
108.10%

Rendimento termico utile (o rendimento di combustione) al 30% della potenza nominale:
107.70%

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: Centralina

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: 0.00

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

Zona Termica "Zona H (riscaldamento)"

Sistema di regolazione

- tipo di regolazione: Solo per singolo ambiente

- caratteristiche della regolazione: PI o PID

Numero di apparecchi: 0.00

Descrizione sintetica delle funzioni: Termostato ambiente agente direttamente sulla caldaia

Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: 2.00

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

Numero di apparecchi: 0.00

Descrizione sintetica del dispositivo:

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Il numero di apparecchi: 0

Il tipo e la potenza termica nominale sono elencati per zona termica:

Zona Termica "Zona H (riscaldamento)":

- Tipo terminale: Ventilconvettori.
- Potenza nominale: 6 '000 W.
- Potenza elettrica nominale: 120 W.

f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

Descrizione e caratteristiche principali: Condotti metallici circolari, con camino in calcestruzzo a camino singolo

Norma di dimensionamento: UNI 9615

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

Isolamento tipo Isofom.

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

Edificio a energia quasi zero: NO

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Nelle schede tecniche allegate sono riportati:

- trasmittanza termica (U) degli elementi divisorii tra alloggi o unità immobiliari confinanti di pareti verticali e solai, confrontando con il valore limite pari a 0,8 W/m²K
- verifica termoigrometrica

Per ogni zona termica:

Zona Termica "Zona V (ventilazione)"

Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore): 0.00 vol/h

Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata: 0 m³/h

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

- portata immessa: 0 m³/h
- portata estratta: 0 m³/h

Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso: 0

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

Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente

H'_T	0.48 W/K	
$H'_{T,lim}$	0.00 W/K	NON RICHIESTO

Area solare equivalente estiva dei componenti finestrati

$A_{sol,est} / A_{sup,utile}$	0.0107	
$(A_{sol,est} / A_{sup,utile})_{lim}$	0.00	NON RICHIESTO

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale dell'edificio

$EP_{H,nd}$	9.34 kWh/m ²	
$EP_{H,nd,lim}$	0.00 kWh/m ²	NON RICHIESTO

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva dell'edificio

$EP_{C,nd}$	21.59 kWh/m ²	
$EP_{C,nd,lim}$	0.00 kWh/m ²	NON RICHiesto

Indice di prestazione energetica globale dell'edificio (energia primaria)

$EP_{gl,tot}$	57.56 kWh/m ²	
$EP_{gl,tot,lim}$	0.00 kWh/m ²	NON RICHiesto

Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento

η_H	1.25	
$\eta_{H,lim}$	0.00	NON RICHiesto

Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria

η_w	0.35	
$\eta_{w,lim}$	0.00	NON RICHiesto

Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento

η_c	0.00	
$\eta_{c,lim}$	0.00	NON RICHiesto

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

- tipo collettore: Collettori piani vetrati
- tipo installazione: Altro: Complanare alla superficie
- tipo supporto: Supporto metallico
- inclinazione: 0.00 ° e orientamento: ORIZZONTALE
- capacità accumulo scambiatore: 200.00 l
- impianto integrazione (specificare tipo e alimentazione): Integrazione emergenza

Potenza installata: 4.00 m²

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo: 69.85 %

d) Impianti fotovoltaici

- connessione impianto: Grid connect
- tipo moduli: Silicio multi-cristallino
- tipo installazione: Altro
- tipo supporto: Supporto metallico
- inclinazione: 0.0 ° e orientamento: Orizzontale

Potenza installata: 1.00 kW

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo: 64.99 %

e) Consuntivo energia

- Energia consegnata o fornita (E_{del}): 2 ' 864.78 kWh/anno
- Energia rinnovabile ($EP_{gl,ren}$): 37.75 kWh/m² anno
- Energia esportata: 811.10 kWh
- Energia rinnovabile in situ: 208.59 kWh/anno
- Fabbisogno globale di energia primaria ($EP_{gl,tot}$): 57.56 kWh/m² anno

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

Schede in allegato

RELAZIONE TECNICA

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

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI *edifici di nuova costruzione - INTERNO 6*

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di NAPOLI

Provincia NAPOLI

Edificio pubblico

NO

Edificio a uso pubblico

NO

Sito in Napoli

Mappale:

Sezione:

Foglio: 12

Particella: 750

Subalterni:

Richiesta Permesso di Costruire n. CUP: B69E01000020002,

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:

- SubEOdC "Appartamento Piano Primo - Interno 6": E1(1)

Numero delle unità immobiliari: 9

Committente(i): COMUNE DI NAPOLI

Progettista(i) degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva), dell'isolamento termico e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio: Dott. Ing. Antonio RUSSO,

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

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

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

Tecnico incaricato per la redazione dell'Attestato di Prestazione Energetica (APE): Dott. Ing. Antonio RUSSO

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): 1'034 GG

Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna, secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti): 2.00 °C

Temperatura massima estiva di progetto (dell'aria esterna, secondo norma UNI 5364): 32.40 °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)	196.20 m ³
Superficie disperdente che delimita il volume riscaldato (S)	85.46 m ²
Rapporto S/V (fattore di forma)	0.44 m ⁻¹
Superficie utile riscaldata dell'edificio	52.12 m ²

SubEOdC "Appartamento Piano Primo - Interno 6":

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)	0.00 m ³
Superficie disperdente che delimita il volume condizionato (S)	0.00 m ²
Superficie utile condizionata dell'edificio	0.00 m ²

SubEOdC "Appartamento Piano Primo - Interno 6"

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

Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m	NO
---	----

Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici (BACS): CLASSE D - Sistema non efficiente (*min = classe B - UNI EN 15232*)

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture NO

Valore di riflettanza solare coperture piane = 0.00 (> 0.65 per le coperture piane)

Valore di riflettanza solare coperture a falda = 0.00 (> 0.30 per le coperture a falda)

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture NO

Adozione di misuratori d'energia (Energy Meter) NO

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore NO

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del freddo NO

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta dell'A.C.S. NO

Utilizzazione di fonti di energia rinnovabili per la copertura dei consumi di calore, di elettricità e per il raffrescamento secondo i principi minimi di integrazione, le modalità e le decorrenze di cui all'allegato 3, del decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28.

Produzione di energia termica

Indicare la % di copertura tramite il ricorso ad energia prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili, dei consumi previsti per:

- acqua calda sanitaria: 74.78%
- acqua calda sanitaria, climatizzazione invernale, climatizzazione estiva: 67.25 %

Produzione di energia elettrica

Indicare la potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

- superficie in pianta dell'edificio a livello del terreno S: 270.00 m²
- potenza elettrica $P = (1/K) \cdot S$: 0.00 kW

Descrizione e potenza degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

Fotovoltaico 1.00 kW

Adozione sistemi di regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale SI

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

Valutazione sull'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate sia esterni che interni presenti:

Verifiche di cui alla lettera b) del punto 3.3.4 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005. Il dettaglio delle singole pareti è contenuto nelle schede tecniche.

Tutte le pareti opache verticali ad eccezione di quelle comprese nel quadrante nord-ovest/nord/nord-est: non richiesta

valore della massa superficiale parete $M_s > 230 \text{ kg/m}^2$
valore del modulo della trasmittanza termica periodica $Y_{IE} < 0,10 \text{ W/m}^2\text{K}$

Tutte le pareti opache orizzontali e inclinate: non richiesta

valore del modulo della trasmittanza termica periodica $Y_{IE} = < 0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$

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: Impianto autonomo con distribuzione ad acqua
- Sistemi di generazione: IMMERGAS - MAGIS HERCULES ErP
- Sistemi di termoregolazione: Regolatori per singolo ambiente
- Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica: Assente
- Sistemi di distribuzione del vettore termico: Tubazione coibentata
- Sistemi di ventilazione forzata: Assente
- Sistemi di accumulo termico: Presente
- Sistema di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria: Sistema di distribuzione idraulico combinato

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: SI

b) Specifiche dei generatori di energia a servizio dell'EODC

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 "IMPIANTO ALLOGGI DE4 - Piano Primo - Interno 6"

Servizio svolto: Climatizzazione Invernale combinato con ACS

Elenco dei generatori: 1

- Caldaia/Generatore di aria calda

Generatore a biomassa: NO

Combustibile utilizzato: Metano [Sm³]

Fluido termovettore: Acqua

Valore nominale della potenza termica utile: 26.00 kW

Rendimento termico utile (o rendimento di combustione) al 100% della potenza nominale:
108.10%

Rendimento termico utile (o rendimento di combustione) al 30% della potenza nominale:
107.70%

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: Centralina

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: 0.00

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

Zona Termica "Zona H (riscaldamento)"

Sistema di regolazione

- tipo di regolazione: Solo per singolo ambiente

- caratteristiche della regolazione: PI o PID

Numero di apparecchi: 0.00

Descrizione sintetica delle funzioni: Termostato ambiente agente direttamente sulla caldaia

Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: 2.00

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

Numero di apparecchi: 0.00

Descrizione sintetica del dispositivo:

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Il numero di apparecchi: 0

Il tipo e la potenza termica nominale sono elencati per zona termica:

Zona Termica "Zona H (riscaldamento)":

- Tipo terminale: Ventilconvettori.
- Potenza nominale: 6 '000 W.
- Potenza elettrica nominale: 120 W.

f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

Descrizione e caratteristiche principali: Condotti metallici circolari, con camino in calcestruzzo a camino singolo

Norma di dimensionamento: UNI 9615

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

Isolamento tipo Isofom.

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

Edificio a energia quasi zero: NO

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Nelle schede tecniche allegate sono riportati:

- trasmittanza termica (U) degli elementi divisorii tra alloggi o unità immobiliari confinanti di pareti verticali e solai, confrontando con il valore limite pari a 0,8 W/m²K
- verifica termoigrometrica

Per ogni zona termica:

Zona Termica "Zona V (ventilazione)"

Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore): 0.00 vol/h

Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata: 0 m³/h

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

- portata immessa: 0 m³/h
- portata estratta: 0 m³/h

Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso: 0

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

Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente

H'_T	0.58 W/K	
$H'_{T,lim}$	0.00 W/K	NON RICHIESTO

Area solare equivalente estiva dei componenti finestrati

$A_{sol,est} / A_{sup,utile}$	0.0172	
$(A_{sol,est} / A_{sup,utile})_{lim}$	0.00	NON RICHIESTO

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale dell'edificio

$EP_{H,nd}$	8.24 kWh/m ²	
$EP_{H,nd,lim}$	0.00 kWh/m ²	NON RICHIESTO

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva dell'edificio

$EP_{C,nd}$	27.78 kWh/m ²	
$EP_{C,nd,lim}$	0.00 kWh/m ²	NON RICHiesto

Indice di prestazione energetica globale dell'edificio (energia primaria)

$EP_{gl,tot}$	57.72 kWh/m ²	
$EP_{gl,tot,lim}$	0.00 kWh/m ²	NON RICHiesto

Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento

η_H	1.34	
$\eta_{H,lim}$	0.00	NON RICHiesto

Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria

η_w	0.34	
$\eta_{w,lim}$	0.00	NON RICHiesto

Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento

η_c	0.00	
$\eta_{c,lim}$	0.00	NON RICHiesto

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

- tipo collettore: Collettori piani vetrati
- tipo installazione: Altro: Complanare alla superficie
- tipo supporto: Supporto metallico
- inclinazione: 0.00 ° e orientamento: ORIZZONTALE
- capacità accumulo scambiatore: 200.00 l
- impianto integrazione (specificare tipo e alimentazione): Integrazione emergenza

Potenza installata: 4.00 m²

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo: 69.89 %

d) Impianti fotovoltaici

- connessione impianto: Grid connect
- tipo moduli: Silicio multi-cristallino
- tipo installazione: Altro
- tipo supporto: Supporto metallico
- inclinazione: 0.0 ° e orientamento: Orizzontale

Potenza installata: 1.00 kW

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo: 66.72 %

e) Consuntivo energia

- Energia consegnata o fornita (E_{del}): 2 ' 777.35 kWh/anno
- Energia rinnovabile ($EP_{gl,ren}$): 38.82 kWh/m² anno
- Energia esportata: 808.30 kWh
- Energia rinnovabile in situ: 204.53 kWh/anno
- Fabbisogno globale di energia primaria ($EP_{gl,tot}$): 57.72 kWh/m² anno

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

Schede in allegato

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 *edifici di nuova costruzione - INTERNO 7*

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di NAPOLI	Provincia NAPOLI
Edificio pubblico	NO
Edificio a uso pubblico	NO

Sito in Napoli

Mappale:

Sezione:

Foglio: 12

Particella: 750

Subalterni:

Richiesta Permesso di Costruire n. CUP: B69E01000020002,

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:

- SubEOdC "Appartamento Piano Secondo - Interno 7": E1(1)

Numero delle unità immobiliari: 9

Committente(i): COMUNE DI NAPOLI

Progettista(i) degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva), dell'isolamento termico e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio: Dott. Ing. Antonio RUSSO,

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

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

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

Tecnico incaricato per la redazione dell'Attestato di Prestazione Energetica (APE): Dott. Ing. Antonio RUSSO

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): 1 '034 GG

Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna, secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti): 2.00 °C

Temperatura massima estiva di progetto (dell'aria esterna, secondo norma UNI 5364): 32.40 °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)	380.87 m ³
Superficie disperdente che delimita il volume riscaldato (S)	277.45 m ²
Rapporto S/V (fattore di forma)	0.73 m ⁻¹
Superficie utile riscaldata dell'edificio	96.40 m ²

SubEOdC "Appartamento Piano Secondo - Interno 7":

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)	0.00 m ³
Superficie disperdente che delimita il volume condizionato (S)	0.00 m ²
Superficie utile condizionata dell'edificio	0.00 m ²

SubEOdC "Appartamento Piano Secondo - Interno 7"

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

Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m	NO
---	----

Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici (BACS): CLASSE D - Sistema non efficiente (*min = classe B - UNI EN 15232*)

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture NO

Valore di riflettanza solare coperture piane = 0.00 (> 0.65 per le coperture piane)

Valore di riflettanza solare coperture a falda = 0.00 (> 0.30 per le coperture a falda)

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture NO

Adozione di misuratori d'energia (Energy Meter) NO

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore NO

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del freddo NO

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta dell'A.C.S. NO

Utilizzazione di fonti di energia rinnovabili per la copertura dei consumi di calore, di elettricità e per il raffrescamento secondo i principi minimi di integrazione, le modalità e le decorrenze di cui all'allegato 3, del decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28.

Produzione di energia termica

Indicare la % di copertura tramite il ricorso ad energia prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili, dei consumi previsti per:

- acqua calda sanitaria: 73.15%
- acqua calda sanitaria, climatizzazione invernale, climatizzazione estiva: 51.04 %

Produzione di energia elettrica

Indicare la potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

- superficie in pianta dell'edificio a livello del terreno S: 270.00 m²
- potenza elettrica $P = (1/K) \cdot S$: 0.00 kW

Descrizione e potenza degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

Fotovoltaico 1.26 kW

Adozione sistemi di regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale SI

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

Valutazione sull'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate sia esterni che interni presenti:

Verifiche di cui alla lettera b) del punto 3.3.4 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005. Il dettaglio delle singole pareti è contenuto nelle schede tecniche.

Tutte le pareti opache verticali ad eccezione di quelle comprese nel quadrante nord-ovest/nord/nord-est: non richiesta

valore della massa superficiale parete $M_s > 230 \text{ kg/m}^2$
valore del modulo della trasmittanza termica periodica $Y_{IE} < 0,10 \text{ W/m}^2\text{K}$

Tutte le pareti opache orizzontali e inclinate: non richiesta

valore del modulo della trasmittanza termica periodica $Y_{IE} = < 0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$

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: Impianto autonomo con distribuzione ad acqua
- Sistemi di generazione: IMMERGAS - MAGIS HERCULES ErP
- Sistemi di termoregolazione: Regolatori per singolo ambiente
- Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica: Assente
- Sistemi di distribuzione del vettore termico: Tubazione coibentata
- Sistemi di ventilazione forzata: Assente
- Sistemi di accumulo termico: Presente
- Sistema di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria: Sistema di distribuzione idraulico combinato

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: SI

b) Specifiche dei generatori di energia a servizio dell'EODC

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 "IMPIANTO ALLOGGI DE4 - Piano Secondo - Interno 7"

Servizio svolto: Climatizzazione Invernale combinato con ACS

Elenco dei generatori: 1

- Caldaia/Generatore di aria calda

Generatore a biomassa: NO

Combustibile utilizzato: Metano [Sm³]

Fluido termovettore: Acqua

Valore nominale della potenza termica utile: 26.00 kW

Rendimento termico utile (o rendimento di combustione) al 100% della potenza nominale:
108.10%

Rendimento termico utile (o rendimento di combustione) al 30% della potenza nominale:
107.70%

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: Centralina

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: 0.00

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

Zona Termica "Zona H (riscaldamento)"

Sistema di regolazione

- tipo di regolazione: Solo per singolo ambiente

- caratteristiche della regolazione: PI o PID

Numero di apparecchi: 0.00

Descrizione sintetica delle funzioni: Termostato ambiente agente direttamente sulla caldaia

Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: 2.00

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

Numero di apparecchi: 0.00

Descrizione sintetica del dispositivo:

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Il numero di apparecchi: 0

Il tipo e la potenza termica nominale sono elencati per zona termica:

Zona Termica "Zona H (riscaldamento)":

- Tipo terminale: Ventilconvettori.
- Potenza nominale: 6 '000 W.
- Potenza elettrica nominale: 120 W.

f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

Descrizione e caratteristiche principali: Condotti metallici circolari, con camino in calcestruzzo a camino singolo

Norma di dimensionamento: UNI 9615

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

Isolamento tipo Isofom.

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

Edificio a energia quasi zero: NO

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Nelle schede tecniche allegate sono riportati:

- trasmittanza termica (U) degli elementi divisorii tra alloggi o unità immobiliari confinanti di pareti verticali e solai, confrontando con il valore limite pari a 0,8 W/m²K
- verifica termoigrometrica

Per ogni zona termica:

Zona Termica "Zona V (ventilazione)"

Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore): 0.00 vol/h

Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata: 0 m³/h

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

- portata immessa: 0 m³/h
- portata estratta: 0 m³/h

Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso: 0

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

Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente

H_T	0.39 W/K	
$H_{T,lim}$	0.00 W/K	NON RICHIESTO

Area solare equivalente estiva dei componenti finestrati

$A_{sol,est} / A_{sup,utile}$	0.0088	
$(A_{sol,est} / A_{sup,utile})_{lim}$	0.00	NON RICHIESTO

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale dell'edificio

$EP_{H,nd}$	15.22 kWh/m ²	
$EP_{H,nd,lim}$	0.00 kWh/m ²	NON RICHIESTO

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva dell'edificio

$EP_{C,nd}$	16.21 kWh/m ²	
$EP_{C,nd,lim}$	0.00 kWh/m ²	NON RICHiesto

Indice di prestazione energetica globale dell'edificio (energia primaria)

$EP_{gl,tot}$	48.91 kWh/m ²	
$EP_{gl,tot,lim}$	0.00 kWh/m ²	NON RICHiesto

Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento

η_H	0.96	
$\eta_{H,lim}$	0.00	NON RICHiesto

Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria

η_w	0.43	
$\eta_{w,lim}$	0.00	NON RICHiesto

Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento

η_c	0.00	
$\eta_{c,lim}$	0.00	NON RICHiesto

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

- tipo collettore: Collettori piani vetrati
- tipo installazione: Altro: Complanare alla superficie
- tipo supporto: Supporto metallico
- inclinazione: 0.00 ° e orientamento: ORIZZONTALE
- capacità accumulo scambiatore: 200.00 l
- impianto integrazione (specificare tipo e alimentazione): Integrazione emergenza

Potenza installata: 4.00 m²

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo: 68.70 %

d) Impianti fotovoltaici

- connessione impianto: Grid connect
- tipo moduli: Silicio multi-cristallino
- tipo installazione: Altro
- tipo supporto: Supporto metallico
- inclinazione: 0.0 ° e orientamento: Orizzontale

Potenza installata: 1.26 kW

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo: 48.97 %

e) Consuntivo energia

- Energia consegnata o fornita (E_{del}): 4 ' 349.52 kWh/anno
- Energia rinnovabile ($EP_{gl,ren}$): 24.96 kWh/m² anno
- Energia esportata: 863.61 kWh
- Energia rinnovabile in situ: 272.53 kWh/anno
- Fabbisogno globale di energia primaria ($EP_{gl,tot}$): 48.91 kWh/m² anno

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

Schede in allegato

RELAZIONE TECNICA

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

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI *edifici di nuova costruzione - INTERNO 8*

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di NAPOLI	Provincia NAPOLI
Edificio pubblico	NO
Edificio a uso pubblico	NO
Sito in Napoli	
Mappale:	
Sezione:	
Foglio: 12	
Particella: 750	
Subalterni:	

Richiesta Permesso di Costruire n. CUP: B69E01000020002,

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:

- SubEOdC "Appartamento Piano Secondo - Interno 8": E1(1)

Numero delle unità immobiliari: 9

Committente(i): COMUNE DI NAPOLI

Progettista(i) degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva), dell'isolamento termico e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio: Dott. Ing. Antonio RUSSO,

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

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

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

Tecnico incaricato per la redazione dell'Attestato di Prestazione Energetica (APE): Dott. Ing. Antonio RUSSO

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): 1'034 GG

Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna, secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti): 2.00 °C

Temperatura massima estiva di progetto (dell'aria esterna, secondo norma UNI 5364): 32.40 °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)	228.36 m ³
Superficie disperdente che delimita il volume riscaldato (S)	181.09 m ²
Rapporto S/V (fattore di forma)	0.79 m ⁻¹
Superficie utile riscaldata dell'edificio	54.08 m ²

SubEOdC "Appartamento Piano Secondo - Interno 8":

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)	0.00 m ³
Superficie disperdente che delimita il volume condizionato (S)	0.00 m ²
Superficie utile condizionata dell'edificio	0.00 m ²

SubEOdC "Appartamento Piano Secondo - Interno 8"

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

Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m	NO
---	----

Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici (BACS): CLASSE D - Sistema non efficiente (*min = classe B - UNI EN 15232*)

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture NO

Valore di riflettanza solare coperture piane = 0.00 (> 0.65 per le coperture piane)

Valore di riflettanza solare coperture a falda = 0.00 (> 0.30 per le coperture a falda)

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture NO

Adozione di misuratori d'energia (Energy Meter) NO

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore NO

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del freddo NO

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta dell'A.C.S. NO

Utilizzazione di fonti di energia rinnovabili per la copertura dei consumi di calore, di elettricità e per il raffrescamento secondo i principi minimi di integrazione, le modalità e le decorrenze di cui all'allegato 3, del decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28.

Produzione di energia termica

Indicare la % di copertura tramite il ricorso ad energia prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili, dei consumi previsti per:

- acqua calda sanitaria: 65.88%
- acqua calda sanitaria, climatizzazione invernale, climatizzazione estiva: 50.84 %

Produzione di energia elettrica

Indicare la potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

- superficie in pianta dell'edificio a livello del terreno S: 270.00 m²
- potenza elettrica $P = (1/K) \cdot S$: 0.00 kW

Descrizione e potenza degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

Fotovoltaico 1.40 kW

Adozione sistemi di regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale SI

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

Valutazione sull'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate sia esterni che interni presenti:

Verifiche di cui alla lettera b) del punto 3.3.4 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005. Il dettaglio delle singole pareti è contenuto nelle schede tecniche.

Tutte le pareti opache verticali ad eccezione di quelle comprese nel quadrante nord-ovest/nord/nord-est: non richiesta

valore della massa superficiale parete	$M_s > 230 \text{ kg/m}^2$
valore del modulo della trasmittanza termica periodica	$Y_{IE} < 0,10 \text{ W/m}^2\text{K}$

Tutte le pareti opache orizzontali e inclinate: non richiesta

valore del modulo della trasmittanza termica periodica	$Y_{IE} = < 0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$
--	---

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: Impianto autonomo con distribuzione ad acqua
- Sistemi di generazione: IMMERGAS - MAGIS HERCULES ErP
- Sistemi di termoregolazione: Regolatori per singolo ambiente
- Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica: Assente
- Sistemi di distribuzione del vettore termico: Tubazione coibentata
- Sistemi di ventilazione forzata: Assente
- Sistemi di accumulo termico: Presente
- Sistema di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria: Sistema di distribuzione idraulico combinato

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: SI

b) Specifiche dei generatori di energia a servizio dell'EODC

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 "IMPIANTO ALLOGGI DE4 - Piano Secondo - Interno 8"

Servizio svolto: Climatizzazione Invernale combinato con ACS

Elenco dei generatori: 1

- Caldaia/Generatore di aria calda

Generatore a biomassa: NO

Combustibile utilizzato: Metano [Sm³]

Fluido termovettore: Acqua

Valore nominale della potenza termica utile: 26.00 kW

Rendimento termico utile (o rendimento di combustione) al 100% della potenza nominale:
108.10%

Rendimento termico utile (o rendimento di combustione) al 30% della potenza nominale:
107.70%

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: Centralina

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: 0.00

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

Zona Termica "Zona H (riscaldamento)"

Sistema di regolazione

- tipo di regolazione: Solo per singolo ambiente

- caratteristiche della regolazione: PI o PID

Numero di apparecchi: 0.00

Descrizione sintetica delle funzioni: Termostato ambiente agente direttamente sulla caldaia

Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: 2.00

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

Numero di apparecchi: 0.00

Descrizione sintetica del dispositivo:

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Il numero di apparecchi: 0

Il tipo e la potenza termica nominale sono elencati per zona termica:

Zona Termica "Zona H (riscaldamento)":

- Tipo terminale: Ventilconvettori.
- Potenza nominale: 6 '000 W.
- Potenza elettrica nominale: 120 W.

f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

Descrizione e caratteristiche principali: Condotti metallici circolari, con camino in calcestruzzo a camino singolo

Norma di dimensionamento: UNI 9615

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

Isolamento tipo Isofom.

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

Edificio a energia quasi zero: NO

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Nelle schede tecniche allegate sono riportati:

- trasmittanza termica (U) degli elementi divisorii tra alloggi o unità immobiliari confinanti di pareti verticali e solai, confrontando con il valore limite pari a 0,8 W/m²K
- verifica termoigrometrica

Per ogni zona termica:

Zona Termica "Zona V (ventilazione)"

Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore): 0.00 vol/h

Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata: 0 m³/h

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

- portata immessa: 0 m³/h
- portata estratta: 0 m³/h

Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso: 0

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

Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente

H'_T	0.42 W/K	
$H'_{T,lim}$	0.00 W/K	NON RICHIESTO

Area solare equivalente estiva dei componenti finestrati

$A_{sol,est} / A_{sup,utile}$	0.0109	
$(A_{sol,est} / A_{sup,utile})_{lim}$	0.00	NON RICHIESTO

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale dell'edificio

$EP_{H,nd}$	16.06 kWh/m ²	
$EP_{H,nd,lim}$	0.00 kWh/m ²	NON RICHIESTO

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva dell'edificio

$EP_{C,nd}$	20.51 kWh/m ²	
$EP_{C,nd,lim}$	0.00 kWh/m ²	NON RICHIESTO

Indice di prestazione energetica globale dell'edificio (energia primaria)

$EP_{gl,tot}$	64.84 kWh/m ²	
$EP_{gl,tot,lim}$	0.00 kWh/m ²	NON RICHIESTO

Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento

η_H	1.01	
$\eta_{H,lim}$	0.00	NON RICHIESTO

Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria

η_w	0.35	
$\eta_{w,lim}$	0.00	NON RICHIESTO

Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento

η_c	0.00	
$\eta_{c,lim}$	0.00	NON RICHIESTO

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

- tipo collettore: Collettori piani vetrati
- tipo installazione: Altro: Complanare alla superficie
- tipo supporto: Supporto metallico
- inclinazione: 0.00 ° e orientamento: ORIZZONTALE
- capacità accumulo scambiatore: 200.00 l
- impianto integrazione (specificare tipo e alimentazione): Integrazione emergenza

Potenza installata: 4.00 m²

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo: 61.40 %

d) Impianti fotovoltaici

- connessione impianto: Grid connect
- tipo moduli: Silicio multi-cristallino
- tipo installazione: Altro
- tipo supporto: Supporto metallico
- inclinazione: 0.0 ° e orientamento: Orizzontale

Potenza installata: 1.40 kW

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo: 55.96 %

e) Consuntivo energia

- Energia consegnata o fornita (E_{del}): 3 ' 320.75 kWh/anno
- Energia rinnovabile ($EP_{gl,ren}$): 32.97 kWh/m² anno
- Energia esportata: 879.81 kWh
- Energia rinnovabile in situ: 243.65 kWh/anno
- Fabbisogno globale di energia primaria ($EP_{gl,tot}$): 64.84 kWh/m² anno

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

Schede in allegato

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 *edifici di nuova costruzione - INTERNO 9*

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di NAPOLI

Provincia NAPOLI

Edificio pubblico

NO

Edificio a uso pubblico

NO

Sito in Napoli

Mappale:

Sezione:

Foglio: 12

Particella: 750

Subalterni:

Richiesta Permesso di Costruire n. CUP: B69E01000020002,

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:

- SubEOdC "Appartamento Piano Secondo - Interno 9": E1(1)

Numero delle unità immobiliari: 9

Committente(i): COMUNE DI NAPOLI

Progettista(i) degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva), dell'isolamento termico e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio: Dott. Ing. Antonio RUSSO,

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

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

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

Tecnico incaricato per la redazione dell'Attestato di Prestazione Energetica (APE): Dott. Ing. Antonio RUSSO

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): 1'034 GG

Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna, secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti): 2.00 °C

Temperatura massima estiva di progetto (dell'aria esterna, secondo norma UNI 5364): 32.40 °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)	208.95 m ³
Superficie disperdente che delimita il volume riscaldato (S)	150.76 m ²
Rapporto S/V (fattore di forma)	0.72 m ⁻¹
Superficie utile riscaldata dell'edificio	52.12 m ²

SubEOdC "Appartamento Piano Secondo - Interno 9":

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)	0.00 m ³
Superficie disperdente che delimita il volume condizionato (S)	0.00 m ²
Superficie utile condizionata dell'edificio	0.00 m ²

SubEOdC "Appartamento Piano Secondo - Interno 9"

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

Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m	NO
---	----

Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici (BACS): CLASSE D - Sistema non efficiente (*min = classe B - UNI EN 15232*)

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture NO

Valore di riflettanza solare coperture piane = 0.00 (> 0.65 per le coperture piane)

Valore di riflettanza solare coperture a falda = 0.00 (> 0.30 per le coperture a falda)

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture NO

Adozione di misuratori d'energia (Energy Meter) NO

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore NO

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del freddo NO

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta dell'A.C.S. NO

Utilizzazione di fonti di energia rinnovabili per la copertura dei consumi di calore, di elettricità e per il raffrescamento secondo i principi minimi di integrazione, le modalità e le decorrenze di cui all'allegato 3, del decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28.

Produzione di energia termica

Indicare la % di copertura tramite il ricorso ad energia prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili, dei consumi previsti per:

- acqua calda sanitaria: 74.78%
- acqua calda sanitaria, climatizzazione invernale, climatizzazione estiva: 59.06 %

Produzione di energia elettrica

Indicare la potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

- superficie in pianta dell'edificio a livello del terreno S: 270.00 m²
- potenza elettrica $P = (1/K) \cdot S$: 0.00 kW

Descrizione e potenza degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

Fotovoltaico 1.00 kW

Adozione sistemi di regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale SI

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

Valutazione sull'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate sia esterni che interni presenti:

Verifiche di cui alla lettera b) del punto 3.3.4 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005. Il dettaglio delle singole pareti è contenuto nelle schede tecniche.

Tutte le pareti opache verticali ad eccezione di quelle comprese nel quadrante nord-ovest/nord/nord-est: non richiesta

valore della massa superficiale parete	$M_s > 230 \text{ kg/m}^2$
valore del modulo della trasmittanza termica periodica	$Y_{IE} < 0,10 \text{ W/m}^2\text{K}$

Tutte le pareti opache orizzontali e inclinate: non richiesta

valore del modulo della trasmittanza termica periodica	$Y_{IE} = < 0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$
--	---

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: Impianto autonomo con distribuzione ad acqua
- Sistemi di generazione: IMMERGAS - MAGIS HERCULES ErP
- Sistemi di termoregolazione: Regolatori per singolo ambiente
- Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica: Assente
- Sistemi di distribuzione del vettore termico: Tubazione coibentata
- Sistemi di ventilazione forzata: Assente
- Sistemi di accumulo termico: Presente
- Sistema di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria: Sistema di distribuzione idraulico combinato

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: SI

b) Specifiche dei generatori di energia a servizio dell'EODC

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 "IMPIANTO ALLOGGI DE4 - Piano Secondo - Interno 9"

Servizio svolto: Climatizzazione Invernale combinato con ACS

Elenco dei generatori: 1

- Caldaia/Generatore di aria calda

Generatore a biomassa: NO

Combustibile utilizzato: Metano [Sm³]

Fluido termovettore: Acqua

Valore nominale della potenza termica utile: 26.00 kW

Rendimento termico utile (o rendimento di combustione) al 100% della potenza nominale:
108.10%

Rendimento termico utile (o rendimento di combustione) al 30% della potenza nominale:
107.70%

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: Centralina

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: 0.00

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

Zona Termica "Zona H (riscaldamento)"

Sistema di regolazione

- tipo di regolazione: Solo per singolo ambiente

- caratteristiche della regolazione: PI o PID

Numero di apparecchi: 0.00

Descrizione sintetica delle funzioni: Termostato ambiente agente direttamente sulla caldaia

Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: 2.00

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

Numero di apparecchi: 0.00

Descrizione sintetica del dispositivo:

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Il numero di apparecchi: 0

Il tipo e la potenza termica nominale sono elencati per zona termica:

Zona Termica "Zona H (riscaldamento)":

- Tipo terminale: Ventilconvettori.
- Potenza nominale: 6 '000 W.
- Potenza elettrica nominale: 120 W.

f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

Descrizione e caratteristiche principali: Condotti metallici circolari, con camino in calcestruzzo a camino singolo

Norma di dimensionamento: UNI 9615

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

Isolamento tipo Isofom.

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

Edificio a energia quasi zero: NO

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Nelle schede tecniche allegate sono riportati:

- trasmittanza termica (U) degli elementi divisorii tra alloggi o unità immobiliari confinanti di pareti verticali e solai, confrontando con il valore limite pari a 0,8 W/m²K
- verifica termoigrometrica

Per ogni zona termica:

Zona Termica "Zona V (ventilazione)"

Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore): 0.00 vol/h

Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata: 0 m³/h

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

- portata immessa: 0 m³/h
- portata estratta: 0 m³/h

Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso: 0

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

Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente

H'_T	0.42 W/K	
$H'_{T,lim}$	0.00 W/K	NON RICHIESTO

Area solare equivalente estiva dei componenti finestrati

$A_{sol,est} / A_{sup,utile}$	0.0111	
$(A_{sol,est} / A_{sup,utile})_{lim}$	0.00	NON RICHIESTO

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale dell'edificio

$EP_{H,nd}$	15.15 kWh/m ²	
$EP_{H,nd,lim}$	0.00 kWh/m ²	NON RICHIESTO

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva dell'edificio

$EP_{C,nd}$	22.89 kWh/m ²	
$EP_{C,nd,lim}$	0.00 kWh/m ²	NON RICHiesto

Indice di prestazione energetica globale dell'edificio (energia primaria)

$EP_{gl,tot}$	66.44 kWh/m ²	
$EP_{gl,tot,lim}$	0.00 kWh/m ²	NON RICHiesto

Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento

η_H	1.02	
$\eta_{H,lim}$	0.00	NON RICHiesto

Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria

η_w	0.34	
$\eta_{w,lim}$	0.00	NON RICHiesto

Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento

η_c	0.00	
$\eta_{c,lim}$	0.00	NON RICHiesto

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

- tipo collettore: Collettori piani vetrati
- tipo installazione: Altro: Complanare alla superficie
- tipo supporto: Supporto metallico
- inclinazione: 0.00 ° e orientamento: ORIZZONTALE
- capacità accumulo scambiatore: 200.00 l
- impianto integrazione (specificare tipo e alimentazione): Integrazione emergenza

Potenza installata: 4.00 m²

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo: 69.89 %

d) Impianti fotovoltaici

- connessione impianto: Grid connect
- tipo moduli: Silicio multi-cristallino
- tipo installazione: Altro
- tipo supporto: Supporto metallico
- inclinazione: 0.0 ° e orientamento: Orizzontale

Potenza installata: 1.00 kW

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo: 59.16 %

e) Consuntivo energia

- Energia consegnata o fornita (E_{del}): 3 ' 149.52 kWh/anno
- Energia rinnovabile ($EP_{gl,ren}$): 39.24 kWh/m² anno
- Energia esportata: 826.24 kWh
- Energia rinnovabile in situ: 226.63 kWh/anno
- Fabbisogno globale di energia primaria ($EP_{gl,tot}$): 66.44 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

Nessuno

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
- elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari
- schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analoga 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
- schede con indicazione della valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi alternativi ad alta efficienza

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto Dott. Ing. Antonio RUSSO, iscritto a albo degli Ingegneri della Provincia di Napoli Numero Iscrizione 13012, 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) il progetto relativo alle opere di cui sopra rispetta gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili secondo i principi minimi e le decorrenze di cui all'allegato 3, paragrafo 1, lettera c, del decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28;
- c) 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

Firma

Comune di NAPOLI

Provincia di NAPOLI

**FASCICOLO SCHEDE
TECNICHE E TABULATI
CALCOLI**

OGGETTO:

COMPLETAMENTO DELL'INTERVENTO DI EDILIZIA ABITATIVA SOSTITUTIVA PER LA
REALIZZAZIONE DI 126 ALLOGGI IN VIA CUPA SPINELLI - CIRCOSCRIZIONE
CHIAIANO.1° LOTTO FUNZIONALE - CUP: B69E01000020002

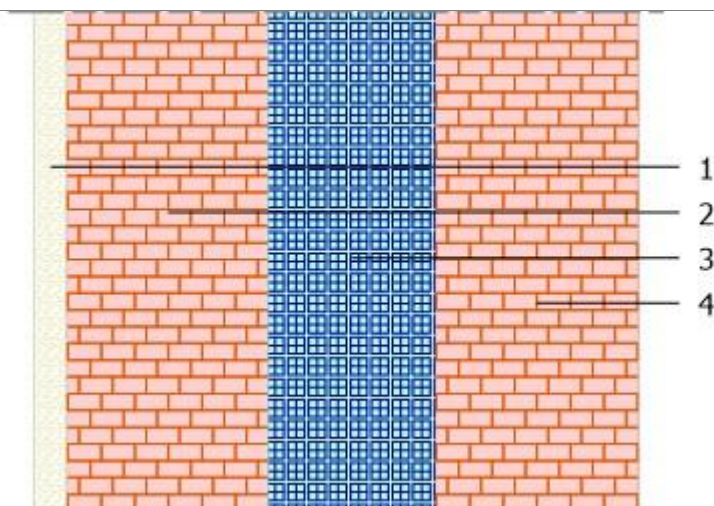
COMMITTENTE:

COMUNE DI NAPOLI

Titolo: Muratura M1
Descrizione: Muratura esterna isolata da 36 cm

STRATIGRAFIA

Strato	Descrizione	Spessore [mm]	Conduttività [W/mK]	Conduttanza [W/m²K]	Massa superficiale [kg/m²]	Resistenza al vapore [-]	Calore specifico [J/kgK]	Resistenza [m²K/W]
	Adduttanza interna	0		7.7000				0.1299
1	Intonaco di calce e gesso	20	0.7000	35.0000	28.00	10.7222	1'000	0.0286
2	Mattoni forati, tipo Poroton P800	120	0.5684	4.7367	72.00	10.0000	100	0.2111
3	Pannello lana di roccia Acoustic 225 Plus	100	0.0330	0.3300	7.00	193.0000	1'030	3.0303
4	Mattoni pieni, tipo Paramano rosso	120	0.8510	7.0917	132.00	8.0000	840	0.1410
	Adduttanza esterna	0		25.0000				0.0400



Spessore totale = 360 [mm]

Trasmittanza termica globale = 0.2793 [W/m²K]

Resistenza termica globale = 3.5809 [m²K/W]

Massa superficiale globale = 211.00 [kg/m²]

Capacità termica areica = 35.598[kJ/m²K]

Trasmittanza termica periodica = 0.20[W/m²K]

Fattore di attenuazione = 0.73[-]

Sfasamento = 5.72[h]

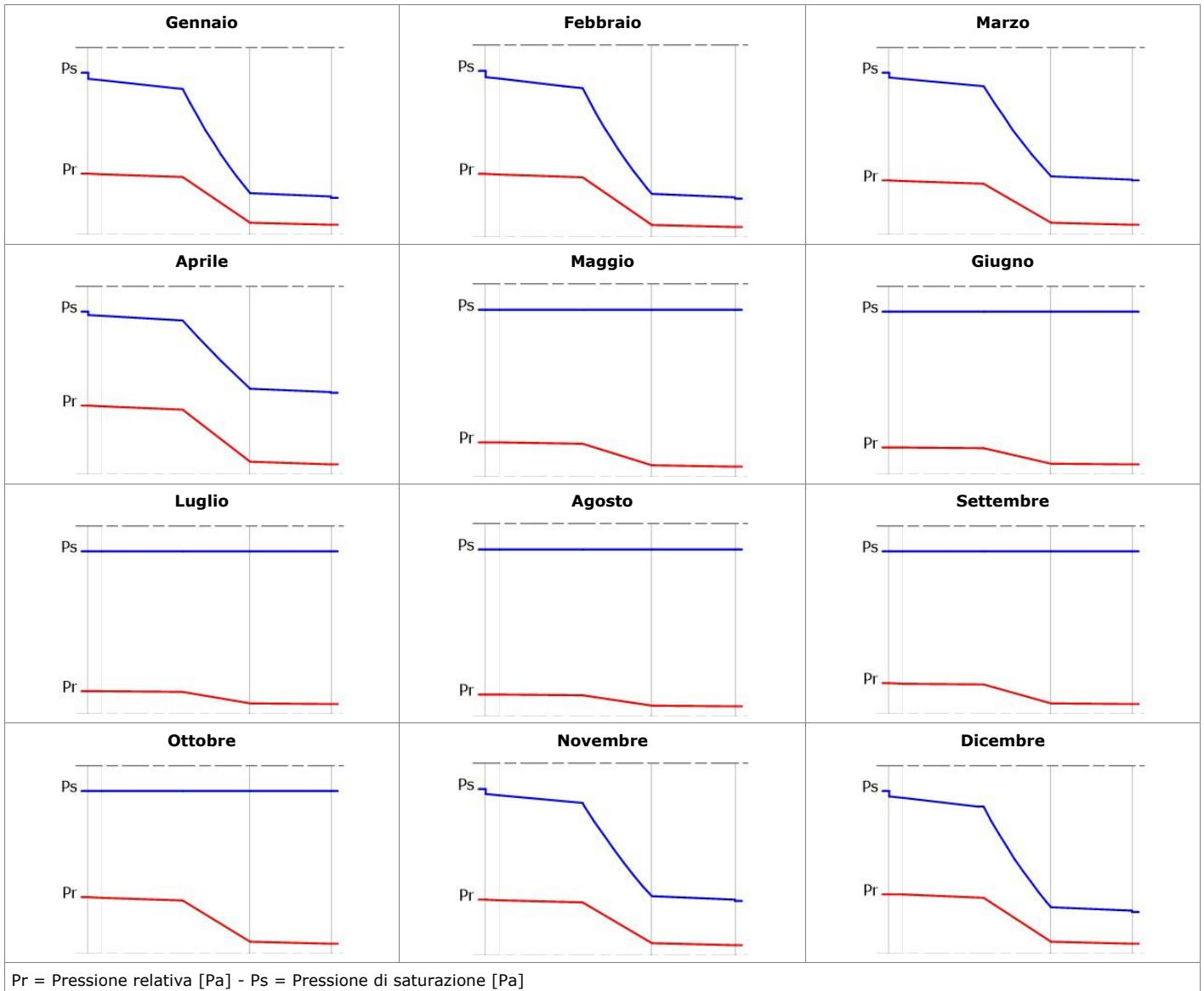
Verifica igrometrica (UNI EN ISO 13788)

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
FACCIA INTERNA - Appartamento Piano Rialzato - Interno 1												
Temperatura [°C]	20.0	20.0	20.0	18.0	19.3	23.0	25.1	25.6	21.7	18.0	20.0	20.0
Pressione saturazione [Pa]	2'337.0	2'337.0	2'337.0	2'062.8	2'237.6	2'807.8	3'184.8	3'280.8	2'594.5	2'062.8	2'337.0	2'337.0
Pressione relativa [Pa]	1'430.2	1'362.4	1'355.4	1'596.6	1'559.6	2'002.0	2'133.8	2'103.0	1'948.5	1'673.0	1'385.8	1'381.1
Umidità relativa [%]	61.2	58.3	58.0	77.4	69.7	71.3	67.0	64.1	75.1	81.1	59.3	59.1
Pressione min accett. [Pa]	1'787.8	1'703.1	1'694.3	1'995.8	1'949.5	2'502.5	2'667.3	2'628.8	2'435.6	2'091.2	1'732.3	1'726.4
Fattore di temperatura	0.6	0.6	0.4	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.5
FACCIA ESTERNA - Esterno SUD												
Temperatura [°C]	9.8	8.8	11.5	14.6	19.3	23.0	25.1	25.6	21.7	18.0	11.7	9.9
Pressione saturazione [Pa]	1'211.0	1'132.0	1'356.3	1'661.0	2'237.6	2'807.8	3'184.8	3'280.8	2'594.5	2'062.8	1'374.3	1'219.1
Pressione relativa [Pa]	968.8	863.7	954.8	1'305.6	1'434.3	1'900.9	2'035.1	2'004.6	1'847.3	1'501.7	992.3	922.9
Umidità relativa [%]	80.0	76.3	70.4	78.6	64.1	67.7	63.9	61.1	71.2	72.8	72.2	75.7

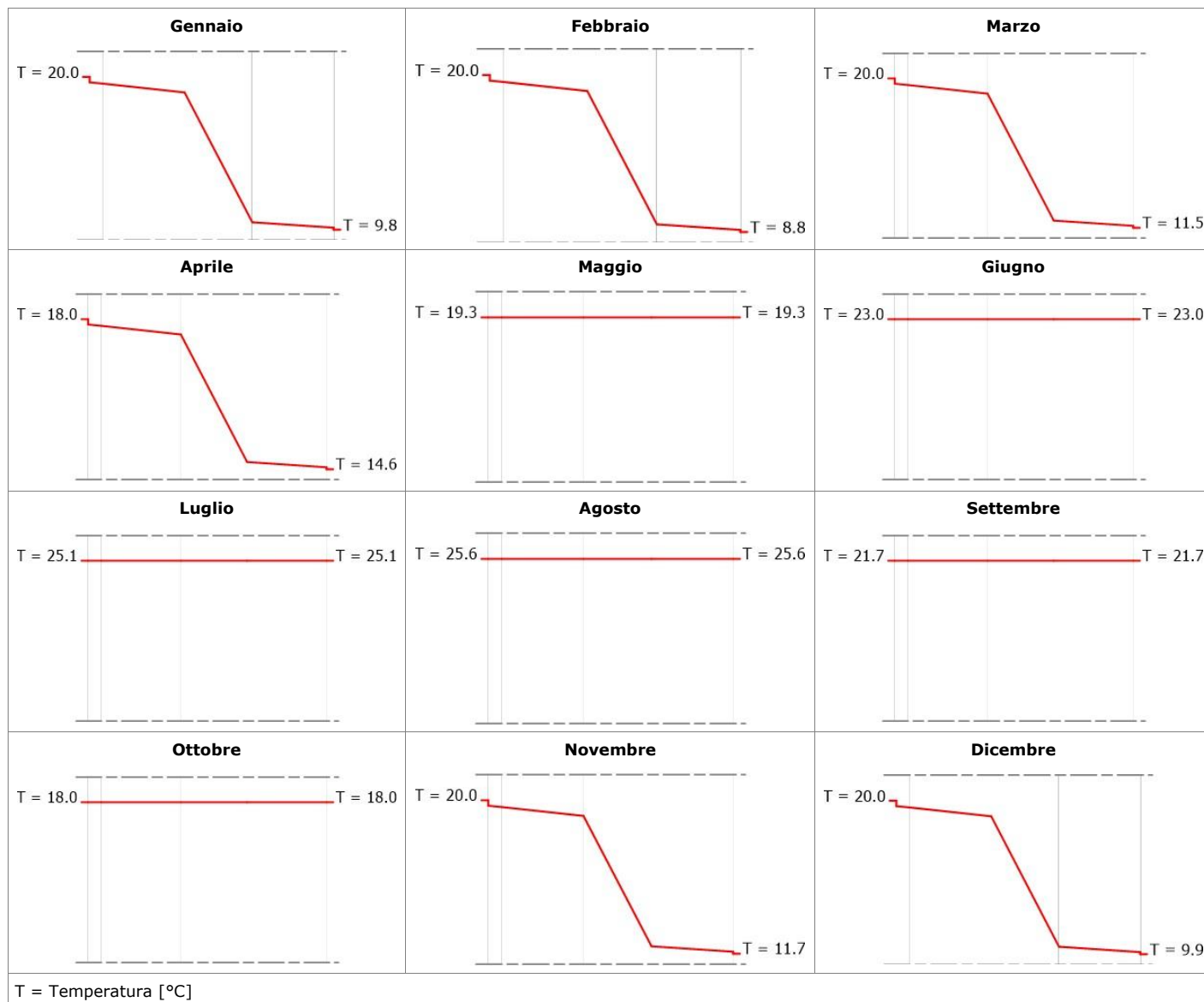
Strato	Descrizione	Condensa formata [kg/m²]	Condensa evaporata [kg/m²]	Condensa accumulata [kg/m²]	Massima condensa ammissibile [kg/m²]
1	Intonaco di calce e gesso	0.0000	0.0000	0.0000	0.5000
2	Mattoni forati, tipo Poroton P800	0.0000	0.0000	0.0000	0.5000
3	Pannello lana di roccia Acoustic 225 Plus	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
4	Mattoni pieni, tipo Paramano rosso	0.0000	0.0000	0.0000	0.5000
	TOTALE	0.0000	0.0000	0.0000	

Verifica rischio condensa interstiziale	VERIFICATA	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
Verifica rischio formazione muffe	VERIFICATA	Fattore di temperatura minima fRsi = 0.1802, fattore di temperatura mese critico, fRsi,max = 0.8426, mese critico = aprile, classe di concentrazione del vapore = Media, valore massimo ammissibile di U = 0.6297 W/m²K.

Diagrammi delle pressioni mensili



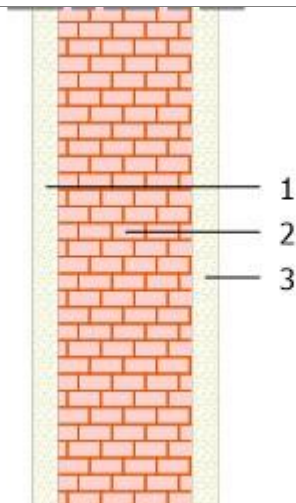
Diagrammi delle temperature mensili



Titolo: Muratura M6
Descrizione: Tramezzatura in laterizio da 11 cm

STRATIGRAFIA

Strato	Descrizione	Spessore [mm]	Conduttività [W/mK]	Conduttanza [W/m²K]	Massa superficiale [kg/m²]	Resistenza al vapore [-]	Calore specifico [J/kgK]	Resistenza [m²K/W]
	Adduttanza interna	0		7.7000				0.1299
1	Intonaco di calce e gesso	15	0.7000	46.6667	21.00	10.7222	1 '000	0.0214
2	Mattoni pieni, forati, leggeri - densità 600	80	0.2470	3.0875	48.00	5.3611	840	0.3239
3	Intonaco di calce e gesso	15	0.7000	46.6667	21.00	10.7222	1 '000	0.0214
	Adduttanza esterna	0		25.0000				0.0400



Spessore totale = 110 [mm]

Trasmittanza termica globale = 1.8635 [W/m²K]

Resistenza termica globale = 0.5366 [m²K/W]

Massa superficiale globale = 48.00 [kg/m²]

Capacità termica areica = 32.383[kJ/m²K]

Trasmittanza termica periodica = 1.75[W/m²K]

Fattore di attenuazione = 0.94[-]

Sfasamento = 2.10[h]

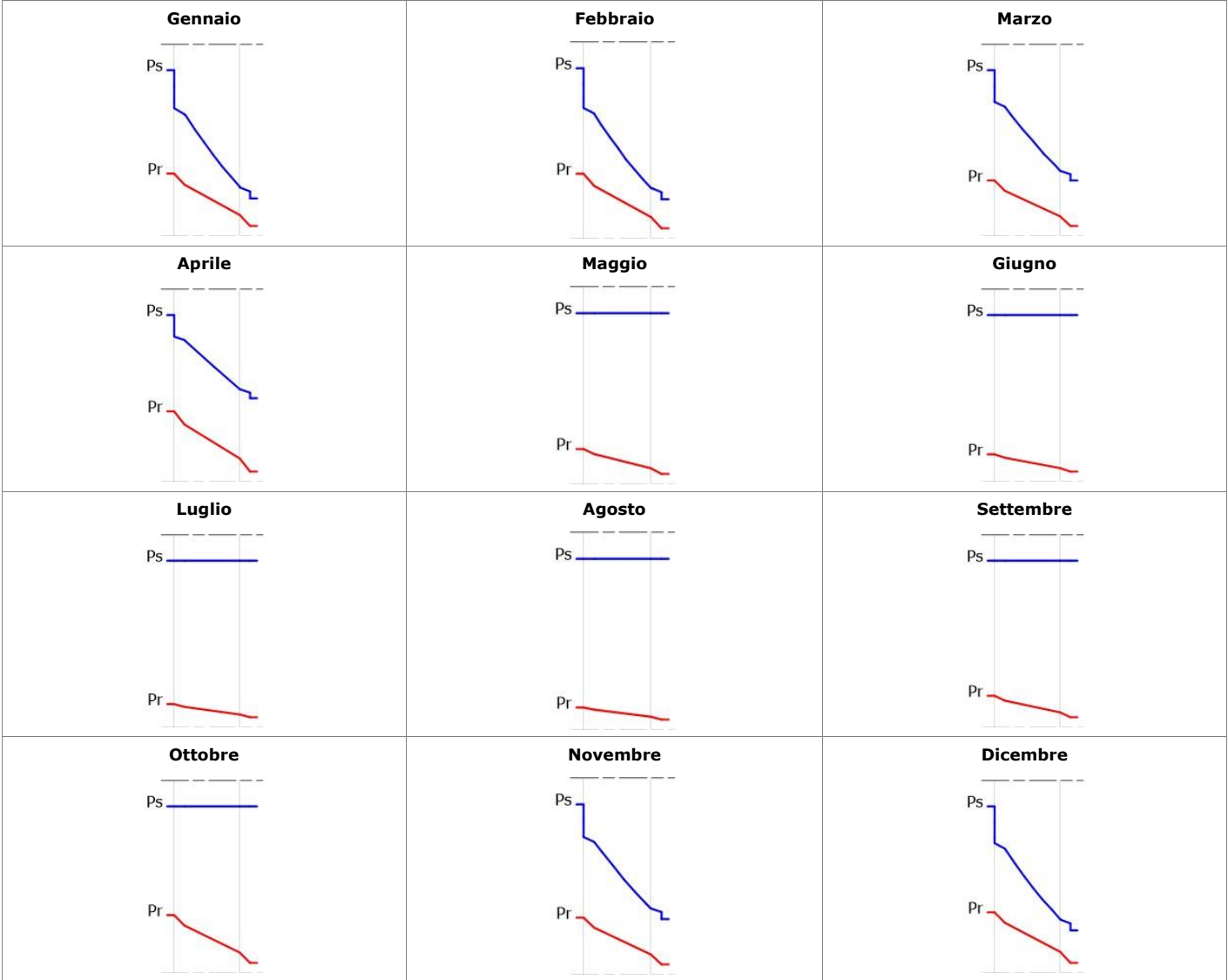
Verifica igrometrica (UNI EN ISO 13788)

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
FACCIA INTERNA - Appartamento Piano Rialzato - Interno 1												
Temperatura [°C]	20.0	20.0	20.0	18.0	19.3	23.0	25.1	25.6	21.7	18.0	20.0	20.0
Pressione saturazione [Pa]	2 '337.0	2 '337.0	2 '337.0	2 '062.8	2 '237.6	2 '807.8	3 '184.8	3 '280.8	2 '594.5	2 '062.8	2 '337.0	2 '337.0
Pressione relativa [Pa]	1 '430.2	1 '362.4	1 '355.4	1 '596.6	1 '559.6	2 '002.0	2 '133.8	2 '103.0	1 '948.5	1 '673.0	1 '385.8	1 '381.1
Umidità relativa [%]	61.2	58.3	58.0	77.4	69.7	71.3	67.0	64.1	75.1	81.1	59.3	59.1
Pressione min accett. [Pa]	1 '787.8	1 '703.1	1 '694.3	1 '995.8	1 '949.5	2 '502.5	2 '667.3	2 '628.8	2 '435.6	2 '091.2	1 '732.3	1 '726.4
Fattore di temperatura	0.6	0.6	0.4	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.5
FACCIA ESTERNA - Esterno NORD												
Temperatura [°C]	9.8	8.8	11.5	14.6	19.3	23.0	25.1	25.6	21.7	18.0	11.7	9.9
Pressione saturazione [Pa]	1 '211.0	1 '132.0	1 '356.3	1 '661.0	2 '237.6	2 '807.8	3 '184.8	3 '280.8	2 '594.5	2 '062.8	1 '374.3	1 '219.1
Pressione relativa [Pa]	968.8	863.7	954.8	1 '305.6	1 '434.3	1 '900.9	2 '035.1	2 '004.6	1 '847.3	1 '501.7	992.3	922.9
Umidità relativa [%]	80.0	76.3	70.4	78.6	64.1	67.7	63.9	61.1	71.2	72.8	72.2	75.7

Strato	Descrizione	Condensa formata [kg/m²]	Condensa evaporata [kg/m²]	Condensa accumulata [kg/m²]	Massima condensa ammissibile [kg/m²]
1	Intonaco di calce e gesso	0.0000	0.0000	0.0000	0.5000
2	Mattoni pieni, forati, leggeri - densità 600	0.0000	0.0000	0.0000	0.5000
3	Intonaco di calce e gesso	0.0000	0.0000	0.0000	0.5000
	TOTALE	0.0000	0.0000	0.0000	

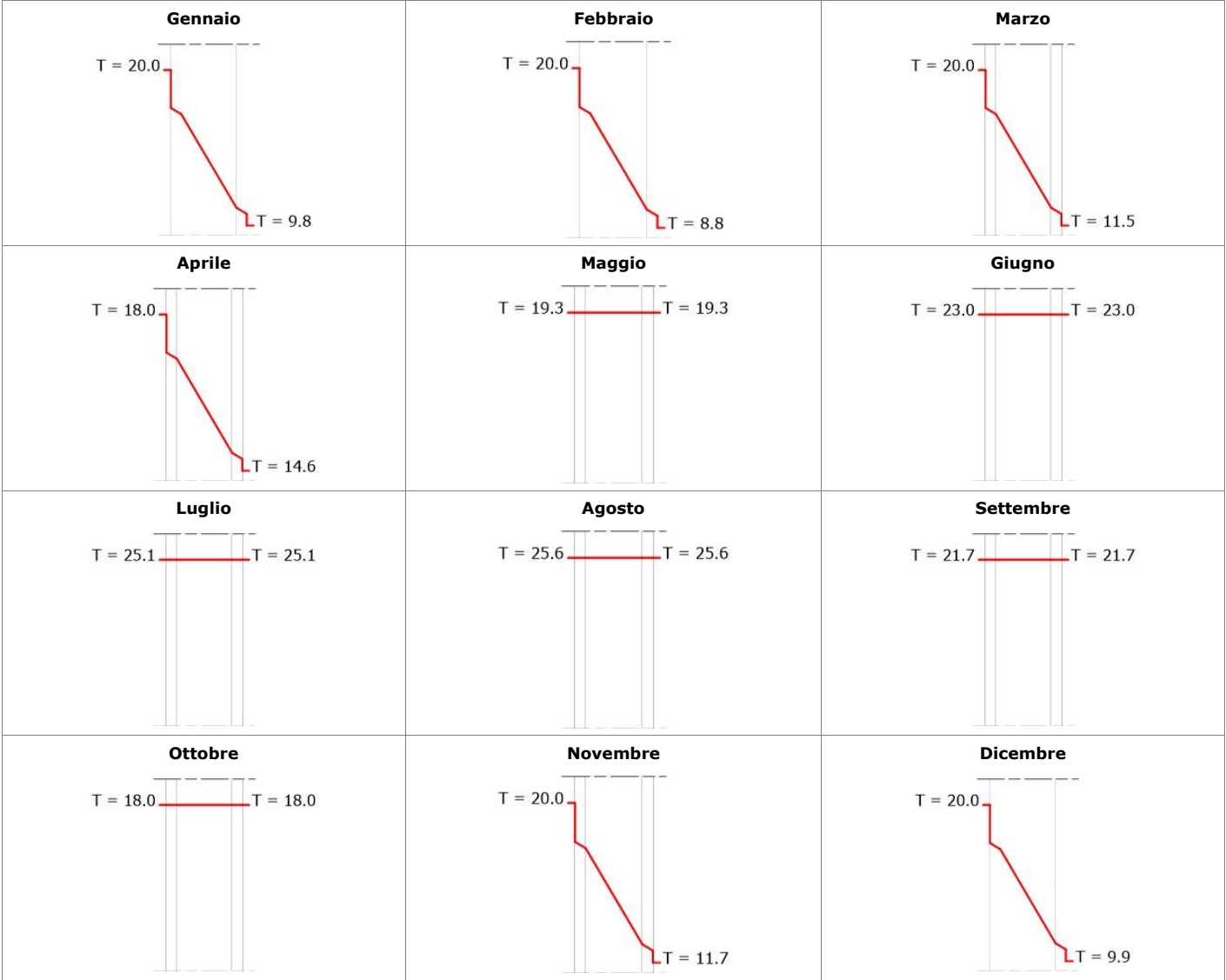
Verifica rischio condensa interstiziale	VERIFICATA	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
Verifica rischio formazione muffe	NON RICHIESTA	

Diagrammi delle pressioni mensili



Pr = Pressione relativa [Pa] - Ps = Pressione di saturazione [Pa]

Diagrammi delle temperature mensili

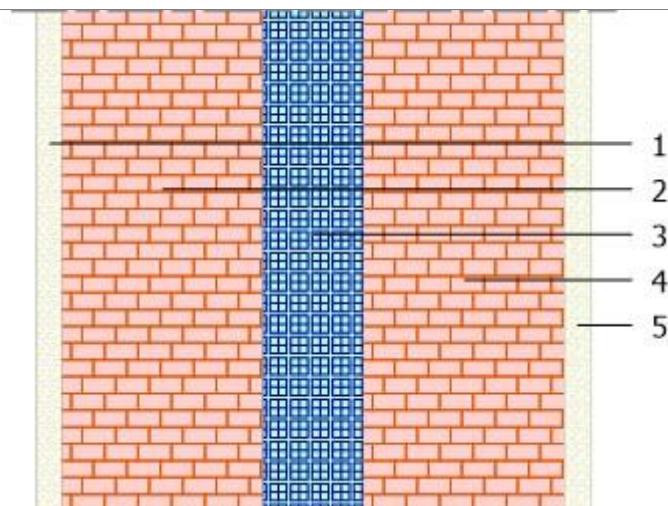


T = Temperatura [°C]

Titolo: Muratura M3
Descrizione: Muratura isolata da 33 cm

STRATIGRAFIA

Strato	Descrizione	Spessore [mm]	Conduttività [W/mK]	Conduttanza [W/m²K]	Massa superficiale [kg/m²]	Resistenza al vapore [-]	Calore specifico [J/kgK]	Resistenza [m²K/W]
	Adduttanza interna	0		7.7000				0.1299
1	Intonaco di calce e gesso	15	0.7000	46.6667	21.00	10.7222	1 '000	0.0214
2	Mattoni forati, tipo Poroton P800	120	0.5684	4.7367	72.00	10.0000	100	0.2111
3	Pannello lana di roccia Acoustic 225 Plus	60	0.0330	0.5500	4.20	193.0000	1 '030	1.8182
4	Mattoni forati, tipo Poroton P800	120	0.3800	3.1667	84.00	10.0000	1 '000	0.3158
5	Intonaco di calce e gesso	15	0.7000	46.6667	21.00	10.7222	1 '000	0.0214
	Adduttanza esterna	0		25.0000				0.0400



Spessore totale = 330 [mm]

Trasmittanza termica globale = 0.3910 [W/m²K]

Resistenza termica globale = 2.5578 [m²K/W]

Massa superficiale globale = 160.20 [kg/m²]

Capacità termica areica = 30.045[kJ/m²K]

Trasmittanza termica periodica = 0.26[W/m²K]

Fattore di attenuazione = 0.66[-]

Sfasamento = 5.85[h]

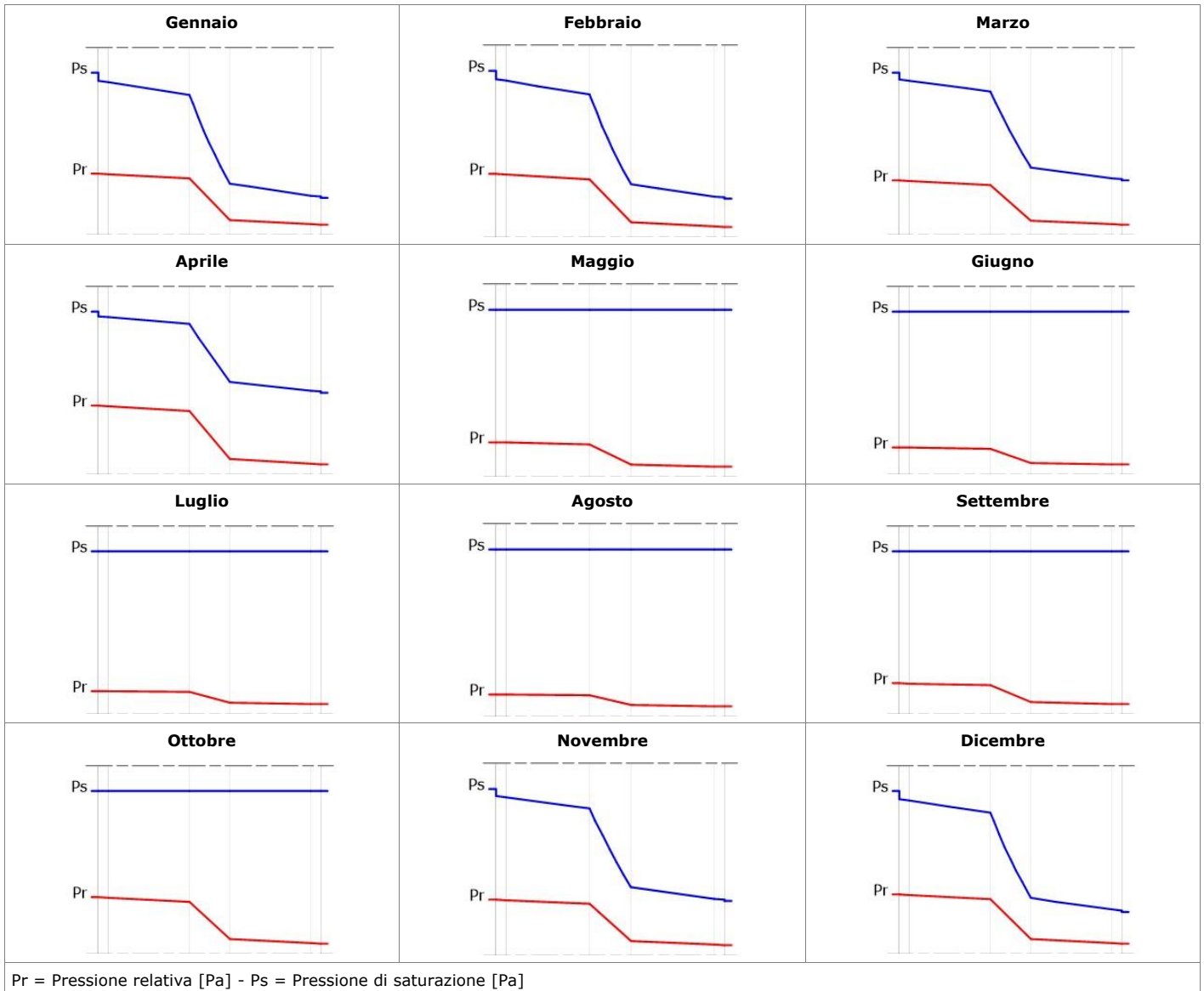
Verifica igrometrica (UNI EN ISO 13788)

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
FACCIA INTERNA - Appartamento Piano Rialzato - Interno 1												
Temperatura [°C]	20.0	20.0	20.0	18.0	19.3	23.0	25.1	25.6	21.7	18.0	20.0	20.0
Pressione saturazione [Pa]	2 ' 337.0	2 ' 337.0	2 ' 337.0	2 ' 062.8	2 ' 237.6	2 ' 807.8	3 ' 184.8	3 ' 280.8	2 ' 594.5	2 ' 062.8	2 ' 337.0	2 ' 337.0
Pressione relativa [Pa]	1 ' 430.2	1 ' 362.4	1 ' 355.4	1 ' 596.6	1 ' 559.6	2 ' 002.0	2 ' 133.8	2 ' 103.0	1 ' 948.5	1 ' 673.0	1 ' 385.8	1 ' 381.1
Umidità relativa [%]	61.2	58.3	58.0	77.4	69.7	71.3	67.0	64.1	75.1	81.1	59.3	59.1
Pressione min accett. [Pa]	1 ' 787.8	1 ' 703.1	1 ' 694.3	1 ' 995.8	1 ' 949.5	2 ' 502.5	2 ' 667.3	2 ' 628.8	2 ' 435.6	2 ' 091.2	1 ' 732.3	1 ' 726.4
Fattore di temperatura	0.6	0.6	0.4	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.5
FACCIA ESTERNA - Esterno EST												
Temperatura [°C]	9.8	8.8	11.5	14.6	19.3	23.0	25.1	25.6	21.7	18.0	11.7	9.9
Pressione saturazione [Pa]	1 ' 211.0	1 ' 132.0	1 ' 356.3	1 ' 661.0	2 ' 237.6	2 ' 807.8	3 ' 184.8	3 ' 280.8	2 ' 594.5	2 ' 062.8	1 ' 374.3	1 ' 219.1
Pressione relativa [Pa]	968.8	863.7	954.8	1 ' 305.6	1 ' 434.3	1 ' 900.9	2 ' 035.1	2 ' 004.6	1 ' 847.3	1 ' 501.7	992.3	922.9
Umidità relativa [%]	80.0	76.3	70.4	78.6	64.1	67.7	63.9	61.1	71.2	72.8	72.2	75.7

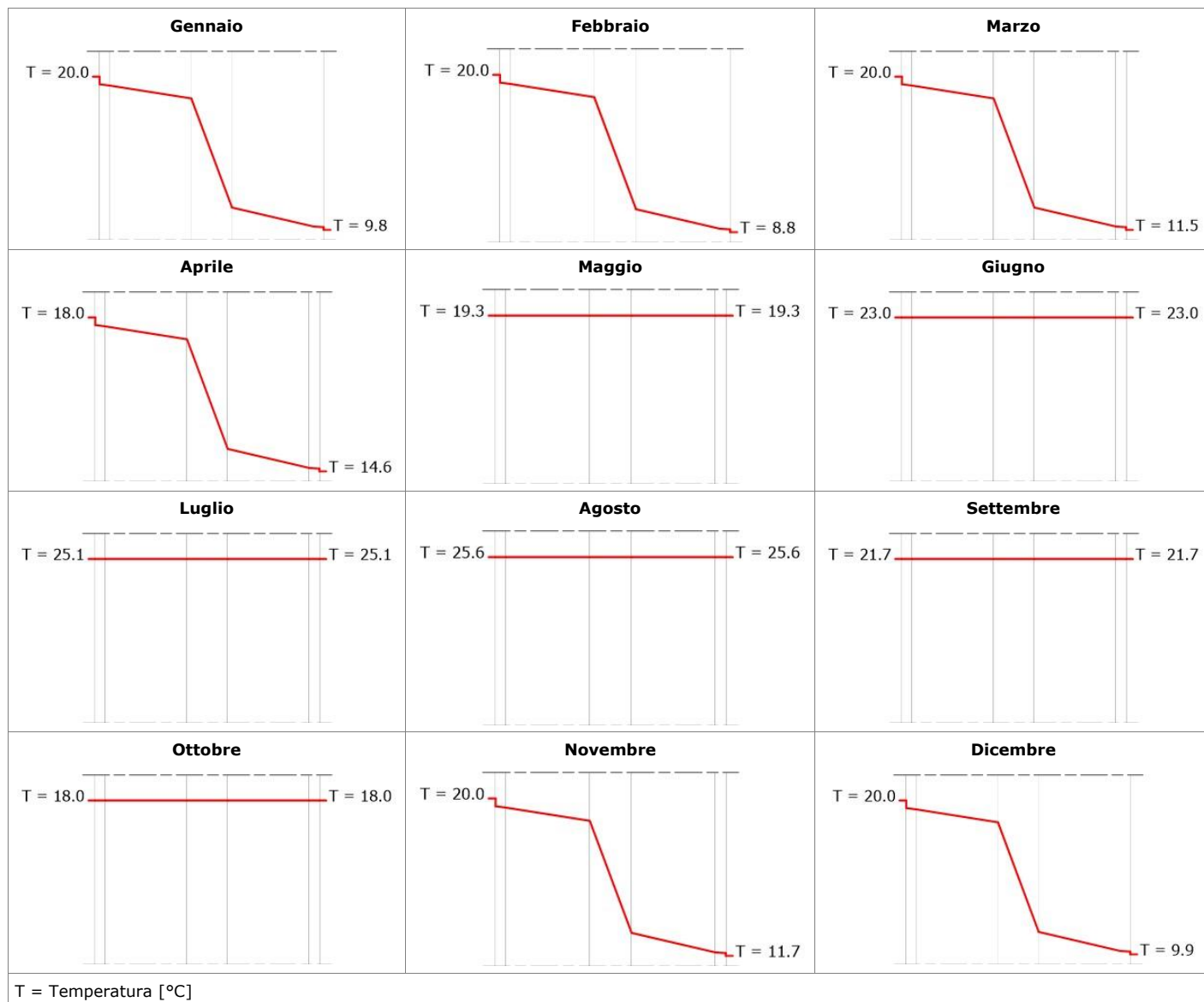
Strato	Descrizione	Condensa formata [kg/m²]	Condensa evaporata [kg/m²]	Condensa accumulata [kg/m²]	Massima condensa ammissibile [kg/m²]
1	Intonaco di calce e gesso	0.0000	0.0000	0.0000	0.5000
2	Mattoni forati, tipo Poroton P800	0.0000	0.0000	0.0000	0.5000
3	Pannello lana di roccia Acoustic 225 Plus	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
4	Mattoni forati, tipo Poroton P800	0.0000	0.0000	0.0000	0.5000
5	Intonaco di calce e gesso	0.0000	0.0000	0.0000	0.5000
	TOTALE	0.0000	0.0000	0.0000	

Verifica rischio condensa interstiziale	VERIFICATA	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
Verifica rischio formazione muffe	VERIFICATA	Fattore di temperatura minima $f_{Rsi} = 0.1523$, fattore di temperatura mese critico, $f_{Rsi,max} = 0.8426$, mese critico = aprile, classe di concentrazione del vapore = Media, valore massimo ammissibile di $U = 0.6297 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Diagrammi delle pressioni mensili



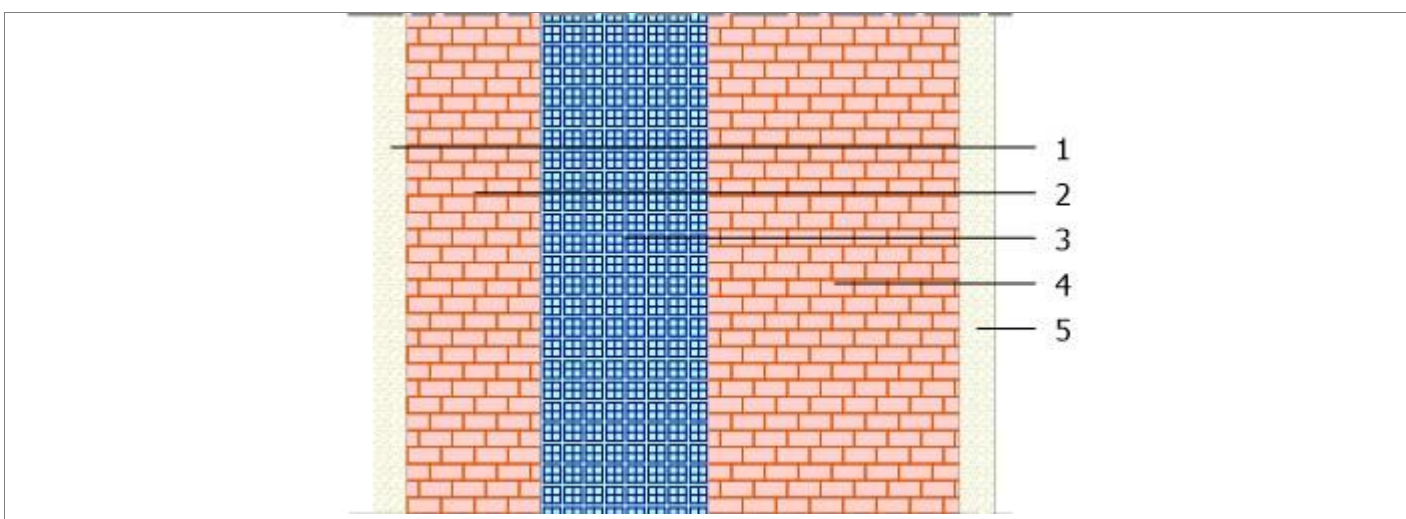
Diagrammi delle temperature mensili



Titolo: Muratura M2
Descrizione: Muratura esterna isolata da 38 cm

STRATIGRAFIA

Strato	Descrizione	Spessore [mm]	Conduttività [W/mK]	Conduttanza [W/m²K]	Massa superficiale [kg/m²]	Resistenza al vapore [-]	Calore specifico [J/kgK]	Resistenza [m²K/W]
	Adduttanza interna	0		7.7000				0.1299
1	Intonaco di calce e gesso	20	0.7000	35.0000	28.00	10.7222	1 '000	0.0286
2	Mattoni forati, tipo Poroton P800	80	0.3800	4.7500	56.00	10.0000	1 '000	0.2105
3	Pannello lana di roccia Acoustic 225 Plus	100	0.0330	0.3300	7.00	193.0000	1 '030	3.0303
4	Mattoni forati, tipo Poroton P700	150	0.1900	1.2667	90.00	10.0000	1 '000	0.7895
5	Intonaco di calce e gesso	20	0.7000	35.0000	28.00	10.7222	1 '000	0.0286
	Adduttanza esterna	0		25.0000				0.0400



Spessore totale = 370 [mm]
 Trasmittanza termica globale = 0.2349 [W/m²K]
 Resistenza termica globale = 4.2573 [m²K/W]
 Massa superficiale globale = 153.00 [kg/m²]
 Capacità termica areica = 54.702[kJ/m²K]
 Trasmittanza termica periodica = 0.06[W/m²K]
 Fattore di attenuazione = 0.26[-]
 Sfasamento = 11.93[h]

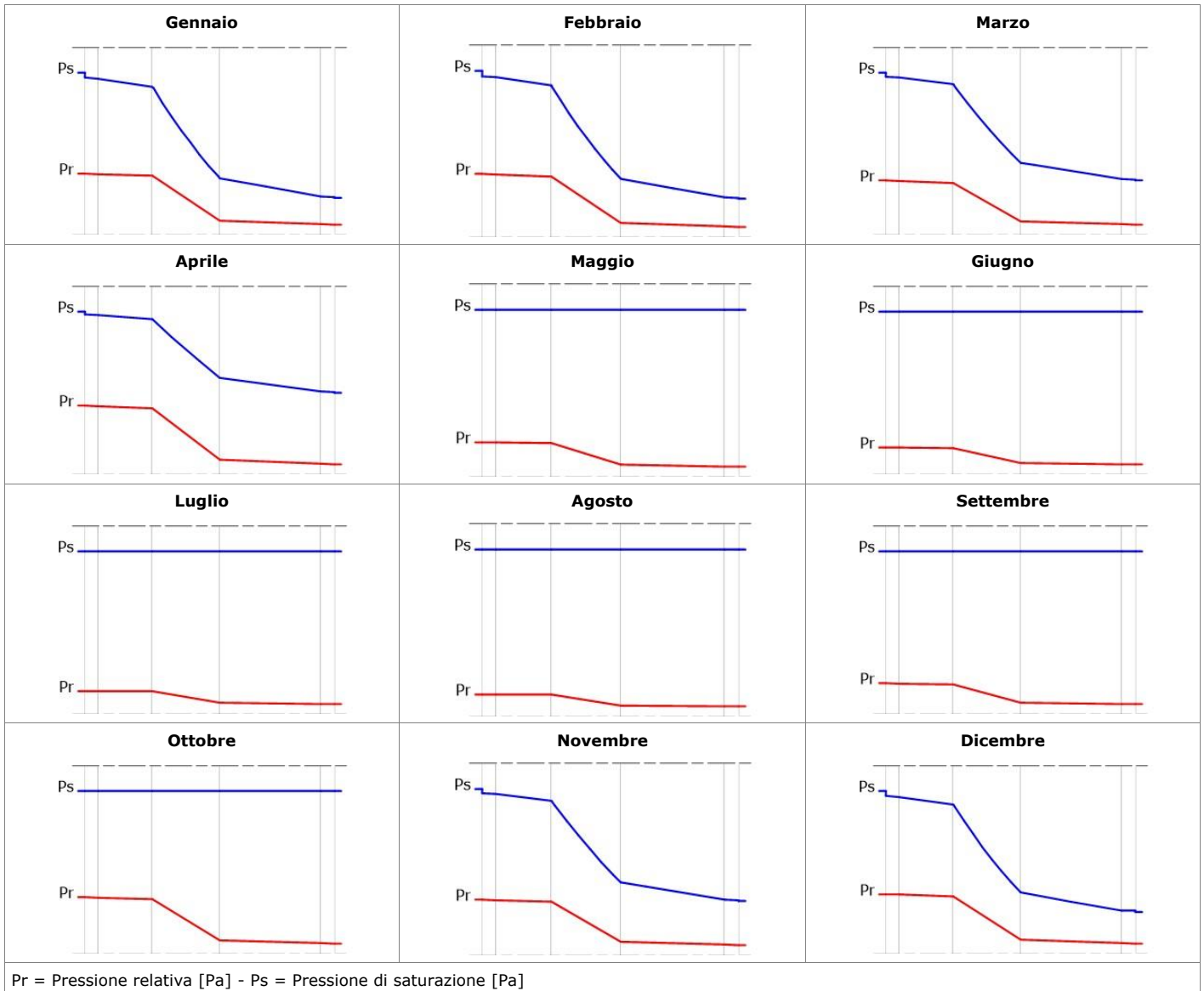
Verifica igrometrica (UNI EN ISO 13788)

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
FACCIA INTERNA - Appartamento Piano Rialzato - Interno 2												
Temperatura [°C]	20.0	20.0	20.0	18.0	19.3	23.0	25.1	25.6	21.7	18.0	20.0	20.0
Pressione saturazione [Pa]	2 ' 337.0	2 ' 337.0	2 ' 337.0	2 ' 062.8	2 ' 237.6	2 ' 807.8	3 ' 184.8	3 ' 280.8	2 ' 594.5	2 ' 062.8	2 ' 337.0	2 ' 337.0
Pressione relativa [Pa]	1 ' 430.2	1 ' 362.4	1 ' 355.4	1 ' 596.6	1 ' 559.6	2 ' 002.0	2 ' 133.8	2 ' 103.0	1 ' 948.5	1 ' 673.0	1 ' 385.8	1 ' 381.1
Umidità relativa [%]	61.2	58.3	58.0	77.4	69.7	71.3	67.0	64.1	75.1	81.1	59.3	59.1
Pressione min accett. [Pa]	1 ' 787.8	1 ' 703.1	1 ' 694.3	1 ' 995.8	1 ' 949.5	2 ' 502.5	2 ' 667.3	2 ' 628.8	2 ' 435.6	2 ' 091.2	1 ' 732.3	1 ' 726.4
Fattore di temperatura	0.6	0.6	0.4	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.5
FACCIA ESTERNA - Esterno SUD												
Temperatura [°C]	9.8	8.8	11.5	14.6	19.3	23.0	25.1	25.6	21.7	18.0	11.7	9.9
Pressione saturazione [Pa]	1 ' 211.0	1 ' 132.0	1 ' 356.3	1 ' 661.0	2 ' 237.6	2 ' 807.8	3 ' 184.8	3 ' 280.8	2 ' 594.5	2 ' 062.8	1 ' 374.3	1 ' 219.1
Pressione relativa [Pa]	968.8	863.7	954.8	1 ' 305.6	1 ' 434.3	1 ' 900.9	2 ' 035.1	2 ' 004.6	1 ' 847.3	1 ' 501.7	992.3	922.9
Umidità relativa [%]	80.0	76.3	70.4	78.6	64.1	67.7	63.9	61.1	71.2	72.8	72.2	75.7

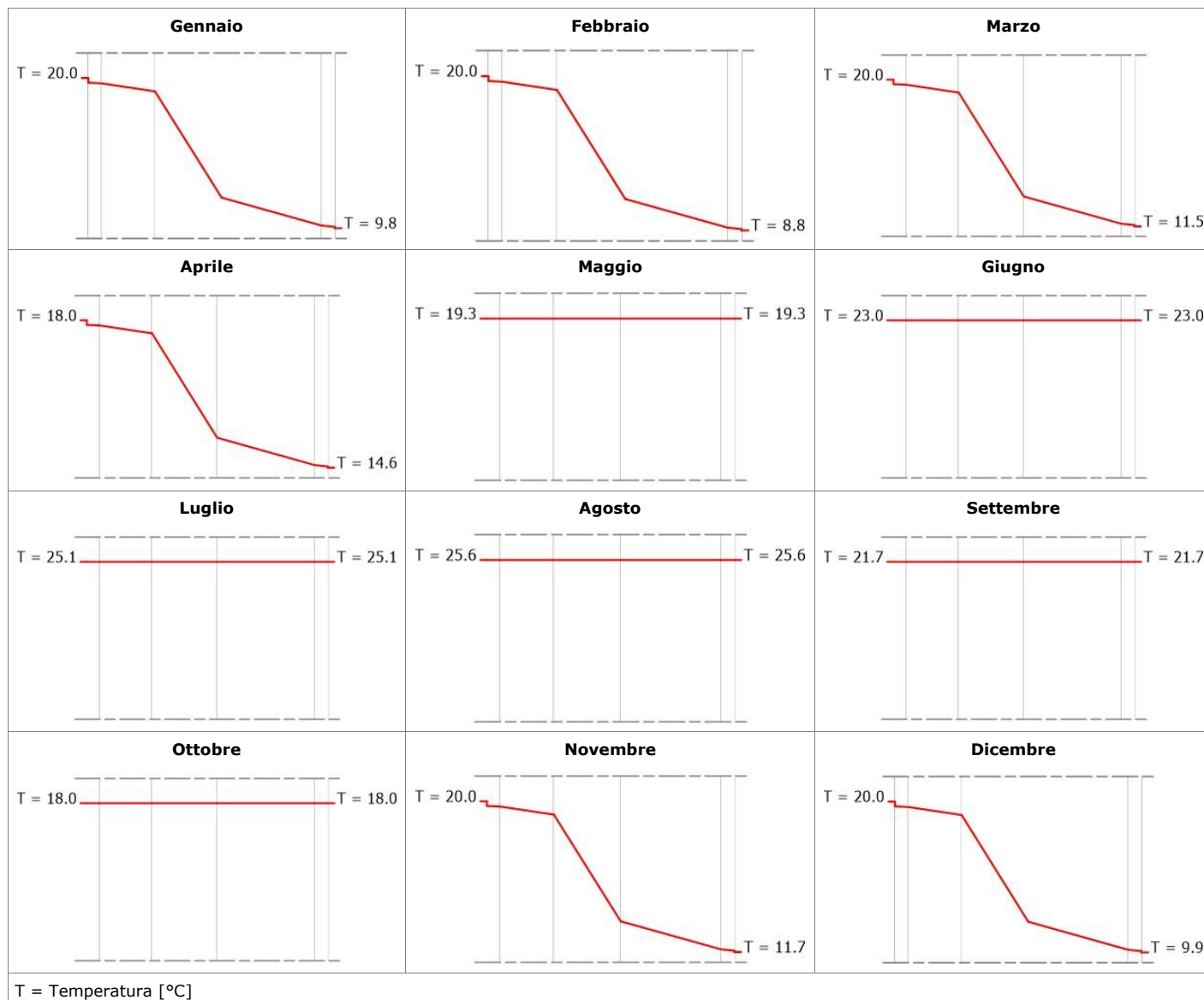
Strato	Descrizione	Condensa formata [kg/m²]	Condensa evaporata [kg/m²]	Condensa accumulata [kg/m²]	Massima condensa ammissibile [kg/m²]
1	Intonaco di calce e gesso	0.0000	0.0000	0.0000	0.5000
2	Mattoni forati, tipo Poroton P800	0.0000	0.0000	0.0000	0.5000
3	Pannello lana di roccia Acoustic 225 Plus	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
4	Mattoni forati, tipo Poroton P700	0.0000	0.0000	0.0000	0.5000
5	Intonaco di calce e gesso	0.0000	0.0000	0.0000	0.5000
	TOTALE	0.0000	0.0000	0.0000	

Verifica rischio condensa interstiziale	VERIFICATA	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
Verifica rischio formazione muffe	VERIFICATA	Fattore di temperatura minima $f_{Rsi} = 0.1913$, fattore di temperatura mese critico, $f_{Rsi,max} = 0.8426$, mese critico = aprile, classe di concentrazione del vapore = Media, valore massimo ammissibile di $U = 0.6297 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Diagrammi delle pressioni mensili

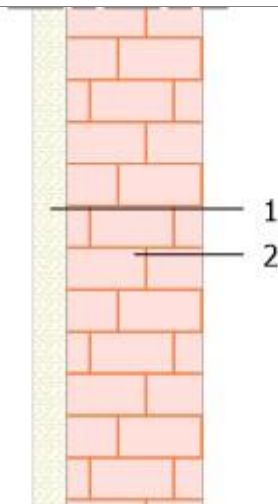


Diagrammi delle temperature mensili



Titolo: Danesi Normablok**Descrizione:** Danesi Normablok confezionata con blocchi in laterizio porizzato aventi tutti i fori saturati con polistirene additivato con grafite**STRATIGRAFIA**

Strato	Descrizione	Spessore [mm]	Conduttività [W/mK]	Conduttanza [W/m²K]	Massa superficiale [kg/m²]	Resistenza al vapore [-]	Calore specifico [J/kgK]	Resistenza [m²K/W]
	Adduttanza interna	0		7.7000				0.1299
1	Intonaco di calce e gesso	20	0.7000	35.0000	28.00	10.7222	1 '000	0.0286
2	Danesi Normablok	80	0.0710	0.8875	54.96	40.0000	1 '000	1.1268
	Adduttanza esterna	0		25.0000				0.0400



Spessore totale = 100 [mm]

Trasmittanza termica globale = 0.7546 [W/m²K]

Resistenza termica globale = 1.3252 [m²K/W]

Massa superficiale globale = 54.96 [kg/m²]

Capacità termica areica = 41.405[kJ/m²K]

Trasmittanza termica periodica = 0.59[W/m²K]

Fattore di attenuazione = 0.79[-]

Sfasamento = 4.43[h]

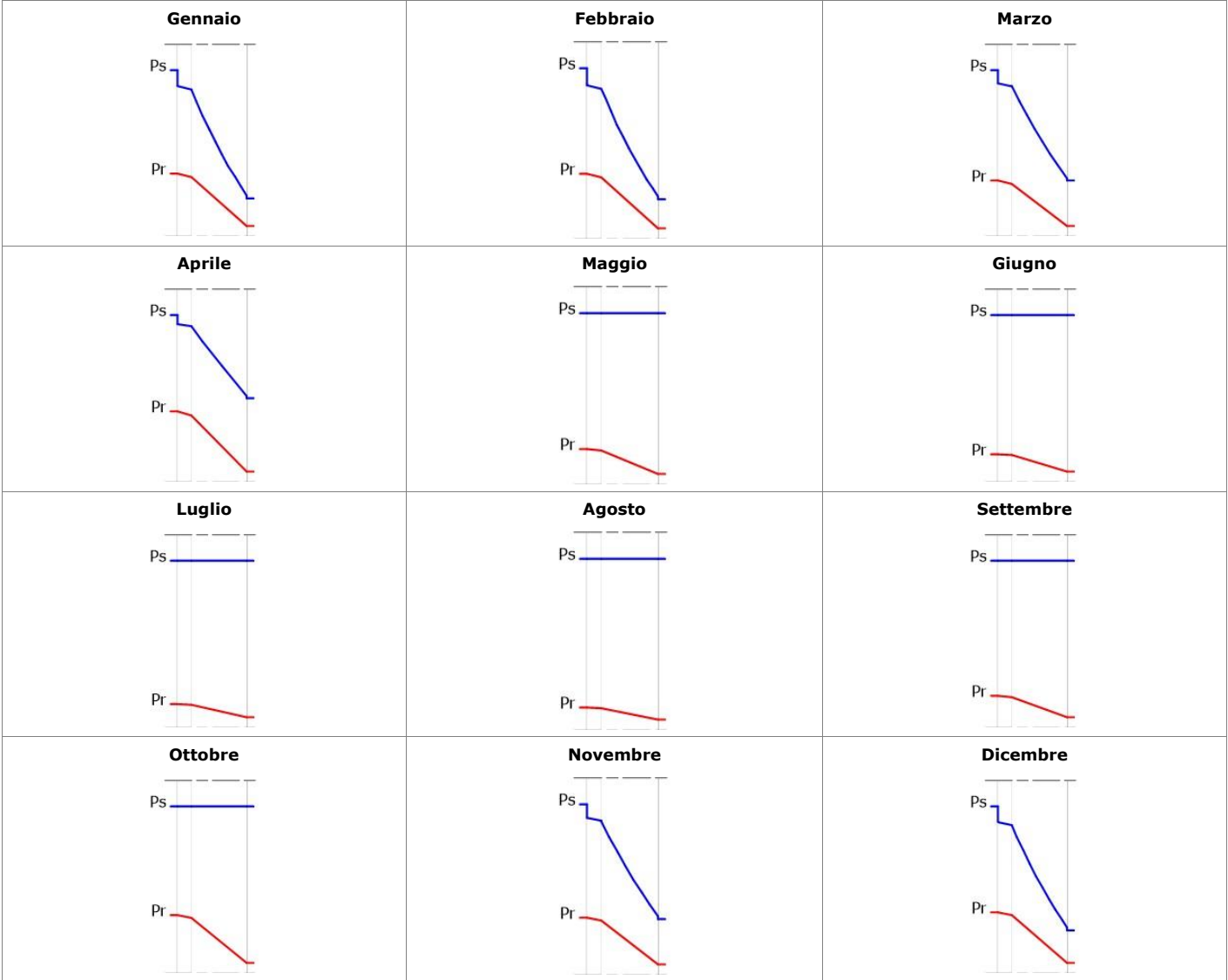
Verifica igrometrica (UNI EN ISO 13788)

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
FACCIA INTERNA - Appartamento Piano Rialzato - Interno 3												
Temperatura [°C]	20.0	20.0	20.0	18.0	19.3	23.0	25.1	25.6	21.7	18.0	20.0	20.0
Pressione saturazione [Pa]	2 ' 337.0	2 ' 337.0	2 ' 337.0	2 ' 062.8	2 ' 237.6	2 ' 807.8	3 ' 184.8	3 ' 280.8	2 ' 594.5	2 ' 062.8	2 ' 337.0	2 ' 337.0
Pressione relativa [Pa]	1 ' 430.2	1 ' 362.4	1 ' 355.4	1 ' 596.6	1 ' 559.6	2 ' 002.0	2 ' 133.8	2 ' 103.0	1 ' 948.5	1 ' 673.0	1 ' 385.8	1 ' 381.1
Umidità relativa [%]	61.2	58.3	58.0	77.4	69.7	71.3	67.0	64.1	75.1	81.1	59.3	59.1
Pressione min accett. [Pa]	1 ' 787.8	1 ' 703.1	1 ' 694.3	1 ' 995.8	1 ' 949.5	2 ' 502.5	2 ' 667.3	2 ' 628.8	2 ' 435.6	2 ' 091.2	1 ' 732.3	1 ' 726.4
Fattore di temperatura	0.6	0.6	0.4	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.5
FACCIA ESTERNA - Esterno EST												
Temperatura [°C]	9.8	8.8	11.5	14.6	19.3	23.0	25.1	25.6	21.7	18.0	11.7	9.9
Pressione saturazione [Pa]	1 ' 211.0	1 ' 132.0	1 ' 356.3	1 ' 661.0	2 ' 237.6	2 ' 807.8	3 ' 184.8	3 ' 280.8	2 ' 594.5	2 ' 062.8	1 ' 374.3	1 ' 219.1
Pressione relativa [Pa]	968.8	863.7	954.8	1 ' 305.6	1 ' 434.3	1 ' 900.9	2 ' 035.1	2 ' 004.6	1 ' 847.3	1 ' 501.7	992.3	922.9
Umidità relativa [%]	80.0	76.3	70.4	78.6	64.1	67.7	63.9	61.1	71.2	72.8	72.2	75.7

Strato	Descrizione	Condensa formata [kg/m²]	Condensa evaporata [kg/m²]	Condensa accumulata [kg/m²]	Massima condensa ammissibile [kg/m²]
1	Intonaco di calce e gesso	0.0000	0.0000	0.0000	0.5000
2	Danesi Normablok	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	TOTALE	0.0000	0.0000	0.0000	

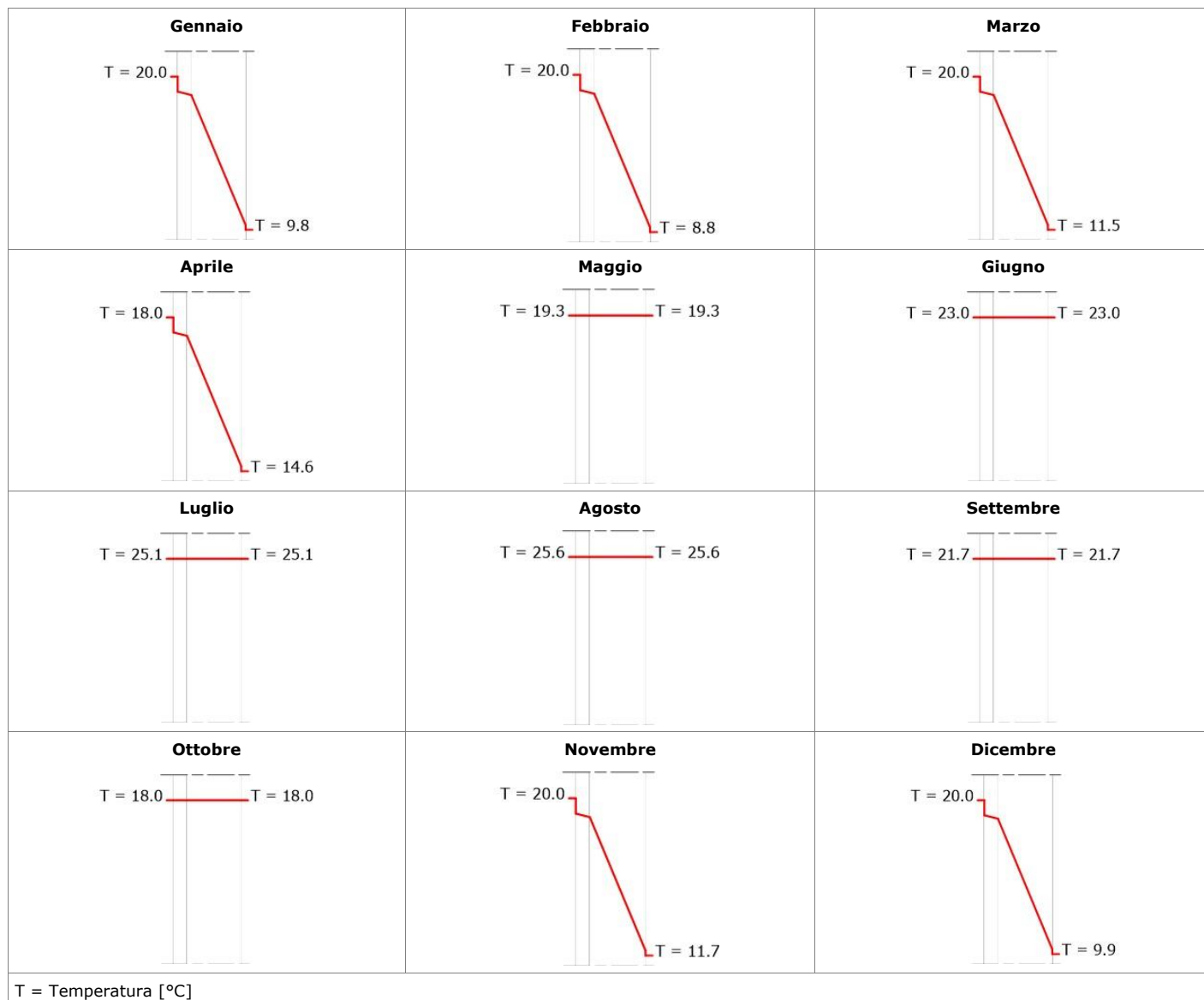
Verifica rischio condensa interstiziale	VERIFICATA	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
Verifica rischio formazione muffe	NON VERIFICATA	Fattore di temperatura minima fRsi = 0.0613, fattore di temperatura mese critico, fRsi,max = 0.8426, mese critico = aprile, classe di concentrazione del vapore = Media, valore massimo ammissibile di U = 0.6297 W/m²K.

Diagrammi delle pressioni mensili



Pr = Pressione relativa [Pa] - Ps = Pressione di saturazione [Pa]

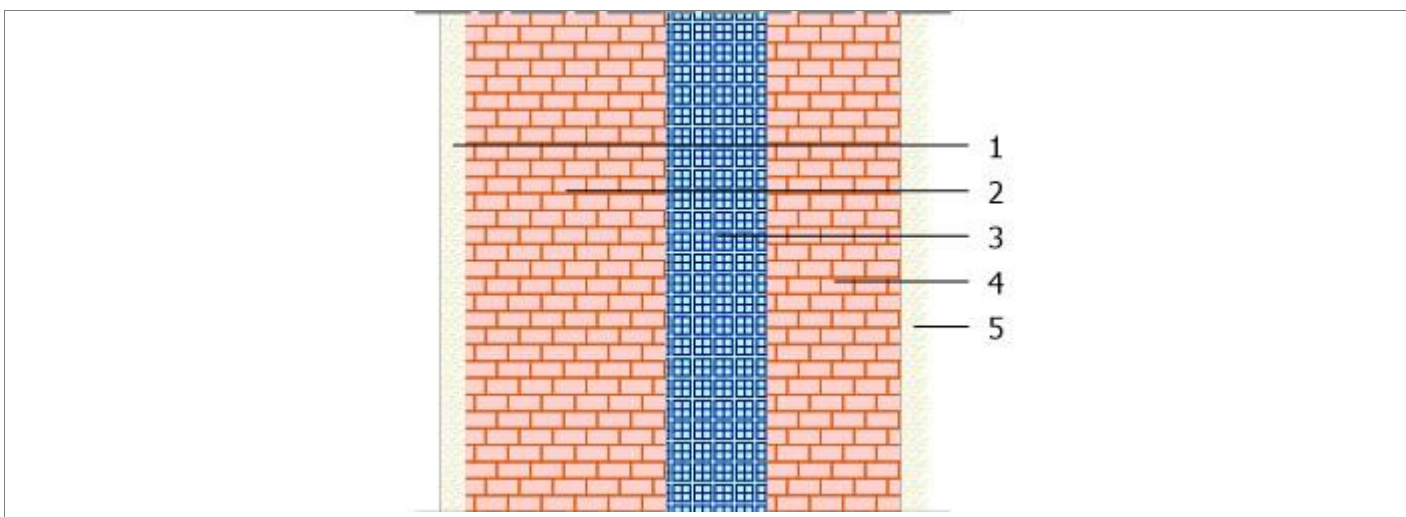
Diagrammi delle temperature mensili



Titolo: Muratura M4
Descrizione: Muratura isolata da 29 cm

STRATIGRAFIA

Strato	Descrizione	Spessore [mm]	Conduttività [W/mK]	Conduttanza [W/m²K]	Massa superficiale [kg/m²]	Resistenza al vapore [-]	Calore specifico [J/kgK]	Resistenza [m²K/W]
	Adduttanza interna	0		7.7000				0.1299
1	Intonaco di calce e gesso	15	0.7000	46.6667	21.00	10.7222	1 '000	0.0214
2	Mattoni forati, tipo Poroton P800	120	0.5684	4.7367	72.00	10.0000	100	0.2111
3	Pannello lana di roccia Acoustic 225 Plus	60	0.0330	0.5500	4.20	193.0000	1 '030	1.8182
4	Mattoni forati, tipo Poroton P800	80	0.3800	4.7500	56.00	10.0000	1 '000	0.2105
5	Intonaco di calce e gesso	15	0.7000	46.6667	21.00	10.7222	1 '000	0.0214
	Adduttanza esterna	0		25.0000				0.0400



Spessore totale = 290 [mm]
 Trasmittanza termica globale = 0.4077 [W/m²K]
 Resistenza termica globale = 2.4526 [m²K/W]
 Massa superficiale globale = 132.20 [kg/m²]
 Capacità termica areica = 29.790[kJ/m²K]
 Trasmittanza termica periodica = 0.34[W/m²K]
 Fattore di attenuazione = 0.83[-]
 Sfasamento = 4.28[h]

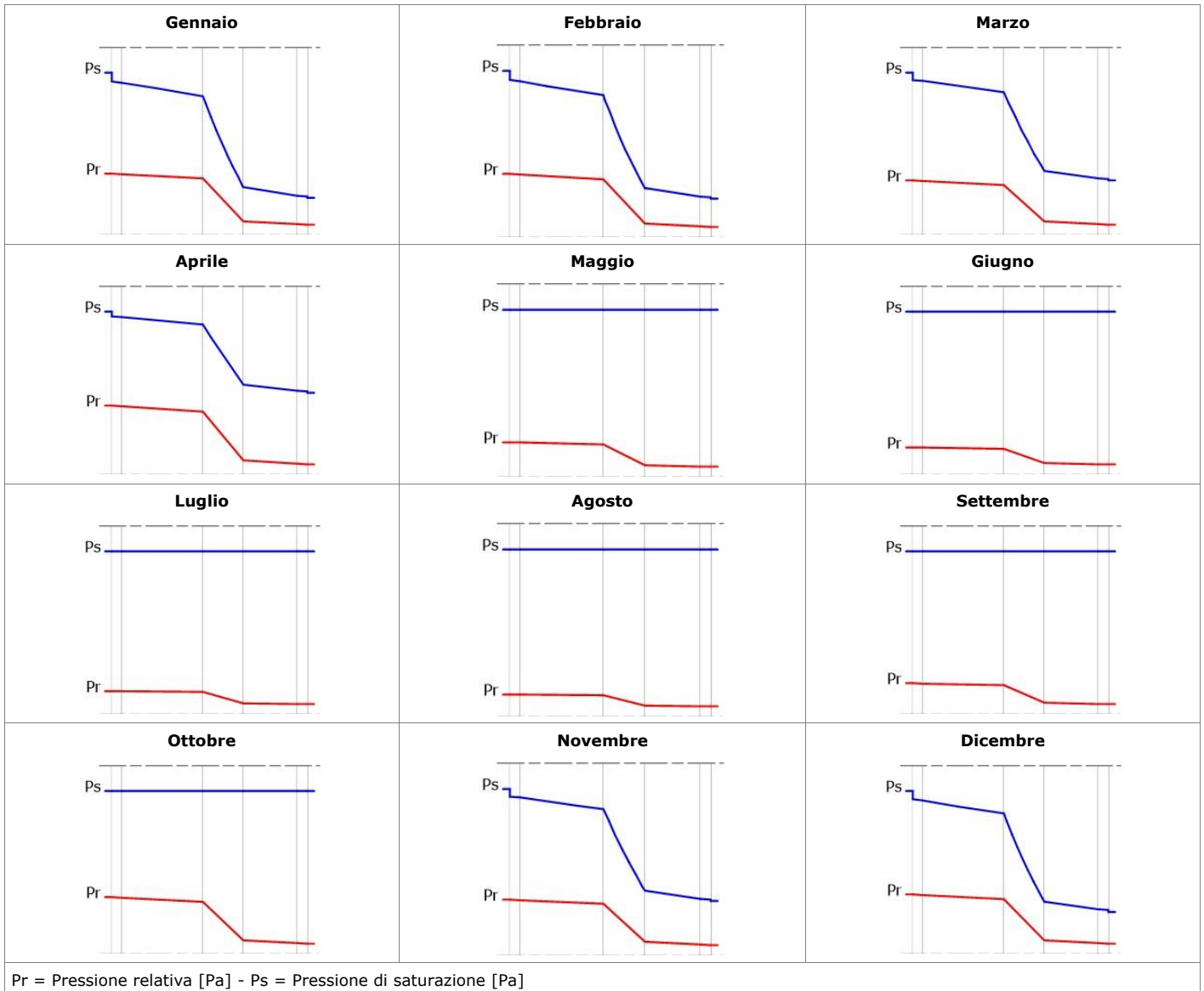
Verifica igrometrica (UNI EN ISO 13788)

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
FACCIA INTERNA - Appartamento Piano Primo - Interno 4												
Temperatura [°C]	20.0	20.0	20.0	18.0	19.3	23.0	25.1	25.6	21.7	18.0	20.0	20.0
Pressione saturazione [Pa]	2 ' 337.0	2 ' 337.0	2 ' 337.0	2 ' 062.8	2 ' 237.6	2 ' 807.8	3 ' 184.8	3 ' 280.8	2 ' 594.5	2 ' 062.8	2 ' 337.0	2 ' 337.0
Pressione relativa [Pa]	1 ' 430.2	1 ' 362.4	1 ' 355.4	1 ' 596.6	1 ' 559.6	2 ' 002.0	2 ' 133.8	2 ' 103.0	1 ' 948.5	1 ' 673.0	1 ' 385.8	1 ' 381.1
Umidità relativa [%]	61.2	58.3	58.0	77.4	69.7	71.3	67.0	64.1	75.1	81.1	59.3	59.1
Pressione min accett. [Pa]	1 ' 787.8	1 ' 703.1	1 ' 694.3	1 ' 995.8	1 ' 949.5	2 ' 502.5	2 ' 667.3	2 ' 628.8	2 ' 435.6	2 ' 091.2	1 ' 732.3	1 ' 726.4
Fattore di temperatura	0.6	0.6	0.4	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.5
FACCIA ESTERNA - Esterno EST												
Temperatura [°C]	9.8	8.8	11.5	14.6	19.3	23.0	25.1	25.6	21.7	18.0	11.7	9.9
Pressione saturazione [Pa]	1 ' 211.0	1 ' 132.0	1 ' 356.3	1 ' 661.0	2 ' 237.6	2 ' 807.8	3 ' 184.8	3 ' 280.8	2 ' 594.5	2 ' 062.8	1 ' 374.3	1 ' 219.1
Pressione relativa [Pa]	968.8	863.7	954.8	1 ' 305.6	1 ' 434.3	1 ' 900.9	2 ' 035.1	2 ' 004.6	1 ' 847.3	1 ' 501.7	992.3	922.9
Umidità relativa [%]	80.0	76.3	70.4	78.6	64.1	67.7	63.9	61.1	71.2	72.8	72.2	75.7

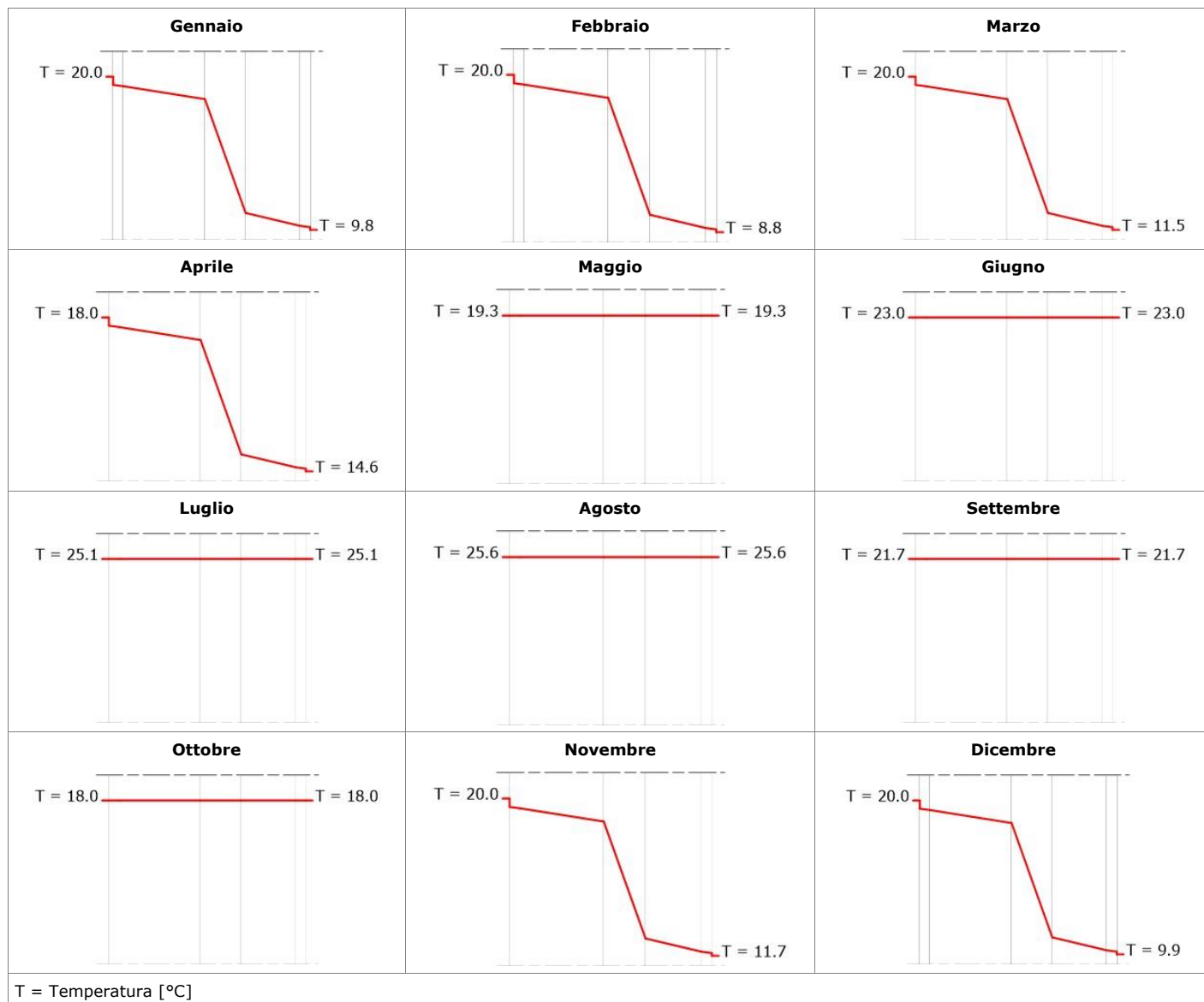
Strato	Descrizione	Condensa formata [kg/m²]	Condensa evaporata [kg/m²]	Condensa accumulata [kg/m²]	Massima condensa ammissibile [kg/m²]
1	Intonaco di calce e gesso	0.0000	0.0000	0.0000	0.5000
2	Mattoni forati, tipo Poroton P800	0.0000	0.0000	0.0000	0.5000
3	Pannello lana di roccia Acoustic 225 Plus	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
4	Mattoni forati, tipo Poroton P800	0.0000	0.0000	0.0000	0.5000
5	Intonaco di calce e gesso	0.0000	0.0000	0.0000	0.5000
	TOTALE	0.0000	0.0000	0.0000	

Verifica rischio condensa interstiziale	VERIFICATA	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
Verifica rischio formazione muffe	VERIFICATA	Fattore di temperatura minima $f_{Rsi} = 0.1481$, fattore di temperatura mese critico, $f_{Rsi,max} = 0.8426$, mese critico = aprile, classe di concentrazione del vapore = Media, valore massimo ammissibile di $U = 0.6297 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Diagrammi delle pressioni mensili



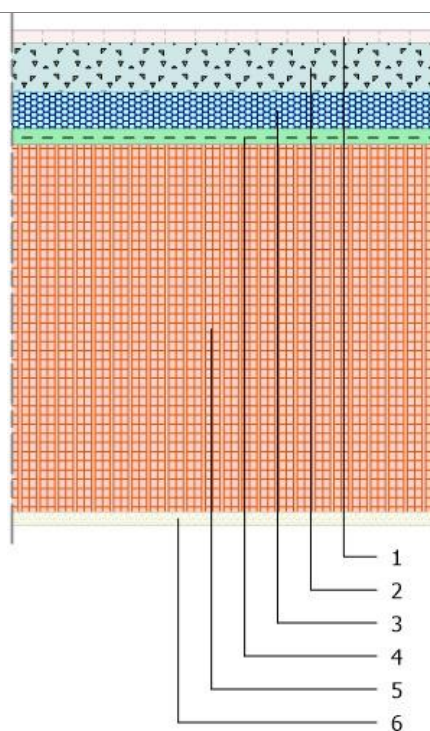
Diagrammi delle temperature mensili



Titolo: Solaio S1
Descrizione: Solaio in laterocemento da 41 cm

STRATIGRAFIA

Strato	Descrizione	Spessore [mm]	Conduttività [W/mK]	Conduttanza [W/m²K]	Massa superficiale [kg/m²]	Resistenza al vapore [-]	Calore specifico [J/kgK]	Resistenza [m²K/W]
	Adduttanza esterna	0		25.0000				0.0400
1	Piastrelle in porcellana	10	1.0000	100.0000	23.00	205.3191	840	0.0100
2	Massetto ordinario	40	1.0600	26.5000	80.00	74.2308	1 '000	0.0377
3	Pannello EPS S - polistirene espanso sinterizzato a conducibilità migliorata	30	0.0330	1.1000	1.20	60.0000	1 '450	0.9091
4	Mapesilent Panel	13		3.1949	2.00	1.0000	1	0.3130
5	Blocco da solaio di laterizio (470*240*250)	300		2.4390	315.00	10.7222	840	0.4100
6	Intonaco di calce e gesso	10	0.7000	70.0000	14.00	10.7222	1 '000	0.0143
	Adduttanza interna	0		10.0000				0.1000



Spessore totale = 403 [mm]

Trasmittanza termica globale = 0.5452 [W/m²K]

Resistenza termica globale = 1.8341 [m²K/W]

Massa superficiale globale = 421.20 [kg/m²]

Capacità termica areica = 63.866 [kJ/m²K]

Trasmittanza termica periodica = 0.11 [W/m²K]

Fattore di attenuazione = 0.19 [-]

Sfasamento = 10.63 [h]

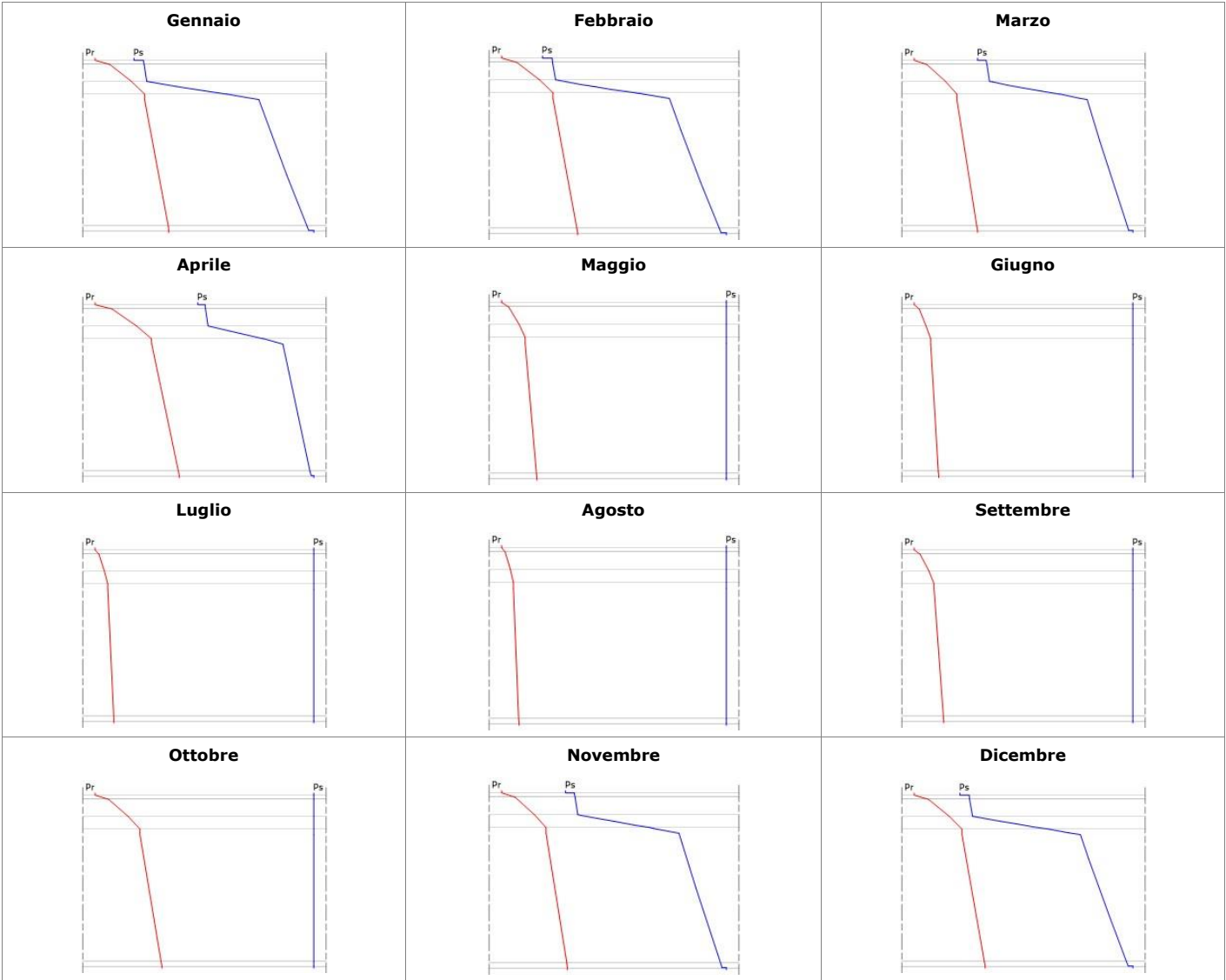
Verifica igrometrica (UNI EN ISO 13788)

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
FACCIA INTERNA - Appartamento Piano Rialzato - Interno 1												
Temperatura [°C]	20.0	20.0	20.0	18.0	19.3	23.0	25.1	25.6	21.7	18.0	20.0	20.0
Pressione saturazione [Pa]	2'337.0	2'337.0	2'337.0	2'062.8	2'237.6	2'807.8	3'184.8	3'280.8	2'594.5	2'062.8	2'337.0	2'337.0
Pressione relativa [Pa]	1'430.2	1'362.4	1'355.4	1'596.6	1'559.6	2'002.0	2'133.8	2'103.0	1'948.5	1'673.0	1'385.8	1'381.1
Umidità relativa [%]	61.2	58.3	58.0	77.4	69.7	71.3	67.0	64.1	75.1	81.1	59.3	59.1
Pressione min accett. [Pa]	1'787.8	1'703.1	1'694.3	1'995.8	1'949.5	2'502.5	2'667.3	2'628.8	2'435.6	2'091.2	1'732.3	1'726.4
Fattore di temperatura	0.6	0.6	0.4	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.5
FACCIA ESTERNA - Esterno ORIZZONTALE												
Temperatura [°C]	9.8	8.8	11.5	14.6	19.3	23.0	25.1	25.6	21.7	18.0	11.7	9.9
Pressione saturazione [Pa]	1'211.0	1'132.0	1'356.3	1'661.0	2'237.6	2'807.8	3'184.8	3'280.8	2'594.5	2'062.8	1'374.3	1'219.1
Pressione relativa [Pa]	968.8	863.7	954.8	1'305.6	1'434.3	1'900.9	2'035.1	2'004.6	1'847.3	1'501.7	992.3	922.9
Umidità relativa [%]	80.0	76.3	70.4	78.6	64.1	67.7	63.9	61.1	71.2	72.8	72.2	75.7

Strato	Descrizione	Condensa formata [kg/m²]	Condensa evaporata [kg/m²]	Condensa accumulata [kg/m²]	Massima condensa ammissibile [kg/m²]
1	Piastrelle in porcellana	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	Massetto ordinario	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
3	Pannello EPS S - polistirene espanso sinterizzato a conducibilità migliorata	0.0000	0.0000	0.0000	0.2098
4	Mapesilent Panel	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
5	Blocco da solaio di laterizio (470*240*250)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
6	Intonaco di calce e gesso	0.0000	0.0000	0.0000	0.4200
	TOTALE	0.0000	0.0000	0.0000	

Verifica rischio condensa interstiziale	VERIFICATA	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
Verifica rischio formazione muffe	VERIFICATA	Fattore di temperatura minima fRsi = 0.1137, fattore di temperatura mese critico, fRsi,max = 0.8426, mese critico = aprile, classe di concentrazione del vapore = Media, valore massimo ammissibile di U = 0.6297 W/m²K.

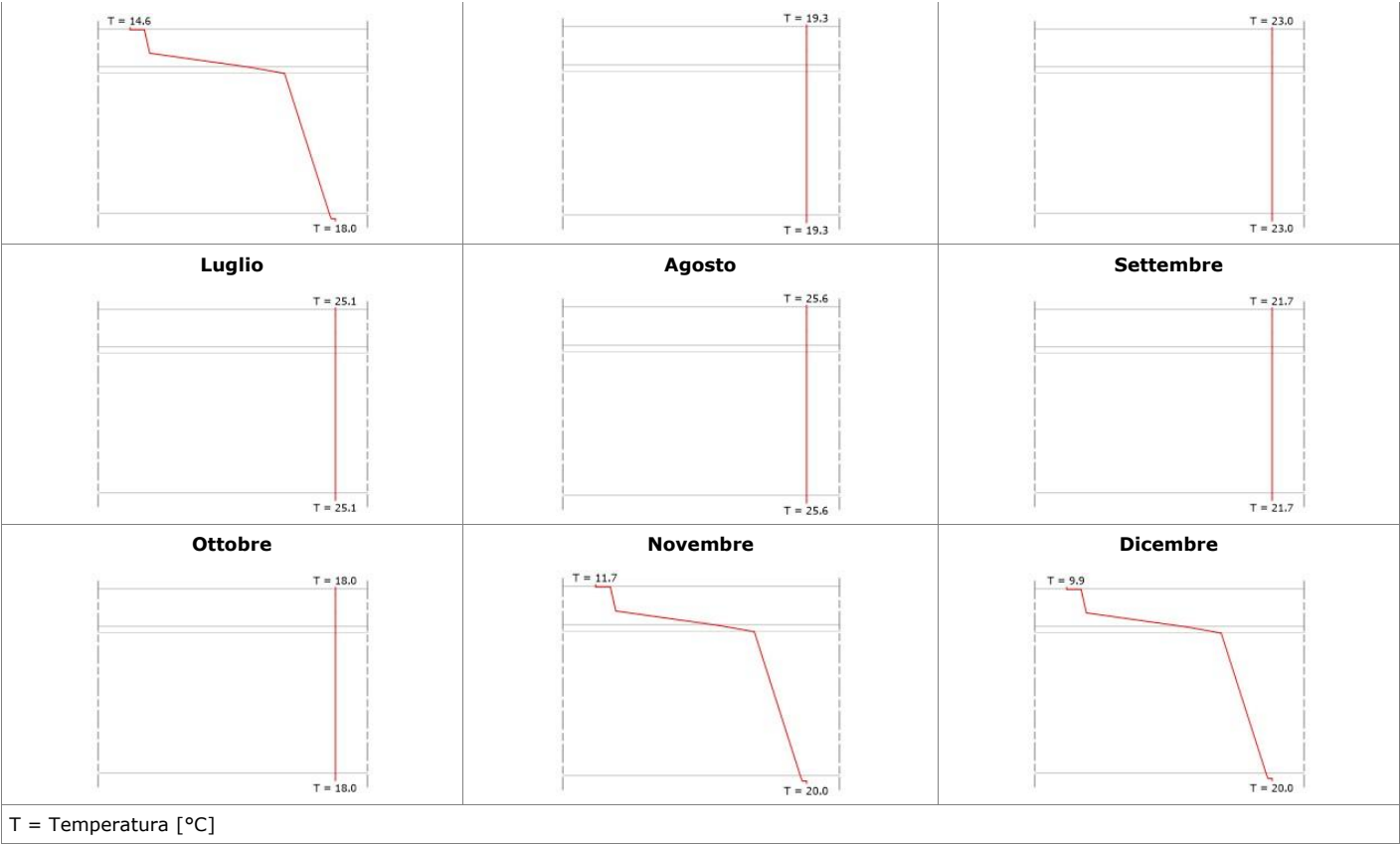
Diagrammi delle pressioni mensili



Pr = Pressione relativa [Pa] - Ps = Pressione di saturazione [Pa]

Diagrammi delle temperature mensili

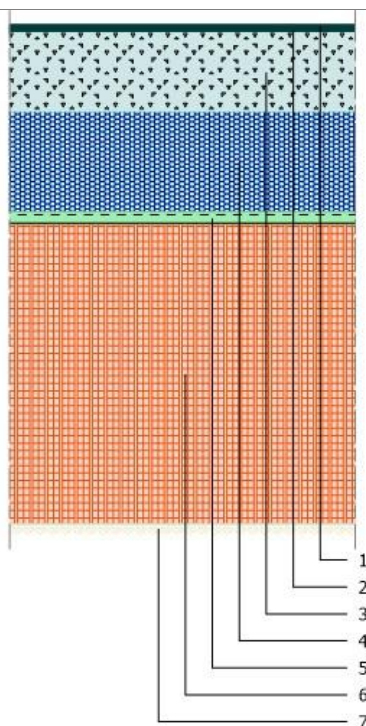




Titolo: Solaio S2
Descrizione: Solaio in laterocemento da 45 cm

STRATIGRAFIA

Strato	Descrizione	Spessore [mm]	Conduttività [W/mK]	Conduttanza [W/m²K]	Massa superficiale [kg/m²]	Resistenza al vapore [-]	Calore specifico [J/kgK]	Resistenza [m²K/W]
	Adduttanza esterna	0		25.0000				0.0400
1	Feltro bituminato	4	0.2300	57.5000	4.40	50 '000.0000	1 '000	0.0174
2	Feltro bituminato	4	0.2300	57.5000	4.40	50 '000.0000	1 '000	0.0174
3	Massetto ordinario	80	1.0600	13.2500	160.00	74.2308	1 '000	0.0755
4	Pannello EPS S - polistirene espanso sinterizzato a conducibilità migliorata	100	0.0330	0.3300	4.00	60.0000	1 '450	3.0303
5	Mapesilent Panel	13		3.1949	2.00	1.0000	1	0.3130
6	Blocco da solaio di laterizio (470*240*250)	300		2.4390	315.00	10.7222	840	0.4100
7	Intonaco di calce e gesso	10	0.7000	70.0000	14.00	10.7222	1 '000	0.0143
	Adduttanza interna	0		10.0000				0.1000



Spessore totale = 511 [mm]

Trasmittanza termica globale = 0.2489 [W/m²K]

Resistenza termica globale = 4.0178 [m²K/W]

Massa superficiale globale = 489.80 [kg/m²]

Capacità termica areica = 62.549 [kJ/m²K]

Trasmittanza termica periodica = 0.03 [W/m²K]

Fattore di attenuazione = 0.11 [-]

Sfasamento = 13.92 [h]

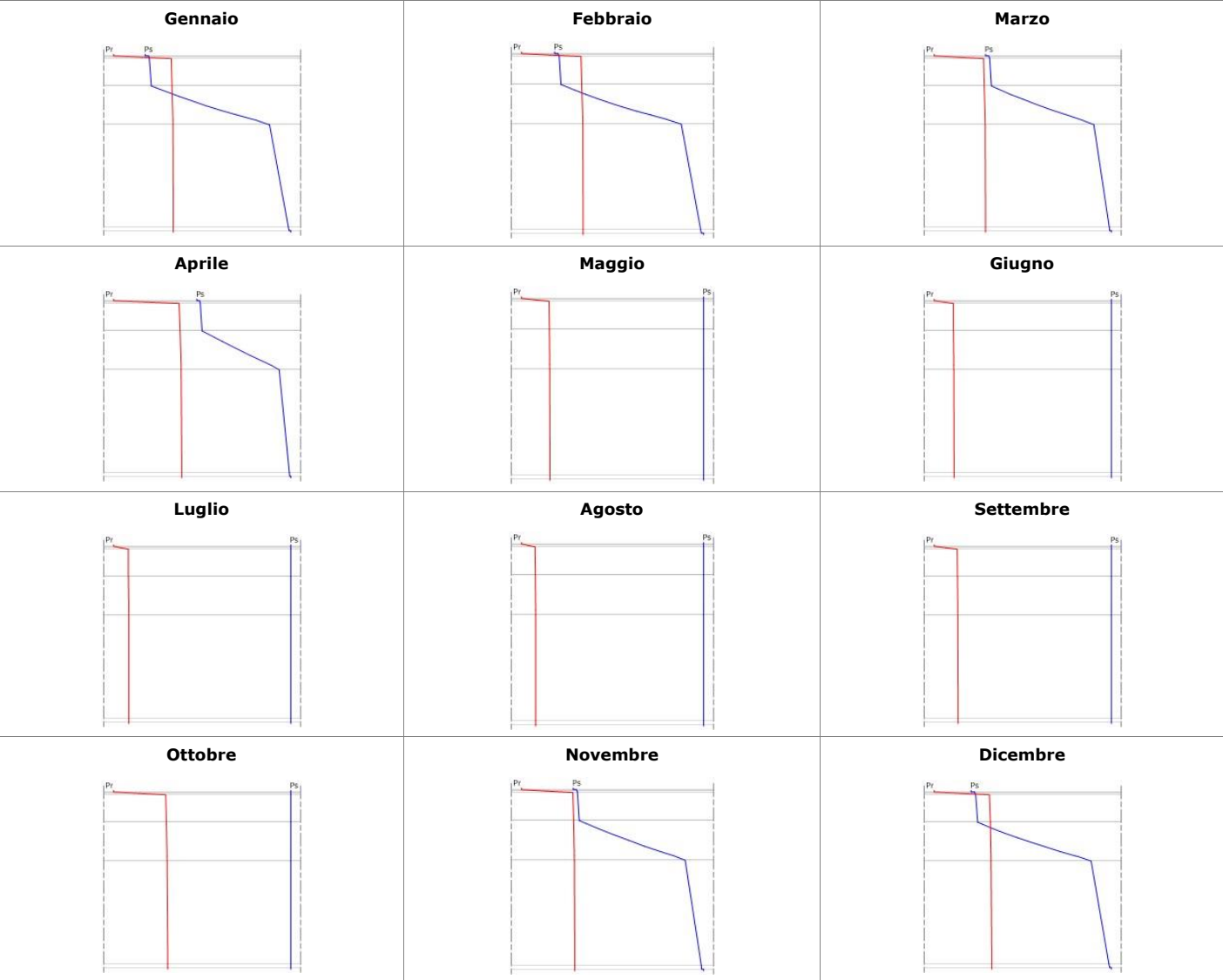
Verifica igrometrica (UNI EN ISO 13788)

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
FACCIA INTERNA - Appartamento Piano Secondo - Interno 7												
Temperatura [°C]	20.0	20.0	20.0	18.0	19.3	23.0	25.1	25.6	21.7	18.0	20.0	20.0
Pressione saturazione [Pa]	2'337.0	2'337.0	2'337.0	2'062.8	2'237.6	2'807.8	3'184.8	3'280.8	2'594.5	2'062.8	2'337.0	2'337.0
Pressione relativa [Pa]	1'430.2	1'362.4	1'355.4	1'596.6	1'559.6	2'002.0	2'133.8	2'103.0	1'948.5	1'673.0	1'385.8	1'381.1
Umidità relativa [%]	61.2	58.3	58.0	77.4	69.7	71.3	67.0	64.1	75.1	81.1	59.3	59.1
Pressione min accett. [Pa]	1'787.8	1'703.1	1'694.3	1'995.8	1'949.5	2'502.5	2'667.3	2'628.8	2'435.6	2'091.2	1'732.3	1'726.4
Fattore di temperatura	0.6	0.6	0.4	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.5
FACCIA ESTERNA - Esterno ORIZZONTALE												
Temperatura [°C]	9.8	8.8	11.5	14.6	19.3	23.0	25.1	25.6	21.7	18.0	11.7	9.9
Pressione saturazione [Pa]	1'211.0	1'132.0	1'356.3	1'661.0	2'237.6	2'807.8	3'184.8	3'280.8	2'594.5	2'062.8	1'374.3	1'219.1
Pressione relativa [Pa]	968.8	863.7	954.8	1'305.6	1'434.3	1'900.9	2'035.1	2'004.6	1'847.3	1'501.7	992.3	922.9
Umidità relativa [%]	80.0	76.3	70.4	78.6	64.1	67.7	63.9	61.1	71.2	72.8	72.2	75.7

Strato	Descrizione	Condensa formata [kg/m²]	Condensa evaporata [kg/m²]	Condensa accumulata [kg/m²]	Massima condensa ammissibile [kg/m²]
1	Feltro bituminato	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	Feltro bituminato	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
3	Massetto ordinario	0.0030	-0.0030	0.0000	0.0000
4	Pannello EPS S - polistirene espanso sinterizzato a conducibilità migliorata	0.0235	-0.0235	0.0000	0.5000
5	Mapesilent Panel	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
6	Blocco da solaio di laterizio (470*240*250)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
7	Intonaco di calce e gesso	0.0000	0.0000	0.0000	0.4200
	TOTALE	0.0265	-0.0265	0.0000	

Verifica rischio condensa interstiziale	NON VERIFICATA	La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La quantità stagionale di condensato è pari a 0.0265 kg/m² ed è completamente rievaporato. Il materiale "Massetto ordinario" è interessato da una quantità stagionale di condensa pari a 0.0030 kg/m², quantità non ammissibile (max = 0.0000 kg/m²). - Primo mese in cui si verifica la condensa: dicembre- Ultimo mese in cui si verifica la condensa: febbraio
Verifica rischio formazione muffe	VERIFICATA	Fattore di temperatura minima fRsi = 0.1878, fattore di temperatura mese critico, fRsi,max = 0.8426, mese critico = aprile, classe di concentrazione del vapore = Media, valore massimo ammissibile di U = 0.6297 W/m²K.

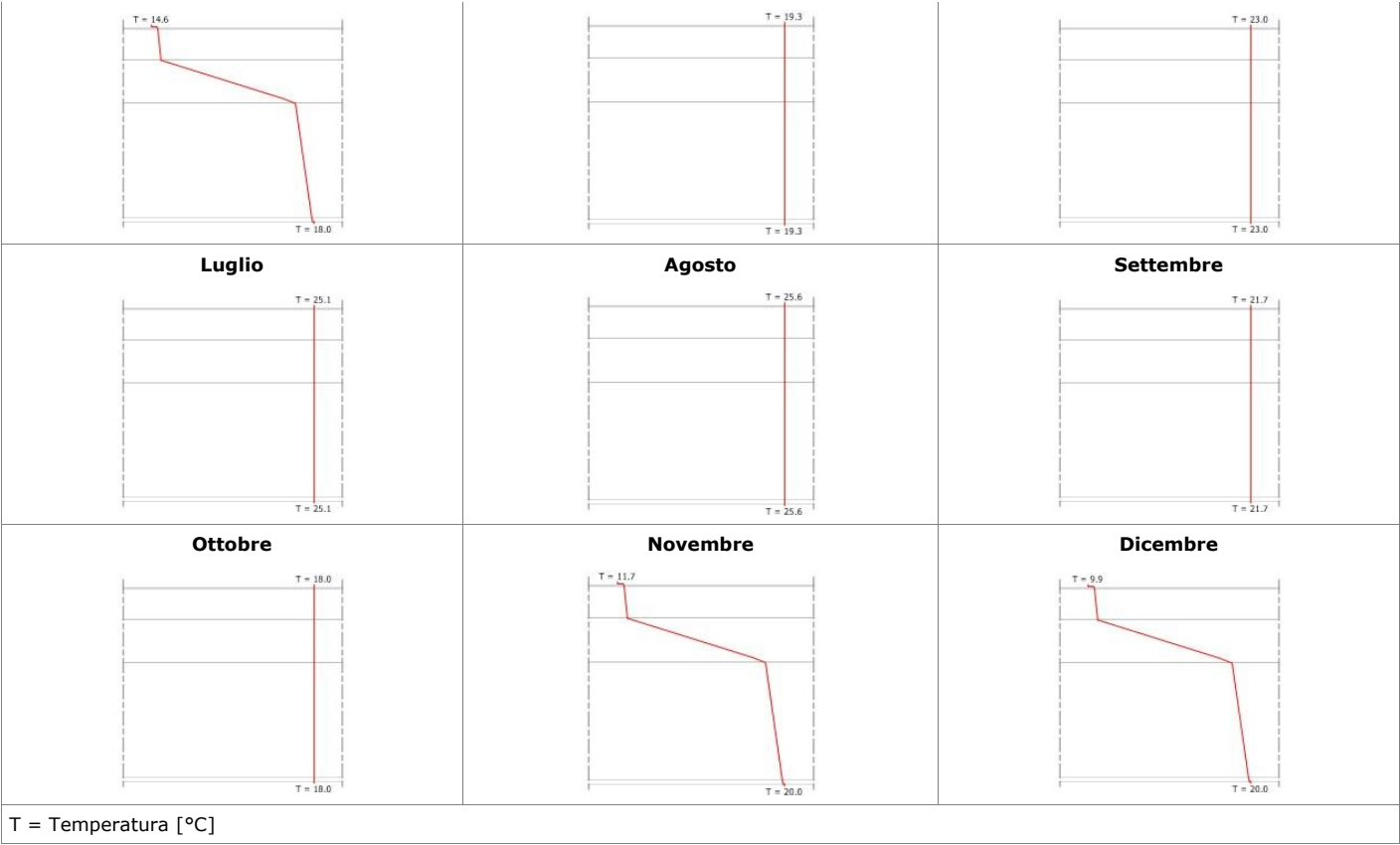
Diagrammi delle pressioni mensili



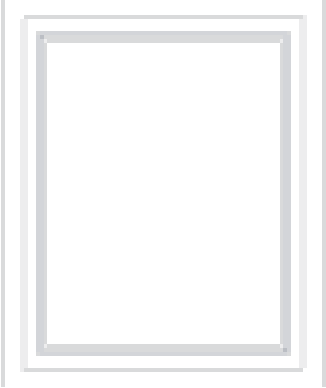
Pr = Pressione relativa [Pa] - Ps = Pressione di saturazione [Pa]

Diagrammi delle temperature mensili



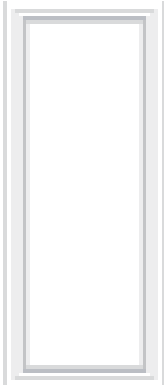


INFISSO INTERNO

Titolo	Infisso IG3		
Descrizione	Finestra 1 Anta Battente		
	VETRO Tipo vetro = Doppio (rivestimento basso-emissivo) Area - $A_g = 0.57 \text{ m}^2$ Perimetro - $L_g = 3.04 \text{ m}$ Trasmittanza - $U_g = 1.30 \text{ W/m}^2\text{K}$ Fattore solare normale - $f_g = 0.67$	TELAIO Tipo telaio = Metallo con taglio termico Area - $A_f = 0.42 \text{ m}^2$ Trasmittanza - $U_f = 2.62 \text{ W/m}^2\text{K}$ Tipo distanziatori = METALLO Trasmittanza distanziatori = $0.06 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Area totale infisso - $A_w = 0.99 \text{ m}^2$		

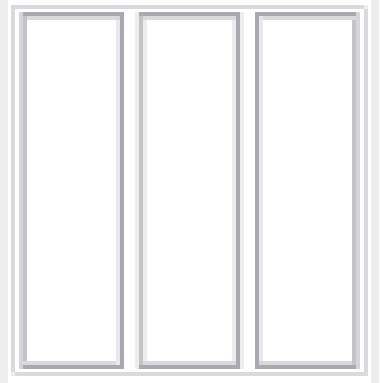
Cassonetto	CS1	
Parapetto	MR1	
Resistenza superficiale interna	0.13	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza superficiale esterna	0.04	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza intercapedine	-	$\text{m}^2\text{K/W}$
Coefficiente riduzione area telaio	0.43	
Trasmittanza totale infisso - U_w	2.2580	$\text{W/m}^2\text{K}$
Resistenza totale infisso - R_w	0.27	$\text{m}^2\text{K/W}$

INFISSO INTERNO

Titolo	Infisso IG3		
Descrizione	Finestra 1 Anta Battente		
	VETRO Tipo vetro = Doppio (rivestimento basso-emissivo) Area - $A_g = 1.29 \text{ m}^2$ Perimetro - $L_g = 5.24 \text{ m}$ Trasmittanza - $U_g = 1.30 \text{ W/m}^2\text{K}$ Fattore solare normale - $f_g = 0.67$		TELAIO Tipo telaio = Metallo con taglio termico Area - $A_f = 0.69 \text{ m}^2$ Trasmittanza - $U_f = 2.62 \text{ W/m}^2\text{K}$ Tipo distanziatori = METALLO Trasmittanza distanziatori = $0.06 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Area totale infisso - $A_w = 1.98 \text{ m}^2$		

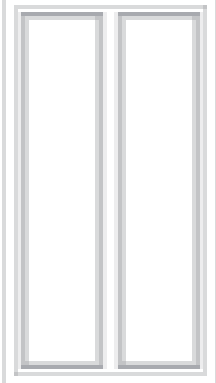
Cassonetto	CS1	
Parapetto	-	
Resistenza superficiale interna	0.13	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza superficiale esterna	0.04	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza intercapedine	-	$\text{m}^2\text{K/W}$
Coefficiente riduzione area telaio	0.35	
Trasmittanza totale infisso - U_w	2.0906	$\text{W/m}^2\text{K}$
Resistenza totale infisso - R_w	0.31	$\text{m}^2\text{K/W}$

INFISSO INTERNO

Titolo	Infisso IG2		
Descrizione	Finestra 3 Ante Battenti		
	VETRO Tipo vetro = Doppio (rivestimento basso-emissivo) Area - $A_g = 3.10 \text{ m}^2$ Perimetro - $L_g = 14.92 \text{ m}$ Trasmittanza - $U_g = 1.30 \text{ W/m}^2\text{K}$ Fattore solare normale - $f_g = 0.67$		TELAIO Tipo telaio = Metallo con taglio termico Area - $A_f = 1.52 \text{ m}^2$ Trasmittanza - $U_f = 2.62 \text{ W/m}^2\text{K}$ Tipo distanziatori = METALLO Trasmittanza distanziatori = $0.06 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Area totale infisso - $A_w = 4.62 \text{ m}^2$		

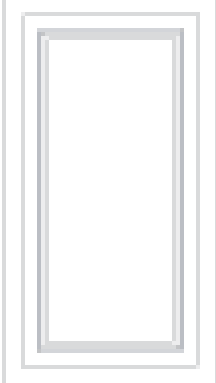
Cassonetto	CS1	
Parapetto	-	
Resistenza superficiale interna	0.13	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza superficiale esterna	0.04	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza intercapedine	-	$\text{m}^2\text{K/W}$
Coefficiente riduzione area telaio	0.33	
Trasmittanza totale infisso - U_w	2.1018	$\text{W/m}^2\text{K}$
Resistenza totale infisso - R_w	0.31	$\text{m}^2\text{K/W}$

INFISSO INTERNO

Titolo	Infisso IG1		
Descrizione	Finestra due ante battente		
	VETRO		TELAIO
	Tipo vetro = Doppio (rivestimento basso-emissivo) Area - $A_g = 1.61 \text{ m}^2$ Perimetro - $L_g = 9.48 \text{ m}$ Trasmittanza - $U_g = 1.30 \text{ W/m}^2\text{K}$ Fattore solare normale - $f_g = 0.67$		Tipo telaio = Metallo con taglio termico Area - $A_f = 1.03 \text{ m}^2$ Trasmittanza - $U_f = 2.62 \text{ W/m}^2\text{K}$ Tipo distanziatori = METALLO Trasmittanza distanziatori = $0.06 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Area totale infisso - $A_w = 2.64 \text{ m}^2$		

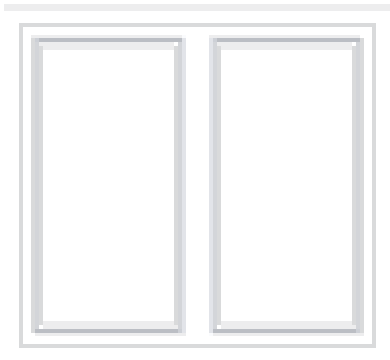
Cassonetto	CS1	
Parapetto	-	
Resistenza superficiale interna	0.13	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza superficiale esterna	0.04	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza intercapedine	-	$\text{m}^2\text{K/W}$
Coefficiente riduzione area telaio	0.39	
Trasmittanza totale infisso - U_w	2.2342	$\text{W/m}^2\text{K}$
Resistenza totale infisso - R_w	0.28	$\text{m}^2\text{K/W}$

INFISSO INTERNO

Titolo	Infisso IG3		
Descrizione	Finestra 1 Anta Battente		
	VETRO		TELAIO
	Tipo vetro = Doppio (rivestimento basso-emissivo) Area - $A_g = 0.31 \text{ m}^2$ Perimetro - $L_g = 2.44 \text{ m}$ Trasmittanza - $U_g = 1.30 \text{ W/m}^2\text{K}$ Fattore solare normale - $f_g = 0.67$		Tipo telaio = Metallo con taglio termico Area - $A_f = 0.35 \text{ m}^2$ Trasmittanza - $U_f = 2.62 \text{ W/m}^2\text{K}$ Tipo distanziatori = METALLO Trasmittanza distanziatori = $0.06 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Area totale infisso - $A_w = 0.66 \text{ m}^2$		

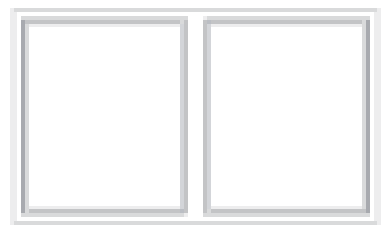
Cassonetto	CS1	
Parapetto	MR1	
Resistenza superficiale interna	0.13	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza superficiale esterna	0.04	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza intercapedine	-	$\text{m}^2\text{K/W}$
Coefficiente riduzione area telaio	0.53	
Trasmittanza totale infisso - U_w	2.4820	$\text{W/m}^2\text{K}$
Resistenza totale infisso - R_w	0.23	$\text{m}^2\text{K/W}$

INFISSO INTERNO

Titolo	Infisso IG1		
Descrizione	Finestra due ante battente		
	VETRO	TELAIO	
	Tipo vetro = Doppio (rivestimento basso-emissivo)	Tipo telaio = Metallo con taglio termico	
	Area - $A_g = 0.71 \text{ m}^2$	Area - $A_f = 0.61 \text{ m}^2$	
	Perimetro - $L_g = 5.08 \text{ m}$	Trasmittanza - $U_f = 2.62 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Trasmittanza - $U_g = 1.30 \text{ W/m}^2\text{K}$	Tipo distanziatori = METALLO	
	Fattore solare normale - $f_g = 0.67$	Trasmittanza distanziatori = $0.06 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Area totale infisso - $A_w = 1.32 \text{ m}^2$		

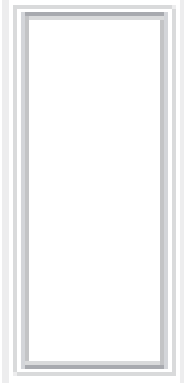
Cassonetto	CS1	
Parapetto	MR1	
Resistenza superficiale interna	0.13	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza superficiale esterna	0.04	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza intercapedine	-	$\text{m}^2\text{K/W}$
Coefficiente riduzione area telaio	0.47	
Trasmittanza totale infisso - U_w	2.3778	$\text{W/m}^2\text{K}$
Resistenza totale infisso - R_w	0.25	$\text{m}^2\text{K/W}$

INFISSO INTERNO

Titolo	Infisso IG1		
Descrizione	Finestra due ante battente		
	VETRO Tipo vetro = Doppio (rivestimento basso-emissivo) Area - $A_g = 1.22 \text{ m}^2$ Perimetro - $L_g = 6.28 \text{ m}$ Trasmittanza - $U_g = 1.30 \text{ W/m}^2\text{K}$ Fattore solare normale - $f_g = 0.67$		TELAIO Tipo telaio = Metallo con taglio termico Area - $A_f = 0.76 \text{ m}^2$ Trasmittanza - $U_f = 2.62 \text{ W/m}^2\text{K}$ Tipo distanziatori = METALLO Trasmittanza distanziatori = $0.06 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Area totale infisso - $A_w = 1.98 \text{ m}^2$		

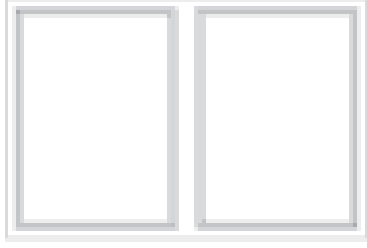
Cassonetto	CS1	
Parapetto	MR1	
Resistenza superficiale interna	0.13	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza superficiale esterna	0.04	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza intercapedine	-	$\text{m}^2\text{K/W}$
Coefficiente riduzione area telaio	0.38	
Trasmittanza totale infisso - U_w	2.1886	$\text{W/m}^2\text{K}$
Resistenza totale infisso - R_w	0.29	$\text{m}^2\text{K/W}$

INFISSO INTERNO

Titolo	Infisso IG3		
Descrizione	Finestra 1 Anta Battente		
	VETRO Tipo vetro = Doppio (rivestimento basso-emissivo) Area - $A_g = 1.49 \text{ m}^2$ Perimetro - $L_g = 5.44 \text{ m}$ Trasmittanza - $U_g = 1.30 \text{ W/m}^2\text{K}$ Fattore solare normale - $f_g = 0.67$		TELAIO Tipo telaio = Metallo con taglio termico Area - $A_f = 0.71 \text{ m}^2$ Trasmittanza - $U_f = 2.62 \text{ W/m}^2\text{K}$ Tipo distanziatori = METALLO Trasmittanza distanziatori = $0.06 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Area totale infisso - $A_w = 2.20 \text{ m}^2$		

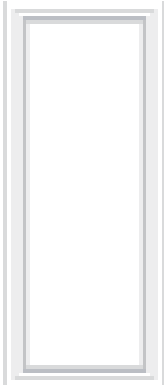
Cassonetto	CS1	
Parapetto	-	
Resistenza superficiale interna	0.13	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza superficiale esterna	0.04	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza intercapedine	-	$\text{m}^2\text{K/W}$
Coefficiente riduzione area telaio	0.32	
Trasmittanza totale infisso - U_w	2.0371	$\text{W/m}^2\text{K}$
Resistenza totale infisso - R_w	0.32	$\text{m}^2\text{K/W}$

INFISSO INTERNO

Titolo	Infisso IG1		
Descrizione	Finestra due ante battente		
	VETRO	TELAIO	
	Tipo vetro = Doppio (rivestimento basso-emissivo)	Tipo telaio = Metallo con taglio termico	
	Area - $A_g = 1.05 \text{ m}^2$	Area - $A_f = 0.71 \text{ m}^2$	
	Perimetro - $L_g = 5.88 \text{ m}$	Trasmittanza - $U_f = 2.62 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Trasmittanza - $U_g = 1.30 \text{ W/m}^2\text{K}$	Tipo distanziatori = METALLO	
	Fattore solare normale - $f_g = 0.67$	Trasmittanza distanziatori = $0.06 \text{ W/m}^2\text{K}$	
	Area totale infisso - $A_w = 1.76 \text{ m}^2$		

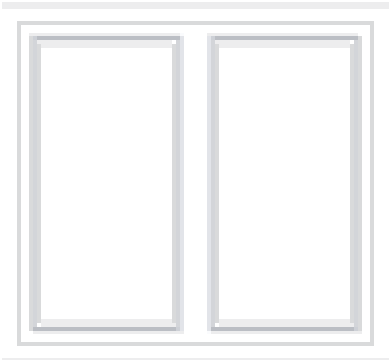
Cassonetto	CS1	
Parapetto	MR1	
Resistenza superficiale interna	0.13	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza superficiale esterna	0.04	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza intercapedine	-	$\text{m}^2\text{K/W}$
Coefficiente riduzione area telaio	0.40	
Trasmittanza totale infisso - U_w	2.2359	$\text{W/m}^2\text{K}$
Resistenza totale infisso - R_w	0.28	$\text{m}^2\text{K/W}$

INFISSO INTERNO

Titolo	Infisso IG3		
Descrizione	Finestra 1 Anta Battente		
	VETRO Tipo vetro = Doppio (rivestimento basso-emissivo) Area - $A_g = 1.29 \text{ m}^2$ Perimetro - $L_g = 5.24 \text{ m}$ Trasmittanza - $U_g = 1.30 \text{ W/m}^2\text{K}$ Fattore solare normale - $f_g = 0.67$		TELAIO Tipo telaio = Metallo con taglio termico Area - $A_f = 0.69 \text{ m}^2$ Trasmittanza - $U_f = 2.62 \text{ W/m}^2\text{K}$ Tipo distanziatori = METALLO Trasmittanza distanziatori = $0.06 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Area totale infisso - $A_w = 1.98 \text{ m}^2$		

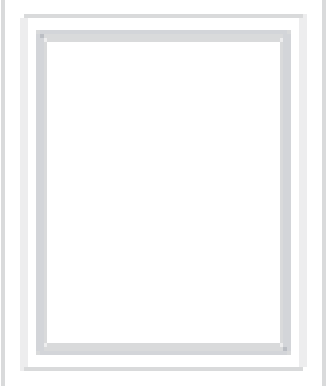
Cassonetto	CS2	
Parapetto	-	
Resistenza superficiale interna	0.13	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza superficiale esterna	0.04	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza intercapedine	-	$\text{m}^2\text{K/W}$
Coefficiente riduzione area telaio	0.35	
Trasmittanza totale infisso - U_w	2.0906	$\text{W/m}^2\text{K}$
Resistenza totale infisso - R_w	0.31	$\text{m}^2\text{K/W}$

INFISSO INTERNO

Titolo	Infisso IG1		
Descrizione	Finestra due ante battente		
	VETRO Tipo vetro = Doppio (rivestimento basso-emissivo) Area - $A_g = 0.71 \text{ m}^2$ Perimetro - $L_g = 5.08 \text{ m}$ Trasmittanza - $U_g = 1.30 \text{ W/m}^2\text{K}$ Fattore solare normale - $f_g = 0.67$		TELAIO Tipo telaio = Metallo con taglio termico Area - $A_f = 0.61 \text{ m}^2$ Trasmittanza - $U_f = 2.62 \text{ W/m}^2\text{K}$ Tipo distanziatori = METALLO Trasmittanza distanziatori = $0.06 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Area totale infisso - $A_w = 1.32 \text{ m}^2$		

Cassonetto	CS2	
Parapetto	MR5	
Resistenza superficiale interna	0.13	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza superficiale esterna	0.04	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza intercapedine	-	$\text{m}^2\text{K/W}$
Coefficiente riduzione area telaio	0.47	
Trasmittanza totale infisso - U_w	2.3778	$\text{W/m}^2\text{K}$
Resistenza totale infisso - R_w	0.25	$\text{m}^2\text{K/W}$

INFISSO INTERNO

Titolo	Infisso IG3		
Descrizione	Finestra 1 Anta Battente		
	VETRO		TELAIO
	Tipo vetro = Doppio (rivestimento basso-emissivo) Area - $A_g = 0.57 \text{ m}^2$ Perimetro - $L_g = 3.04 \text{ m}$ Trasmittanza - $U_g = 1.30 \text{ W/m}^2\text{K}$ Fattore solare normale - $f_g = 0.67$		Tipo telaio = Metallo con taglio termico Area - $A_f = 0.42 \text{ m}^2$ Trasmittanza - $U_f = 2.62 \text{ W/m}^2\text{K}$ Tipo distanziatori = METALLO Trasmittanza distanziatori = $0.06 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Area totale infisso - $A_w = 0.99 \text{ m}^2$		

Cassonetto	-	
Parapetto	MR5	
Resistenza superficiale interna	0.13	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza superficiale esterna	0.04	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza intercapedine	-	$\text{m}^2\text{K/W}$
Coefficiente riduzione area telaio	0.43	
Trasmittanza totale infisso - U_w	2.2580	$\text{W/m}^2\text{K}$
Resistenza totale infisso - R_w	0.27	$\text{m}^2\text{K/W}$

INFISSO INTERNO

Titolo	Infisso IG1		
Descrizione	Finestra due ante battente		
	VETRO Tipo vetro = Doppio (rivestimento basso-emissivo) Area - $A_g = 0.88 \text{ m}^2$ Perimetro - $L_g = 5.48 \text{ m}$ Trasmittanza - $U_g = 1.30 \text{ W/m}^2\text{K}$ Fattore solare normale - $f_g = 0.67$		TELAIO Tipo telaio = Metallo con taglio termico Area - $A_f = 0.66 \text{ m}^2$ Trasmittanza - $U_f = 2.62 \text{ W/m}^2\text{K}$ Tipo distanziatori = METALLO Trasmittanza distanziatori = $0.06 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Area totale infisso - $A_w = 1.54 \text{ m}^2$		

Cassonetto	CS2	
Parapetto	MR5	
Resistenza superficiale interna	0.13	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza superficiale esterna	0.04	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza intercapedine	-	$\text{m}^2\text{K/W}$
Coefficiente riduzione area telaio	0.43	
Trasmittanza totale infisso - U_w	2.2967	$\text{W/m}^2\text{K}$
Resistenza totale infisso - R_w	0.27	$\text{m}^2\text{K/W}$

Descrizione: CENTRALE TERMICA - Interno 1**EODC serviti dalla centrale:**

Piano Rialzato - Interno 1

FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]

	Rinnovabile	Non rinnovabile	Totale
Riscaldamento	115.02	2 ' 169.15	2 ' 284.18
Raffrescamento	0.00	0.00	0.00
Acqua calda sanitaria	2 ' 327.90	853.79	3 ' 181.70
Ventilazione meccanica	0.00	0.00	0.00

Riepilogo impianti: descrizione	Tipologia	Fluido termovettore
IMPIANTO ALLOGGI DE4 - Piano Rialzato - Interno 1	combinato (RSC + ACS)	Acqua

Generatori**IMPIANTO ALLOGGI DE4 - Piano Rialzato - Interno 1**

IMMERGAS - MAGIS HERCULES ErP	Tipo combustibile	Efficienza media	Potenza nominale
	Metano [Sm ³]	108.10 [%]	26.00 [kW]

Consumi per riscaldamento [kWh]

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
QGNout	460	484	272	0	0	0	0	0	0	0	173	471	1 ' 861
QGNOut_d	460	484	272	0	0	0	0	0	0	0	173	471	1 ' 861
QIGN	45	40	52	0	0	0	0	0	0	0	24	43	204
QGNin	505	524	324	0	0	0	0	0	0	0	198	515	2 ' 066
EtaGN	91	92	84	100	100	100	100	100	100	100	88	92	90
QxGN	19	20	12	0	0	0	0	0	0	0	8	20	79
CMB	53	56	34	0	0	0	0	0	0	0	21	54	219

Consumi per acs [kWh]

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
QGNout	123	69	26	0	0	0	0	0	0	21	104	138	480
QGNOut_d	123	69	26	0	0	0	0	0	0	21	104	138	480
QIGN	60	55	56	0	0	0	0	0	0	47	55	60	333
QGNin	182	124	82	0	0	0	0	0	0	68	159	198	813
EtaGN	67	56	31	100	100	100	100	100	100	31	65	70	59
QxGN	7	5	3	0	0	0	0	0	0	3	6	8	31
CMB	19	13	9	0	0	0	0	0	0	7	17	21	86

Legenda

Fabbisogni

Perdite

Efficienze medie

Consumi

QGNout: Energia termica richiesta al generatore - **QGNOut_d:** Energia termica richiesta al generatore (delivered)**QIGN:** Perdite totali di generazione**EtaGN:** Rendimento di generazione %**QGNin:** Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - **QxGN:** Fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari di generazione - **CMB:** Fabbisogno di combustibile

Descrizione: Piano Rialzato - Interno 1

Dati geometrici

Area netta	95.96	m ²
Volume netto	258.80	m ³
Altezza netta media	2.70	m
Area netta (con altezza inferiore a 1.5 m)	0.00	m ²
Rapporto S/V	0.76	m ² /m ³
Superficie lorda disperdente	290.77	m ²
Superficie lorda disperdente degli infissi	12.43	m ²
Volume lordo	380.19	m ³
Capacità termica totale	21 ' 113.57	kJ/K
Trasmittanza termica periodica -Y _{IE}	0.2280	W/m ² K

Zone appartenenti all'EODC:

Zona H (riscaldamento); Zona V (ventilazione); Zona W (acqua calda sanitaria)

INDICATORI DI PRESTAZIONE ENERGETICA

Energia primaria non rinnovabile

Classe energetica	A3		
Indice di prestazione energetica globale - EP_{gl,nren}	31.50	kWh/m ²	
Indice di prestazione energetica per riscaldamento - EP_{H,nren}	22.61	kWh/m ²	
Indice di prestazione energetica per raffrescamento - EP_{C,nren}	0.00	kWh/m ²	
Indice di prestazione energetica per acs - EP_{W,nren}	8.90	kWh/m ²	
Indice di prestazione energetica per ventilazione meccanica - EP_{V,nren}	0.00	kWh/m ²	
Indice di prestazione energetica per illuminazione artificiale - EP_{L,nren}	0.00	kWh/m ²	
Indice di prestazione energetica per trasporti - EP_{T,nren}	0.00	kWh/m ²	
Coefficiente globale di scambio termico medio per trasmissione - H'_T	0.48	W/m ² K	
Area solare equivalente estiva - A_{sol} / A_{utile}	0.0108	m ²	
Rendimento globale medio stagionale per riscaldamento - η_H	0.94	-	
Rendimento globale medio stagionale per raffrescamento - η_C	0.00	-	
Rendimento globale medio stagionale per acqua calda sanitaria - η_W	0.43	-	

Energia primaria rinnovabile

Indice di prestazione energetica globale - EP_{gl,ren}	25.46	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per riscaldamento - EP_{H,ren}	1.20	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per raffrescamento - EP_{C,ren}	0.00	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per acs - EP_{W,ren}	24.26	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per ventilazione meccanica - EP_{V,ren}	0.00	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per illuminazione artificiale - EP_{L,ren}	0.00	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per trasporti - EP_{T,ren}	0.00	kWh/m ²

Energia primaria TOTALE

Indice di prestazione energetica globale - EP_{gl,tot}	56.96	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per riscaldamento - EP_{H,tot}	23.80	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per raffrescamento - EP_{C,tot}	0.00	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per acs - EP_{W,tot}	33.16	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per ventilazione meccanica - EP_{V,tot}	0.00	kWh/m ²

Indice di prestazione energetica per illuminazione artificiale - $EP_{L,tot}$	0.00	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per trasporti - $EP_{T,tot}$	0.00	kWh/m ²

RISULTATI FINALI

Periodo di riscaldamento	15 Nov - 31 Mar	durata (in giorni)	137
Periodo di raffrescamento	18 Mag - 30 Set	durata (in giorni)	136
Fabbisogno di energia termica utile per riscaldamento - Q_h		2 ' 154.93	kWh
Fabbisogno di energia termica utile per raffrescamento - Q_c		1 ' 539.83	kWh
Fabbisogno di energia termica utile per acs - Q_w		1 ' 381.07	kWh
Fabbisogno di energia elettrica per ventilazione meccanica - Q_{xv}		0.00	kWh
Fabbisogno di energia elettrica per illuminazione artificiale - Q_{xL}		0.00	kWh
Fabbisogno di energia elettrica per trasporti - Q_{xT}		0.00	kWh
Fabbisogno di energia primaria per riscaldamento - QP_H		2 ' 284.18	kWh
Fabbisogno di energia primaria per raffrescamento - QP_C		0.00	kWh
Fabbisogno di energia primaria per acs - QP_w		3 ' 181.70	kWh
Fabbisogno di energia primaria per ventilazione meccanica - QP_v		0.00	kWh
Fabbisogno di energia primaria per illuminazione artificiale - QP_L		0.00	kWh
Fabbisogno di energia primaria per trasporti - QP_T		0.00	kWh
Fabbisogno di energia primaria totale - QP		5 ' 465.87	kWh

CARICO TERMICO DI PROGETTO

Temperatura esterna di progetto invernale	2.00	°C
Dispersione massima per trasmissione	1 ' 954.22	W
Dispersione massima per ventilazione	791.92	W
Carico termico di PROGETTO (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa)	4 ' 665.30	W

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Riscaldamento

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
INVOLUCRO kWh													
Q _H TR	787	778	652	0	0	0	0	0	0	0	351	785	3´352
Q _H VE	196	195	164	0	0	0	0	0	0	0	87	194	836
Q _H SOL	142	144	174	0	0	0	0	0	0	0	70	126	657
Q _H INT	328	297	328	0	0	0	0	0	0	0	169	328	1´451
Q _{H,nd}	525	542	343	0	0	0	0	0	0	0	209	536	2´155
Q _{H,rif}	525	542	343	0	0	0	0	0	0	0	209	536	2´155
IMPIANTO kWh													
Q _l r	77	70	77	0	0	0	0	0	0	0	40	77	342
Q _{h_imp}	448	472	265	0	0	0	0	0	0	0	169	459	1´813
Q _I Ah	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q _I Eh	10	10	6	0	0	0	0	0	0	0	4	10	39
E _t aEh	0.98	0.98	0.98	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98	0.98	0.98
Q _I Rh	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	1	2	9
E _t aRh	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Q _I Dh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E _t aDh	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Q _S Tout	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q _I GNh	45	40	52	0	0	0	0	0	0	0	24	43	204
E _t aGNh	0.91	0.92	0.84	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.88	0.92	0.90
Q _h GNin	505	524	324	0	0	0	0	0	0	0	198	515	2´066
Q _x h	28	29	18	0	0	0	0	0	0	0	11	29	115
Q _X hPV	28	29	18	0	0	0	0	0	0	0	11	29	115
FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]													
RINN	28	29	18	0	0	0	0	0	0	0	11	29	115
NON RINN	530	551	341	0	0	0	0	0	0	0	208	541	2´169
TOT	558	580	358	0	0	0	0	0	0	0	218	569	2´284
COMBUSTIBILI													
Metano	53	56	34	0	0	0	0	0	0	0	21	54	219

Legenda
Dispersioni
Apporti gratuiti
Fabbisogni
Perdite sottosistemi
Efficienze medie
Consumi

Q_HTR: Trasmissione - Q_HVE: Ventilazione
Q_HSOL: Apporti solari - Q_HINT: Apporti interni sensibili
Q_{H,nd}: Energia termica utile per riscaldamento - Q_{H,rif}: Energia termica utile in condizioni di riferimento - Q_{h_imp}: Fabbisogno all'impianto - Q_{xh}: Energia elettrica
Q_IRh: Perdite totali recuperate - Q_IAh: Accumulo - Q_IEh: Emissione - Q_IRh: Regolazione - Q_IDh: Distribuzione - Q_IGNh: Generazione
E_taEh: Emissione - E_taRh: Regolazione - E_taDh: Distribuzione - E_taGNh: Generazione
Q_hGNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - Q_STout: Energia da solare termico - Q_XhPV: Energia elettrica da fotovoltaico

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Acqua calda sanitaria

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
VolACS	4´311	3´894	4´311	4´172	4´311	4´172	4´311	4´311	4´172	4´311	4´172	4´311	50´756
Q _w	117	106	117	114	117	114	117	117	114	117	114	117	1´381
IMPIANTO kWh													
Q _I Aw	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
Q _I Dw	81	73	81	78	81	78	81	81	78	81	78	81	953
E _t aDw	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59
Q _S Tout	79	112	174	209	239	246	262	259	217	179	91	64	2´131
Q _I GNw	60	55	56	0	0	0	0	0	0	47	55	60	333
E _t aGNw	0.67	0.56	0.31	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.31	0.65	0.70	0.59
Q _w GNin	182	124	82	0	0	0	0	0	0	68	159	198	813
Q _{xw}	16	16	17	13	16	19	20	19	13	16	16	16	224
Q _X wPV	16	16	17	13	16	19	20	19	13	16	16	16	197
FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]													
RINN	95	128	191	222	256	264	281	278	230	195	107	80	2´328
NON RINN	191	130	86	0	0	0	0	0	0	72	167	208	854
TOT	287	258	277	222	256	264	281	278	230	267	274	287	3´182
COMBUSTIBILI													
Metano	19	13	9	0	0	0	0	0	0	7	17	21	86

Legenda

Fabbisogni

Perdite sottosistemi

Efficienze medie

Consumi

VolACS[I]: Volumi di ACS - **Qw**: Energia termica per acqua calda sanitaria - **Qxw**: Energia elettrica**QIAw**: Accumulo - **QIDw**: Distribuzione - **QIGNw**: Generazione**EtaDw**: Distribuzione - **EtaGNw**: Generazione**QwGNin**: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - **QSTout**: Energia da solare termico - **QXwPV**: Energia elettrica da fotovoltaico**VERIFICA RISPETTO REQUISITI MINIMI**

Requisito	UM	Valore calcolato	Valore limite	Esito VERIFICA
Tipologia di intervento				
Asol	m ²	0.0108	-----	NON RICHIESTO
H'T	W/m ² K	0.4819	-----	NON RICHIESTO
EPh,nd	kWh	22.4571	-----	NON RICHIESTO
EPc,nd	kWh	16.0469	-----	NON RICHIESTO
EtaGh	%	94.34	-----	NON RICHIESTO
EtaGc	%	-----	-----	NON RICHIESTO
EtaGw	%	43.41	-----	NON RICHIESTO
EPgl	kWh	56.9613	-----	NON RICHIESTO
Fonti Rinnovabili (D.Lgs. 28/2011)				
QwFR_perc	%	73.17	-----	NON RICHIESTO
QhcwFR_perc	%	44.69	-----	NON RICHIESTO
Pel_FR	%	1.59	-----	NON RICHIESTO

VERIFICHE TRASMITTANZA LIMITE DELLE STRUTTURE DISPERDENTI

Per questo tipo di intervento non sono previste verifiche delle trasmittanze limite

VERIFICHE FATTORE DI TRASMISSIONE SOLARE

Per questo tipo di intervento non sono previste verifiche

Tabella di riepilogo dell'area solare equivalente estiva

Codice elemento finestrato	Esposizione	A _w [m ²]	F _{sh,ob} [-]	g _{gl+sh} [-]	F _F [-]	F _{sol,est} [-]	A _{sol,est} [m ²]
Infisso IG3	SUD	1.9800	0.76	0.22	0.35	0.14374	0.00150
Infisso IG3	SUD	0.9900	0.81	0.22	0.43	0.06788	0.00071
Infisso IG1	NORD	1.3200	0.96	0.24	0.47	0.09996	0.00104
Infisso IG3	SUD	0.9900	0.84	0.22	0.43	0.06997	0.00073
Infisso IG3	SUD	0.9900	0.89	0.22	0.43	0.07423	0.00077
Infisso IG3	SUD	0.9900	0.86	0.22	0.43	0.07210	0.00075
Infisso IG1	NORD	1.7600	0.96	0.24	0.40	0.14872	0.00155
Infisso IG3	NORD	2.2000	0.96	0.24	0.32	0.21165	0.00221
Infisso IG3	OVEST	0.9900	0.95	0.26	0.43	0.14571	0.00152
Totale	-	-	-	-	-	-	0.01078

FONTI RINNOVABILI

SOLARE TERMICO

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
ENERGIA PRODOTTA E FORNITA [kWh]													
Carico termico applicato	199	180	199	193	199	193	199	199	193	199	193	199	2 ' 346
Totale prodotta	79	112	174	209	239	246	262	259	217	179	91	64	2 ' 131
Prodotta per riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fornita per riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Prodotta per acs	79	112	174	209	239	246	262	259	217	179	91	64	2 ' 131
Fornita per acs	79	112	174	193	199	193	199	199	193	179	91	64	1 ' 875

SOLARE FOTOVOLTAICO

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
ENERGIA PRODOTTA ED ESPORTATA [kWh]													
Totale prodotta	58	76	116	98	130	142	156	149	102	76	55	51	1 ' 208
Totale esportata	14	31	81	85	113	123	136	130	88	59	28	6	896
Riscaldamento													
Prodotta	37	50	59	0	0	0	0	0	0	0	23	33	201
Utile	28	29	18	0	0	0	0	0	0	0	11	29	115
Esportata	9	21	41	0	0	0	0	0	0	0	12	4	86
Raffrescamento													
Prodotta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Utile	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Esportata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ACS													
Prodotta	21	26	57	98	130	142	156	149	102	76	32	18	1 ' 007
Utile	16	16	17	13	16	19	20	19	13	16	16	16	197
Esportata	5	11	40	85	113	123	136	130	88	59	17	2	810
Ventilazione													
Prodotta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Utile	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Esportata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Illuminazione													
Prodotta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Utile	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Esportata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trasporti													
Prodotta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Utile	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Esportata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

DISPERSIONI TERMICHE PER TRASMISSIONE

Strutture opache verticali

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [kWh]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
Muratura M1	75.56	0.2793	694.53	21.10	70.59	417.77	2.0	70.46
Muratura M6	1.23	1.8635	75.26	2.30	7.65	46.50	2.0	7.84
Muratura M3	9.42	0.3910	122.00	3.68	12.40	76.58	2.0	12.92
Muratura M3	5.00	0.3777	46.24	1.48	4.70	26.70	5.9	4.50
Danesi Normablok	0.40	0.7546	9.81	0.31	1.00	5.83	2.0	0.98
Danesi Normablok	19.13	0.7067	36.01	1.09	3.66	19.55	18.6	3.30
TOTALE	110.75	-	983.85	29.96	100.00	592.94	-	100.00

Strutture opache orizzontali - Solai superiori

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [kWh]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
Solaio S1	0.18	0.5452	3.47	0.10	100.00	1.75	2.0	100.00
TOTALE	0.18	-	3.47	0.10	100.00	1.75	-	100.00

Strutture opache orizzontali - Solai inferiori

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [kWh]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
Solaio S1	2.17	0.5253	36.85	1.14	2.69	20.53	2.0	2.71
Solaio S1	82.20	0.4919	1 ´ 192.35	36.46	87.12	656.35	3.8	86.66
Solaio S1	11.58	0.4919	139.43	4.47	10.19	80.52	5.9	10.63
TOTALE	95.96	-	1 ´ 368.63	42.08	100.00	757.40	-	100.00

Strutture trasparenti

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [kWh]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
Infisso IG3	9.27	2.2580	653.28	20.10	65.56	384.11	2.0	63.79
Bugnata I[R] 1AB[T01]	2.10	2.0819	107.00	3.43	10.74	61.79	5.9	10.26
Infisso IG1	3.16	2.3778	236.19	7.27	23.70	156.24	2.0	25.95
TOTALE	14.53	-	996.47	30.80	100.00	602.14	-	100.00

RIEPILOGO

Descrizione	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [kWh]	Aliquota [%]
Sottofinestra (Muratura M1)	694.53	21.10	20.72	417.77	21.38
Muro (Muratura M6)	75.26	2.30	2.25	46.50	2.38
Muro (Muratura M3)	122.00	3.68	3.64	76.58	3.92
Muro (Muratura M3)	46.24	1.48	1.38	26.70	1.37
Finestra (Infisso IG3)	653.28	20.10	19.49	384.11	19.66
Porta (Bugnata I[R] 1AB[T01])	107.00	3.43	3.19	61.79	3.16
Pavimento (Solaio S1)	40.32	1.24	1.20	22.27	1.14
Pavimento (Solaio S1)	1 ´ 192.35	36.46	35.57	656.35	33.59
Pavimento (Solaio S1)	139.43	4.47	4.16	80.52	4.12
Muro (Danesi Normablok)	9.81	0.31	0.29	5.83	0.30
Muro (Danesi Normablok)	36.01	1.09	1.07	19.55	1.00
Finestra (Infisso IG1)	236.19	7.27	7.05	156.24	7.99

RIEPILOGO FLUSSI ENERGETICI

Strutture opache verticali

Descrizione	Superficie disperdente [m ²]	Trasmittanza U [W/m ² K]	Esposizione	H _{TR} [W/K]	Apporti solari [kWh]	Extra flusso [kWh]	Capacità termica [kJ/K]
Muratura M1	75.56	0.2793	Nord	21.10	56.54	69.26	2 ' 608.6
Muratura M6	1.23	1.8635	Sud	2.30	3.19	4.17	39.9
Muratura M3	9.42	0.3910	Est	3.68	8.84	11.85	283.0
Muratura M3	5.00	0.3777	Vano Scala	1.48	4.10	2.41	147.7
Danesi Normablok	0.40	0.7546	Sud	0.31	0.62	0.56	16.8
Danesi Normablok	19.13	0.7067	Cavedio	1.09	1.91	2.82	800.7

Strutture opache orizzontali - Solai superiori

Descrizione	Superficie disperdente [m ²]	Trasmittanza U [W/m ² K]	Esposizione	H _{TR} [W/K]	Apporti solari [kWh]	Extra flusso [kWh]	Capacità termica [kJ/K]
Solaio S1	0.18	0.5452	Orizzontale	0.10	0.36	0.69	11.4

Strutture opache orizzontali - Solai inferiori

Descrizione	Superficie disperdente [m ²]	Trasmittanza U [W/m ² K]	Esposizione	H _{TR} [W/K]	Apporti solari [kWh]	Extra flusso [kWh]	Capacità termica [kJ/K]
Solaio S1	2.17	0.5253	Orizzontale	1.14	0.00	0.00	125.5
Solaio S1	82.20	0.4919	Cantinola	36.46	55.22	69.29	4 ' 706.3
Solaio S1	11.58	0.4919	Vano Scala	4.47	12.37	7.25	663.2

Strutture trasparenti

Descrizione	Superficie disperdente [m ²]	Trasmittanza U [W/m ² K]	Esposizione	H _{TR} [W/K]	Apporti solari [kWh]	Extra flusso [kWh]	Capacità termica [kJ/K]
Infisso IG3	9.27	2.2580	Ovest	20.10	561.87	3.68	0.0
Bugnata I[R] 1AB[T01]	2.10	2.0819	Vano Scala	3.43	9.49	5.57	0.0
Infisso IG1	3.16	2.3778	Nord	7.27	94.75	1.37	0.0

Descrizione: CENTRALE TERMICA - Interno 2

EODC serviti dalla centrale:

Piano Rialzato - Interno 2

FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]

	Rinnovabile	Non rinnovabile	Totale
Riscaldamento	63.12	1 ' 235.27	1 ' 298.39
Raffrescamento	0.00	0.00	0.00
Acqua calda sanitaria	2 ' 024.36	685.27	2 ' 709.64
Ventilazione meccanica	0.00	0.00	0.00

Riepilogo impianti: descrizione	Tipologia	Fluido termovettore
IMPIANTO ALLOGGI DE4 - Piano Rialzato - Interno 2	combinato (RSC + ACS)	Acqua

Generatori													
IMPIANTO ALLOGGI DE4 - Piano Rialzato - Interno 2													
IMMERGAS - MAGIS HERCULES ErP	Tipo combustibile				Efficienza media				Potenza nominale				
	Metano [Sm³]				108.10 [%]				26.00 [kW]				
Consumi per riscaldamento [kWh]													
	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
QGNout	240	250	115	0	0	0	0	0	0	0	86	247	938
QGNOut_d	240	250	115	0	0	0	0	0	0	0	86	247	938
QIGN	53	50	56	0	0	0	0	0	0	0	27	53	239
QGNin	294	299	171	0	0	0	0	0	0	0	113	300	1´176
EtaGN	82	83	67	100	100	100	100	100	100	100	76	82	80
QxGN	11	11	7	0	0	0	0	0	0	0	4	11	45
CMB	31	32	18	0	0	0	0	0	0	0	12	32	124
Consumi per acs [kWh]													
	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
QGNout	88	44	10	0	0	0	0	0	0	5	72	102	322
QGNOut_d	88	44	10	0	0	0	0	0	0	5	72	102	322
QIGN	60	55	55	0	0	0	0	0	0	46	55	60	331
QGNin	148	99	65	0	0	0	0	0	0	51	128	162	653
EtaGN	60	45	15	100	100	100	100	100	100	10	57	63	49
QxGN	6	4	2	0	0	0	0	0	0	2	5	6	25
CMB	16	10	7	0	0	0	0	0	0	5	14	17	69
Legenda													
Fabbisogni		QGNout: Energia termica richiesta al generatore - QGNOut_d: Energia termica richiesta al generatore (delivered)											
Perdite		QIGN: Perdite totali di generazione											
Efficienze medie		EtaGN: Rendimento di generazione %											
Consumi		QGNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - QxGN: Fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari di generazione - CMB: Fabbisogno di combustibile											

Descrizione: Piano Rialzato - Interno 2**Dati geometrici**

Area netta	54.16	m ²
Volume netto	146.08	m ³
Altezza netta media	2.70	m
Area netta (con altezza inferiore a 1.5 m)	0.00	m ²
Rapporto S/V	0.78	m ² /m ³
Superficie lorda disperdente	174.16	m ²
Superficie lorda disperdente degli infissi	7.33	m ²
Volume lordo	223.12	m ³
Capacità termica totale	11 ' 051.31	kJ/K
Trasmittanza termica periodica -Y _{IE}	0.1898	W/m ² K

Zone appartenenti all'EODC:

Zona H (riscaldamento); Zona V (ventilazione); Zona W (acqua calda sanitaria)

INDICATORI DI PRESTAZIONE ENERGETICA**Energia primaria non rinnovabile**

Classe energetica	A2		
Indice di prestazione energetica globale - EP_{gl,nren}	35.46	kWh/m ²	
Indice di prestazione energetica per riscaldamento - EP_{H,nren}	22.81	kWh/m ²	
Indice di prestazione energetica per raffrescamento - EP_{C,nren}	0.00	kWh/m ²	
Indice di prestazione energetica per acs - EP_{W,nren}	12.65	kWh/m ²	
Indice di prestazione energetica per ventilazione meccanica - EP_{V,nren}	0.00	kWh/m ²	
Indice di prestazione energetica per illuminazione artificiale - EP_{L,nren}	0.00	kWh/m ²	
Indice di prestazione energetica per trasporti - EP_{T,nren}	0.00	kWh/m ²	
Coefficiente globale di scambio termico medio per trasmissione - H'T	0.51	W/m ² K	
Area solare equivalente estiva - A_{sol} / A_{utile}	0.0191	m ²	
Rendimento globale medio stagionale per riscaldamento - η_H	0.97	-	
Rendimento globale medio stagionale per raffrescamento - η_C	0.00	-	
Rendimento globale medio stagionale per acqua calda sanitaria - η_W	0.35	-	

Energia primaria rinnovabile

Indice di prestazione energetica globale - EP_{gl,ren}	38.54	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per riscaldamento - EP_{H,ren}	1.17	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per raffrescamento - EP_{C,ren}	0.00	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per acs - EP_{W,ren}	37.37	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per ventilazione meccanica - EP_{V,ren}	0.00	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per illuminazione artificiale - EP_{L,ren}	0.00	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per trasporti - EP_{T,ren}	0.00	kWh/m ²

Energia primaria TOTALE

Indice di prestazione energetica globale - EP_{gl,tot}	74.00	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per riscaldamento - EP_{H,tot}	23.97	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per raffrescamento - EP_{C,tot}	0.00	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per acs - EP_{W,tot}	50.03	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per ventilazione meccanica - EP_{V,tot}	0.00	kWh/m ²

Indice di prestazione energetica per illuminazione artificiale - EP_{L,tot}	0.00	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per trasporti - EP_{T,tot}	0.00	kWh/m ²

RISULTATI FINALI

Periodo di riscaldamento	15 Nov - 31 Mar	durata (in giorni)	137
Periodo di raffrescamento	10 Mag - 6 Ott	durata (in giorni)	150
Fabbisogno di energia termica utile per riscaldamento - Q_h		1 ' 255.53	kWh
Fabbisogno di energia termica utile per raffrescamento - Q_c		1 ' 275.90	kWh
Fabbisogno di energia termica utile per acs - Q_w		938.18	kWh
Fabbisogno di energia elettrica per ventilazione meccanica - Q_{xv}		0.00	kWh
Fabbisogno di energia elettrica per illuminazione artificiale - Q_{xl}		0.00	kWh
Fabbisogno di energia elettrica per trasporti - Q_{xt}		0.00	kWh
Fabbisogno di energia primaria per riscaldamento - QP_H		1 ' 298.39	kWh
Fabbisogno di energia primaria per raffrescamento - QP_C		0.00	kWh
Fabbisogno di energia primaria per acs - QP_w		2 ' 709.64	kWh
Fabbisogno di energia primaria per ventilazione meccanica - QP_v		0.00	kWh
Fabbisogno di energia primaria per illuminazione artificiale - QP_L		0.00	kWh
Fabbisogno di energia primaria per trasporti - QP_T		0.00	kWh
Fabbisogno di energia primaria totale - QP		4 ' 008.03	kWh

CARICO TERMICO DI PROGETTO

Temperatura esterna di progetto invernale	2.00	°C
Dispersione massima per trasmissione	1 ' 270.49	W
Dispersione massima per ventilazione	447.00	W
Carico termico di PROGETTO (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa)	2 ' 800.77	W

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Riscaldamento

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
INVOLUCRO kWh													
Q _H TR	517	510	427	0	0	0	0	0	0	0	231	517	2 ' 202
Q _H VE	111	110	92	0	0	0	0	0	0	0	49	110	472
Q _H SOL	90	103	127	0	0	0	0	0	0	0	44	80	444
Q _H INT	245	221	245	0	0	0	0	0	0	0	126	245	1 ' 082
Q _{H,nd}	311	313	190	0	0	0	0	0	0	0	123	318	1 ' 256
Q _{H,rif}	311	313	190	0	0	0	0	0	0	0	123	318	1 ' 256
IMPIANTO kWh													
Q _l r	77	70	77	0	0	0	0	0	0	0	40	77	342
Q _{h_imp}	234	243	112	0	0	0	0	0	0	0	83	241	913
Q _I Ah	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q _I Eh	5	5	2	0	0	0	0	0	0	0	2	5	20
E _t aEh	0.98	0.98	0.98	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98	0.98	0.98
Q _I Rh	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5
E _t aRh	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Q _I Dh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E _t aDh	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Q _S Tout	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q _I GNh	53	50	56	0	0	0	0	0	0	0	27	53	239
E _t aGNh	0.82	0.83	0.67	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.76	0.82	0.80
Q _h GNin	294	299	171	0	0	0	0	0	0	0	113	300	1 ' 176
Q _x h	16	16	9	0	0	0	0	0	0	0	6	16	63
Q _X hPV	16	16	9	0	0	0	0	0	0	0	6	16	63
FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]													
RINN	16	16	9	0	0	0	0	0	0	0	6	16	63
NON RINN	308	314	179	0	0	0	0	0	0	0	119	315	1 ' 235
TOT	324	331	188	0	0	0	0	0	0	0	125	331	1 ' 298
COMBUSTIBILI													
Metano	31	32	18	0	0	0	0	0	0	0	12	32	124

Legenda

Dispersioni

Apporti gratuiti

Fabbisogni

Perdite sottosistemi

Efficienze medie

Consumi

Q_HTR: Trasmissione - Q_HVE: Ventilazione

Q_HSOL: Apporti solari - Q_HINT: Apporti interni sensibili

Q_{H,nd}: Energia termica utile per riscaldamento - Q_{H,rif}: Energia termica utile in condizioni di riferimento - Q_{h_imp}: Fabbisogno all'impianto - Q_{xh}: Energia elettrica

Q_IRh: Perdite totali recuperate - Q_IAh: Accumulo - Q_IEh: Emissione - Q_IRh: Regolazione - Q_IDh: Distribuzione - Q_IGNh: Generazione

E_taEh: Emissione - E_taRh: Regolazione - E_taDh: Distribuzione - E_taGNh: Generazione

Q_hGNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - Q_STout: Energia da solare termico - Q_XhPV: Energia elettrica da fotovoltaico

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Acqua calda sanitaria

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
VolACS	2 ' 928	2 ' 645	2 ' 928	2 ' 834	2 ' 928	2 ' 834	2 ' 928	2 ' 928	2 ' 834	2 ' 928	2 ' 834	2 ' 928	34 ' 479
Q _w	80	72	80	77	80	77	80	80	77	80	77	80	938
IMPIANTO kWh													
Q _I Aw	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
Q _I Dw	81	73	81	78	81	78	81	81	78	81	78	81	953
E _t aDw	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
Q _S Tout	75	103	152	175	198	205	222	217	183	157	85	61	1 ' 833
Q _I GNw	60	55	55	0	0	0	0	0	0	46	55	60	331
E _t aGNw	0.60	0.45	0.15	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.10	0.57	0.63	0.49
Q _w GNin	148	99	65	0	0	0	0	0	0	51	128	162	653
Q _{xw}	15	15	17	13	16	19	20	19	13	16	14	15	217
Q _X wPV	15	15	17	13	16	19	20	19	13	16	14	15	191
FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]													
RINN	90	117	169	188	215	224	241	236	196	173	100	76	2 ' 024
NON RINN	156	104	68	0	0	0	0	0	0	54	134	170	685
TOT	245	221	237	188	215	224	241	236	196	226	234	246	2 ' 710
COMBUSTIBILI													
Metano	16	10	7	0	0	0	0	0	0	5	14	17	69

Legenda

Fabbisogni

Perdite sottosistemi

Efficienze medie

Consumi

VolACS[I]: Volumi di ACS - **Qw**: Energia termica per acqua calda sanitaria - **Qxw**: Energia elettrica**QIAw**: Accumulo - **QIDw**: Distribuzione - **QIGNw**: Generazione**EtaDw**: Distribuzione - **EtaGNw**: Generazione**QwGNin**: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - **QSTout**: Energia da solare termico - **QXwPV**: Energia elettrica da fotovoltaico**VERIFICA RISPETTO REQUISITI MINIMI**

Requisito	UM	Valore calcolato	Valore limite	Esito VERIFICA
Tipologia di intervento				
Asol	m ²	0.0191	-----	NON RICHIESTO
H'T	W/m ² K	0.5096	-----	NON RICHIESTO
EPh,nd	kWh	23.1803	-----	NON RICHIESTO
EPc,nd	kWh	23.5564	-----	NON RICHIESTO
EtaGh	%	96.70	-----	NON RICHIESTO
EtaGc	%	-----	-----	NON RICHIESTO
EtaGw	%	34.62	-----	NON RICHIESTO
EPgl	kWh	73.9984	-----	NON RICHIESTO
Fonti Rinnovabili (D.Lgs. 28/2011)				
QwFR_perc	%	74.71	-----	NON RICHIESTO
QhcwFR_perc	%	52.08	-----	NON RICHIESTO
Pel_FR	%	1.10	-----	NON RICHIESTO

VERIFICHE TRASMITTANZA LIMITE DELLE STRUTTURE DISPERDENTI

Per questo tipo di intervento non sono previste verifiche delle trasmittanze limite

VERIFICHE FATTORE DI TRASMISSIONE SOLARE

Per questo tipo di intervento non sono previste verifiche

Tabella di riepilogo dell'area solare equivalente estiva

Codice elemento finestrato	Esposizione	A_w [m²]	F_{sh,ob} [-]	g_{gl+sh} [-]	F_F [-]	F_{sol,est} [-]	A_{sol,est} [m²]
Infisso IG2	EST	4.6200	1.00	0.26	0.33	0.84578	0.01562
Infisso IG1	SUD	1.9800	0.85	0.22	0.38	0.15356	0.00284
Infisso IG3	SUD	0.6600	0.79	0.22	0.53	0.03607	0.00067
Totale	-	-	-	-	-	-	0.01912

FONTI RINNOVABILI

SOLARE TERMICO

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
ENERGIA PRODOTTA E FORNITA [kWh]													
Carico termico applicato	162	146	162	156	162	156	162	162	156	162	156	162	1'903
Totale prodotta	75	103	152	175	198	205	222	217	183	157	85	61	1'833
Prodotta per riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fornita per riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Prodotta per acs	75	103	152	175	198	205	222	217	183	157	85	61	1'833
Fornita per acs	75	103	152	156	162	156	162	162	156	157	85	61	1'588

SOLARE FOTOVOLTAICO

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
ENERGIA PRODOTTA ED ESPORTATA [kWh]													
Totale prodotta	40	52	84	98	130	142	156	149	102	73	42	35	1'103
Totale esportata	10	22	59	85	113	123	136	130	88	57	22	4	848
Riscaldamento													
Prodotta	21	28	29	0	0	0	0	0	0	0	12	18	108
Utile	16	16	9	0	0	0	0	0	0	0	6	16	63
Esportata	5	11	20	0	0	0	0	0	0	0	6	2	45
Raffrescamento													
Prodotta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Utile	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Esportata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ACS													
Prodotta	19	25	55	98	130	142	156	149	102	73	30	17	994
Utile	15	15	17	13	16	19	20	19	13	16	14	15	191
Esportata	5	10	38	85	113	123	136	130	88	57	15	2	803
Ventilazione													
Prodotta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Utile	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Esportata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Illuminazione													
Prodotta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Utile	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Esportata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trasporti													
Prodotta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Utile	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Esportata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

DISPERSIONI TERMICHE PER TRASMISSIONE

Strutture opache verticali

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [kWh]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
Muratura M2	16.73	0.2349	122.80	3.93	18.44	71.71	2.0	18.00
Muratura M1	26.20	0.2793	236.97	7.32	35.58	142.41	2.0	35.74
Muratura M6	1.67	1.8635	101.57	3.12	15.25	62.34	2.0	15.65
Muratura M3	11.50	0.3910	147.84	4.50	22.20	89.14	2.0	22.37
Muratura M3	6.15	0.3777	56.86	1.82	8.54	32.84	5.9	8.24
TOTALE	62.26	-	666.04	20.69	100.00	398.43	-	100.00

Strutture opache orizzontali - Solai superiori

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [kWh]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
Solaio S1	6.48	0.5452	126.34	3.53	100.00	63.58	2.0	100.00
TOTALE	6.48	-	126.34	3.53	100.00	63.58	-	100.00

Strutture opache orizzontali - Solai inferiori

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [kWh]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
Solaio S1	1.22	0.5253	20.65	0.64	2.62	11.50	2.0	2.65
Solaio S1	52.59	0.4919	762.85	23.33	96.84	419.93	3.8	96.78
Solaio S1	0.35	0.4919	4.26	0.14	0.54	2.46	5.9	0.57
TOTALE	54.16	-	787.76	24.10	100.00	433.89	-	100.00

Strutture trasparenti

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [kWh]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
Infisso IG2	4.62	2.1018	315.49	9.71	50.74	201.16	2.0	53.70
Bugnata I[R] 1AB[T01]	2.10	2.0819	107.00	3.43	17.21	61.79	5.9	16.50
Infisso IG3	0.68	2.4820	54.67	1.68	8.79	30.63	2.0	8.18
Infisso IG1	2.03	2.1886	144.66	4.45	23.26	81.02	2.0	21.63
TOTALE	9.43	-	621.82	19.28	100.00	374.60	-	100.00

RIEPILOGO

Descrizione	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [kWh]	Aliquota [%]
Muro (Muratura M2)	122.80	3.93	5.58	71.71	5.64
Sottofinestra (Muratura M1)	236.97	7.32	10.76	142.41	11.21
Muro (Muratura M6)	101.57	3.12	4.61	62.34	4.91
Muro (Muratura M3)	147.84	4.50	6.71	89.14	7.02
Muro (Muratura M3)	56.86	1.82	2.58	32.84	2.58
Finestra (Infisso IG2)	315.49	9.71	14.33	201.16	15.83
Porta (Bugnata I[R] 1AB[T01])	107.00	3.43	4.86	61.79	4.86
Pavimento (Solaio S1)	146.99	4.17	6.68	75.08	5.91
Pavimento (Solaio S1)	762.85	23.33	34.64	419.93	33.05
Pavimento (Solaio S1)	4.26	0.14	0.19	2.46	0.19
Finestra (Infisso IG3)	54.67	1.68	2.48	30.63	2.41
Finestra (Infisso IG1)	144.66	4.45	6.57	81.02	6.38

RIEPILOGO FLUSSI ENERGETICI

Strutture opache verticali

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Esposizione	H _{TR} [W/K]	Apporti solari [kWh]	Extra flusso [kWh]	Capacità termica [kJ/K]
Muratura M2	16.73	0.2349	Sud-Ovest	3.93	17.91	13.77	914.9
Muratura M1	26.20	0.2793	Sud	7.32	23.44	23.95	890.1
Muratura M6	1.67	1.8635	Ovest	3.12	4.89	5.66	54.2
Muratura M3	11.50	0.3910	Nord	4.50	12.05	14.56	345.6
Muratura M3	6.15	0.3777	Vano Scala	1.82	5.05	2.96	181.6

Strutture opache orizzontali - Solai superiori

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Esposizione	H _{TR} [W/K]	Apporti solari [kWh]	Extra flusso [kWh]	Capacità termica [kJ/K]
Solaio S1	6.48	0.5452	Orizzontale	3.53	12.94	25.15	413.7

Strutture opache orizzontali - Solai inferiori

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Esposizione	H _{TR} [W/K]	Apporti solari [kWh]	Extra flusso [kWh]	Capacità termica [kJ/K]
Solaio S1	1.22	0.5253	Orizzontale	0.64	0.00	0.00	70.3
Solaio S1	52.59	0.4919	Cantinola	23.33	35.33	44.33	3'011.1
Solaio S1	0.35	0.4919	Vano Scala	0.14	0.38	0.22	20.3

Strutture trasparenti

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Esposizione	H _{TR} [W/K]	Apporti solari [kWh]	Extra flusso [kWh]	Capacità termica [kJ/K]
Infisso IG2	4.62	2.1018	Est	9.71	278.33	1.72	0.0
Bugnata I[R] 1AB[T01]	2.10	2.0819	Vano Scala	3.43	9.49	5.57	0.0
Infisso IG3	0.68	2.4820	Sud	1.68	28.14	0.29	0.0
Infisso IG1	2.03	2.1886	Sud	4.45	137.96	0.82	0.0

Descrizione: CENTRALE TERMICA - Interno 3

EODC serviti dalla centrale:

Piano Rialzato - Interno 3

FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]

	Rinnovabile	Non rinnovabile	Totale
Riscaldamento	55.84	1 ' 103.61	1 ' 159.46
Raffrescamento	0.00	0.00	0.00
Acqua calda sanitaria	2 ' 009.44	677.57	2 ' 687.01
Ventilazione meccanica	0.00	0.00	0.00

Riepilogo impianti: descrizione	Tipologia	Fluido termovettore
IMPIANTO ALLOGGI DE4 - Piano Rialzato - Interno 3	combinato (RSC + ACS)	Acqua

Generatori

IMPIANTO ALLOGGI DE4 - Piano Rialzato - Interno 3

IMMERGAS - MAGIS HERCULES ErP	Tipo combustibile	Efficienza media	Potenza nominale
	Metano [Sm ³]	108.10 [%]	26.00 [kW]

Consumi per riscaldamento [kWh]

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
QGNout	211	220	93	0	0	0	0	0	0	0	72	213	810
QGNOut_d	211	220	93	0	0	0	0	0	0	0	72	213	810
QIGN	54	50	56	0	0	0	0	0	0	0	28	54	241
QGNin	265	271	148	0	0	0	0	0	0	0	99	267	1 ' 051
EtaGN	80	81	62	100	100	100	100	100	100	100	72	80	77
QxGN	10	10	6	0	0	0	0	0	0	0	4	10	40
CMB	28	29	16	0	0	0	0	0	0	0	11	28	111

Consumi per acs [kWh]

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
QGNout	87	43	9	0	0	0	0	0	0	4	71	101	315
QGNOut_d	87	43	9	0	0	0	0	0	0	4	71	101	315
QIGN	60	55	55	0	0	0	0	0	0	46	55	60	330
QGNin	147	98	64	0	0	0	0	0	0	50	126	160	645
EtaGN	59	44	14	100	100	100	100	100	100	8	56	63	49
QxGN	6	4	2	0	0	0	0	0	0	2	5	6	25
CMB	16	10	7	0	0	0	0	0	0	5	13	17	68

Legenda	
Fabbisogni	QGNout: Energia termica richiesta al generatore - QGNOut_d: Energia termica richiesta al generatore (delivered)
Perdite	QIGN: Perdite totali di generazione
Efficienze medie	EtaGN: Rendimento di generazione %
Consumi	QGNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - QxGN: Fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari di generazione - CMB: Fabbisogno di combustibile

Descrizione: Piano Rialzato - Interno 3

Dati geometrici

Area netta	52.12	m ²
Volume netto	140.57	m ³
Altezza netta media	2.70	m
Area netta (con altezza inferiore a 1.5 m)	0.00	m ²
Rapporto S/V	0.74	m ² /m ³
Superficie lorda disperdente	153.86	m ²
Superficie lorda disperdente degli infissi	6.71	m ²
Volume lordo	208.95	m ³
Capacità termica totale	11 ' 500.84	kJ/K
Trasmittanza termica periodica -Y _{IE}	0.3364	W/m ² K

Zone appartenenti all'EODC:

Zona H (riscaldamento); Zona V (ventilazione); Zona W (acqua calda sanitaria)

INDICATORI DI PRESTAZIONE ENERGETICA

Energia primaria non rinnovabile

Classe energetica	A3		
Indice di prestazione energetica globale - EP_{gl,nren}	34.17	kWh/m ²	
Indice di prestazione energetica per riscaldamento - EP_{H,nren}	21.17	kWh/m ²	
Indice di prestazione energetica per raffrescamento - EP_{C,nren}	0.00	kWh/m ²	
Indice di prestazione energetica per acs - EP_{W,nren}	13.00	kWh/m ²	
Indice di prestazione energetica per ventilazione meccanica - EP_{V,nren}	0.00	kWh/m ²	
Indice di prestazione energetica per illuminazione artificiale - EP_{L,nren}	0.00	kWh/m ²	
Indice di prestazione energetica per trasporti - EP_{T,nren}	0.00	kWh/m ²	
Coefficiente globale di scambio termico medio per trasmissione - H'_T	0.51	W/m ² K	
Area solare equivalente estiva - A_{sol} / A_{utile}	0.0131	m ²	
Rendimento globale medio stagionale per riscaldamento - η_H	0.98	-	
Rendimento globale medio stagionale per raffrescamento - η_C	0.00	-	
Rendimento globale medio stagionale per acqua calda sanitaria - η_W	0.34	-	

Energia primaria rinnovabile

Indice di prestazione energetica globale - EP_{gl,ren}	39.63	kWh/m ²	
Indice di prestazione energetica per riscaldamento - EP_{H,ren}	1.07	kWh/m ²	
Indice di prestazione energetica per raffrescamento - EP_{C,ren}	0.00	kWh/m ²	
Indice di prestazione energetica per acs - EP_{W,ren}	38.55	kWh/m ²	
Indice di prestazione energetica per ventilazione meccanica - EP_{V,ren}	0.00	kWh/m ²	
Indice di prestazione energetica per illuminazione artificiale - EP_{L,ren}	0.00	kWh/m ²	
Indice di prestazione energetica per trasporti - EP_{T,ren}	0.00	kWh/m ²	

Energia primaria TOTALE

Indice di prestazione energetica globale - EP_{gl,tot}	73.80	kWh/m ²	
Indice di prestazione energetica per riscaldamento - EP_{H,tot}	22.25	kWh/m ²	
Indice di prestazione energetica per raffrescamento - EP_{C,tot}	0.00	kWh/m ²	
Indice di prestazione energetica per acs - EP_{W,tot}	51.55	kWh/m ²	
Indice di prestazione energetica per ventilazione meccanica - EP_{V,tot}	0.00	kWh/m ²	

Indice di prestazione energetica per illuminazione artificiale - EP_{L,tot}	0.00	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per trasporti - EP_{T,tot}	0.00	kWh/m ²

RISULTATI FINALI

Periodo di riscaldamento	15 Nov - 31 Mar	durata (in giorni)	137
Periodo di raffrescamento	9 Mag - 3 Ott	durata (in giorni)	148
Fabbisogno di energia termica utile per riscaldamento - Q_h		1 ' 130.57	kWh
Fabbisogno di energia termica utile per raffrescamento - Q_c		1 ' 175.05	kWh
Fabbisogno di energia termica utile per acs - Q_w		916.52	kWh
Fabbisogno di energia elettrica per ventilazione meccanica - Q_{xv}		0.00	kWh
Fabbisogno di energia elettrica per illuminazione artificiale - Q_{xl}		0.00	kWh
Fabbisogno di energia elettrica per trasporti - Q_{xt}		0.00	kWh
Fabbisogno di energia primaria per riscaldamento - QP_H		1 ' 159.46	kWh
Fabbisogno di energia primaria per raffrescamento - QP_C		0.00	kWh
Fabbisogno di energia primaria per acs - QP_w		2 ' 687.01	kWh
Fabbisogno di energia primaria per ventilazione meccanica - QP_v		0.00	kWh
Fabbisogno di energia primaria per illuminazione artificiale - QP_L		0.00	kWh
Fabbisogno di energia primaria per trasporti - QP_T		0.00	kWh
Fabbisogno di energia primaria totale - QP		3 ' 846.47	kWh

CARICO TERMICO DI PROGETTO

Temperatura esterna di progetto invernale	2.00	°C
Dispersione massima per trasmissione	1 ' 143.53	W
Dispersione massima per ventilazione	430.14	W
Carico termico di PROGETTO (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa)	2 ' 616.07	W

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Riscaldamento

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
INVOLUCRO kWh													
Q _H TR	448	442	371	0	0	0	0	0	0	0	200	447	1 ' 908
Q _H VE	107	106	89	0	0	0	0	0	0	0	47	106	454
Q _H SOL	43	57	81	0	0	0	0	0	0	0	22	38	242
Q _H INT	238	215	238	0	0	0	0	0	0	0	123	238	1 ' 053
Q _{H,nd}	283	285	168	0	0	0	0	0	0	0	110	285	1 ' 131
Q _{H,rif}	283	285	168	0	0	0	0	0	0	0	110	285	1 ' 131
IMPIANTO kWh													
Q _l r	77	70	77	0	0	0	0	0	0	0	40	77	342
Q _{h_imp}	206	215	90	0	0	0	0	0	0	0	70	208	788
Q _I Ah	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q _I Eh	4	5	2	0	0	0	0	0	0	0	2	5	17
E _t aEh	0.98	0.98	0.98	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98	0.98	0.98
Q _I Rh	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4
E _t aRh	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Q _I Dh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E _t aDh	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Q _S Tout	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q _I GNh	54	50	56	0	0	0	0	0	0	0	28	54	241
E _t aGNh	0.80	0.81	0.62	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.72	0.80	0.77
Q _h GNin	265	271	148	0	0	0	0	0	0	0	99	267	1 ' 051
Q _x h	14	15	7	0	0	0	0	0	0	0	5	14	56
Q _X hPV	14	15	7	0	0	0	0	0	0	0	5	14	56
FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]													
RINN	14	15	7	0	0	0	0	0	0	0	5	14	56
NON RINN	279	284	156	0	0	0	0	0	0	0	104	280	1 ' 104
TOT	293	299	163	0	0	0	0	0	0	0	109	295	1 ' 159
COMBUSTIBILI													
Metano	28	29	16	0	0	0	0	0	0	0	11	28	111

Legenda

Dispersioni

Apporti gratuiti

Fabbisogni

Perdite sottosistemi

Efficienze medie

Consumi

Q_HTR: Trasmissione - Q_HVE: Ventilazione

Q_HSOL: Apporti solari - Q_HINT: Apporti interni sensibili

Q_{H,nd}: Energia termica utile per riscaldamento - Q_{H,rif}: Energia termica utile in condizioni di riferimento - Q_{h_imp}: Fabbisogno all'impianto - Q_{xh}: Energia elettrica

Q_IRh: Perdite totali recuperate - Q_IAh: Accumulo - Q_IEh: Emissione - Q_IRh: Regolazione - Q_IDh: Distribuzione - Q_IGNh: Generazione

E_taEh: Emissione - E_taRh: Regolazione - E_taDh: Distribuzione - E_taGNh: Generazione

Q_hGNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - Q_STout: Energia da solare termico - Q_XhPV: Energia elettrica da fotovoltaico

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Acqua calda sanitaria

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
VolACS	2 ' 861	2 ' 584	2 ' 861	2 ' 768	2 ' 861	2 ' 768	2 ' 861	2 ' 861	2 ' 768	2 ' 861	2 ' 768	2 ' 861	33 ' 683
Q _w	78	70	78	75	78	75	78	78	75	78	75	78	917
IMPIANTO kWh													
Q _I Aw	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
Q _I Dw	81	73	81	78	81	78	81	81	78	81	78	81	953
E _t aDw	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49
Q _S Tout	75	102	151	173	196	204	220	215	181	156	85	61	1 ' 819
Q _I GNw	60	55	55	0	0	0	0	0	0	46	55	60	330
E _t aGNw	0.59	0.44	0.14	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.08	0.56	0.63	0.49
Q _w GNin	147	98	64	0	0	0	0	0	0	50	126	160	645
Q _{xw}	15	15	17	13	16	19	20	19	13	16	14	15	217
Q _X wPV	15	15	17	13	16	19	20	19	13	16	14	15	191
FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]													
RINN	89	117	167	187	213	222	240	234	194	171	99	76	2 ' 009
NON RINN	154	103	67	0	0	0	0	0	0	53	132	168	678
TOT	243	219	235	187	213	222	240	234	194	224	232	244	2 ' 687
COMBUSTIBILI													
Metano	16	10	7	0	0	0	0	0	0	5	13	17	68

Legenda

Fabbisogni

Perdite sottosistemi

Efficienze medie

Consumi

VolACS[I]: Volumi di ACS - **Qw**: Energia termica per acqua calda sanitaria - **Qxw**: Energia elettrica**QIAw**: Accumulo - **QIDw**: Distribuzione - **QIGNw**: Generazione**EtaDw**: Distribuzione - **EtaGNw**: Generazione**QwGNin**: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - **QSTout**: Energia da solare termico - **QXwPV**: Energia elettrica da fotovoltaico**VERIFICA RISPETTO REQUISITI MINIMI**

Requisito	UM	Valore calcolato	Valore limite	Esito VERIFICA
Tipologia di intervento				
Asol	m ²	0.0131	-----	NON RICHIESTO
H'T	W/m ² K	0.5123	-----	NON RICHIESTO
EPh,nd	kWh	21.6917	-----	NON RICHIESTO
EPc,nd	kWh	22.5451	-----	NON RICHIESTO
EtaGh	%	97.51	-----	NON RICHIESTO
EtaGc	%	-----	-----	NON RICHIESTO
EtaGw	%	34.11	-----	NON RICHIESTO
EPgl	kWh	73.8003	-----	NON RICHIESTO
Fonti Rinnovabili (D.Lgs. 28/2011)				
QwFR_perc	%	74.78	-----	NON RICHIESTO
QhcwFR_perc	%	53.69	-----	NON RICHIESTO
Pel_FR	%	1.04	-----	NON RICHIESTO

VERIFICHE TRASMITTANZA LIMITE DELLE STRUTTURE DISPERDENTI

Per questo tipo di intervento non sono previste verifiche delle trasmittanze limite

VERIFICHE FATTORE DI TRASMISSIONE SOLARE

Per questo tipo di intervento non sono previste verifiche

Tabella di riepilogo dell'area solare equivalente estiva

Codice elemento finestrato	Esposizione	A_w [m²]	F_{sh,ob} [-]	g_{gl+sh} [-]	F_F [-]	F_{sol,est} [-]	A_{sol,est} [m²]
Infisso IG1	NORD	2.6400	0.96	0.24	0.39	0.22836	0.00438
Infisso IG1	NORD	1.3200	0.96	0.24	0.47	0.09996	0.00192
Infisso IG3	NORD	0.6600	0.96	0.24	0.53	0.04389	0.00084
Infisso IG1	EST	1.9800	0.94	0.26	0.38	0.31258	0.00600
Totale	-	-	-	-	-	-	0.01314

FONTI RINNOVABILI

SOLARE TERMICO

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
ENERGIA PRODOTTA E FORNITA [kWh]													
Carico termico applicato	160	144	160	155	160	155	160	160	155	160	155	160	1'882
Totale prodotta	75	102	151	173	196	204	220	215	181	156	85	61	1'819
Prodotta per riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fornita per riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Prodotta per acs	75	102	151	173	196	204	220	215	181	156	85	61	1'819
Fornita per acs	75	102	151	155	160	155	160	160	155	156	85	61	1'573

SOLARE FOTOVOLTAICO

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
ENERGIA PRODOTTA ED ESPORTATA [kWh]													
Totale prodotta	38	50	80	98	130	142	156	149	102	73	40	33	1'089
Totale esportata	9	20	56	85	113	123	136	130	88	57	21	4	842
Riscaldamento													
Prodotta	19	25	25	0	0	0	0	0	0	0	11	16	95
Utile	14	15	7	0	0	0	0	0	0	0	5	14	56
Esportata	5	10	17	0	0	0	0	0	0	0	6	2	39
Raffrescamento													
Prodotta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Utile	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Esportata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ACS													
Prodotta	19	25	55	98	130	142	156	149	102	73	30	17	994
Utile	15	15	17	13	16	19	20	19	13	16	14	15	191
Esportata	5	10	38	85	113	123	136	130	88	57	15	2	803
Ventilazione													
Prodotta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Utile	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Esportata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Illuminazione													
Prodotta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Utile	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Esportata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trasporti													
Prodotta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Utile	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Esportata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

DISPERSIONI TERMICHE PER TRASMISSIONE

Strutture opache verticali

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [kWh]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
Muratura M6	0.53	1.8635	32.55	0.99	5.69	20.46	2.0	5.85
Muratura M3	0.63	0.3910	7.90	0.25	1.38	4.51	2.0	1.29
Danesi Normablok	4.76	0.7546	120.61	3.59	21.09	72.42	2.0	20.71
Danesi Normablok	9.37	0.7067	17.63	0.53	3.08	9.57	18.6	2.74
Muratura M3	4.57	0.3777	42.22	1.35	7.38	24.38	5.9	6.97
Muratura M1	36.70	0.2793	350.95	10.25	61.37	218.36	2.0	62.44
TOTALE	56.56	-	571.85	16.97	100.00	349.70	-	100.00

Strutture opache orizzontali - Solai inferiori

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [kWh]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
Solaio S1	10.54	0.4919	126.92	4.07	17.31	73.29	5.9	18.00
Solaio S1	1.27	0.5253	21.64	0.67	2.95	12.06	2.0	2.96
Solaio S1	40.30	0.4919	584.57	17.88	79.74	321.78	3.8	79.04
TOTALE	52.12	-	733.13	22.62	100.00	407.13	-	100.00

Strutture trasparenti

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [kWh]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
Bugnata I[R] 1AB[T01]	2.10	2.0819	107.00	3.43	17.75	61.79	5.9	15.98
Infisso IG1	6.03	2.1886	441.19	13.57	73.18	288.73	2.0	74.66
Infisso IG3	0.68	2.4820	54.70	1.68	9.07	36.18	2.0	9.36
TOTALE	8.81	-	602.88	18.69	100.00	386.70	-	100.00

RIEPILOGO

Descrizione	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [kWh]	Aliquota [%]
Muro (Muratura M6)	32.55	0.99	1.71	20.46	1.79
Muro (Muratura M3)	7.90	0.25	0.41	4.51	0.39
Pavimento (Solaio S1)	126.92	4.07	6.65	73.29	6.41
Muro (Danesi Normablok)	120.61	3.59	6.32	72.42	6.33
Muro (Danesi Normablok)	17.63	0.53	0.92	9.57	0.84
Muro (Muratura M3)	42.22	1.35	2.21	24.38	2.13
Sottofinestra (Muratura M1)	350.95	10.25	18.39	218.36	19.10
Porta (Bugnata I[R] 1AB[T01])	107.00	3.43	5.61	61.79	5.40
Finestra (Infisso IG1)	441.19	13.57	23.12	288.73	25.25
Pavimento (Solaio S1)	21.64	0.67	1.13	12.06	1.05
Pavimento (Solaio S1)	584.57	17.88	30.64	321.78	28.14
Finestra (Infisso IG3)	54.70	1.68	2.87	36.18	3.16

RIEPILOGO FLUSSI ENERGETICI

Strutture opache verticali

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Esposizione	H _{TR} [W/K]	Apporti solari [kWh]	Extra flusso [kWh]	Capacità termica [kJ/K]
Muratura M6	0.53	1.8635	Ovest	0.99	1.39	1.81	17.3
Muratura M3	0.63	0.3910	Sud	0.25	0.55	0.45	19.0
Danesi Normablok	4.76	0.7546	Ovest	3.59	4.29	8.91	197.0
Danesi Normablok	9.37	0.7067	Cavedio	0.53	0.94	1.38	392.0
Muratura M3	4.57	0.3777	Vano Scala	1.35	3.75	2.20	134.9
Muratura M1	36.70	0.2793	Est	10.25	15.02	34.79	1 ' 260.2

Strutture opache orizzontali - Solai inferiori

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Esposizione	H _{TR} [W/K]	Apporti solari [kWh]	Extra flusso [kWh]	Capacità termica [kJ/K]
Solaio S1	10.54	0.4919	Vano Scala	4.07	11.26	6.60	603.6
Solaio S1	1.27	0.5253	Orizzontale	0.67	0.00	0.00	73.7
Solaio S1	40.30	0.4919	Cantinola	17.88	27.07	33.97	2 ' 307.4

Strutture trasparenti

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Esposizione	H _{TR} [W/K]	Apporti solari [kWh]	Extra flusso [kWh]	Capacità termica [kJ/K]
Bugnata I[R] 1AB[T01]	2.10	2.0819	Vano Scala	3.43	9.49	5.57	0.0
Infisso IG1	6.03	2.1886	Est	13.57	225.40	2.56	0.0
Infisso IG3	0.68	2.4820	Nord	1.68	16.72	0.32	0.0

Descrizione: CENTRALE TERMICA - Interno 4

EODC serviti dalla centrale:

Piano Primo - Interno 4

FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]

	Rinnovabile	Non rinnovabile	Totale
Riscaldamento	29.33	615.11	644.44
Raffrescamento	0.00	0.00	0.00
Acqua calda sanitaria	2 ' 328.77	854.32	3 ' 183.09
Ventilazione meccanica	0.00	0.00	0.00

Riepilogo impianti: descrizione	Tipologia	Fluido termovettore
IMPIANTO ALLOGGI DE4 - Piano Primo - Interno 4	combinato (RSC + ACS)	Acqua

Generatori													
IMPIANTO ALLOGGI DE4 - Piano Primo - Interno 4													
IMMERGAS - MAGIS HERCULES ErP	Tipo combustibile			Efficienza media			Potenza nominale						
	Metano [Sm³]			108.10 [%]			26.00 [kW]						
Consumi per riscaldamento [kWh]													
	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
QGNout	98	124	11	0	0	0	0	0	0	0	18	108	359
QGNOut_d	98	124	11	0	0	0	0	0	0	0	18	108	359
QIGN	55	52	40	0	0	0	0	0	0	0	27	54	227
QGNin	153	175	51	0	0	0	0	0	0	0	45	162	586
EtaGN	64	71	22	100	100	100	100	100	100	100	40	67	61
QxGN	6	7	2	0	0	0	0	0	0	0	2	6	22
CMB	16	19	5	0	0	0	0	0	0	0	5	17	62
Consumi per acs [kWh]													
	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
QGNout	123	69	26	0	0	0	0	0	0	21	104	138	481
QGNOut_d	123	69	26	0	0	0	0	0	0	21	104	138	481
QIGN	60	55	56	0	0	0	0	0	0	47	55	60	333
QGNin	182	124	82	0	0	0	0	0	0	68	159	198	814
EtaGN	67	56	31	100	100	100	100	100	100	31	65	70	59
QxGN	7	5	3	0	0	0	0	0	0	3	6	8	31
CMB	19	13	9	0	0	0	0	0	0	7	17	21	86
Legenda													
Fabbisogni	QGNout: Energia termica richiesta al generatore - QGNOut_d: Energia termica richiesta al generatore (delivered)												
Perdite	QIGN: Perdite totali di generazione												
Efficienze medie	EtaGN: Rendimento di generazione %												
Consumi	QGNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - QxGN: Fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari di generazione - CMB: Fabbisogno di combustibile												

Descrizione: Piano Primo - Interno 4**Dati geometrici**

Area netta	96.08	m ²
Volume netto	259.13	m ³
Altezza netta media	2.70	m
Area netta (con altezza inferiore a 1.5 m)	0.00	m ²
Rapporto S/V	0.45	m ² /m ³
Superficie lorda disperdente	159.05	m ²
Superficie lorda disperdente degli infissi	12.43	m ²
Volume lordo	356.51	m ³
Capacità termica totale	22 ' 223.10	kJ/K
Trasmittanza termica periodica -Y _{IE}	0.1830	W/m ² K

Zone appartenenti all'EODC:

Zona H (riscaldamento); Zona V (ventilazione); Zona W (acqua calda sanitaria)

INDICATORI DI PRESTAZIONE ENERGETICA**Energia primaria non rinnovabile**

Classe energetica	A3		
Indice di prestazione energetica globale - EP_{gl,nren}	15.29	kWh/m ²	
Indice di prestazione energetica per riscaldamento - EP_{H,nren}	6.40	kWh/m ²	
Indice di prestazione energetica per raffrescamento - EP_{C,nren}	0.00	kWh/m ²	
Indice di prestazione energetica per acs - EP_{W,nren}	8.89	kWh/m ²	
Indice di prestazione energetica per ventilazione meccanica - EP_{V,nren}	0.00	kWh/m ²	
Indice di prestazione energetica per illuminazione artificiale - EP_{L,nren}	0.00	kWh/m ²	
Indice di prestazione energetica per trasporti - EP_{T,nren}	0.00	kWh/m ²	
Coefficiente globale di scambio termico medio per trasmissione - H'_T	0.51	W/m ² K	
Area solare equivalente estiva - A_{sol} / A_{utile}	0.0145	m ²	
Rendimento globale medio stagionale per riscaldamento - η_H	1.04	-	
Rendimento globale medio stagionale per raffrescamento - η_C	0.00	-	
Rendimento globale medio stagionale per acqua calda sanitaria - η_W	0.43	-	

Energia primaria rinnovabile

Indice di prestazione energetica globale - EP_{gl,ren}	24.54	kWh/m ²	
Indice di prestazione energetica per riscaldamento - EP_{H,ren}	0.31	kWh/m ²	
Indice di prestazione energetica per raffrescamento - EP_{C,ren}	0.00	kWh/m ²	
Indice di prestazione energetica per acs - EP_{W,ren}	24.24	kWh/m ²	
Indice di prestazione energetica per ventilazione meccanica - EP_{V,ren}	0.00	kWh/m ²	
Indice di prestazione energetica per illuminazione artificiale - EP_{L,ren}	0.00	kWh/m ²	
Indice di prestazione energetica per trasporti - EP_{T,ren}	0.00	kWh/m ²	

Energia primaria TOTALE

Indice di prestazione energetica globale - EP_{gl,tot}	39.84	kWh/m ²	
Indice di prestazione energetica per riscaldamento - EP_{H,tot}	6.71	kWh/m ²	
Indice di prestazione energetica per raffrescamento - EP_{C,tot}	0.00	kWh/m ²	
Indice di prestazione energetica per acs - EP_{W,tot}	33.13	kWh/m ²	
Indice di prestazione energetica per ventilazione meccanica - EP_{V,tot}	0.00	kWh/m ²	

Indice di prestazione energetica per illuminazione artificiale - $EP_{L,tot}$	0.00	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per trasporti - $EP_{T,tot}$	0.00	kWh/m ²

RISULTATI FINALI

Periodo di riscaldamento	15 Nov - 23 Mar	durata (in giorni)	129
Periodo di raffrescamento	27 Apr - 22 Ott	durata (in giorni)	179
Fabbisogno di energia termica utile per riscaldamento - Q_h		671.58	kWh
Fabbisogno di energia termica utile per raffrescamento - Q_c		2 ' 070.73	kWh
Fabbisogno di energia termica utile per acs - Q_w		1 ' 382.39	kWh
Fabbisogno di energia elettrica per ventilazione meccanica - Q_{xv}		0.00	kWh
Fabbisogno di energia elettrica per illuminazione artificiale - Q_{xL}		0.00	kWh
Fabbisogno di energia elettrica per trasporti - Q_{xT}		0.00	kWh
Fabbisogno di energia primaria per riscaldamento - QP_H		644.44	kWh
Fabbisogno di energia primaria per raffrescamento - QP_C		0.00	kWh
Fabbisogno di energia primaria per acs - QP_w		3 ' 183.09	kWh
Fabbisogno di energia primaria per ventilazione meccanica - QP_v		0.00	kWh
Fabbisogno di energia primaria per illuminazione artificiale - QP_L		0.00	kWh
Fabbisogno di energia primaria per trasporti - QP_T		0.00	kWh
Fabbisogno di energia primaria totale - QP		3 ' 827.53	kWh

CARICO TERMICO DI PROGETTO

Temperatura esterna di progetto invernale	2.00	°C
Dispersione massima per trasmissione	1 ' 134.87	W
Dispersione massima per ventilazione	792.95	W
Carico termico di PROGETTO (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa)	3 ' 849.45	W

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Riscaldamento

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
INVOLUCRO kWh													
Q _H TR	442	437	282	0	0	0	0	0	0	0	197	441	1'799
Q _H VE	197	195	126	0	0	0	0	0	0	0	87	195	799
Q _H SOL	167	168	143	0	0	0	0	0	0	0	82	150	710
Q _H INT	328	297	244	0	0	0	0	0	0	0	170	328	1'367
Q _{H,nd}	173	190	68	0	0	0	0	0	0	0	57	182	672
Q _{H,rif}	173	190	68	0	0	0	0	0	0	0	57	182	672
IMPIANTO kWh													
Q _l r	77	70	57	0	0	0	0	0	0	0	40	77	322
Q _{h_imp}	96	120	11	0	0	0	0	0	0	0	17	105	349
Q _I Ah	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q _I Eh	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	8
E _t aEh	0.98	0.98	0.98	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98	0.98	0.98
Q _I Rh	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2
E _t aRh	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Q _I Dh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E _t aDh	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Q _S Tout	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q _I GNh	55	52	40	0	0	0	0	0	0	0	27	54	227
E _t aGNh	0.64	0.71	0.22	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.40	0.67	0.61
Q _h GNin	153	175	51	0	0	0	0	0	0	0	45	162	586
Q _x h	8	9	2	0	0	0	0	0	0	0	2	8	29
Q _X hPV	8	9	2	0	0	0	0	0	0	0	2	8	29
FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]													
RINN	8	9	2	0	0	0	0	0	0	0	2	8	29
NON RINN	161	184	53	0	0	0	0	0	0	0	47	170	615
TOT	169	193	55	0	0	0	0	0	0	0	49	178	644
COMBUSTIBILI													
Metano	16	19	5	0	0	0	0	0	0	0	5	17	62

Legenda

Dispersioni

Apporti gratuiti

Fabbisogni

Perdite sottosistemi

Efficienze medie

Consumi

Q_HTR: Trasmissione - Q_HVE: Ventilazione

Q_HSOL: Apporti solari - Q_HINT: Apporti interni sensibili

Q_{H,nd}: Energia termica utile per riscaldamento - Q_{H,rif}: Energia termica utile in condizioni di riferimento - Q_{h_imp}: Fabbisogno all'impianto - Q_xh: Energia elettrica

Q_IRh: Perdite totali recuperate - Q_IAh: Accumulo - Q_IEh: Emissione - Q_IRh: Regolazione - Q_IDh: Distribuzione - Q_IGNh: Generazione

E_taEh: Emissione - E_taRh: Regolazione - E_taDh: Distribuzione - E_taGNh: Generazione

Q_hGNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - Q_STout: Energia da solare termico - Q_XhPV: Energia elettrica da fotovoltaico

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Acqua calda sanitaria

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
VolACS	4'315	3'897	4'315	4'176	4'315	4'176	4'315	4'315	4'176	4'315	4'176	4'315	50'804
Q _w	117	106	117	114	117	114	117	117	114	117	114	117	1'382
IMPIANTO kWh													
Q _I Aw	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
Q _I Dw	81	73	81	78	81	78	81	81	78	81	78	81	953
E _t aDw	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59
Q _S Tout	79	112	174	209	240	246	262	259	217	179	91	64	2'132
Q _I GNw	60	55	56	0	0	0	0	0	0	47	55	60	333
E _t aGNw	0.67	0.56	0.31	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.31	0.65	0.70	0.59
Q _w GNin	182	124	82	0	0	0	0	0	0	68	159	198	814
Q _x w	16	16	17	13	16	19	20	19	13	16	16	16	224
Q _X wPV	16	16	17	13	16	19	20	19	13	16	16	16	197
FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]													
RINN	95	128	191	223	256	264	282	278	230	195	107	80	2'329
NON RINN	192	130	86	0	0	0	0	0	0	72	167	208	854
TOT	287	258	277	223	256	264	282	278	230	267	274	288	3'183
COMBUSTIBILI													
Metano	19	13	9	0	0	0	0	0	0	7	17	21	86

Legenda

Fabbisogni

Perdite sottosistemi

Efficienze medie

Consumi

VolACS[I]: Volumi di ACS - **Qw**: Energia termica per acqua calda sanitaria - **Qxw**: Energia elettrica**QIAw**: Accumulo - **QIDw**: Distribuzione - **QIGNw**: Generazione**EtaDw**: Distribuzione - **EtaGNw**: Generazione**QwGNin**: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - **QSTout**: Energia da solare termico - **QXwPV**: Energia elettrica da fotovoltaico**VERIFICA RISPETTO REQUISITI MINIMI**

Requisito	UM	Valore calcolato	Valore limite	Esito VERIFICA
Tipologia di intervento				
Asol	m ²	0.0145	-----	NON RICHIESTO
H'T	W/m ² K	0.5146	-----	NON RICHIESTO
EPh,nd	kWh	6.9896	-----	NON RICHIESTO
EPc,nd	kWh	21.5518	-----	NON RICHIESTO
EtaGh	%	104.21	-----	NON RICHIESTO
EtaGc	%	-----	-----	NON RICHIESTO
EtaGw	%	43.43	-----	NON RICHIESTO
EPgl	kWh	39.8361	-----	NON RICHIESTO
Fonti Rinnovabili (D.Lgs. 28/2011)				
QwFR_perc	%	73.16	-----	NON RICHIESTO
QhcwFR_perc	%	61.61	-----	NON RICHIESTO
Pel_FR	%	1.02	-----	NON RICHIESTO

VERIFICHE TRASMITTANZA LIMITE DELLE STRUTTURE DISPERDENTI

Per questo tipo di intervento non sono previste verifiche delle trasmittanze limite

VERIFICHE FATTORE DI TRASMISSIONE SOLARE

Per questo tipo di intervento non sono previste verifiche

Tabella di riepilogo dell'area solare equivalente estiva

Codice elemento finestrato	Esposizione	A_w [m²]	F_{sh,ob} [-]	g_{gl+sh} [-]	F_F [-]	F_{sol,est} [-]	A_{sol,est} [m²]
Infisso IG3	NORD	2.2000	0.94	0.32	0.32	0.27962	0.00291
Infisso IG1	NORD	1.7600	0.93	0.32	0.40	0.19558	0.00204
Infisso IG3	SUD	1.9800	1.00	0.30	0.35	0.25823	0.00269
Infisso IG3	SUD	0.9900	0.77	0.30	0.43	0.08689	0.00090
Infisso IG3	OVEST	0.9900	0.91	0.35	0.43	0.18976	0.00197
Infisso IG3	SUD	0.9900	0.69	0.30	0.43	0.07777	0.00081
Infisso IG3	SUD	0.9900	0.81	0.30	0.43	0.09167	0.00095
Infisso IG1	NORD	1.3200	0.93	0.32	0.47	0.13146	0.00137
Infisso IG3	SUD	0.9900	0.73	0.30	0.43	0.08223	0.00086
Totale	-	-	-	-	-	-	0.01450

FONTI RINNOVABILI

SOLARE TERMICO

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
ENERGIA PRODOTTA E FORNITA [kWh]													
Carico termico applicato	199	180	199	193	199	193	199	199	193	199	193	199	2'347
Totale prodotta	79	112	174	209	240	246	262	259	217	179	91	64	2'132
Prodotta per riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fornita per riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Prodotta per acs	79	112	174	209	240	246	262	259	217	179	91	64	2'132
Fornita per acs	79	112	174	193	199	193	199	199	193	179	91	64	1'876

SOLARE FOTOVOLTAICO

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
ENERGIA PRODOTTA ED ESPORTATA [kWh]													
Totale prodotta	31	42	64	98	130	142	156	149	102	76	36	28	1'053
Totale esportata	8	17	45	85	113	123	136	130	88	59	19	3	827
Riscaldamento													
Prodotta	10	15	7	0	0	0	0	0	0	0	4	9	46
Utile	8	9	2	0	0	0	0	0	0	0	2	8	29
Esportata	2	6	5	0	0	0	0	0	0	0	2	1	17
Raffrescamento													
Prodotta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Utile	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Esportata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ACS													
Prodotta	21	26	57	98	130	142	156	149	102	76	32	18	1'007
Utile	16	16	17	13	16	19	20	19	13	16	16	16	197
Esportata	5	11	40	85	113	123	136	130	88	59	17	2	810
Ventilazione													
Prodotta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Utile	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Esportata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Illuminazione													
Prodotta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Utile	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Esportata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trasporti													
Prodotta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Utile	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Esportata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

DISPERSIONI TERMICHE PER TRASMISSIONE

Strutture opache verticali

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [kWh]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
Danesi Normablok	0.42	0.7546	9.82	0.32	1.19	6.14	2.0	1.18
Danesi Normablok	19.14	0.7067	34.37	1.09	4.16	19.56	18.6	3.76
Muratura M1	64.42	0.2793	568.35	17.99	68.79	359.46	2.0	69.12
Muratura M6	1.12	1.8635	64.85	2.08	7.85	41.74	2.0	8.03
Muratura M2	15.49	0.2349	112.11	3.64	13.57	70.99	2.0	13.65
Muratura M3	0.02	0.3910	0.20	0.01	0.02	0.13	2.0	0.03
Muratura M3	4.13	0.3777	36.46	1.22	4.41	22.03	5.9	4.24
Muratura M4	0.00	0.4077	0.03	0.00	0.00	0.02	2.0	0.00
TOTALE	104.74	-	826.20	26.35	100.00	520.07	-	100.00

Strutture opache orizzontali - Solai inferiori

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [kWh]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
Solaio S1	1.34	0.5253	21.70	0.70	100.00	12.66	2.0	100.00
TOTALE	1.34	-	21.70	0.70	100.00	12.66	-	100.00

Strutture trasparenti

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [kWh]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
Infisso IG3	9.27	2.0371	623.42	20.10	65.55	384.11	2.0	63.79
Bugnata I[R] 1AB[T01]	2.10	2.0819	102.26	3.43	10.75	61.79	5.9	10.26
Infisso IG1	3.16	2.2359	225.35	7.27	23.70	156.24	2.0	25.95
TOTALE	14.53	-	951.04	30.80	100.00	602.14	-	100.00

RIEPILOGO

Descrizione	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [kWh]	Aliquota [%]
Muro (Danesi Normablok)	9.82	0.32	0.55	6.14	0.54
Muro (Danesi Normablok)	34.37	1.09	1.91	19.56	1.72
Sottofinestra (Muratura M1)	568.35	17.99	31.59	359.46	31.67
Muro (Muratura M6)	64.85	2.08	3.61	41.74	3.68
Finestra (Infisso IG3)	623.42	20.10	34.65	384.11	33.85
Cassonetto (Muratura M2)	112.11	3.64	6.23	70.99	6.26
Muro (Muratura M3)	0.20	0.01	0.01	0.13	0.01
Muro (Muratura M3)	36.46	1.22	2.03	22.03	1.94
Muro (Muratura M4)	0.03	0.00	0.00	0.02	0.00
Porta (Bugnata I[R] 1AB[T01])	102.26	3.43	5.68	61.79	5.44
Pavimento (Solaio S1)	21.70	0.70	1.21	12.66	1.12
Finestra (Infisso IG1)	225.35	7.27	12.53	156.24	13.77

RIEPILOGO FLUSSI ENERGETICI

Strutture opache verticali

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Esposizione	H _{TR} [W/K]	Apporti solari [kWh]	Extra flusso [kWh]	Capacità termica [kJ/K]
Danesi Normablok	0.42	0.7546	Nord	0.32	0.60	0.54	17.6
Danesi Normablok	19.14	0.7067	Cavedio	1.09	1.78	2.64	800.8
Muratura M1	64.42	0.2793	Nord	17.99	40.98	54.47	2 ' 221.2
Muratura M6	1.12	1.8635	Sud	2.08	2.92	3.54	36.2
Muratura M2	15.49	0.2349	Sud	3.64	11.01	10.91	833.6
Muratura M3	0.02	0.3910	Est	0.01	0.01	0.01	0.5
Muratura M3	4.13	0.3777	Vano Scala	1.22	3.15	1.86	121.9
Muratura M4	0.00	0.4077	Est	0.00	0.00	0.00	0.1

Strutture opache orizzontali - Solai inferiori

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Esposizione	H _{TR} [W/K]	Apporti solari [kWh]	Extra flusso [kWh]	Capacità termica [kJ/K]
Solaio S1	1.34	0.5253	Orizzontale	0.70	0.00	0.00	77.4

Strutture trasparenti

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Esposizione	H _{TR} [W/K]	Apporti solari [kWh]	Extra flusso [kWh]	Capacità termica [kJ/K]
Infisso IG3	9.27	2.0371	Nord	20.10	627.76	3.41	0.0
Bugnata I[R] 1AB[T01]	2.10	2.0819	Vano Scala	3.43	8.82	5.22	0.0
Infisso IG1	3.16	2.2359	Nord	7.27	82.55	1.24	0.0

Descrizione: CENTRALE TERMICA - Interno 5

EODC serviti dalla centrale:

Piano Primo - Interno 5

FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]

	Rinnovabile	Non rinnovabile	Totale
Riscaldamento	17.52	386.32	403.83
Raffrescamento	0.00	0.00	0.00
Acqua calda sanitaria	2 ' 023.67	684.91	2 ' 708.58
Ventilazione meccanica	0.00	0.00	0.00

Riepilogo impianti: descrizione	Tipologia	Fluido termovettore
IMPIANTO ALLOGGI DE4 - Piano Primo - Interno 5	combinato (RSC + ACS)	Acqua

Generatori

IMPIANTO ALLOGGI DE4 - Piano Primo - Interno 5

IMMERGAS - MAGIS HERCULES ErP	Tipo combustibile	Efficienza media	Potenza nominale
	Metano [Sm ³]	108.10 [%]	26.00 [kW]

Consumi per riscaldamento [kWh]

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
QGNout	47	76	0	0	0	0	0	0	0	0	3	53	179
QGNOut_d	47	76	0	0	0	0	0	0	0	0	3	53	179
QIGN	55	52	49	0	0	0	0	0	0	0	26	55	238
QGNin	102	128	49	0	0	0	0	0	0	0	29	108	417
EtaGN	46	59	0	100	100	100	100	100	100	100	10	49	43
QxGN	4	5	2	0	0	0	0	0	0	0	1	4	16
CMB	11	14	5	0	0	0	0	0	0	0	3	11	44

Consumi per acs [kWh]

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
QGNout	88	44	10	0	0	0	0	0	0	5	72	102	322
QGNOut_d	88	44	10	0	0	0	0	0	0	5	72	102	322
QIGN	60	55	55	0	0	0	0	0	0	46	55	60	331
QGNin	148	99	65	0	0	0	0	0	0	51	128	162	652
EtaGN	60	45	15	100	100	100	100	100	100	9	57	63	49
QxGN	6	4	2	0	0	0	0	0	0	2	5	6	25
CMB	16	10	7	0	0	0	0	0	0	5	13	17	69

Legenda

Fabbisogni

Perdite

Efficienze medie

Consumi

QGNout: Energia termica richiesta al generatore - **QGNOut_d:** Energia termica richiesta al generatore (delivered)

QIGN: Perdite totali di generazione

EtaGN: Rendimento di generazione %

QGNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - **QxGN:** Fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari di generazione - **CMB:** Fabbisogno di combustibile

Descrizione: Piano Primo - Interno 5**Dati geometrici**

Area netta	54.07	m ²
Volume netto	145.82	m ³
Altezza netta media	2.70	m
Area netta (con altezza inferiore a 1.5 m)	0.00	m ²
Rapporto S/V	0.56	m ² /m ³
Superficie lorda disperdente	122.05	m ²
Superficie lorda disperdente degli infissi	6.67	m ²
Volume lordo	216.73	m ³
Capacità termica totale	13 ' 102.79	kJ/K
Trasmittanza termica periodica -Y _{IE}	0.1383	W/m ² K

Zone appartenenti all'EODC:

Zona H (riscaldamento); Zona V (ventilazione); Zona W (acqua calda sanitaria)

INDICATORI DI PRESTAZIONE ENERGETICA**Energia primaria non rinnovabile**

Classe energetica	A3		
Indice di prestazione energetica globale - EP_{gl,nren}	19.81	kWh/m ²	
Indice di prestazione energetica per riscaldamento - EP_{H,nren}	7.14	kWh/m ²	
Indice di prestazione energetica per raffrescamento - EP_{C,nren}	0.00	kWh/m ²	
Indice di prestazione energetica per acs - EP_{W,nren}	12.67	kWh/m ²	
Indice di prestazione energetica per ventilazione meccanica - EP_{V,nren}	0.00	kWh/m ²	
Indice di prestazione energetica per illuminazione artificiale - EP_{L,nren}	0.00	kWh/m ²	
Indice di prestazione energetica per trasporti - EP_{T,nren}	0.00	kWh/m ²	
Coefficiente globale di scambio termico medio per trasmissione - H'T	0.48	W/m ² K	
Area solare equivalente estiva - A_{sol} / A_{utile}	0.0107	m ²	
Rendimento globale medio stagionale per riscaldamento - η_H	1.25	-	
Rendimento globale medio stagionale per raffrescamento - η_C	0.00	-	
Rendimento globale medio stagionale per acqua calda sanitaria - η_W	0.35	-	

Energia primaria rinnovabile

Indice di prestazione energetica globale - EP_{gl,ren}	37.75	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per riscaldamento - EP_{H,ren}	0.32	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per raffrescamento - EP_{C,ren}	0.00	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per acs - EP_{W,ren}	37.43	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per ventilazione meccanica - EP_{V,ren}	0.00	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per illuminazione artificiale - EP_{L,ren}	0.00	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per trasporti - EP_{T,ren}	0.00	kWh/m ²

Energia primaria TOTALE

Indice di prestazione energetica globale - EP_{gl,tot}	57.56	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per riscaldamento - EP_{H,tot}	7.47	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per raffrescamento - EP_{C,tot}	0.00	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per acs - EP_{W,tot}	50.10	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per ventilazione meccanica - EP_{V,tot}	0.00	kWh/m ²

Indice di prestazione energetica per illuminazione artificiale - $EP_{L,tot}$	0.00	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per trasporti - $EP_{T,tot}$	0.00	kWh/m ²

RISULTATI FINALI

Periodo di riscaldamento	15 Nov - 29 Mar	durata (in giorni)	135
Periodo di raffrescamento	3 Mag - 22 Ott	durata (in giorni)	173
Fabbisogno di energia termica utile per riscaldamento - Q_h		505.08	kWh
Fabbisogno di energia termica utile per raffrescamento - Q_c		1 ' 167.54	kWh
Fabbisogno di energia termica utile per acs - Q_w		937.17	kWh
Fabbisogno di energia elettrica per ventilazione meccanica - Q_{xv}		0.00	kWh
Fabbisogno di energia elettrica per illuminazione artificiale - Q_{xL}		0.00	kWh
Fabbisogno di energia elettrica per trasporti - Q_{xT}		0.00	kWh
Fabbisogno di energia primaria per riscaldamento - QP_H		403.83	kWh
Fabbisogno di energia primaria per raffrescamento - QP_C		0.00	kWh
Fabbisogno di energia primaria per acs - QP_w		2 ' 708.58	kWh
Fabbisogno di energia primaria per ventilazione meccanica - QP_v		0.00	kWh
Fabbisogno di energia primaria per illuminazione artificiale - QP_L		0.00	kWh
Fabbisogno di energia primaria per trasporti - QP_T		0.00	kWh
Fabbisogno di energia primaria totale - QP		3 ' 112.41	kWh

CARICO TERMICO DI PROGETTO

Temperatura esterna di progetto invernale	2.00	°C
Dispersione massima per trasmissione	842.86	W
Dispersione massima per ventilazione	446.22	W
Carico termico di PROGETTO (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa)	2 ' 370.45	W

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Riscaldamento

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
INVOLUCRO kWh													
Q _H TR	343	340	266	0	0	0	0	0	0	0	153	342	1 ' 443
Q _H VE	111	110	86	0	0	0	0	0	0	0	49	110	465
Q _H SOL	117	106	106	0	0	0	0	0	0	0	56	106	491
Q _H INT	245	221	229	0	0	0	0	0	0	0	126	245	1 ' 065
Q _{H,nd}	123	144	66	0	0	0	0	0	0	0	43	129	505
Q _{H,rif}	123	144	66	0	0	0	0	0	0	0	43	129	505
IMPIANTO kWh													
Q _l r	77	70	66	0	0	0	0	0	0	0	40	77	337
Q _{h_imp}	46	74	0	0	0	0	0	0	0	0	3	52	174
Q _I Ah	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q _I Eh	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4
E _t aEh	0.98	0.98	0.98	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98	0.98	0.98
Q _I Rh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
E _t aRh	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Q _I Dh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E _t aDh	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Q _S Tout	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q _I GNh	55	52	0	0	0	0	0	0	0	0	26	55	238
E _t aGNh	0.46	0.59	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.10	0.49	0.43
Q _h GNin	102	128	0	0	0	0	0	0	0	0	29	108	417
Q _x h	5	6	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5	19
Q _X hPV	5	6	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5	18
FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]													
RINN	5	6	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5	18
NON RINN	107	135	0	0	0	0	0	0	0	0	31	113	386
TOT	112	141	0	0	0	0	0	0	0	0	32	118	404
COMBUSTIBILI													
Metano	11	14	0	0	0	0	0	0	0	0	3	11	44

Legenda

Dispersioni

Apporti gratuiti

Fabbisogni

Perdite sottosistemi

Efficienze medie

Consumi

Q_HTR: Trasmissione - Q_HVE: Ventilazione

Q_HSOL: Apporti solari - Q_HINT: Apporti interni sensibili

Q_{H,nd}: Energia termica utile per riscaldamento - Q_{H,rif}: Energia termica utile in condizioni di riferimento - Q_{h_imp}: Fabbisogno all'impianto - Q_{xh}: Energia elettrica

Q_IRh: Perdite totali recuperate - Q_IAh: Accumulo - Q_IEh: Emissione - Q_IRh: Regolazione - Q_IDh: Distribuzione - Q_IGNh: Generazione

E_taEh: Emissione - E_taRh: Regolazione - E_taDh: Distribuzione - E_taGNh: Generazione

Q_hGNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - Q_STout: Energia da solare termico - Q_XhPV: Energia elettrica da fotovoltaico

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Acqua calda sanitaria

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
VolACS	2 ' 925	2 ' 642	2 ' 925	2 ' 831	2 ' 925	2 ' 831	2 ' 925	2 ' 925	2 ' 831	2 ' 925	2 ' 831	2 ' 925	34 ' 442
Q _w	80	72	80	77	80	77	80	80	77	80	77	80	937
IMPIANTO kWh													
Q _I Aw	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
Q _I Dw	81	73	81	78	81	78	81	81	78	81	78	81	953
E _t aDw	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
Q _S Tout	75	103	152	175	198	205	221	217	183	157	85	61	1 ' 833
Q _I GNw	60	55	55	0	0	0	0	0	0	46	55	60	331
E _t aGNw	0.60	0.45	0.15	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.09	0.57	0.63	0.49
Q _w GNin	148	99	65	0	0	0	0	0	0	51	128	162	652
Q _{xw}	15	15	17	13	16	19	20	19	13	16	14	15	217
Q _X wPV	15	15	17	13	16	19	20	19	13	16	14	15	191
FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]													
RINN	90	117	169	188	215	224	241	236	196	173	100	76	2 ' 024
NON RINN	155	104	68	0	0	0	0	0	0	54	134	170	685
TOT	245	221	237	188	215	224	241	236	196	226	234	246	2 ' 709
COMBUSTIBILI													
Metano	16	10	7	0	0	0	0	0	0	5	13	17	69

Legenda

Fabbisogni

Perdite sottosistemi

Efficienze medie

Consumi

VolACS[I]: Volumi di ACS - **Qw**: Energia termica per acqua calda sanitaria - **Qxw**: Energia elettrica**QIAw**: Accumulo - **QIDw**: Distribuzione - **QIGNw**: Generazione**EtaDw**: Distribuzione - **EtaGNw**: Generazione**QwGNin**: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - **QSTout**: Energia da solare termico - **QXwPV**: Energia elettrica da fotovoltaico**VERIFICA RISPETTO REQUISITI MINIMI**

Requisito	UM	Valore calcolato	Valore limite	Esito VERIFICA
Tipologia di intervento				
Asol	m ²	0.0107	-----	NON RICHIESTO
H'T	W/m ² K	0.4755	-----	NON RICHIESTO
EPh,nd	kWh	9.3415	-----	NON RICHIESTO
EPc,nd	kWh	21.5938	-----	NON RICHIESTO
EtaGh	%	125.07	-----	NON RICHIESTO
EtaGc	%	-----	-----	NON RICHIESTO
EtaGw	%	34.60	-----	NON RICHIESTO
EPgl	kWh	57.5643	-----	NON RICHIESTO
Fonti Rinnovabili (D.Lgs. 28/2011)				
QwFR_perc	%	74.71	-----	NON RICHIESTO
QhcwFR_perc	%	65.58	-----	NON RICHIESTO
Pel_FR	%	1.00	-----	NON RICHIESTO

VERIFICHE TRASMITTANZA LIMITE DELLE STRUTTURE DISPERDENTI

Per questo tipo di intervento non sono previste verifiche delle trasmittanze limite

VERIFICHE FATTORE DI TRASMISSIONE SOLARE

Per questo tipo di intervento non sono previste verifiche

Tabella di riepilogo dell'area solare equivalente estiva

Codice elemento finestrato	Esposizione	A_w [m²]	F_{sh,ob} [-]	g_{gl+sh} [-]	F_F [-]	F_{sol,est} [-]	A_{sol,est} [m²]
Infisso IG1	SUD	1.5400	1.00	0.30	0.43	0.17511	0.00324
Infisso IG3	SUD	0.9900	0.66	0.30	0.43	0.07510	0.00139
Infisso IG3	SUD	0.6600	0.67	0.30	0.53	0.04158	0.00077
Infisso IG1	SUD	1.9800	0.75	0.30	0.38	0.18350	0.00339
Infisso IG1	SUD	1.3200	0.73	0.30	0.47	0.10253	0.00190
Totale	-	-	-	-	-	-	0.01069

FONTI RINNOVABILI

SOLARE TERMICO

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
ENERGIA PRODOTTA E FORNITA [kWh]													
Carico termico applicato	162	146	162	156	162	156	162	162	156	162	156	162	1'902
Totale prodotta	75	103	152	175	198	205	221	217	183	157	85	61	1'833
Prodotta per riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fornita per riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Prodotta per acs	75	103	152	175	198	205	221	217	183	157	85	61	1'833
Fornita per acs	75	103	152	156	162	156	162	162	156	157	85	61	1'587

SOLARE FOTOVOLTAICO

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
ENERGIA PRODOTTA ED ESPORTATA [kWh]													
Totale prodotta	26	36	55	98	130	142	156	149	102	73	32	22	1'020
Totale esportata	6	15	38	85	113	123	136	130	88	57	17	3	811
Riscaldamento													
Prodotta	6	11	0	0	0	0	0	0	0	0	2	6	25
Utile	5	6	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5	18
Esportata	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	8
Raffrescamento													
Prodotta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Utile	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Esportata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ACS													
Prodotta	19	25	55	98	130	142	156	149	102	73	30	17	994
Utile	15	15	17	13	16	19	20	19	13	16	14	15	191
Esportata	5	10	38	85	113	123	136	130	88	57	15	2	803
Ventilazione													
Prodotta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Utile	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Esportata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Illuminazione													
Prodotta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Utile	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Esportata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trasporti													
Prodotta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Utile	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Esportata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

DISPERSIONI TERMICHE PER TRASMISSIONE

Strutture opache verticali

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [kWh]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
Muratura M6	0.97	1.8635	57.57	1.80	8.22	35.44	2.0	8.44
Muratura M1	22.69	0.2793	200.46	6.34	28.61	121.44	2.0	28.92
Muratura M3	0.73	0.3910	9.27	0.29	1.32	5.86	2.0	1.40
Muratura M2	33.57	0.2349	248.40	7.89	35.46	148.23	2.0	35.30
Muratura M3	1.51	0.3777	13.81	0.45	1.97	8.08	5.9	1.92
Muratura M4	0.98	0.4077	13.25	0.40	1.89	8.60	2.0	2.05
Muratura M4	16.60	0.3933	157.82	5.13	22.53	92.28	5.9	21.97
TOTALE	77.05	-	700.58	22.28	100.00	419.93	-	100.00

Strutture opache orizzontali - Solai inferiori

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [kWh]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
Solaio S1	8.27	0.5253	138.68	4.35	94.57	78.24	2.0	94.38
Solaio S1	0.67	0.4919	7.96	0.26	5.43	4.66	5.9	5.62
TOTALE	8.94	-	146.64	4.61	100.00	82.89	-	100.00

Strutture trasparenti

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [kWh]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
Infisso IG3	1.70	2.2580	127.60	3.98	21.41	72.42	2.0	21.30
Infisso IG1	4.97	2.1886	362.83	11.31	60.87	205.83	2.0	60.53
Bugnata I[R] 1AB[T01]	2.10	2.0819	105.68	3.43	17.73	61.79	5.9	18.17
TOTALE	8.77	-	596.11	18.72	100.00	340.04	-	100.00

RIEPILOGO

Descrizione	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [kWh]	Aliquota [%]
Muro (Muratura M6)	57.57	1.80	3.99	35.44	4.20
Sottofinestra (Muratura M1)	200.46	6.34	13.89	121.44	14.41
Finestra (Infisso IG3)	127.60	3.98	8.84	72.42	8.59
Pavimento (Solaio S1)	138.68	4.35	9.61	78.24	9.28
Muro (Muratura M3)	9.27	0.29	0.64	5.86	0.70
Muro (Muratura M2)	248.40	7.89	17.21	148.23	17.59
Muro (Muratura M3)	13.81	0.45	0.96	8.08	0.96
Muro (Muratura M4)	13.25	0.40	0.92	8.60	1.02
Muro (Muratura M4)	157.82	5.13	10.93	92.28	10.95
Finestra (Infisso IG1)	362.83	11.31	25.14	205.83	24.42
Porta (Bugnata I[R] 1AB[T01])	105.68	3.43	7.32	61.79	7.33
Pavimento (Solaio S1)	7.96	0.26	0.55	4.66	0.55

RIEPILOGO FLUSSI ENERGETICI

Strutture opache verticali

Descrizione	Superficie disperdente [m ²]	Trasmittanza U [W/m ² K]	Esposizione	H _{TR} [W/K]	Apporti solari [kWh]	Extra flusso [kWh]	Capacità termica [kJ/K]
Muratura M6	0.97	1.8635	Nord	1.80	3.03	3.21	31.3
Muratura M1	22.69	0.2793	Sud	6.34	21.42	19.70	784.6
Muratura M3	0.73	0.3910	Nord	0.29	0.35	0.51	21.9
Muratura M2	33.57	0.2349	Est	7.89	27.89	24.69	1'798.2
Muratura M3	1.51	0.3777	Vano Scala	0.45	1.22	0.72	44.7
Muratura M4	0.98	0.4077	Nord	0.40	0.23	0.71	29.2
Muratura M4	16.60	0.3933	Vano Scala	5.13	13.93	8.18	496.9

Strutture opache orizzontali - Solai inferiori

Descrizione	Superficie disperdente [m ²]	Trasmittanza U [W/m ² K]	Esposizione	H _{TR} [W/K]	Apporti solari [kWh]	Extra flusso [kWh]	Capacità termica [kJ/K]
Solaio S1	8.27	0.5253	Orizzontale	4.35	0.00	0.00	478.2
Solaio S1	0.67	0.4919	Vano Scala	0.26	0.70	0.41	38.3

Strutture trasparenti

Descrizione	Superficie disperdente [m ²]	Trasmittanza U [W/m ² K]	Esposizione	H _{TR} [W/K]	Apporti solari [kWh]	Extra flusso [kWh]	Capacità termica [kJ/K]
Infisso IG3	1.70	2.2580	Sud	3.98	96.47	0.64	0.0
Infisso IG1	4.97	2.1886	Sud	11.31	394.27	2.00	0.0
Bugnata I[R] 1AB[T01]	2.10	2.0819	Vano Scala	3.43	9.33	5.48	0.0

Descrizione: CENTRALE TERMICA - Interno 6

EODC serviti dalla centrale:

Piano Primo - Interno 6

FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]

	Rinnovabile	Non rinnovabile	Totale
Riscaldamento	13.72	307.53	321.25
Raffrescamento	0.00	0.00	0.00
Acqua calda sanitaria	2'009.44	677.57	2'687.01
Ventilazione meccanica	0.00	0.00	0.00

Riepilogo impianti: descrizione	Tipologia	Fluido termovettore
IMPIANTO ALLOGGI DE4 - Piano Primo - Interno 6	combinato (RSC + ACS)	Acqua

Generatori

IMPIANTO ALLOGGI DE4 - Piano Primo - Interno 6

IMMERGAS - MAGIS HERCULES ErP	Tipo combustibile	Efficienza media	Potenza nominale
	Metano [Sm ³]	108.10 [%]	26.00 [kW]

Consumi per riscaldamento [kWh]

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
QGNout	40	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	42	131
QGNOut_d	40	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	42	131
QIGN	55	52	36	0	0	0	0	0	0	0	26	55	223
QGNin	95	102	36	0	0	0	0	0	0	0	26	96	355
EtaGN	42	49	0	100	100	100	100	100	100	100	0	43	37
QxGN	4	4	1	0	0	0	0	0	0	0	1	4	14
CMB	10	11	4	0	0	0	0	0	0	0	3	10	38

Consumi per acs [kWh]

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
QGNout	87	43	9	0	0	0	0	0	0	4	71	101	315
QGNOut_d	87	43	9	0	0	0	0	0	0	4	71	101	315
QIGN	60	55	55	0	0	0	0	0	0	46	55	60	330
QGNin	147	98	64	0	0	0	0	0	0	50	126	160	645
EtaGN	59	44	14	100	100	100	100	100	100	8	56	63	49
QxGN	6	4	2	0	0	0	0	0	0	2	5	6	25
CMB	16	10	7	0	0	0	0	0	0	5	13	17	68

Legenda

Fabbisogni

Perdite

Efficienze medie

Consumi

QGNout: Energia termica richiesta al generatore - **QGNOut_d:** Energia termica richiesta al generatore (delivered)

QIGN: Perdite totali di generazione

EtaGN: Rendimento di generazione %

QGNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - **QxGN:** Fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari di generazione - **CMB:** Fabbisogno di combustibile

Descrizione: Piano Primo - Interno 6**Dati geometrici**

Area netta	52.12	m ²
Volume netto	140.57	m ³
Altezza netta media	2.70	m
Area netta (con altezza inferiore a 1.5 m)	0.00	m ²
Rapporto S/V	0.44	m ² /m ³
Superficie lorda disperdente	85.46	m ²
Superficie lorda disperdente degli infissi	6.71	m ²
Volume lordo	196.20	m ³
Capacità termica totale	11 ' 952.50	kJ/K
Trasmittanza termica periodica -Y _{IE}	0.3380	W/m ² K

Zone appartenenti all'EODC:

Zona H (riscaldamento); Zona V (ventilazione); Zona W (acqua calda sanitaria)

INDICATORI DI PRESTAZIONE ENERGETICA**Energia primaria non rinnovabile**

Classe energetica	A3		
Indice di prestazione energetica globale - EP_{gl,nren}	18.90	kWh/m ²	
Indice di prestazione energetica per riscaldamento - EP_{H,nren}	5.90	kWh/m ²	
Indice di prestazione energetica per raffrescamento - EP_{C,nren}	0.00	kWh/m ²	
Indice di prestazione energetica per acs - EP_{W,nren}	13.00	kWh/m ²	
Indice di prestazione energetica per ventilazione meccanica - EP_{V,nren}	0.00	kWh/m ²	
Indice di prestazione energetica per illuminazione artificiale - EP_{L,nren}	0.00	kWh/m ²	
Indice di prestazione energetica per trasporti - EP_{T,nren}	0.00	kWh/m ²	
Coefficiente globale di scambio termico medio per trasmissione - H'T	0.58	W/m ² K	
Area solare equivalente estiva - A_{sol} / A_{utile}	0.0172	m ²	
Rendimento globale medio stagionale per riscaldamento - η_H	1.34	-	
Rendimento globale medio stagionale per raffrescamento - η_C	0.00	-	
Rendimento globale medio stagionale per acqua calda sanitaria - η_W	0.34	-	

Energia primaria rinnovabile

Indice di prestazione energetica globale - EP_{gl,ren}	38.82	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per riscaldamento - EP_{H,ren}	0.26	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per raffrescamento - EP_{C,ren}	0.00	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per acs - EP_{W,ren}	38.55	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per ventilazione meccanica - EP_{V,ren}	0.00	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per illuminazione artificiale - EP_{L,ren}	0.00	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per trasporti - EP_{T,ren}	0.00	kWh/m ²

Energia primaria TOTALE

Indice di prestazione energetica globale - EP_{gl,tot}	57.72	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per riscaldamento - EP_{H,tot}	6.16	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per raffrescamento - EP_{C,tot}	0.00	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per acs - EP_{W,tot}	51.55	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per ventilazione meccanica - EP_{V,tot}	0.00	kWh/m ²

Indice di prestazione energetica per illuminazione artificiale - EP_{L,tot}	0.00	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per trasporti - EP_{T,tot}	0.00	kWh/m ²

RISULTATI FINALI

Periodo di riscaldamento	15 Nov - 21 Mar	durata (in giorni)	127
Periodo di raffrescamento	21 Apr - 20 Ott	durata (in giorni)	183
Fabbisogno di energia termica utile per riscaldamento - Q_h		429.26	kWh
Fabbisogno di energia termica utile per raffrescamento - Q_c		1 ' 447.76	kWh
Fabbisogno di energia termica utile per acs - Q_w		916.52	kWh
Fabbisogno di energia elettrica per ventilazione meccanica - Q_{xv}		0.00	kWh
Fabbisogno di energia elettrica per illuminazione artificiale - Q_{xl}		0.00	kWh
Fabbisogno di energia elettrica per trasporti - Q_{xt}		0.00	kWh
Fabbisogno di energia primaria per riscaldamento - QP_H		321.25	kWh
Fabbisogno di energia primaria per raffrescamento - QP_C		0.00	kWh
Fabbisogno di energia primaria per acs - QP_w		2 ' 687.01	kWh
Fabbisogno di energia primaria per ventilazione meccanica - QP_v		0.00	kWh
Fabbisogno di energia primaria per illuminazione artificiale - QP_L		0.00	kWh
Fabbisogno di energia primaria per trasporti - QP_T		0.00	kWh
Fabbisogno di energia primaria totale - QP		3 ' 008.27	kWh

CARICO TERMICO DI PROGETTO

Temperatura esterna di progetto invernale	2.00	°C
Dispersione massima per trasmissione	734.37	W
Dispersione massima per ventilazione	430.14	W
Carico termico di PROGETTO (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa)	2 ' 206.91	W

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Riscaldamento

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
INVOLUCRO kWh													
Q _H TR	275	271	161	0	0	0	0	0	0	0	123	274	1'104
Q _H VE	107	106	63	0	0	0	0	0	0	0	47	106	428
Q _H SOL	44	58	54	0	0	0	0	0	0	0	23	39	218
Q _H INT	238	215	161	0	0	0	0	0	0	0	123	238	977
Q _{H,nd}	116	119	38	0	0	0	0	0	0	0	38	118	429
Q _{H,rif}	116	119	38	0	0	0	0	0	0	0	38	118	429
IMPIANTO kWh													
Q _l r	77	70	38	0	0	0	0	0	0	0	38	77	317
Q _{h_imp}	38	49	0	0	0	0	0	0	0	0	0	41	128
Q _I Ah	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q _I Eh	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3
E _t aEh	0.98	0.98	0.98	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98	0.98	0.98
Q _I Rh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
E _t aRh	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Q _I Dh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E _t aDh	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Q _S Tout	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q _I GNh	55	52	0	0	0	0	0	0	0	0	0	55	223
E _t aGNh	0.42	0.49	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.43	0.37
Q _h GNin	95	102	0	0	0	0	0	0	0	0	0	96	355
Q _x h	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	16
Q _X hPV	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	14
FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]													
RINN	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	14
NON RINN	99	107	0	0	0	0	0	0	0	0	0	101	308
TOT	104	112	0	0	0	0	0	0	0	0	0	105	321
COMBUSTIBILI													
Metano	10	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	38

Legenda

Dispersioni

Apporti gratuiti

Fabbisogni

Perdite sottosistemi

Efficienze medie

Consumi

Q_HTR: Trasmissione - Q_HVE: Ventilazione

Q_HSOL: Apporti solari - Q_HINT: Apporti interni sensibili

Q_{H,nd}: Energia termica utile per riscaldamento - Q_{H,rif}: Energia termica utile in condizioni di riferimento - Q_{h_imp}: Fabbisogno all'impianto - Q_xh: Energia elettrica

Q_IRh: Perdite totali recuperate - Q_IAh: Accumulo - Q_IEh: Emissione - Q_IRh: Regolazione - Q_IDh: Distribuzione - Q_IGNh: Generazione

E_taEh: Emissione - E_taRh: Regolazione - E_taDh: Distribuzione - E_taGNh: Generazione

Q_hGNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - Q_STout: Energia da solare termico - Q_XhPV: Energia elettrica da fotovoltaico

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Acqua calda sanitaria

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
VolACS	2'861	2'584	2'861	2'768	2'861	2'768	2'861	2'861	2'768	2'861	2'768	2'861	33'683
Q _w	78	70	78	75	78	75	78	78	75	78	75	78	917
IMPIANTO kWh													
Q _I Aw	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
Q _I Dw	81	73	81	78	81	78	81	81	78	81	78	81	953
E _t aDw	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49
Q _S Tout	75	102	151	173	196	204	220	215	181	156	85	61	1'819
Q _I GNw	60	55	55	0	0	0	0	0	0	46	55	60	330
E _t aGNw	0.59	0.44	0.14	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.08	0.56	0.63	0.49
Q _w GNin	147	98	64	0	0	0	0	0	0	50	126	160	645
Q _x w	15	15	17	13	16	19	20	19	13	16	14	15	217
Q _X wPV	15	15	17	13	16	19	20	19	13	16	14	15	191
FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]													
RINN	89	117	167	187	213	222	240	234	194	171	99	76	2'009
NON RINN	154	103	67	0	0	0	0	0	0	53	132	168	678
TOT	243	219	235	187	213	222	240	234	194	224	232	244	2'687
COMBUSTIBILI													
Metano	16	10	7	0	0	0	0	0	0	5	13	17	68

Legenda

Fabbisogni

Perdite sottosistemi

Efficienze medie

Consumi

VolACS[I]: Volumi di ACS - **Qw**: Energia termica per acqua calda sanitaria - **Qxw**: Energia elettrica**QIAw**: Accumulo - **QIDw**: Distribuzione - **QIGNw**: Generazione**EtaDw**: Distribuzione - **EtaGNw**: Generazione**QwGNin**: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - **QSTout**: Energia da solare termico - **QXwPV**: Energia elettrica da fotovoltaico**VERIFICA RISPETTO REQUISITI MINIMI**

Requisito	UM	Valore calcolato	Valore limite	Esito VERIFICA
Tipologia di intervento				
Asol	m ²	0.0172	-----	NON RICHIESTO
H'T	W/m ² K	0.5815	-----	NON RICHIESTO
EPh,nd	kWh	8.2361	-----	NON RICHIESTO
EPc,nd	kWh	27.7774	-----	NON RICHIESTO
EtaGh	%	133.62	-----	NON RICHIESTO
EtaGc	%	-----	-----	NON RICHIESTO
EtaGw	%	34.11	-----	NON RICHIESTO
EPgl	kWh	57.7180	-----	NON RICHIESTO
Fonti Rinnovabili (D.Lgs. 28/2011)				
QwFR_perc	%	74.78	-----	NON RICHIESTO
QhcwFR_perc	%	67.25	-----	NON RICHIESTO
Pel_FR	%	1.00	-----	NON RICHIESTO

VERIFICHE TRASMITTANZA LIMITE DELLE STRUTTURE DISPERDENTI

Per questo tipo di intervento non sono previste verifiche delle trasmittanze limite

VERIFICHE FATTORE DI TRASMISSIONE SOLARE

Per questo tipo di intervento non sono previste verifiche

Tabella di riepilogo dell'area solare equivalente estiva

Codice elemento finestrato	Esposizione	A_w [m²]	F_{sh,ob} [-]	g_{gl+sh} [-]	F_F [-]	F_{sol,est} [-]	A_{sol,est} [m²]
Infisso IG1	EST	1.9800	0.90	0.35	0.38	0.40615	0.00779
Infisso IG1	NORD	1.3200	0.93	0.32	0.47	0.13146	0.00252
Infisso IG1	NORD	2.6400	0.94	0.32	0.39	0.30170	0.00579
Infisso IG3	NORD	0.6600	0.93	0.32	0.53	0.05771	0.00111
Totale	-	-	-	-	-	-	0.01721

FONTI RINNOVABILI

SOLARE TERMICO

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
ENERGIA PRODOTTA E FORNITA [kWh]													
Carico termico applicato	160	144	160	155	160	155	160	160	155	160	155	160	1'882
Totale prodotta	75	102	151	173	196	204	220	215	181	156	85	61	1'819
Prodotta per riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fornita per riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Prodotta per acs	75	102	151	173	196	204	220	215	181	156	85	61	1'819
Fornita per acs	75	102	151	155	160	155	160	160	155	156	85	61	1'573

SOLARE FOTOVOLTAICO

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
ENERGIA PRODOTTA ED ESPORTATA [kWh]													
Totale prodotta	25	33	55	98	130	142	156	149	102	73	30	22	1'013
Totale esportata	6	14	38	85	113	123	136	130	88	57	15	3	808
Riscaldamento													
Prodotta	6	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	19
Utile	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	14
Esportata	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5
Raffrescamento													
Prodotta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Utile	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Esportata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ACS													
Prodotta	19	25	55	98	130	142	156	149	102	73	30	17	994
Utile	15	15	17	13	16	19	20	19	13	16	14	15	191
Esportata	5	10	38	85	113	123	136	130	88	57	15	2	803
Ventilazione													
Prodotta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Utile	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Esportata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Illuminazione													
Prodotta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Utile	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Esportata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trasporti													
Prodotta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Utile	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Esportata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

DISPERSIONI TERMICHE PER TRASMISSIONE								
Strutture opache verticali								
Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [kWh]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
Danesi Normablok	4.76	0.7546	113.84	3.59	21.26	72.42	2.0	20.83
Muratura M6	0.53	1.8635	30.71	0.99	5.73	20.46	2.0	5.88
Muratura M1	36.70	0.2793	330.42	10.25	61.70	218.36	2.0	62.81
Muratura M3	0.35	0.3910	4.10	0.14	0.77	2.48	2.0	0.71
Muratura M3	4.57	0.3777	39.87	1.35	7.45	24.38	5.9	7.01
Danesi Normablok	9.37	0.7067	16.62	0.53	3.10	9.57	18.6	2.75
TOTALE	56.27	-	535.56	16.86	100.00	347.67	-	100.00
Strutture trasparenti								
Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [kWh]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
Infisso IG3	0.68	2.4820	51.55	1.68	9.07	36.18	2.0	9.36
Bugnata I[R] 1AB[T01]	2.10	2.0819	101.06	3.43	17.78	61.79	5.9	15.98
Infisso IG1	6.03	2.1886	415.85	13.57	73.15	288.73	2.0	74.66
TOTALE	8.81	-	568.47	18.69	100.00	386.70	-	100.00
RIEPILOGO								
Descrizione	Dispersioni [kWh]		H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [kWh]		Aliquota [%]	
Muro (Danesi Normablok)	113.84		3.59	10.31	72.42		9.86	
Muro (Muratura M6)	30.71		0.99	2.78	20.46		2.79	
Sottofinestra (Muratura M1)	330.42		10.25	29.93	218.36		29.73	
Finestra (Infisso IG3)	51.55		1.68	4.67	36.18		4.93	
Muro (Muratura M3)	4.10		0.14	0.37	2.48		0.34	
Muro (Muratura M3)	39.87		1.35	3.61	24.38		3.32	
Muro (Danesi Normablok)	16.62		0.53	1.51	9.57		1.30	
Porta (Bugnata I[R] 1AB[T01])	101.06		3.43	9.15	61.79		8.41	
Finestra (Infisso IG1)	415.85		13.57	37.67	288.73		39.32	

RIEPILOGO FLUSSI ENERGETICI

Strutture opache verticali

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Esposizione	H _{TR} [W/K]	Apporti solari [kWh]	Extra flusso [kWh]	Capacità termica [kJ/K]
Danesi Normablok	4.76	0.7546	Sud	3.59	3.74	8.22	197.0
Muratura M6	0.53	1.8635	Ovest	0.99	1.25	1.66	17.3
Muratura M1	36.70	0.2793	Est	10.25	12.81	30.96	1 ' 260.2
Muratura M3	0.35	0.3910	Sud	0.14	0.29	0.23	10.5
Muratura M3	4.57	0.3777	Vano Scala	1.35	3.42	2.02	134.9
Danesi Normablok	9.37	0.7067	Cavedio	0.53	0.85	1.27	392.0

Strutture trasparenti

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Esposizione	H _{TR} [W/K]	Apporti solari [kWh]	Extra flusso [kWh]	Capacità termica [kJ/K]
Infisso IG3	0.68	2.4820	Nord	1.68	14.18	0.28	0.0
Bugnata I[R] 1AB[T01]	2.10	2.0819	Vano Scala	3.43	8.66	5.13	0.0
Infisso IG1	6.03	2.1886	Est	13.57	203.35	2.28	0.0

Descrizione: CENTRALE TERMICA - Interno 7

EODC serviti dalla centrale:

Piano Secondo - Interno 7

FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]

	Rinnovabile	Non rinnovabile	Totale
Riscaldamento	75.25	1 ' 452.78	1 ' 528.03
Raffrescamento	0.00	0.00	0.00
Acqua calda sanitaria	2 ' 331.02	855.69	3 ' 186.70
Ventilazione meccanica	0.00	0.00	0.00

Riepilogo impianti: descrizione	Tipologia	Fluido termovettore
IMPIANTO ALLOGGI DE4 - Piano Secondo - Interno 7	combinato (RSC + ACS)	Acqua

Generatori

IMPIANTO ALLOGGI DE4 - Piano Secondo - Interno 7

IMMERGAS - MAGIS HERCULES ErP	Tipo combustibile	Efficienza media	Potenza nominale
	Metano [Sm ³]	108.10 [%]	26.00 [kW]

Consumi per riscaldamento [kWh]

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
QGNout	291	315	145	0	0	0	0	0	0	0	102	302	1 ' 155
QGNOut_d	291	315	145	0	0	0	0	0	0	0	102	302	1 ' 155
QIGN	51	47	55	0	0	0	0	0	0	0	27	50	229
QGNin	341	362	200	0	0	0	0	0	0	0	128	352	1 ' 384
EtaGN	85	87	72	100	100	100	100	100	100	100	79	86	83
QxGN	13	14	8	0	0	0	0	0	0	0	5	13	53
CMB	36	38	21	0	0	0	0	0	0	0	14	37	146

Consumi per acs [kWh]

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
QGNout	123	69	26	0	0	0	0	0	0	21	104	139	482
QGNOut_d	123	69	26	0	0	0	0	0	0	21	104	139	482
QIGN	60	55	56	0	0	0	0	0	0	47	55	60	333
QGNin	183	124	82	0	0	0	0	0	0	68	159	198	815
EtaGN	67	56	32	100	100	100	100	100	100	31	65	70	59
QxGN	7	5	3	0	0	0	0	0	0	3	6	8	31
CMB	19	13	9	0	0	0	0	0	0	7	17	21	86

Legenda

Fabbisogni

Perdite

Efficienze medie

Consumi

QGNout: Energia termica richiesta al generatore - **QGNOut_d:** Energia termica richiesta al generatore (delivered)

QIGN: Perdite totali di generazione

EtaGN: Rendimento di generazione %

QGNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - **QxGN:** Fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari di generazione - **CMB:** Fabbisogno di combustibile

Descrizione: Piano Secondo - Interno 7**Dati geometrici**

Area netta	96.40	m ²
Volume netto	249.59	m ³
Altezza netta media	2.59	m
Area netta (con altezza inferiore a 1.5 m)	0.00	m ²
Rapporto S/V	0.73	m ² /m ³
Superficie lorda disperdente	277.45	m ²
Superficie lorda disperdente degli infissi	12.43	m ²
Volume lordo	380.87	m ³
Capacità termica totale	22 ' 424.72	kJ/K
Trasmittanza termica periodica -Y _{IE}	0.0738	W/m ² K

Zone appartenenti all'EODC:

Zona H (riscaldamento); Zona V (ventilazione); Zona W (acqua calda sanitaria)

INDICATORI DI PRESTAZIONE ENERGETICA**Energia primaria non rinnovabile**

Classe energetica	A3		
Indice di prestazione energetica globale - EP_{gl,nren}	23.95	kWh/m ²	
Indice di prestazione energetica per riscaldamento - EP_{H,nren}	15.07	kWh/m ²	
Indice di prestazione energetica per raffrescamento - EP_{C,nren}	0.00	kWh/m ²	
Indice di prestazione energetica per acs - EP_{W,nren}	8.88	kWh/m ²	
Indice di prestazione energetica per ventilazione meccanica - EP_{V,nren}	0.00	kWh/m ²	
Indice di prestazione energetica per illuminazione artificiale - EP_{L,nren}	0.00	kWh/m ²	
Indice di prestazione energetica per trasporti - EP_{T,nren}	0.00	kWh/m ²	
Coefficiente globale di scambio termico medio per trasmissione - H'T	0.39	W/m ² K	
Area solare equivalente estiva - A_{sol} / A_{utile}	0.0088	m ²	
Rendimento globale medio stagionale per riscaldamento - η_H	0.96	-	
Rendimento globale medio stagionale per raffrescamento - η_C	0.00	-	
Rendimento globale medio stagionale per acqua calda sanitaria - η_W	0.43	-	

Energia primaria rinnovabile

Indice di prestazione energetica globale - EP_{gl,ren}	24.96	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per riscaldamento - EP_{H,ren}	0.78	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per raffrescamento - EP_{C,ren}	0.00	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per acs - EP_{W,ren}	24.18	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per ventilazione meccanica - EP_{V,ren}	0.00	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per illuminazione artificiale - EP_{L,ren}	0.00	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per trasporti - EP_{T,ren}	0.00	kWh/m ²

Energia primaria TOTALE

Indice di prestazione energetica globale - EP_{gl,tot}	48.91	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per riscaldamento - EP_{H,tot}	15.85	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per raffrescamento - EP_{C,tot}	0.00	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per acs - EP_{W,tot}	33.06	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per ventilazione meccanica - EP_{V,tot}	0.00	kWh/m ²

Indice di prestazione energetica per illuminazione artificiale - $EP_{L,tot}$	0.00	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per trasporti - $EP_{T,tot}$	0.00	kWh/m ²

RISULTATI FINALI

Periodo di riscaldamento	15 Nov - 31 Mar	durata (in giorni)	137
Periodo di raffrescamento	11 Mag - 6 Ott	durata (in giorni)	149
Fabbisogno di energia termica utile per riscaldamento - Q_h		1 ' 466.83	kWh
Fabbisogno di energia termica utile per raffrescamento - Q_c		1 ' 562.35	kWh
Fabbisogno di energia termica utile per acs - Q_w		1 ' 385.80	kWh
Fabbisogno di energia elettrica per ventilazione meccanica - Q_{xv}		0.00	kWh
Fabbisogno di energia elettrica per illuminazione artificiale - Q_{xL}		0.00	kWh
Fabbisogno di energia elettrica per trasporti - Q_{xT}		0.00	kWh
Fabbisogno di energia primaria per riscaldamento - QP_H		1 ' 528.03	kWh
Fabbisogno di energia primaria per raffrescamento - QP_C		0.00	kWh
Fabbisogno di energia primaria per acs - QP_w		3 ' 186.70	kWh
Fabbisogno di energia primaria per ventilazione meccanica - QP_v		0.00	kWh
Fabbisogno di energia primaria per illuminazione artificiale - QP_L		0.00	kWh
Fabbisogno di energia primaria per trasporti - QP_T		0.00	kWh
Fabbisogno di energia primaria totale - QP		4 ' 714.73	kWh

CARICO TERMICO DI PROGETTO

Temperatura esterna di progetto invernale	2.00	°C
Dispersione massima per trasmissione	1 ' 491.45	W
Dispersione massima per ventilazione	763.75	W
Carico termico di PROGETTO (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa)	4 ' 183.28	W

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Riscaldamento

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
INVOLUCRO kWh													
Q _H TR	614	603	504	0	0	0	0	0	0	0	277	616	2 ' 613
Q _H VE	189	188	158	0	0	0	0	0	0	0	84	188	807
Q _H SOL	126	125	143	0	0	0	0	0	0	0	61	112	568
Q _H INT	329	297	329	0	0	0	0	0	0	0	170	329	1 ' 453
Q _{H,nd}	360	377	218	0	0	0	0	0	0	0	139	372	1 ' 467
Q _{H,rif}	360	377	218	0	0	0	0	0	0	0	139	372	1 ' 467
IMPIANTO kWh													
Q _l r	77	70	77	0	0	0	0	0	0	0	40	77	342
Q _{h_imp}	283	307	141	0	0	0	0	0	0	0	99	294	1 ' 125
Q _I Ah	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q _I Eh	6	7	3	0	0	0	0	0	0	0	2	6	24
E _t aEh	0.98	0.98	0.98	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98	0.98	0.98
Q _I Rh	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	1	2	6
E _t aRh	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Q _I Dh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E _t aDh	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Q _S Tout	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q _I GNh	51	47	55	0	0	0	0	0	0	0	27	50	229
E _t aGNh	0.85	0.87	0.72	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.79	0.86	0.83
Q _h GNin	341	362	200	0	0	0	0	0	0	0	128	352	1 ' 384
Q _x h	19	20	10	0	0	0	0	0	0	0	7	19	75
Q _X hPV	19	20	10	0	0	0	0	0	0	0	7	19	75
FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]													
RINN	19	20	10	0	0	0	0	0	0	0	7	19	75
NON RINN	358	380	210	0	0	0	0	0	0	0	135	370	1 ' 453
TOT	377	400	220	0	0	0	0	0	0	0	142	389	1 ' 528
COMBUSTIBILI													
Metano	36	38	21	0	0	0	0	0	0	0	14	37	146

Legenda

Dispersioni

Apporti gratuiti

Fabbisogni

Perdite sottosistemi

Efficienze medie

Consumi

Q_HTR: Trasmissione - Q_HVE: Ventilazione

Q_HSOL: Apporti solari - Q_HINT: Apporti interni sensibili

Q_{H,nd}: Energia termica utile per riscaldamento - Q_{H,rif}: Energia termica utile in condizioni di riferimento - Q_{h_imp}: Fabbisogno all'impianto - Q_{xh}: Energia elettrica

Q_IRh: Perdite totali recuperate - Q_IAh: Accumulo - Q_IEh: Emissione - Q_IRh: Regolazione - Q_IDh: Distribuzione - Q_IGNh: Generazione

E_taEh: Emissione - E_taRh: Regolazione - E_taDh: Distribuzione - E_taGNh: Generazione

Q_hGNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - Q_STout: Energia da solare termico - Q_XhPV: Energia elettrica da fotovoltaico

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Acqua calda sanitaria

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
VolACS	4 ' 326	3 ' 907	4 ' 326	4 ' 186	4 ' 326	4 ' 186	4 ' 326	4 ' 326	4 ' 186	4 ' 326	4 ' 186	4 ' 326	50 ' 930
Q _w	118	106	118	114	118	114	118	118	114	118	114	118	1 ' 386
IMPIANTO kWh													
Q _I Aw	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
Q _I Dw	81	73	81	78	81	78	81	81	78	81	78	81	953
E _t aDw	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59
Q _S Tout	79	113	174	209	240	246	262	259	217	179	91	64	2 ' 134
Q _I GNw	60	55	56	0	0	0	0	0	0	47	55	60	333
E _t aGNw	0.67	0.56	0.32	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.31	0.65	0.70	0.59
Q _w GNin	183	124	82	0	0	0	0	0	0	68	159	198	815
Q _{xw}	16	16	17	13	16	19	20	19	13	16	16	16	224
Q _X wPV	16	16	17	13	16	19	20	19	13	16	16	16	197
FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]													
RINN	95	128	192	223	256	265	282	278	230	195	107	80	2 ' 331
NON RINN	192	131	86	0	0	0	0	0	0	72	167	208	856
TOT	287	259	278	223	256	265	282	278	230	267	274	288	3 ' 187
COMBUSTIBILI													
Metano	19	13	9	0	0	0	0	0	0	7	17	21	86

Legenda

Fabbisogni

Perdite sottosistemi

Efficienze medie

Consumi

VolACS[I]: Volumi di ACS - **Qw**: Energia termica per acqua calda sanitaria - **Qxw**: Energia elettrica**QIAw**: Accumulo - **QIDw**: Distribuzione - **QIGNw**: Generazione**EtaDw**: Distribuzione - **EtaGNw**: Generazione**QwGNin**: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - **QSTout**: Energia da solare termico - **QXwPV**: Energia elettrica da fotovoltaico**VERIFICA RISPETTO REQUISITI MINIMI**

Requisito	UM	Valore calcolato	Valore limite	Esito VERIFICA
Tipologia di intervento				
Asol	m ²	0.0088	-----	NON RICHIESTO
H'T	W/m ² K	0.3857	-----	NON RICHIESTO
EPh,nd	kWh	15.2154	-----	NON RICHIESTO
EPc,nd	kWh	16.2063	-----	NON RICHIESTO
EtaGh	%	96.00	-----	NON RICHIESTO
EtaGc	%	-----	-----	NON RICHIESTO
EtaGw	%	43.49	-----	NON RICHIESTO
EPgl	kWh	48.9059	-----	NON RICHIESTO
Fonti Rinnovabili (D.Lgs. 28/2011)				
QwFR_perc	%	73.15	-----	NON RICHIESTO
QhcwFR_perc	%	51.04	-----	NON RICHIESTO
Pel_FR	%	1.26	-----	NON RICHIESTO

VERIFICHE TRASMITTANZA LIMITE DELLE STRUTTURE DISPERDENTI

Per questo tipo di intervento non sono previste verifiche delle trasmittanze limite

VERIFICHE FATTORE DI TRASMISSIONE SOLARE

Per questo tipo di intervento non sono previste verifiche

Tabella di riepilogo dell'area solare equivalente estiva

Codice elemento finestrato	Esposizione	A_w [m²]	F_{sh,ob} [-]	g_{gl+sh} [-]	F_F [-]	F_{sol,est} [-]	A_{sol,est} [m²]
Infisso IG3	SUD	1.9800	1.00	0.22	0.35	0.19027	0.00197
Infisso IG3	SUD	0.9900	0.53	0.22	0.43	0.04422	0.00046
Infisso IG3	NORD	2.2000	0.82	0.24	0.32	0.18097	0.00188
Infisso IG1	NORD	1.7600	0.78	0.24	0.40	0.12140	0.00126
Infisso IG3	SUD	0.9900	0.51	0.22	0.43	0.04276	0.00044
Infisso IG3	SUD	0.9900	0.49	0.22	0.43	0.04065	0.00042
Infisso IG3	OVEST	0.9900	0.70	0.26	0.43	0.10773	0.00112
Infisso IG3	SUD	0.9900	0.50	0.22	0.43	0.04158	0.00043
Infisso IG1	NORD	1.3200	0.78	0.24	0.47	0.08160	0.00085
Totale	-	-	-	-	-	-	0.00883

FONTI RINNOVABILI

SOLARE TERMICO

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
ENERGIA PRODOTTA E FORNITA [kWh]													
Carico termico applicato	200	180	200	193	200	193	200	200	193	200	193	200	2 ' 351
Totale prodotta	79	113	174	209	240	246	262	259	217	179	91	64	2 ' 134
Prodotta per riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fornita per riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Prodotta per acs	79	113	174	209	240	246	262	259	217	179	91	64	2 ' 134
Fornita per acs	79	113	174	193	200	193	200	200	193	179	91	64	1 ' 878

SOLARE FOTOVOLTAICO

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
ENERGIA PRODOTTA ED ESPORTATA [kWh]													
Totale prodotta	46	60	92	98	130	142	156	149	102	76	47	40	1 ' 136
Totale esportata	11	25	64	85	113	123	136	130	88	59	24	5	864
Riscaldamento													
Prodotta	25	34	35	0	0	0	0	0	0	0	14	22	129
Utile	19	20	10	0	0	0	0	0	0	0	7	19	75
Esportata	6	14	24	0	0	0	0	0	0	0	7	3	54
Raffrescamento													
Prodotta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Utile	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Esportata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ACS													
Prodotta	21	26	57	98	130	142	156	149	102	76	32	18	1 ' 007
Utile	16	16	17	13	16	19	20	19	13	16	16	16	197
Esportata	5	11	40	85	113	123	136	130	88	59	17	2	810
Ventilazione													
Prodotta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Utile	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Esportata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Illuminazione													
Prodotta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Utile	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Esportata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trasporti													
Prodotta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Utile	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Esportata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

DISPERSIONI TERMICHE PER TRASMISSIONE

Strutture opache verticali

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [kWh]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
Danesi Normablok	18.77	0.7067	35.33	1.07	4.69	19.18	18.6	4.22
Muratura M1	61.42	0.2793	564.27	17.15	74.84	342.73	2.0	75.45
Muratura M2	15.21	0.2349	114.92	3.57	15.24	69.57	2.0	15.32
Muratura M3	4.27	0.3777	39.46	1.27	5.23	22.79	5.9	5.02
TOTALE	99.67	-	753.98	23.06	100.00	454.27	-	100.00

Strutture opache orizzontali - Solai superiori

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [kWh]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
Solaio S2	96.40	0.2489	858.25	23.99	100.00	431.89	2.0	100.00
TOTALE	96.40	-	858.25	23.99	100.00	431.89	-	100.00

Strutture opache orizzontali - Solai inferiori

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [kWh]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
Solaio S1	0.33	0.5253	5.67	0.18	100.00	3.16	2.0	100.00
TOTALE	0.33	-	5.67	0.18	100.00	3.16	-	100.00

Strutture trasparenti

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [kWh]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
Infisso IG3	9.27	2.2580	652.71	20.10	65.56	384.11	2.0	63.79
Bugnata I[R] 1AB[T01]	2.10	2.0819	107.00	3.43	10.75	61.79	5.9	10.26
Infisso IG1	3.16	2.3778	235.89	7.27	23.69	156.24	2.0	25.95
TOTALE	14.53	-	995.59	30.80	100.00	602.14	-	100.00

RIEPILOGO

Descrizione	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [kWh]	Aliquota [%]
Muro (Danesi Normablok)	35.33	1.07	1.35	19.18	1.29
Sottofinestra (Muratura M1)	564.27	17.15	21.59	342.73	22.98
Finestra (Infisso IG3)	652.71	20.10	24.97	384.11	25.75
Soffitto (Solaio S2)	858.25	23.99	32.84	431.89	28.96
Muro (Muratura M2)	114.92	3.57	4.40	69.57	4.66
Muro (Muratura M3)	39.46	1.27	1.51	22.79	1.53
Porta (Bugnata I[R] 1AB[T01])	107.00	3.43	4.09	61.79	4.14
Pavimento (Solaio S1)	5.67	0.18	0.22	3.16	0.21
Finestra (Infisso IG1)	235.89	7.27	9.03	156.24	10.48

RIEPILOGO FLUSSI ENERGETICI

Strutture opache verticali

Descrizione	Superficie disperdente [m ²]	Trasmittanza U [W/m ² K]	Esposizione	H _{TR} [W/K]	Apporti solari [kWh]	Extra flusso [kWh]	Capacità termica [kJ/K]
Danesi Normablok	18.77	0.7067	Cavedio	1.07	1.88	2.77	785.4
Muratura M1	61.42	0.2793	Nord	17.15	36.39	46.37	2 ' 114.5
Muratura M2	15.21	0.2349	Est	3.57	9.56	9.02	818.5
Muratura M3	4.27	0.3777	Vano Scala	1.27	3.50	2.05	126.1

Strutture opache orizzontali - Solai superiori

Descrizione	Superficie disperdente [m ²]	Trasmittanza U [W/m ² K]	Esposizione	H _{TR} [W/K]	Apporti solari [kWh]	Extra flusso [kWh]	Capacità termica [kJ/K]
Solaio S2	96.40	0.2489	Orizzontale	23.99	87.91	170.82	6 ' 030.0

Strutture opache orizzontali - Solai inferiori

Descrizione	Superficie disperdente [m ²]	Trasmittanza U [W/m ² K]	Esposizione	H _{TR} [W/K]	Apporti solari [kWh]	Extra flusso [kWh]	Capacità termica [kJ/K]
Solaio S1	0.33	0.5253	Orizzontale	0.18	0.00	0.00	19.3

Strutture trasparenti

Descrizione	Superficie disperdente [m ²]	Trasmittanza U [W/m ² K]	Esposizione	H _{TR} [W/K]	Apporti solari [kWh]	Extra flusso [kWh]	Capacità termica [kJ/K]
Infisso IG3	9.27	2.2580	Ovest	20.10	494.00	3.10	0.0
Bugnata I[R] 1AB[T01]	2.10	2.0819	Vano Scala	3.43	9.49	5.57	0.0
Infisso IG1	3.16	2.3778	Nord	7.27	74.26	1.07	0.0

Descrizione: CENTRALE TERMICA - Interno 8

EODC serviti dalla centrale:

Piano Secondo - Interno 8

FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]

	Rinnovabile	Non rinnovabile	Totale
Riscaldamento	40.35	821.42	861.77
Raffrescamento	0.00	0.00	0.00
Acqua calda sanitaria	1 ' 742.36	902.35	2 ' 644.70
Ventilazione meccanica	0.00	0.00	0.00

Riepilogo impianti: descrizione	Tipologia	Fluido termovettore
IMPIANTO ALLOGGI DE4 - Piano Secondo - Interno 8	combinato (RSC + ACS)	Acqua

Generatori

IMPIANTO ALLOGGI DE4 - Piano Secondo - Interno 8

IMMERGAS - MAGIS HERCULES ErP	Tipo combustibile	Efficienza media	Potenza nominale
	Metano [Sm ³]	108.10 [%]	26.00 [kW]

Consumi per riscaldamento [kWh]

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
QGNout	137	162	54	0	0	0	0	0	0	0	41	146	540
QGNOut_d	137	162	54	0	0	0	0	0	0	0	41	146	540
QIGN	55	51	55	0	0	0	0	0	0	0	27	54	242
QGNin	192	213	109	0	0	0	0	0	0	0	68	200	782
EtaGN	71	76	50	100	100	100	100	100	100	100	60	73	69
QxGN	7	8	4	0	0	0	0	0	0	0	3	8	30
CMB	20	23	12	0	0	0	0	0	0	0	7	21	83

Consumi per acs [kWh]

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
QGNout	113	66	35	6	0	0	0	0	0	31	97	127	476
QGNOut_d	113	66	35	6	0	0	0	0	0	31	97	127	476
QIGN	60	55	56	49	0	0	0	0	0	48	55	60	383
QGNin	173	121	92	55	0	0	0	0	0	79	152	187	859
EtaGN	65	55	38	11	100	100	100	100	100	39	64	68	55
QxGN	7	5	3	2	0	0	0	0	0	3	6	7	33
CMB	18	13	10	6	0	0	0	0	0	8	16	20	91

Legenda	
Fabbisogni	QGNout: Energia termica richiesta al generatore - QGNOut_d: Energia termica richiesta al generatore (delivered)
Perdite	QIGN: Perdite totali di generazione
Efficienze medie	EtaGN: Rendimento di generazione %
Consumi	QGNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - QxGN: Fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari di generazione - CMB: Fabbisogno di combustibile

Descrizione: Piano Secondo - Interno 8**Dati geometrici**

Area netta	54.08	m ²
Volume netto	140.01	m ³
Altezza netta media	2.59	m
Area netta (con altezza inferiore a 1.5 m)	0.00	m ²
Rapporto S/V	0.79	m ² /m ³
Superficie lorda disperdente	181.09	m ²
Superficie lorda disperdente degli infissi	9.61	m ²
Volume lordo	228.36	m ³
Capacità termica totale	13 ' 026.25	kJ/K
Trasmittanza termica periodica -Y _{IE}	0.0714	W/m ² K

Zone appartenenti all'EODC:

Zona H (riscaldamento); Zona V (ventilazione); Zona W (acqua calda sanitaria)

INDICATORI DI PRESTAZIONE ENERGETICA**Energia primaria non rinnovabile**

Classe energetica	A3		
Indice di prestazione energetica globale - EP_{gl,nren}	31.88	kWh/m ²	
Indice di prestazione energetica per riscaldamento - EP_{H,nren}	15.19	kWh/m ²	
Indice di prestazione energetica per raffrescamento - EP_{C,nren}	0.00	kWh/m ²	
Indice di prestazione energetica per acs - EP_{W,nren}	16.69	kWh/m ²	
Indice di prestazione energetica per ventilazione meccanica - EP_{V,nren}	0.00	kWh/m ²	
Indice di prestazione energetica per illuminazione artificiale - EP_{L,nren}	0.00	kWh/m ²	
Indice di prestazione energetica per trasporti - EP_{T,nren}	0.00	kWh/m ²	
Coefficiente globale di scambio termico medio per trasmissione - H'_T	0.42	W/m ² K	
Area solare equivalente estiva - A_{sol} / A_{utile}	0.0109	m ²	
Rendimento globale medio stagionale per riscaldamento - η_H	1.01	-	
Rendimento globale medio stagionale per raffrescamento - η_C	0.00	-	
Rendimento globale medio stagionale per acqua calda sanitaria - η_W	0.35	-	

Energia primaria rinnovabile

Indice di prestazione energetica globale - EP_{gl,ren}	32.97	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per riscaldamento - EP_{H,ren}	0.75	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per raffrescamento - EP_{C,ren}	0.00	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per acs - EP_{W,ren}	32.22	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per ventilazione meccanica - EP_{V,ren}	0.00	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per illuminazione artificiale - EP_{L,ren}	0.00	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per trasporti - EP_{T,ren}	0.00	kWh/m ²

Energia primaria TOTALE

Indice di prestazione energetica globale - EP_{gl,tot}	64.84	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per riscaldamento - EP_{H,tot}	15.94	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per raffrescamento - EP_{C,tot}	0.00	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per acs - EP_{W,tot}	48.91	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per ventilazione meccanica - EP_{V,tot}	0.00	kWh/m ²

Indice di prestazione energetica per illuminazione artificiale - EP_{L,tot}	0.00	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per trasporti - EP_{T,tot}	0.00	kWh/m ²

RISULTATI FINALI

Periodo di riscaldamento	15 Nov - 31 Mar	durata (in giorni)	137
Periodo di raffrescamento	10 Mag - 15 Ott	durata (in giorni)	159
Fabbisogno di energia termica utile per riscaldamento - Q_h		868.31	kWh
Fabbisogno di energia termica utile per raffrescamento - Q_c		1 ' 109.27	kWh
Fabbisogno di energia termica utile per acs - Q_w		937.27	kWh
Fabbisogno di energia elettrica per ventilazione meccanica - Q_{xv}		0.00	kWh
Fabbisogno di energia elettrica per illuminazione artificiale - Q_{xl}		0.00	kWh
Fabbisogno di energia elettrica per trasporti - Q_{xt}		0.00	kWh
Fabbisogno di energia primaria per riscaldamento - QP_H		861.77	kWh
Fabbisogno di energia primaria per raffrescamento - QP_C		0.00	kWh
Fabbisogno di energia primaria per acs - QP_w		2 ' 644.70	kWh
Fabbisogno di energia primaria per ventilazione meccanica - QP_v		0.00	kWh
Fabbisogno di energia primaria per illuminazione artificiale - QP_L		0.00	kWh
Fabbisogno di energia primaria per trasporti - QP_T		0.00	kWh
Fabbisogno di energia primaria totale - QP		3 ' 506.47	kWh

CARICO TERMICO DI PROGETTO

Temperatura esterna di progetto invernale	2.00	°C
Dispersione massima per trasmissione	1 ' 054.69	W
Dispersione massima per ventilazione	428.42	W
Carico termico di PROGETTO (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa)	2 ' 564.68	W

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Riscaldamento

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
INVOLUCRO kWh													
Q _H TR	439	432	361	0	0	0	0	0	0	0	197	439	1'869
Q _H VE	106	105	89	0	0	0	0	0	0	0	47	105	452
Q _H SOL	110	103	112	0	0	0	0	0	0	0	54	99	478
Q _H INT	245	221	245	0	0	0	0	0	0	0	126	245	1'081
Q _{H,nd}	211	228	130	0	0	0	0	0	0	0	80	219	868
Q _{H,rif}	211	228	130	0	0	0	0	0	0	0	80	219	868
IMPIANTO kWh													
Q _l r	77	70	77	0	0	0	0	0	0	0	40	77	342
Q _{h_imp}	134	158	53	0	0	0	0	0	0	0	40	142	526
Q _I Ah	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q _I Eh	3	3	1	0	0	0	0	0	0	0	1	3	11
E _t aEh	0.98	0.98	0.98	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98	0.98	0.98
Q _I Rh	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3
E _t aRh	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Q _I Dh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E _t aDh	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Q _S Tout	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q _I GNh	55	51	55	0	0	0	0	0	0	0	27	54	242
E _t aGNh	0.71	0.76	0.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.60	0.73	0.69
Q _h GNin	192	213	109	0	0	0	0	0	0	0	68	200	782
Q _x h	10	11	5	0	0	0	0	0	0	0	3	10	40
Q _X hPV	10	11	5	0	0	0	0	0	0	0	3	10	40
FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]													
RINN	10	11	5	0	0	0	0	0	0	0	3	10	40
NON RINN	202	224	114	0	0	0	0	0	0	0	71	210	821
TOT	212	235	119	0	0	0	0	0	0	0	75	220	862
COMBUSTIBILI													
Metano	20	23	12	0	0	0	0	0	0	0	7	21	83

Legenda

Dispersioni

Apporti gratuiti

Fabbisogni

Perdite sottosistemi

Efficienze medie

Consumi

Q_HTR: Trasmissione - Q_HVE: Ventilazione

Q_HSOL: Apporti solari - Q_HINT: Apporti interni sensibili

Q_{H,nd}: Energia termica utile per riscaldamento - Q_{H,rif}: Energia termica utile in condizioni di riferimento - Q_{h_imp}: Fabbisogno all'impianto - Q_xh: Energia elettrica

Q_IRh: Perdite totali recuperate - Q_IAh: Accumulo - Q_IEh: Emissione - Q_IRh: Regolazione - Q_IDh: Distribuzione - Q_IGNh: Generazione

E_taEh: Emissione - E_taRh: Regolazione - E_taDh: Distribuzione - E_taGNh: Generazione

Q_hGNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - Q_STout: Energia da solare termico - Q_XhPV: Energia elettrica da fotovoltaico

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Acqua calda sanitaria

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
VolACS	2'926	2'642	2'926	2'831	2'926	2'831	2'926	2'926	2'831	2'926	2'831	2'926	34'446
Q _w	80	72	80	77	80	77	80	80	77	80	77	80	937
IMPIANTO kWh													
Q _I Aw	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
Q _I Dw	81	73	81	78	81	78	81	81	78	81	78	81	953
E _t aDw	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
Q _S Tout	51	81	127	150	173	181	197	193	158	131	61	37	1'539
Q _I GNw	60	55	56	49	0	0	0	0	0	48	55	60	383
E _t aGNw	0.65	0.55	0.38	0.11	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.39	0.64	0.68	0.55
Q _w GNin	173	121	92	55	0	0	0	0	0	79	152	187	859
Q _x w	16	15	18	20	16	19	20	19	13	17	15	16	225
Q _X wPV	16	15	18	20	16	19	20	19	13	17	15	16	203
FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]													
RINN	66	96	145	170	189	199	217	212	171	148	77	52	1'742
NON RINN	182	128	96	58	0	0	0	0	0	83	160	196	902
TOT	248	224	241	228	189	199	217	212	171	231	237	249	2'645
COMBUSTIBILI													
Metano	18	13	10	6	0	0	0	0	0	8	16	20	91

Legenda

Fabbisogni

Perdite sottosistemi

Efficienze medie

Consumi

VolACS[I]: Volumi di ACS - **Qw**: Energia termica per acqua calda sanitaria - **Qxw**: Energia elettrica**QIAw**: Accumulo - **QIDw**: Distribuzione - **QIGNw**: Generazione**EtaDw**: Distribuzione - **EtaGNw**: Generazione**QwGNin**: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - **QSTout**: Energia da solare termico - **QXwPV**: Energia elettrica da fotovoltaico**VERIFICA RISPETTO REQUISITI MINIMI**

Requisito	UM	Valore calcolato	Valore limite	Esito VERIFICA
Tipologia di intervento				
Asol	m ²	0.0109	-----	NON RICHIESTO
H'T	W/m ² K	0.4160	-----	NON RICHIESTO
EPh,nd	kWh	16.0565	-----	NON RICHIESTO
EPc,nd	kWh	20.5125	-----	NON RICHIESTO
EtaGh	%	100.76	-----	NON RICHIESTO
EtaGc	%	-----	-----	NON RICHIESTO
EtaGw	%	35.44	-----	NON RICHIESTO
EPgl	kWh	64.8409	-----	NON RICHIESTO
Fonti Rinnovabili (D.Lgs. 28/2011)				
QwFR_perc	%	65.88	-----	NON RICHIESTO
QhcwFR_perc	%	50.84	-----	NON RICHIESTO
Pel_FR	%	1.40	-----	NON RICHIESTO

VERIFICHE TRASMITTANZA LIMITE DELLE STRUTTURE DISPERDENTI

Per questo tipo di intervento non sono previste verifiche delle trasmittanze limite

VERIFICHE FATTORE DI TRASMISSIONE SOLARE

Per questo tipo di intervento non sono previste verifiche

Tabella di riepilogo dell'area solare equivalente estiva

Codice elemento finestrato	Esposizione	A_w [m²]	F_{sh,ob} [-]	g_{gl+sh} [-]	F_F [-]	F_{sol,est} [-]	A_{sol,est} [m²]
Infisso IG1	SUD	1.3200	0.72	0.22	0.47	0.07465	0.00138
Infisso IG1	SUD	1.9800	0.51	0.22	0.38	0.09107	0.00168
Infisso IG3	SUD	0.6600	0.48	0.22	0.53	0.02202	0.00041
Infisso IG3	EST	1.9800	0.42	0.26	0.35	0.14647	0.00271
Infisso IG1	SUD	1.5400	1.00	0.22	0.43	0.12903	0.00239
Infisso IG3	OVEST	1.9800	0.36	0.26	0.35	0.12652	0.00234
Totale	-	-	-	-	-	-	0.01091

FONTI RINNOVABILI

SOLARE TERMICO

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
ENERGIA PRODOTTA E FORNITA [kWh]													
Carico termico applicato	162	146	162	156	162	156	162	162	156	162	156	162	1'902
Totale prodotta	51	81	127	150	173	181	197	193	158	131	61	37	1'539
Prodotta per riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fornita per riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Prodotta per acs	51	81	127	150	173	181	197	193	158	131	61	37	1'539
Fornita per acs	51	81	127	150	162	156	162	162	156	131	61	37	1'435

SOLARE FOTOVOLTAICO

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
ENERGIA PRODOTTA ED ESPORTATA [kWh]													
Totale prodotta	34	45	76	145	130	142	156	149	102	77	39	30	1'123
Totale esportata	8	19	53	125	113	123	136	130	88	61	20	3	880
Riscaldamento													
Prodotta	13	19	17	0	0	0	0	0	0	0	7	12	68
Utile	10	11	5	0	0	0	0	0	0	0	3	10	40
Esportata	3	8	12	0	0	0	0	0	0	0	4	1	28
Raffrescamento													
Prodotta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Utile	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Esportata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ACS													
Prodotta	21	26	58	145	130	142	156	149	102	77	32	18	1'055
Utile	16	15	18	20	16	19	20	19	13	17	15	16	203
Esportata	5	11	41	125	113	123	136	130	88	61	16	2	852
Ventilazione													
Prodotta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Utile	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Esportata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Illuminazione													
Prodotta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Utile	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Esportata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trasporti													
Prodotta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Utile	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Esportata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

DISPERSIONI TERMICHE PER TRASMISSIONE

Strutture opache verticali

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [kWh]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
Muratura M1	21.67	0.2793	193.21	6.05	32.77	116.03	2.0	33.49
Muratura M3	1.74	0.3777	16.13	0.52	2.73	9.31	5.9	2.69
Muratura M2	29.14	0.2349	217.74	6.84	36.92	127.19	2.0	36.71
Muratura M4	16.89	0.3933	162.62	5.22	27.58	93.91	5.9	27.11
TOTALE	69.45	-	589.70	18.63	100.00	346.43	-	100.00

Strutture opache orizzontali - Solai superiori

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [kWh]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
Solaio S2	54.08	0.2489	481.44	13.46	100.00	242.27	2.0	100.00
TOTALE	54.08	-	481.44	13.46	100.00	242.27	-	100.00

Strutture opache orizzontali - Solai inferiori

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [kWh]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
Solaio S1	0.01	0.5253	0.16	0.01	100.00	0.09	2.0	100.00
TOTALE	0.01	-	0.16	0.01	100.00	0.09	-	100.00

Strutture trasparenti

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [kWh]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
Infisso IG3	4.64	2.0906	323.01	9.96	40.51	198.27	2.0	42.56
Bugnata I[R] 1AB[T01]	2.10	2.0819	107.00	3.43	13.42	61.79	5.9	13.26
Infisso IG1	4.97	2.1886	367.30	11.31	46.07	205.83	2.0	44.18
TOTALE	11.71	-	797.31	24.70	100.00	465.89	-	100.00

RIEPILOGO

Descrizione	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [kWh]	Aliquota [%]
Sottofinestra (Muratura M1)	193.21	6.05	10.34	116.03	11.00
Finestra (Infisso IG3)	323.01	9.96	17.29	198.27	18.80
Soffitto (Solaio S2)	481.44	13.46	25.76	242.27	22.97
Muro (Muratura M3)	16.13	0.52	0.86	9.31	0.88
Cassonetto (Muratura M2)	217.74	6.84	11.65	127.19	12.06
Muro (Muratura M4)	162.62	5.22	8.70	93.91	8.90
Porta (Bugnata I[R] 1AB[T01])	107.00	3.43	5.73	61.79	5.86
Finestra (Infisso IG1)	367.30	11.31	19.66	205.83	19.52
Pavimento (Solaio S1)	0.16	0.01	0.01	0.09	0.01

RIEPILOGO FLUSSI ENERGETICI

Strutture opache verticali

Descrizione	Superficie disperdente [m ²]	Trasmittanza U [W/m ² K]	Esposizione	H _{TR} [W/K]	Apporti solari [kWh]	Extra flusso [kWh]	Capacità termica [kJ/K]
Muratura M1	21.67	0.2793	Sud	6.05	18.00	15.62	748.4
Muratura M3	1.74	0.3777	Vano Scala	0.52	1.43	0.84	51.5
Muratura M2	29.14	0.2349	Est	6.84	24.31	20.87	1 ' 528.4
Muratura M4	16.89	0.3933	Vano Scala	5.22	14.43	8.46	505.7

Strutture opache orizzontali - Solai superiori

Descrizione	Superficie disperdente [m ²]	Trasmittanza U [W/m ² K]	Esposizione	H _{TR} [W/K]	Apporti solari [kWh]	Extra flusso [kWh]	Capacità termica [kJ/K]
Solaio S2	54.08	0.2489	Orizzontale	13.46	49.31	95.82	3 ' 382.5

Strutture opache orizzontali - Solai inferiori

Descrizione	Superficie disperdente [m ²]	Trasmittanza U [W/m ² K]	Esposizione	H _{TR} [W/K]	Apporti solari [kWh]	Extra flusso [kWh]	Capacità termica [kJ/K]
Solaio S1	0.01	0.5253	Orizzontale	0.01	0.00	0.00	0.6

Strutture trasparenti

Descrizione	Superficie disperdente [m ²]	Trasmittanza U [W/m ² K]	Esposizione	H _{TR} [W/K]	Apporti solari [kWh]	Extra flusso [kWh]	Capacità termica [kJ/K]
Infisso IG3	4.64	2.0906	Est	9.96	187.03	1.11	0.0
Bugnata I[R] 1AB[T01]	2.10	2.0819	Vano Scala	3.43	9.49	5.57	0.0
Infisso IG1	4.97	2.1886	Sud	11.31	290.97	1.86	0.0

Descrizione: CENTRALE TERMICA - Interno 9

EODC serviti dalla centrale:

Piano Secondo - Interno 9

FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]

	Rinnovabile	Non rinnovabile	Totale
Riscaldamento	35.82	739.93	775.75
Raffrescamento	0.00	0.00	0.00
Acqua calda sanitaria	2'009.44	677.57	2'687.01
Ventilazione meccanica	0.00	0.00	0.00

Riepilogo impianti: descrizione	Tipologia	Fluido termovettore
IMPIANTO ALLOGGI DE4 - Piano Secondo - Interno 9	combinato (RSC + ACS)	Acqua

Generatori

IMPIANTO ALLOGGI DE4 - Piano Secondo - Interno 9

IMMERGAS - MAGIS HERCULES ErP	Tipo combustibile	Efficienza media	Potenza nominale
	Metano [Sm ³]	108.10 [%]	26.00 [kW]

Consumi per riscaldamento [kWh]

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
QGNout	127	137	30	0	0	0	0	0	0	0	36	130	459
QGNOut_d	127	137	30	0	0	0	0	0	0	0	36	130	459
QIGN	56	52	55	0	0	0	0	0	0	0	28	55	245
QGNin	182	189	84	0	0	0	0	0	0	0	64	185	705
EtaGN	69	72	35	100	100	100	100	100	100	100	57	70	65
QxGN	7	7	3	0	0	0	0	0	0	0	2	7	27
CMB	19	20	9	0	0	0	0	0	0	0	7	20	75

Consumi per acs [kWh]

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
QGNout	87	43	9	0	0	0	0	0	0	4	71	101	315
QGNOut_d	87	43	9	0	0	0	0	0	0	4	71	101	315
QIGN	60	55	55	0	0	0	0	0	0	46	55	60	330
QGNin	147	98	64	0	0	0	0	0	0	50	126	160	645
EtaGN	59	44	14	100	100	100	100	100	100	8	56	63	49
QxGN	6	4	2	0	0	0	0	0	0	2	5	6	25
CMB	16	10	7	0	0	0	0	0	0	5	13	17	68

Legenda

Fabbisogni

Perdite

Efficienze medie

Consumi

QGNout: Energia termica richiesta al generatore - **QGNOut_d:** Energia termica richiesta al generatore (delivered)

QIGN: Perdite totali di generazione

EtaGN: Rendimento di generazione %

QGNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - **QxGN:** Fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari di generazione - **CMB:** Fabbisogno di combustibile

Descrizione: Piano Secondo - Interno 9

Dati geometrici

Area netta	52.12	m ²
Volume netto	134.94	m ³
Altezza netta media	2.59	m
Area netta (con altezza inferiore a 1.5 m)	0.00	m ²
Rapporto S/V	0.72	m ² /m ³
Superficie lorda disperdente	150.76	m ²
Superficie lorda disperdente degli infissi	6.65	m ²
Volume lordo	208.95	m ³
Capacità termica totale	12 ' 028.00	kJ/K
Trasmittanza termica periodica -Y _{IE}	0.0839	W/m ² K

Zone appartenenti all'EODC:

Zona H (riscaldamento); Zona V (ventilazione); Zona W (acqua calda sanitaria)

INDICATORI DI PRESTAZIONE ENERGETICA

Energia primaria non rinnovabile

Classe energetica	A3		
Indice di prestazione energetica globale - EP_{gl,nren}	27.20	kWh/m ²	
Indice di prestazione energetica per riscaldamento - EP_{H,nren}	14.20	kWh/m ²	
Indice di prestazione energetica per raffrescamento - EP_{C,nren}	0.00	kWh/m ²	
Indice di prestazione energetica per acs - EP_{W,nren}	13.00	kWh/m ²	
Indice di prestazione energetica per ventilazione meccanica - EP_{V,nren}	0.00	kWh/m ²	
Indice di prestazione energetica per illuminazione artificiale - EP_{L,nren}	0.00	kWh/m ²	
Indice di prestazione energetica per trasporti - EP_{T,nren}	0.00	kWh/m ²	
Coefficiente globale di scambio termico medio per trasmissione - H'T	0.42	W/m ² K	
Area solare equivalente estiva - A_{sol} / A_{utile}	0.0111	m ²	
Rendimento globale medio stagionale per riscaldamento - η_H	1.02	-	
Rendimento globale medio stagionale per raffrescamento - η_C	0.00	-	
Rendimento globale medio stagionale per acqua calda sanitaria - η_w	0.34	-	

Energia primaria rinnovabile

Indice di prestazione energetica globale - EP_{gl,ren}	39.24	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per riscaldamento - EP_{H,ren}	0.69	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per raffrescamento - EP_{C,ren}	0.00	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per acs - EP_{W,ren}	38.55	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per ventilazione meccanica - EP_{V,ren}	0.00	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per illuminazione artificiale - EP_{L,ren}	0.00	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per trasporti - EP_{T,ren}	0.00	kWh/m ²

Energia primaria TOTALE

Indice di prestazione energetica globale - EP_{gl,tot}	66.44	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per riscaldamento - EP_{H,tot}	14.88	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per raffrescamento - EP_{C,tot}	0.00	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per acs - EP_{W,tot}	51.55	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per ventilazione meccanica - EP_{V,tot}	0.00	kWh/m ²

Indice di prestazione energetica per illuminazione artificiale - $EP_{L,tot}$	0.00	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per trasporti - $EP_{T,tot}$	0.00	kWh/m ²

RISULTATI FINALI

Periodo di riscaldamento	15 Nov - 31 Mar	durata (in giorni)	137
Periodo di raffrescamento	2 Mag - 10 Ott	durata (in giorni)	162
Fabbisogno di energia termica utile per riscaldamento - Q_h		789.61	kWh
Fabbisogno di energia termica utile per raffrescamento - Q_c		1 ' 193.09	kWh
Fabbisogno di energia termica utile per acs - Q_w		916.52	kWh
Fabbisogno di energia elettrica per ventilazione meccanica - Q_{xv}		0.00	kWh
Fabbisogno di energia elettrica per illuminazione artificiale - Q_{xL}		0.00	kWh
Fabbisogno di energia elettrica per trasporti - Q_{xT}		0.00	kWh
Fabbisogno di energia primaria per riscaldamento - QP_H		775.75	kWh
Fabbisogno di energia primaria per raffrescamento - QP_C		0.00	kWh
Fabbisogno di energia primaria per acs - QP_w		2 ' 687.01	kWh
Fabbisogno di energia primaria per ventilazione meccanica - QP_v		0.00	kWh
Fabbisogno di energia primaria per illuminazione artificiale - QP_L		0.00	kWh
Fabbisogno di energia primaria per trasporti - QP_T		0.00	kWh
Fabbisogno di energia primaria totale - QP		3 ' 462.76	kWh

CARICO TERMICO DI PROGETTO

Temperatura esterna di progetto invernale	2.00	°C
Dispersione massima per trasmissione	918.07	W
Dispersione massima per ventilazione	412.91	W
Carico termico di PROGETTO (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa)	2 ' 373.39	W

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Riscaldamento

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
INVOLUCRO kWh													
Q _H TR	364	357	299	0	0	0	0	0	0	0	164	365	1'549
Q _H VE	102	102	85	0	0	0	0	0	0	0	45	101	436
Q _H SOL	37	49	69	0	0	0	0	0	0	0	19	33	207
Q _H INT	238	215	238	0	0	0	0	0	0	0	123	238	1'053
Q _{H,nd}	201	203	106	0	0	0	0	0	0	0	75	204	790
Q _{H,rif}	201	203	106	0	0	0	0	0	0	0	75	204	790
IMPIANTO kWh													
Q _l r	77	70	77	0	0	0	0	0	0	0	40	77	342
Q _{h_imp}	123	133	29	0	0	0	0	0	0	0	35	127	447
Q _I Ah	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q _I Eh	3	3	1	0	0	0	0	0	0	0	1	3	10
E _t aEh	0.98	0.98	0.98	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98	0.98	0.98
Q _I Rh	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2
E _t aRh	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Q _I Dh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E _t aDh	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Q _S Tout	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q _I GNh	56	52	55	0	0	0	0	0	0	0	28	55	245
E _t aGNh	0.69	0.72	0.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.57	0.70	0.65
Q _h GNin	182	189	84	0	0	0	0	0	0	0	64	185	705
Q _x h	9	10	4	0	0	0	0	0	0	0	3	10	36
Q _X hPV	9	10	4	0	0	0	0	0	0	0	3	10	36
FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]													
RINN	9	10	4	0	0	0	0	0	0	0	3	10	36
NON RINN	191	198	89	0	0	0	0	0	0	0	67	194	740
TOT	201	208	92	0	0	0	0	0	0	0	70	204	776
COMBUSTIBILI													
Metano	19	20	9	0	0	0	0	0	0	0	7	20	75

Legenda

Dispersioni

Apporti gratuiti

Fabbisogni

Perdite sottosistemi

Efficienze medie

Consumi

Q_HTR: Trasmissione - Q_HVE: Ventilazione

Q_HSOL: Apporti solari - Q_HINT: Apporti interni sensibili

Q_{H,nd}: Energia termica utile per riscaldamento - Q_{H,rif}: Energia termica utile in condizioni di riferimento - Q_{h_imp}: Fabbisogno all'impianto - Q_{xh}: Energia elettrica

Q_IRh: Perdite totali recuperate - Q_IAh: Accumulo - Q_IEh: Emissione - Q_IRh: Regolazione - Q_IDh: Distribuzione - Q_IGNh: Generazione

E_taEh: Emissione - E_taRh: Regolazione - E_taDh: Distribuzione - E_taGNh: Generazione

Q_hGNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - Q_STout: Energia da solare termico - Q_XhPV: Energia elettrica da fotovoltaico

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Acqua calda sanitaria

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
VolACS	2'861	2'584	2'861	2'768	2'861	2'768	2'861	2'861	2'768	2'861	2'768	2'861	33'683
Q _w	78	70	78	75	78	75	78	78	75	78	75	78	917
IMPIANTO kWh													
Q _I Aw	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
Q _I Dw	81	73	81	78	81	78	81	81	78	81	78	81	953
E _t aDw	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49
Q _S Tout	75	102	151	173	196	204	220	215	181	156	85	61	1'819
Q _I GNw	60	55	55	0	0	0	0	0	0	46	55	60	330
E _t aGNw	0.59	0.44	0.14	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.08	0.56	0.63	0.49
Q _w GNin	147	98	64	0	0	0	0	0	0	50	126	160	645
Q _{xw}	15	15	17	13	16	19	20	19	13	16	14	15	217
Q _X wPV	15	15	17	13	16	19	20	19	13	16	14	15	191
FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]													
RINN	89	117	167	187	213	222	240	234	194	171	99	76	2'009
NON RINN	154	103	67	0	0	0	0	0	0	53	132	168	678
TOT	243	219	235	187	213	222	240	234	194	224	232	244	2'687
COMBUSTIBILI													
Metano	16	10	7	0	0	0	0	0	0	5	13	17	68

Legenda

Fabbisogni

Perdite sottosistemi

Efficienze medie

Consumi

VolACS[I]: Volumi di ACS - **Qw**: Energia termica per acqua calda sanitaria - **Qxw**: Energia elettrica**QIAw**: Accumulo - **QIDw**: Distribuzione - **QIGNw**: Generazione**EtaDw**: Distribuzione - **EtaGNw**: Generazione**QwGNin**: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - **QSTout**: Energia da solare termico - **QXwPV**: Energia elettrica da fotovoltaico**VERIFICA RISPETTO REQUISITI MINIMI**

Requisito	UM	Valore calcolato	Valore limite	Esito VERIFICA
Tipologia di intervento				
Asol	m ²	0.0111	-----	NON RICHIESTO
H'T	W/m ² K	0.4236	-----	NON RICHIESTO
EPh,nd	kWh	15.1498	-----	NON RICHIESTO
EPc,nd	kWh	22.8913	-----	NON RICHIESTO
EtaGh	%	101.79	-----	NON RICHIESTO
EtaGc	%	-----	-----	NON RICHIESTO
EtaGw	%	34.11	-----	NON RICHIESTO
EPgl	kWh	66.4382	-----	NON RICHIESTO
Fonti Rinnovabili (D.Lgs. 28/2011)				
QwFR_perc	%	74.78	-----	NON RICHIESTO
QhcwFR_perc	%	59.06	-----	NON RICHIESTO
Pel_FR	%	1.00	-----	NON RICHIESTO

VERIFICHE TRASMITTANZA LIMITE DELLE STRUTTURE DISPERDENTI

Per questo tipo di intervento non sono previste verifiche delle trasmittanze limite

VERIFICHE FATTORE DI TRASMISSIONE SOLARE

Per questo tipo di intervento non sono previste verifiche

Tabella di riepilogo dell'area solare equivalente estiva

Codice elemento finestrato	Esposizione	A_w [m ²]	$F_{sh,ob}$ [-]	g_{gl+sh} [-]	F_F [-]	$F_{sol,est}$ [-]	$A_{sol,est}$ [m ²]
Infisso IG1	NORD	1.3200	0.78	0.24	0.47	0.08160	0.00157
Infisso IG3	NORD	0.6600	0.78	0.24	0.53	0.03582	0.00069
Infisso IG1	NORD	2.6400	0.82	0.24	0.39	0.19526	0.00375
Infisso IG3	EST	1.9800	0.76	0.26	0.35	0.26612	0.00511
Totale	-	-	-	-	-	-	0.01111

FONTI RINNOVABILI

SOLARE TERMICO

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
ENERGIA PRODOTTA E FORNITA [kWh]													
Carico termico applicato	160	144	160	155	160	155	160	160	155	160	155	160	1'882
Totale prodotta	75	102	151	173	196	204	220	215	181	156	85	61	1'819
Prodotta per riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fornita per riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Prodotta per acs	75	102	151	173	196	204	220	215	181	156	85	61	1'819
Fornita per acs	75	102	151	155	160	155	160	160	155	156	85	61	1'573

SOLARE FOTOVOLTAICO

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
ENERGIA PRODOTTA ED ESPORTATA [kWh]													
Totale prodotta	32	41	68	98	130	142	156	149	102	73	36	27	1'053
Totale esportata	8	17	47	85	113	123	136	130	88	57	19	3	826
Riscaldamento													
Prodotta	12	17	13	0	0	0	0	0	0	0	7	11	59
Utile	9	10	4	0	0	0	0	0	0	0	3	10	36
Esportata	3	7	9	0	0	0	0	0	0	0	3	1	23
Raffrescamento													
Prodotta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Utile	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Esportata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ACS													
Prodotta	19	25	55	98	130	142	156	149	102	73	30	17	994
Utile	15	15	17	13	16	19	20	19	13	16	14	15	191
Esportata	5	10	38	85	113	123	136	130	88	57	15	2	803
Ventilazione													
Prodotta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Utile	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Esportata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Illuminazione													
Prodotta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Utile	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Esportata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trasporti													
Prodotta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Utile	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Esportata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

DISPERSIONI TERMICHE PER TRASMISSIONE

Strutture opache verticali

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [kWh]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
Danesi Normablok	4.18	0.7546	104.39	3.16	21.18	63.44	2.0	20.84
Muratura M1	35.02	0.2793	330.98	9.78	67.16	208.33	2.0	68.45
Muratura M3	4.31	0.3777	39.83	1.28	8.08	23.00	5.9	7.56
Danesi Normablok	9.38	0.7067	17.66	0.53	3.58	9.59	18.6	3.15
TOTALE	52.89	-	492.86	14.74	100.00	304.37	-	100.00

Strutture opache orizzontali - Solai superiori

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [kWh]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
Solaio S2	52.12	0.2489	464.00	12.97	100.00	233.50	2.0	100.00
TOTALE	52.12	-	464.00	12.97	100.00	233.50	-	100.00

Strutture trasparenti

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [kWh]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
Infisso IG3	2.66	2.0906	189.03	5.82	31.92	122.28	2.0	32.16
Infisso IG1	4.00	2.2342	296.19	9.12	50.01	196.14	2.0	51.59
Bugnata I[R] 1AB[T01]	2.10	2.0819	107.00	3.43	18.07	61.79	5.9	16.25
TOTALE	8.75	-	592.22	18.38	100.00	380.21	-	100.00

RIEPILOGO

Descrizione	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [kWh]	Aliquota [%]
Muro (Danesi Normablok)	104.39	3.16	6.74	63.44	6.91
Cassonetto (Muratura M1)	330.98	9.78	21.37	208.33	22.69
Finestra (Infisso IG3)	189.03	5.82	12.20	122.28	13.32
Soffitto (Solaio S2)	464.00	12.97	29.95	233.50	25.43
Finestra (Infisso IG1)	296.19	9.12	19.12	196.14	21.36
Muro (Muratura M3)	39.83	1.28	2.57	23.00	2.51
Muro (Danesi Normablok)	17.66	0.53	1.14	9.59	1.04
Porta (Bugnata I[R] 1AB[T01])	107.00	3.43	6.91	61.79	6.73

RIEPILOGO FLUSSI ENERGETICI

Strutture opache verticali

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Esposizione	H _{TR} [W/K]	Apporti solari [kWh]	Extra flusso [kWh]	Capacità termica [kJ/K]
Danesi Normablok	4.18	0.7546	Est	3.16	3.81	6.25	173.1
Muratura M1	35.02	0.2793	Nord	9.78	11.91	26.91	1 ' 208.2
Muratura M3	4.31	0.3777	Vano Scala	1.28	3.53	2.07	127.2
Danesi Normablok	9.38	0.7067	Cavedio	0.53	0.94	1.38	392.5

Strutture opache orizzontali - Solai superiori

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Esposizione	H _{TR} [W/K]	Apporti solari [kWh]	Extra flusso [kWh]	Capacità termica [kJ/K]
Solaio S2	52.12	0.2489	Orizzontale	12.97	47.53	92.35	3 ' 260.1

Strutture trasparenti

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Esposizione	H _{TR} [W/K]	Apporti solari [kWh]	Extra flusso [kWh]	Capacità termica [kJ/K]
Infisso IG3	2.66	2.0906	Est	5.82	104.94	0.89	0.0
Infisso IG1	4.00	2.2342	Nord	9.12	102.34	1.40	0.0
Bugnata I[R] 1AB[T01]	2.10	2.0819	Vano Scala	3.43	9.49	5.57	0.0