ASLSulcisIglesiente
Azienda socio-sanitaria locale

Attuazione del PNRR di cui alla DGR 12/16 del 07.04.2022 “Piano Nazionale di ripresa e resilienza, Missione 6 – Salute Piano nazionale per gli investimenti complementari. Interventi di cui al decreto di riparto del Ministro della Salute del 20 gennaio 2022”

PROGETTO ESECUTIVO



RISTRUTTURAZIONE DEL SITO DI RISONANZA MAGNETICA PRESSO IL PRESIDIO OSPEDALIERO CTO DI IGLESIAS
CUP B34E22000380006

Relazione sulle prestazioni energetiche dell'edificio (ex L10/91)

Codice elaborato

Categoria	Tipo	Progressivo
IM	RL	011

Scala	Data	Revisione
	MARZO 2025	01

Committente

ASLSulcisIglesiente
Servizi Tecnici, Logistici e Patrimonio
Località Sirai – 09013 Carbonia
Tel. 0781 6683487-3378-3609
https://www.aslsulcis.it/

Dott. Ing. Claudio Piergianni

Gruppo di progettazione

B.T.C. Srl - GmbH
Via Ressel, 2F Resselstrasse
39100 Bolzano - Bozen
Tel. 0471 200372
Fax. 0471 539338
P.IVA - MwSt. 02229220211

Firmato digitalmente da: MOSNA LUCAS
Data: 21/05/2025 15:24:35

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROV. DI BOLZANO
Dott. Ing. LUCAS MOSNA
No. 1597
INGENIEURKAMMER DER PROVINZ BOZEN

Progettazione edile e generale

New Engineering Srl
via Brennero 139, 38121 Trento (TN)
Tel. 0461 03 73 00, Fax. 0461 03 73 89
P.IVA 02327120214

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROV. DI TRENTO
Dott. Ing. OSS EMER LUCA
ISCRIZIONE ALBO N° 2392

Progettazione impianti elettrici e meccanici
Progettazione Strutture, Sicurezza

Approvazioni

LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10
RELAZIONE TECNICA
Decreto 26 giugno 2015

Committente:	**ASL SulcisIglesiente – Servizi Tecnici, Logistici e Patrimonio**
Indirizzo:	**Località Sirai – 09013 Carbonaia**
Comune:	**Carbonaia**
Progetto per la realizzazione di:	**Ristrutturazione del sito di risonanza magnetica presso il presidio ospedaliero CTO di Iglesias**

ALLEGATO 3

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

Riqualificazione energetica degli impianti tecnici

Un edificio esistente è sottoposto a riqualificazione energetica deli impianti tecnici quando i lavori in qualunque modo denominati, a titolo indicativo e non esaustivo: manutenzione ordinaria o straordinaria, ristrutturazione e risanamento conservativo, insistono su impianti aventi proprio consumo energetico.

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di **Iglesias** Provincia **Sud Sardegna**

Progetto per la realizzazione di (specificare il tipo di opere):

Ristrutturazione del sito di risonanza magnetica presso il presidio ospedaliero CTO di Iglesias

☑ L'edificio (o il complesso di edifici) rientra tra quelli di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico ai fini dell'articolo 5, comma 15, del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412 (utilizzo delle fonti rinnovabili di energia) e dell'allegato I, comma 14 del decreto legislativo.

Sito in (specificare l'ubicazione o, in alternativa, indicare che è da edificare nel terreno in cui si riportano gli estremi del censimento al Nuovo Catasto Territoriale):

Iglesias

Richiesta permesso di costruire _____ del _____

Permesso di costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA _____ del _____

Variante permesso di costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA _____ del _____

Classificazione dell'edificio(o del complesso di edifici) in base alla categoria di cui all'articolo 3 del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412; per edifici costituiti da parti appartenenti a categorie differenti, specificare le diverse categorie)

E.3 Ospedali, Cliniche, case di cura e assimilabili

Numero delle unità immobiliari **1**

Committente(i)

ASL SulcisIglesiente

Progettista(i) degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva – specificare se differenti), dell'isolamento termico e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio

NEW ENGINEERING S.R.L.

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

n/d

Progettista(i) dei sistemi di illuminazione dell'edificio

NEW ENGINEERING S.R.L.

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

n/d

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

n/d

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 costituiti dai primi tre allegati obbligatori di cui al punto 8 della presente relazione.

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93)	**916**	[GG]
Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti)	**2.0**	[°C]
Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma	**32.1**	[°C]

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

Edificio: **Edificio**

Climatizzazione invernale

Volume delle parti di edificio climatizzate al lordo delle strutture che li delimitano (V)	**615.67**	[m³]
Superficie disperdente che delimita il volume climatizzato (S)	**298.87**	[m²]
Rapporto S/V	**0.49**	[1/m]
Superficie netta climatizzata dell'edificio	**100.47**	[m²]
Superficie utile climatizzata dell'edificio	**100.47**	[m²]
Valore di progetto della temperatura interna invernale	**20.0**	[°C]
Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale	**51.9**	[%]
Presenza sistema di contabilizzazione del calore	☐	

Climatizzazione estiva

Volume delle parti di edificio climatizzate al lordo delle strutture che li delimitano (V)	**615.67**	[m³]
Superficie disperdente che delimita il volume climatizzato (S)	**298.87**	[m²]
Superficie netta climatizzata dell'edificio	**100.47**	[m²]
Superficie utile climatizzata dell'edificio	**100.47**	[m²]
Valore di progetto della temperatura interna estiva	**26.0**	[°C]
Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva	**51.9**	[%]
Presenza sistema di contabilizzazione del freddo	☐	

Unità immobiliari

UNITA' IMMOBILIARI CENTRALIZZATE	V. LORDO	S. LORDA	S/V	S. NETTA	S. UTILE
	[m³]	[m²]	[1/m]	[m²]	[m²]
Nuova RMN	**615.67**	**298.87**	**0.49**	**100.47**	**100.47**

Informazioni generali e prescrizioni

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture ☐

Descrizione e caratteristiche principali:

Non sono presenti coperture, l'unità immobiliare oggetto di intervento è al piano seminterrato

Valore di riflettanza solare **n/d** > 0,65 per coperture piane

Valore di riflettanza solare **n/d** > 0,30 per coperture a falda

Motivazioni che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti:

n/d

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture ☐

Motivazione che hanno portato al non utilizzo:

n/d

Adozione di valvole termostatiche o altro sistema di termoregolazione per singolo ambiente o singola unità immobiliare ☑

Descrizione e caratteristiche principali:

Sensori di umidità e temperatura in ogni locale

Adozione sistemi di termoregolazione con compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti centralizzati di climatizzazione invernale ☑

5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 Impianti termici

Impianto tecnologico destinato ai servizi di climatizzazione invernale e estiva.

a) Descrizione impianto

Tipologia

Impianto autonomo per il nuovo sito RMN

Sistemi di generazione

3 pompe di calore in parallelo – una di queste lavora in modalità pompa di calore (con inversione di ciclo stagionale) – le altre due lavorano solamente in modalità raffrescamento e abbatono i picchi frigoriferi richiesti anche dal funzionamento delle attrezzature ospèdaliere (risonanza magnetica e apparecchiature al suo servizio)

Sistemi di termoregolazione

Sonde di temepratura e umidità in ogni ambiente

Sistemi di distribuzione del vettore termico

Tubazioni in acciaio nero, posate prevelentemente a controsoffitto

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

Presenza di due UTA:
UTA Sala RMN – a tutt'aria a servizio della sala risonanza magnetica
UTA Locali di servizio – ad aria primaria per ricambio igienico nei locali di servizio e vano tecnico

Sistemi di accumulo termico: tipologie

Accumuli inerziali da 200 litri (uno caldo e uno freddo)

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

Produzione centralizzata dal presidio ospedaliero – distribuzione con tubazioni in acciaio zincato prevalentemente a controsoffitto

Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 100 kW	**P < 100 kW**
Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua, norma UNI 8065	☑
Presenza di un filtro di sicurezza	☑

b) Specifiche dei generatori di energia

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria	☐
Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto	☐

Descrizione del generatore **WiSAN-YME-14.1**

Servizio **Riscaldamento e raffrescamento** Fluido termovettore **Acqua**

Tipo generatore **Pompa di calore elettrica** Combustibile **Energia elettrica**

Tipo sorgente fredda **Aria**

Potenza termica utile in riscaldamento **31.00** [kW]

Potenza elettrica assorbita **7.70** [kW]

Coefficiente di prestazione (COP) **3.91**

Tipo sorgente calda **Aria**

Potenza termica utile in raffrescamento **29.50** [kW]

Potenza elettrica assorbita **7.38** [kW]

Indice di efficienza energetica (EER) **4.00**

DESCRIZIONE	VALORE	LIMITE	VERIFICA
Coefficiente di prestazione (COP o GUE)	**3.910**	**3.800**	**Positiva**
Indice di efficienza energetica (EER)	**4.000**	**3.500**	**Positiva**

Per gli impianti termici con o senza produzione di acqua calda sanitaria, che utilizzano, in tutto o in parte, macchine diverse da quelle sopra descritte, le prestazioni di dette macchine sono fornite utilizzando le caratteristiche fisiche della specifica apparecchiatura, e applicando, ove esistenti, le vigenti norme tecniche.

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

Tipo di conduzione prevista ☐ Continua con attenuazione notturna ☑ Intermittente

☐ Altro

Tipo di conduzione estiva prevista

Impianto che funziona a bisogno

Sistema di telegestione dell'impianto termico, se esistente (descrizione sintetica delle funzioni)

Non presente

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

TIPO DI TERMINALI	NUMERO DI APPARECCHI	POTENZA TERMICA NOMINALE [W]
Ventilconvettori a cassetta a controsoffitto in locali servizio e vano tecnico	**6**	**3200 (risc) – 14000 (raff)**
Bocchette aria in Sala RMN	**4**	**12800 (risc) – 23200 (raff)**

f) Condotti di evacuazione dei prodotti di combustione

Dimensionamento eseguito secondo norma **Non presente combustione**

g) Sistemi di trattamento dell'acqua (tipo di trattamento)

Descrizione e caratteristiche principali

Non descritti – si utilizza l'acqua già trattata derivata dal presidio ospedaliero

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Tubazioni isolate ai sensi del DPR 412/93 – Appendice B

i) Specifiche delle pompe di circolazione

Si rimanda all'elaborato di progetto IM-DS-009 – Schema di centrale termofrigorifera

j) Schemi funzionali degli impianti termici

Si rimanda all'elaborato di progetto IM-DS-009 – Schema di centrale termofrigorifera

5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione e caratteristiche tecniche

Non presenti

5.3 Impianti solari termici

Descrizione e caratteristiche tecniche

Non presenti

5.4 Impianti di illuminazione

Descrizione e caratteristiche tecniche

Si rimanda all'elaborato di progetto IE-DS-007 – Impianto di illuminazione

5.5 Altri impianti

Descrizione e caratteristiche tecniche

Non presenti

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Edificio: **Edificio**

Si è in presenza del caso di cui al comma 1 del punto 5.3 dell'allegato 1 ☐

È stata eseguita la diagnosi energetica richiesta ☐

Esplicitare i motivi che hanno portato alla scelta della soluzione progettuale attraverso la diagnosi energetica

Non si rientra nel caso di cui al comma 1 del punto 5.3 dell'allegato 1

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

- Caratteristiche termiche dei serramenti vetrati ed opachi

DESCRIZIONE	TRASMITTANZA [W/(m² K)]	
	INFISSO U	VETRO Ug
F_03 - Finestra su esterno	**2.000**	**1.300**
F_01 - Finestra cavedio	**2.000**	**1.300**
F_02 - Finestra cavedio	**2.000**	**1.300**

- Caratteristiche termiche delle **chiusure tecniche trasparenti** dell'involucro edilizio

DESCRIZIONE	U [W/m²K]	VALORE LIMITE [W/m²K]	VERIFICA
F_03 - Finestra su esterno	**2.000**	**2.000**	**Positiva**
F_01 - Finestra cavedio	**2.000**	**2.000**	**Positiva**
F_02 - Finestra cavedio	**2.000**	**2.000**	**Positiva**

- Fattore di trasmissione solare totale (g_{gl+sh}) dei componenti vetrati esposti nel settore Ovest-Sud-Est

DESCRIZIONE	ggl+sh [-]	VALORE LIMITE [-]	VERIFICA
F_03 - Finestra su esterno	**0.10**	**0.35**	**Positiva**
F_01 - Finestra cavedio	**0.10**	**0.35**	**Positiva**

- Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore) - specificare per le diverse zone

DESCRIZIONE	VALORE MEDIO 24 ORE [vol/h]
Zona Sala RMN	**2.249**
Zona Sala controllo	**0.741**
Zona Vano tecnico	**0.709**

- Portata d'aria di ricambio (solo nei casi di ventilazione meccanica controllata)

DESCRIZIONE	PORTATA G [m³/h]	PORTATA Gr [m³/h]	ηt [%]

Zona Sala RMN	**321.31**	**946.80**	**70.0**
Zona Sala controllo	**143.71**	**407.84**	**70.0**
Zona Vano tecnico	**24.70**	**69.91**	**70.0**

G Portata d'aria di ricambio per ventilazione meccanica controllata

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

ηt Rendimento termico delle apparecchiature di recupero del calore disperso

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

Determinazione dei seguenti indici di efficienza energetica, rendimenti e parametri

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

UNI/TS 11300 e norme correlate

Impianti tecnologici idrico sanitari

I nuovi apparecchi rispettano i requisiti minimi definiti dai regolamenti comunitari emanati ai sensi della direttiva 2009/125/CE e 2010/30/UE ☐

Impianti di illuminazione

I nuovi apparecchi rispettano i requisiti minimi definiti dai regolamenti comunitari emanati ai sensi della direttiva 2009/125/CE e 2010/30/UE ☐

Impianti di ventilazione

I nuovi apparecchi rispettano i requisiti minimi definiti dai regolamenti comunitari emanati ai sensi della direttiva 2009/125/CE e 2010/30/UE ☐

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

Non sono presenti impianti solari per la produzione di acqua calda sanitaria.

d) Impianti fotovoltaici

Non sono stati installati impianti fotovoltaici.

e) Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E_{del})	**9251**	[kWh]
Energia rinnovabile ($E_{gl,ren}$)	**4458**	[kWh]
Energia esportata (E_{exp})	**0**	[kWh]
Fabbisogno annuale globale di energia primaria ($EP_{gl,tot}$)	**22955**	[kWh]
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	**0**	[kWh_e]
Energia rinnovabile in situ (termica)	**0**	[kWh]

Copertura da fonti rinnovabili

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo per ACS	**0.0**	[%]
Percentuale da fonte rinnovabile per tutti i servizi	**19.4**	[%]

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

I sistemi previsti sono allo stato dell'arte in termini di efficienza in relazione a quanto disponibile attualmente sul mercato

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

Nei casi in cui la normativa vigente consente di derogare ad obblighi generalmente validi, in questa sezione vanno adeguatamente illustrati i motivi che giustificano la deroga nel caso specifico.

Nessuna deroga

8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

- ☑ Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi

  Si rimanda agli elaborati di progetto

- ☑ Schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analoga voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti"

  Si rimanda agli elaborati di progetto

- ☑ Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termo igrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio con verifica dell'assenza di rischio formazione di muffe e di condensazioni interstiziali

  Si rimanda agli allegati a questa relazione

- ☑ Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e loro permeabilità all'aria

  Si rimanda agli allegati a questa relazione

In calce a questa relazione sono riportati i dettagli del calcolo eseguito attraverso la modellazione energetica:

- ☑ Relazione di calcolo – regime di funzionamento invernale
- ☑ Relazione di calcolo – regime di funzionamento estivo

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto **ING.** (TITOLO) **OSS EMER** (COGNOME) **LUCA** (NOME)

iscritto a **ORDINE DEGLI INGENERI DELLA PROVINCIA DI TRENTO** (ALBO – ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA) **2392** (N. ISCRIZIONE)

essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 15 commi 1 e 2, del decreto legislativo del 19 Agosto 2005 n. 192 di attuazione della direttiva 2002/91CE, modificato ed integrato dal Decreto Legislativo 29 Dicembre 2006, n. 311 G.U. Serie Generale n. 26 del 01/02/07 e aggiornato dal Decreto del Presidente della Repubblica 2 Aprile 2009 n. 59 G.U. Serie Generale n. 132 del 10/06/09

DICHIARA

sotto la propria responsabilità che:

a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nel decreto legislativo 192/2005 nonché dal decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005;

b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data, **19/05/2025**

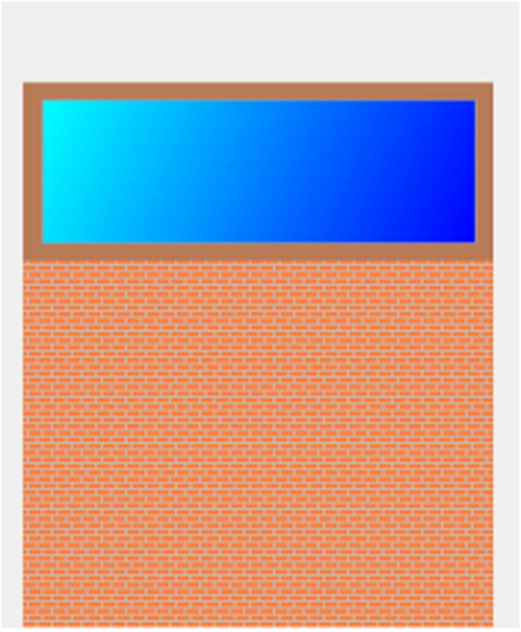
Il progettista



CARATTERISTICHE TERMICHE DELLE CHIUSURE TRASPARENTI
UNI EN ISO 6946 – UNI EN ISO 10077

Descrizione **F_03 - Finestra su esterno**

Caratteristiche del serramento



Tipologia		**Serramento singolo**	
Trasmittanza termica totale	U_w	**2.000**	[W/m²K]
Trasmittanza termica solo vetro	U_g	**1.300**	[W/m²K]

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	**0.830**	[–]
Fattore di riduzione schermatura	f_c	**0.25**	[–]
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	**0.500**	[–]

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica		**0.00**	[m²K/W]
f shut		**0.6**	[–]

Dimensioni

Larghezza		**2.00**	[m]
Altezza		**0.85**	[m]

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica	U_f	**0.000**	[W/m²K]
K distanziatore	K_d	**0.00**	[W/mK]
Area totale	A_w	**1.700**	[m²]
Area vetro	A_g	**1.270**	[m²]
Area telaio	A_f	**0.430**	[m²]
Fattore di forma	F_f	**0.75**	[–]
Perimetro vetro	L_g	**5.060**	[m]

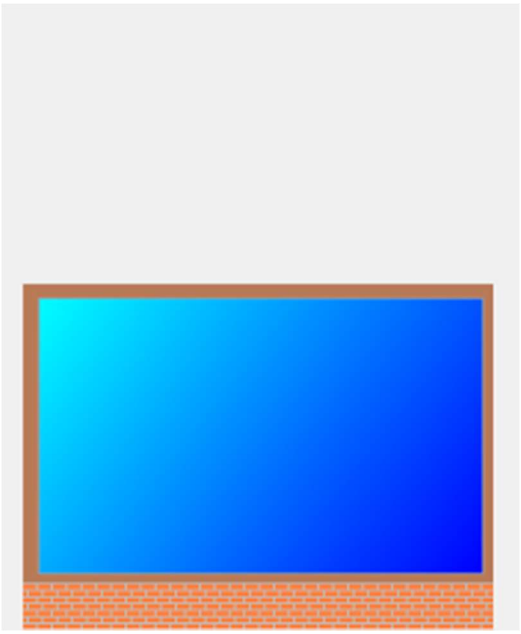
Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica	U	**2.000**	[W/m²K]

Descrizione **F_01 - Finestra cavedio**

Caratteristiche del serramento

Tipologia **Serramento singolo**



Trasmittanza termica totale	U_w	**2.000**	[W/m²K]
Trasmittanza termica solo vetro	U_g	**1.300**	[W/m²K]

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	**0.830**	[–]
Fattore di riduzione schermatura	f_c	**0.25**	[–]
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	**0.500**	[–]

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica		**0.00**	[m²K/W]
f shut		**0.6**	[–]

Dimensioni

Larghezza		**2.80**	[m]
Altezza		**2.00**	[m]

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica	U_f	**0.000**	[W/m²K]
K distanziatore	K_d	**0.00**	[W/mK]
Area totale	A_w	**5.600**	[m²]
Area vetro	A_g	**4.858**	[m²]
Area telaio	A_f	**0.742**	[m²]
Fattore di forma	F_f	**0.87**	[–]
Perimetro vetro	L_g	**8.960**	[m]

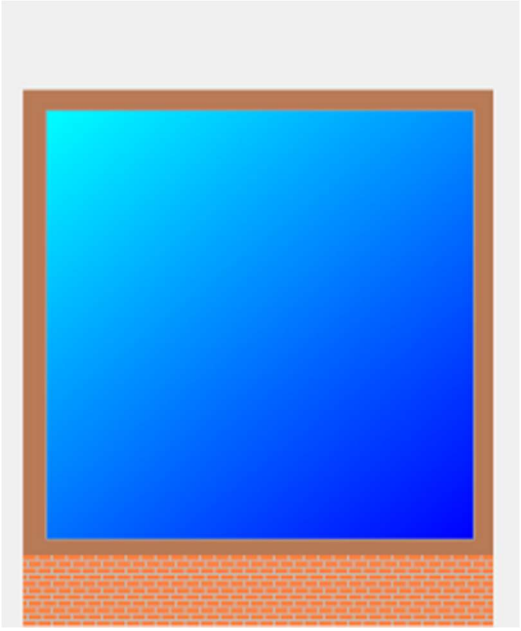
Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica	U	**2.000**	[W/m²K]

Descrizione **F_02 - Finestra cavedio**

Caratteristiche del serramento

Tipologia **Serramento singolo**



Trasmittanza termica totale	U_w	**2.000**	[W/m²K]
Trasmittanza termica solo vetro	U_g	**1.300**	[W/m²K]

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	**0.830**	[–]
Fattore di riduzione schermatura	f_c	**0.25**	[–]
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	**0.500**	[–]

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica		**0.00**	[m²K/W]
f shut		**0.6**	[–]

Dimensioni

Larghezza		**1.80**	[m]
Altezza		**2.00**	[m]

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica	U_f	**0.000**	[W/m²K]
K distanziatore	K_d	**0.00**	[W/mK]
Area totale	A_w	**3.600**	[m²]
Area vetro	A_g	**3.018**	[m²]
Area telaio	A_f	**0.582**	[m²]
Fattore di forma	F_f	**0.84**	[–]
Perimetro vetro	L_g	**6.960**	[m]

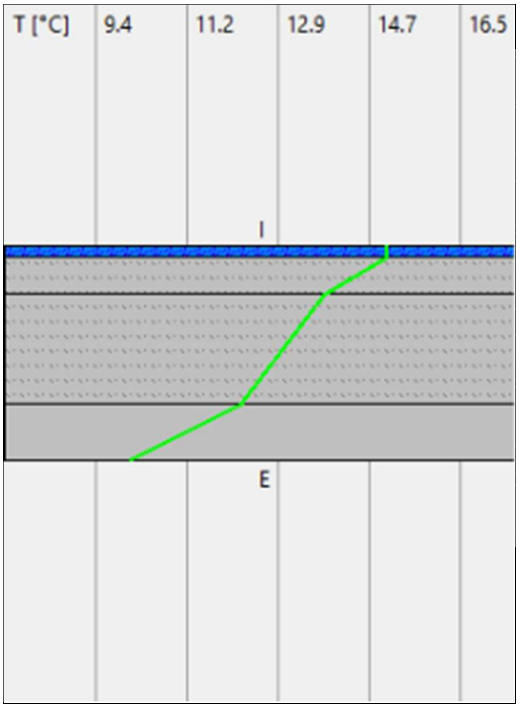
Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica	U	**2.000**	[W/m²K]

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione **SOL01 - Solaio contro terra**

Trasmittanza termica teorica	**2.179**	[W/m²K]
Incremento di sicurezza	**10.00**	[%]
Trasmittanza termica adottata	**2.397**	[W/m²K]
Spessore	**38.50**	[cm]
Temperatura esterna (calcolo della potenza invernale)	**2.0**	[°C]
Permeanza	**5.222**	[10⁻¹²kg/sm²Pa]
Massa superficiale (con intonaci)	**876.00**	[kg/m²]
Massa superficiale (senza intonaci)	**876.00**	[kg/m²]



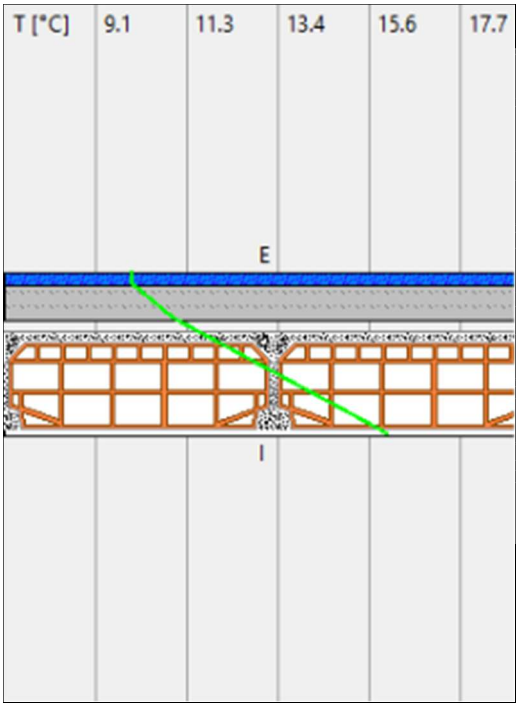
Stratigrafia

MATERIALE	S [cm]	λ [W/mK]	C [W/m²K]	R [m²K/W]	D [kg/m³]	CT [kJ/kgK]	μ [-]
Resistenza superficiale interna				**0.170**			
Piastrelle in ceramica	**2.00**	**55550.000**		**0.000**	**2300**	**0.84**	**200**
Massetto in calcestruzzo ordinario 2000	**6.50**	**1.060**		**0.061**	**2000**	**1.00**	**20**
Calcestruzzo armato 2400	**20.00**	**2.500**		**0.080**	**2400**	**1.00**	**130**
Sottofondo in cls magro	**10.00**	**0.930**		**0.108**	**2200**	**0.88**	**70**
Resistenza superficiale esterna				**0.040**			

S Spessore
λ Conduttività utile di calcolo
C Conduttanza unitaria
R Resistenza termica
D Massa volumica
CT Capacità termica massica
μ Resistenza al passaggio del vapore

Descrizione **SOL02 - Solaio intermedio**

Trasmittanza termica teorica	**1.736**	[W/m²K]
Incremento di sicurezza	**10.00**	[%]
Trasmittanza termica adottata	**1.910**	[W/m²K]
Spessore	**29.50**	[cm]
Temperatura esterna (calcolo della potenza invernale)	**2.0**	[°C]
Permeanza	**27.778**	[10^{-12}kg/sm²Pa]
Massa superficiale (con intonaci)	**380.00**	[kg/m²]
Massa superficiale (senza intonaci)	**366.00**	[kg/m²]



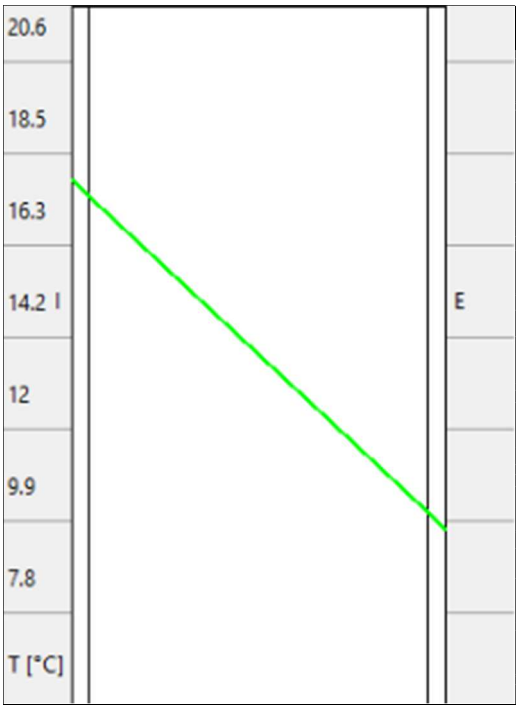
Stratigrafia

MATERIALE	S [cm]	λ [W/mK]	C [W/m²K]	R [m²K/W]	D [kg/m³]	CT [kJ/kgK]	μ [–]
Resistenza superficiale interna				**0.100**			
Intonaco interno	**1.00**	**0.700**		**0.014**	**1400**	**1.00**	**10**
Solaio in laterizio - 20 cm	**20.00**		**3.330**	**0.300**	**950**	**0.92**	**9**
Massetto in calcestruzzo ordinario 2000	**6.50**	**1.060**		**0.061**	**2000**	**1.00**	**20**
Piastrelle in ceramica	**2.00**	**55550.000**		**0.000**	**2300**	**0.84**	**200**
Resistenza superficiale esterna				**0.100**			

S Spessore
λ Conduttività utile di calcolo
C Conduttanza unitaria
R Resistenza termica
D Massa volumica
CT Capacità termica massica
μ Resistenza al passaggio del vapore

Descrizione **PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025**

Trasmittanza termica teorica	**0.895**	[W/m²K]
Incremento di sicurezza	**10.00**	[%]
Trasmittanza termica adottata	**0.985**	[W/m²K]
Spessore	**68.00**	[cm]
Temperatura esterna (calcolo della potenza invernale)	**2.0**	[°C]
Permeanza	**32.362**	[10⁻¹²kg/sm²Pa]
Massa superficiale (con intonaci)	**1200.00**	[kg/m²]
Massa superficiale (senza intonaci)	**1116.00**	[kg/m²]
Trasmittanza periodica	**0.011**	[W/m²K]
Fattore di smorzamento	**0.013**	[-]
Sfasamento onda termica	**23.8**	[h]



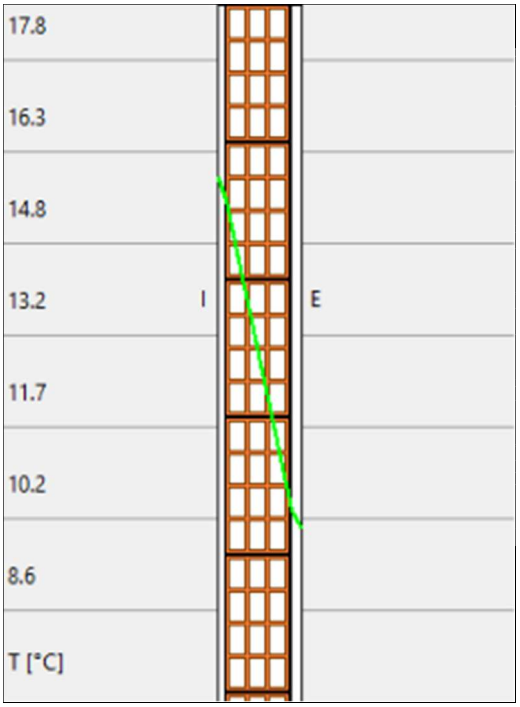
Stratigrafia

MATERIALE	S [cm]	λ [W/mK]	C [W/m²K]	R [m²K/W]	D [kg/m³]	CT [kJ/kgK]	μ [-]
Resistenza superficiale interna				**0.130**			
Intonaco di calce e gesso	**3.00**	**0.700**		**0.043**	**1400**	**0.84**	**10**
Mattoni pieni	**62.00**	**0.720**		**0.861**	**1800**	**1.00**	**9**
Intonaco di calce e gesso	**3.00**	**0.700**		**0.043**	**1400**	**0.84**	**10**
Resistenza superficiale esterna				**0.040**			

S Spessore
λ Conduttività utile di calcolo
C Conduttanza unitaria
R Resistenza termica
D Massa volumica
CT Capacità termica massica
μ Resistenza al passaggio del vapore

Descrizione **PAR02 - Divisoria 15 cm**

Trasmittanza termica teorica	**1.645**	[W/m²K]
Incremento di sicurezza	**10.00**	[%]
Trasmittanza termica adottata	**1.809**	[W/m²K]
Spessore	**15.00**	[cm]
Temperatura esterna (calcolo della potenza invernale)	**2.0**	[°C]
Permeanza	**130.719**	[10⁻¹²kg/sm²Pa]
Massa superficiale (con intonaci)	**144.00**	[kg/m²]
Massa superficiale (senza intonaci)	**96.00**	[kg/m²]



Stratigrafia

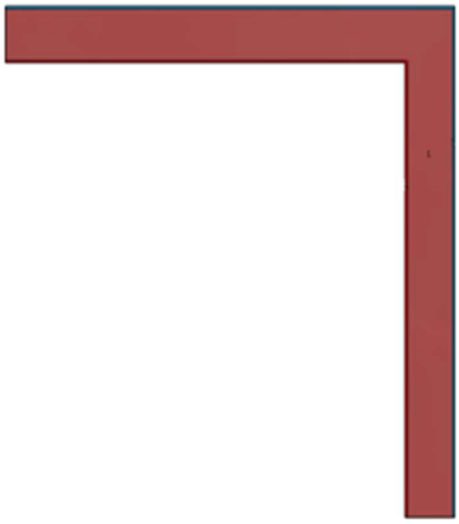
MATERIALE	S [cm]	λ [W/mK]	C [W/m²K]	R [m²K/W]	D [kg/m³]	CT [kJ/kgK]	μ [–]
Resistenza superficiale interna				**0.130**			
Intonaco interno	**1.50**	**0.700**		**0.021**	**1400**	**1.00**	**10**
Mattoni forati 12	**12.00**		**3.226**	**0.310**	**800**	**1.00**	**9**
Intonaco esterno	**1.50**	**0.900**		**0.017**	**1800**	**1.00**	**20**
Resistenza superficiale esterna				**0.130**			

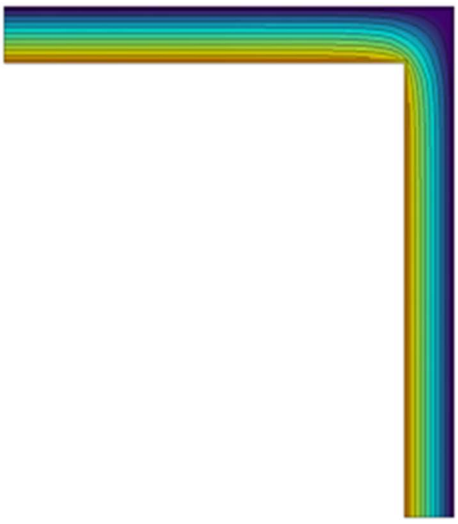
S Spessore
λ Conduttività utile di calcolo
C Conduttanza unitaria
R Resistenza termica
D Massa volumica
CT Capacità termica massica
μ Resistenza al passaggio del vapore

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI
UNI EN ISO 14683 - UNI EN ISO 10211

Descrizione **angoli esterni**

Categoria		**Angoli esterni**	
Trasmittanza termica lineica esterna	Ψ_{est}	**-0.469**	[W/mK]
Trasmittanza termica lineica interna	Ψ_{int}	**0.148**	[W/mK]
Fattore di temperatura	fRsi	**0.651**	[-]





Condizioni al contorno

Temperature esterne	**Medie mensili**	[°C]
Temperatura interna nel periodo di riscaldamento	**20.00**	[°C]
Classe di concentrazione del vapore	**810**	[Pa]

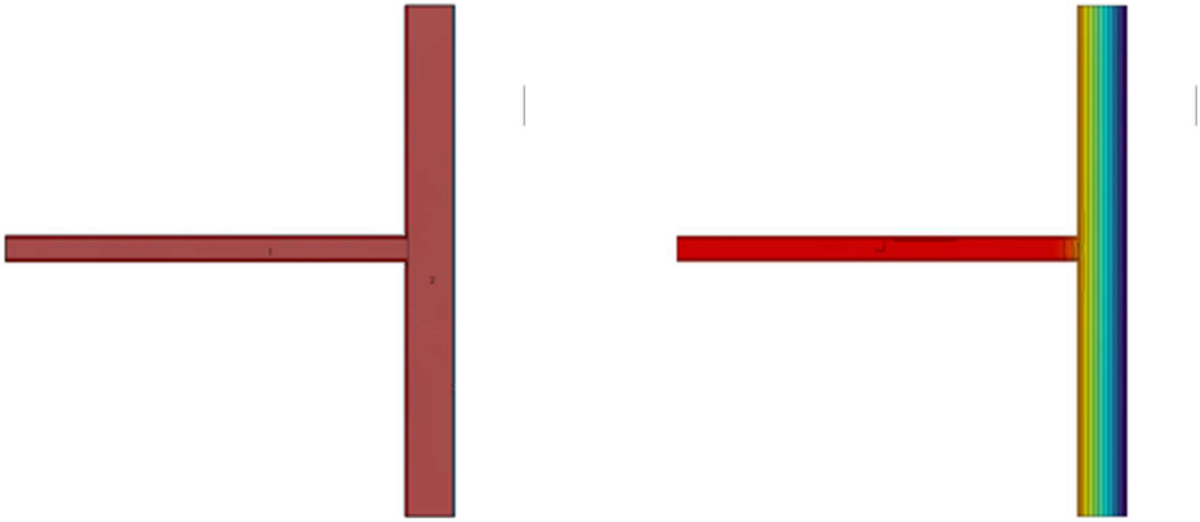
Verifica della temperatura critica

MESE	Te [°C]	Ti [°C]	Tmin [°C]	Tacc [°C]	VERIFICA
Novembre	**12.2**	**20.0**	**17.3**	**16.4**	**Positiva**
Dicembre	**9.3**	**20.0**	**16.3**	**15.3**	**Positiva**
Gennaio	**9.3**	**20.0**	**16.3**	**15.3**	**Positiva**
Febbraio	**9.5**	**20.0**	**16.4**	**15.3**	**Positiva**
Marzo	**10.8**	**20.0**	**16.8**	**14.7**	**Positiva**

Te Temperatura media mensile dell'aria esterna
Ti Temperatura media mensile dell'aria interna
Tmin Temperatura superficiale minima calcolata
Tacc Temperatura superficiale minima accettabile

Descrizione **parete interna - parete esterna**

Categoria	**Parete interna/parete esterna**		
Trasmittanza termica lineica esterna	Ψ_{est}	**-0.482**	[W/mK]
Trasmittanza termica lineica interna	Ψ_{int}	**0.135**	[W/mK]
Fattore di temperatura	fRsi	**0.790**	[-]



Condizioni al contorno

Temperature esterne	**Medie mensili**	[°C]
Temperatura interna nel periodo di riscaldamento	**20.00**	[°C]
Classe di concentrazione del vapore	**810**	[Pa]

Verifica della temperatura critica

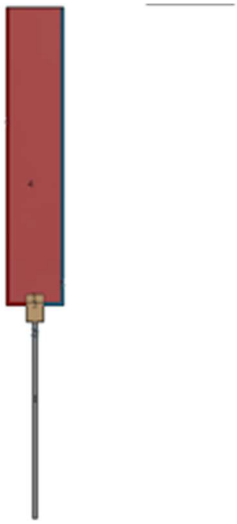
MESE	Te [°C]	Ti [°C]	Tmin [°C]	Tacc [°C]	VERIFICA
Novembre	**12.2**	**20.0**	**18.4**	**16.4**	**Positiva**
Dicembre	**9.3**	**20.0**	**17.8**	**15.3**	**Positiva**
Gennaio	**9.3**	**20.0**	**17.8**	**15.3**	**Positiva**
Febbraio	**9.5**	**20.0**	**17.8**	**15.3**	**Positiva**
Marzo	**10.8**	**20.0**	**18.1**	**14.7**	**Positiva**

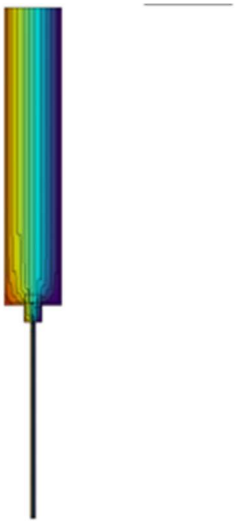
Te Temperatura media mensile dell'aria esterna
Ti Temperatura media mensile dell'aria interna
Tmin Temperatura superficiale minima calcolata
Tacc Temperatura superficiale minima accettabile

Descrizione **serramenti - spalletta**

Categoria **Serramenti di porte e finestre**

Trasmittanza termica lineica esterna	Ψ_{est}	**0.233**	[W/mK]
Trasmittanza termica lineica interna	Ψ_{int}	**0.211**	[W/mK]
Fattore di temperatura	fRsi	**0.583**	[-]





Condizioni al contorno

Temperature esterne	**Medie mensili**	[°C]
Temperatura interna nel periodo di riscaldamento	**20.00**	[°C]
Classe di concentrazione del vapore	**810**	[Pa]

Verifica della temperatura critica

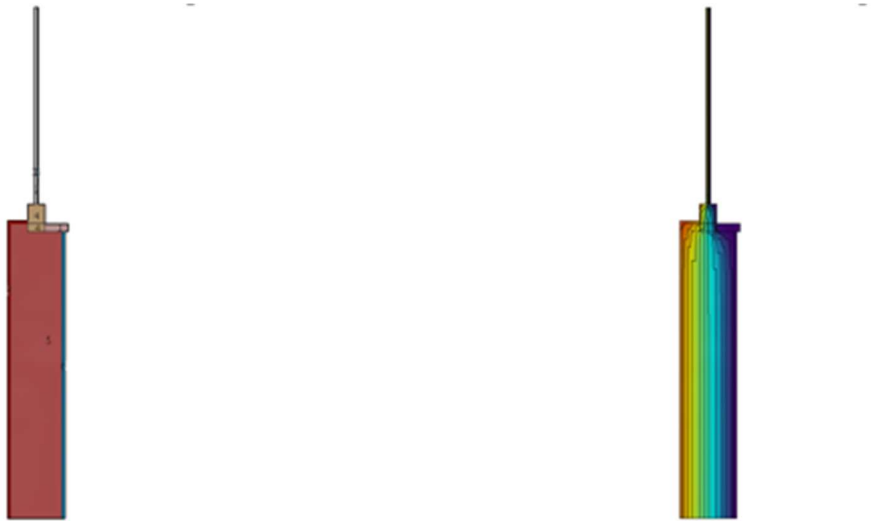
MESE	Te [°C]	Ti [°C]	Tmin [°C]	Tacc [°C]	VERIFICA
Novembre	**12.2**	**20.0**	**16.8**	**16.4**	**Positiva**
Dicembre	**9.3**	**20.0**	**15.6**	**15.3**	**Positiva**
Gennaio	**9.3**	**20.0**	**15.6**	**15.3**	**Positiva**
Febbraio	**9.5**	**20.0**	**15.6**	**15.3**	**Positiva**
Marzo	**10.8**	**20.0**	**16.2**	**14.7**	**Positiva**

Te Temperatura media mensile dell'aria esterna
Ti Temperatura media mensile dell'aria interna
Tmin Temperatura superficiale minima calcolata
Tacc Temperatura superficiale minima accettabile

Descrizione **serramenti - davanzale**

Categoria **Serramenti di porte e finestre**

Trasmittanza termica lineica esterna	Ψ_{est}	**-0.120**	[W/mK]
Trasmittanza termica lineica interna	Ψ_{int}	**0.232**	[W/mK]
Fattore di temperatura	fRsi	**0.581**	[-]



Condizioni al contorno

Temperature esterne	**Medie mensili**	[°C]
Temperatura interna nel periodo di riscaldamento	**20.00**	[°C]
Classe di concentrazione del vapore	**810**	[Pa]

Verifica della temperatura critica

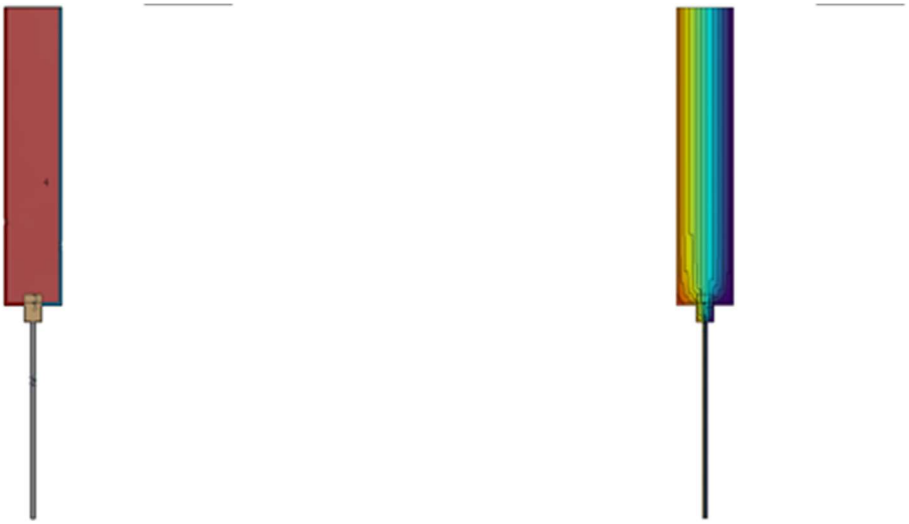
MESE	Te [°C]	Ti [°C]	Tmin [°C]	Tacc [°C]	VERIFICA
Novembre	**12.2**	**20.0**	**16.7**	**16.4**	**Positiva**
Dicembre	**9.3**	**20.0**	**15.5**	**15.3**	**Positiva**
Gennaio	**9.3**	**20.0**	**15.5**	**15.3**	**Positiva**
Febbraio	**9.5**	**20.0**	**15.6**	**15.3**	**Positiva**
Marzo	**10.8**	**20.0**	**16.2**	**14.7**	**Positiva**

Te Temperatura media mensile dell'aria esterna
Ti Temperatura media mensile dell'aria interna
Tmin Temperatura superficiale minima calcolata
Tacc Temperatura superficiale minima accettabile

Descrizione **serramenti - architrave**

Categoria **Serramenti di porte e finestre**

Trasmittanza termica lineica esterna	Ψ_{est}	**0.233**	[W/mK]
Trasmittanza termica lineica interna	Ψ_{int}	**0.211**	[W/mK]
Fattore di temperatura	fRsi	**0.583**	[-]



Condizioni al contorno

Temperature esterne	**Medie mensili**	[°C]
Temperatura interna nel periodo di riscaldamento	**20.00**	[°C]
Classe di concentrazione del vapore	**810**	[Pa]

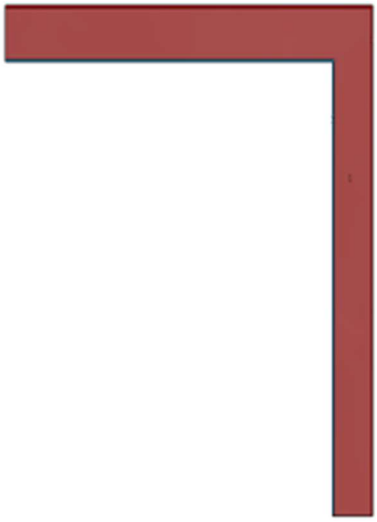
Verifica della temperatura critica

MESE	Te [°C]	Ti [°C]	Tmin [°C]	Tacc [°C]	VERIFICA
Novembre	**12.2**	**20.0**	**16.8**	**16.4**	**Positiva**
Dicembre	**9.3**	**20.0**	**15.6**	**15.3**	**Positiva**
Gennaio	**9.3**	**20.0**	**15.6**	**15.3**	**Positiva**
Febbraio	**9.5**	**20.0**	**15.6**	**15.3**	**Positiva**
Marzo	**10.8**	**20.0**	**16.2**	**14.7**	**Positiva**

Te Temperatura media mensile dell'aria esterna
Ti Temperatura media mensile dell'aria interna
Tmin Temperatura superficiale minima calcolata
Tacc Temperatura superficiale minima accettabile

Descrizione **angoli interni**

Categoria	**Angoli interni**		
Trasmittanza termica lineica esterna	Ψ_{est}	**0.188**	[W/mK]
Trasmittanza termica lineica interna	Ψ_{int}	**-0.428**	[W/mK]
Fattore di temperatura	fRsi	**0.790**	[-]





Condizioni al contorno

Temperature esterne	**Medie mensili**	[°C]
Temperatura interna nel periodo di riscaldamento	**20.00**	[°C]
Classe di concentrazione del vapore	**810**	[Pa]

Verifica della temperatura critica

MESE	Te [°C]	Ti [°C]	Tmin [°C]	Tacc [°C]	VERIFICA
Novembre	**12.2**	**20.0**	**18.4**	**16.4**	**Positiva**
Dicembre	**9.3**	**20.0**	**17.8**	**15.3**	**Positiva**
Gennaio	**9.3**	**20.0**	**17.8**	**15.3**	**Positiva**
Febbraio	**9.5**	**20.0**	**17.8**	**15.3**	**Positiva**
Marzo	**10.8**	**20.0**	**18.1**	**14.7**	**Positiva**

Te Temperatura media mensile dell'aria esterna
Ti Temperatura media mensile dell'aria interna
Tmin Temperatura superficiale minima calcolata
Tacc Temperatura superficiale minima accettabile

Progetto per la realizzazione di

Ristrutturazione del sito di risonanza magnetica presso il presidio ospedaliero CTO di Iglesias

RELAZIONE DI CALCOLO INVERNALE (RISCALDAMENTO)

Comune	**Carbonaia**
Indirizzo	
Committente	**ASL SulcisIglesiente – Servizi Tecnici, Logistici e Patrimonio**
Progettista	**NEW ENGINEERING S.R.L.**

PREFAZIONE

NORME UTILIZZATE

DESCRIZIONE	NORMA
PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI – FABBISOGNI ENERGETICI PER RISCALDAMENTO E RAFFRESCAMENTO, TEMPERATURE INTERNE E CARICHI TERMICI SENSIBILI E LATENTI – PARTE 1: PROCEDURE DI CALCOLO	UNI EN ISO 52016-1:2018
DETERMINAZIONE DEL FABBISOGNO DI ENERGIA TERMICA DELL'EDIFICIO PER LA CLIMATIZZAZIONE ESTIVA ED INVERNALE	UNI/TS 11300-1:2014
DETERMINAZIONE DEL FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA E DEI RENDIMENTI PER LA CLIMATIZZAZIONE INVERNALE, PER LA PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA, PER LA VENTILAZIONE E PER L'ILLUMINAZIONE IN EDIFICI NON RESIDENZIALI	UNI/TS 11300-2:2019
PRESTAZIONI ENERGETICHE DEGLI EDIFICI: UTILIZZO DI ENERGIE RINNOVABILI E ALTRI METODI DI GENERAZIONE PER LA CLIMATIZZAZIONE INVERNALE E LA PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA	UNI/TS 11300-4:2016
PRESTAZIONI ENERGETICHE DEGLI EDIFICI – CALCOLO DELL'ENERGIA PRIMARIA E DELLA QUOTA DI ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI	UNI/TS 11300-5:2016
COMPONENTI ED ELEMENTI PER EDILIZIA – RESISTENZA TERMICA E TRASMITTANZA TERMICA	UNI EN ISO 6946:2018
PRESTAZIONE TERMICA DEGLI EDIFICI – TRASFERIMENTO DI CALORE ATTRAVERSO IL TERRENO	UNI EN ISO 13370:2018
PONTI TERMICI IN EDILIZIA – COEFFICIENTE DI TRASMISSIONE LINEICA	UNI EN ISO 14683:2018
PRESTAZIONE TERMICA DEGLI EDIFICI – COEFFICIENTE DI PERDITA PER TRASMISSIONE E VENTILAZIONE	UNI EN ISO 13789:2018
PRESTAZIONE IGROTERMICA DEI COMPONENTI E DEGLI ELEMENTI PER EDILIZIA – TEMPERATURA SUPERFICIALE INTERNA PER EVITARE L'UMIDITÀ SUPERFICIALE CRITICA E CONDENSAZIONE INTERSTIZIALE – METODO DI CALCOLO	UNI EN ISO 13788:2013
PRESTAZIONE TERMICA DEI COMPONENTI PER EDILIZIA – CARATTERISTICHE TERMICHE DINAMICHE – METODI DI CALCOLO	UNI EN ISO 13786:2018
PRESTAZIONE TERMICA DI FINESTRE, PORTE E CHIUSURE OSCURANTI – CALCOLO DELLA TRASMITTANZA TERMICA	UNI EN ISO 10077-1:2018
RISCALDAMENTO E RAFFRESCAMENTO DEGLI EDIFICI – DATI CLIMATICI – MEDIE MENSILI PER LA VALUTAZIONE DELLA PRESTAZIONE TERMO-ENERGETICA DELL'EDIFICIO E METODI PER RIPARTIRE L'IRRADIANZA SOLARE NELLA FRAZIONE DIRETTA E DIFFUSA E PER CALCOLARE L'IRRADIANZA SOLARE SU DI UNA SUPERFICIE INCLINATA	UNI 10349-1:2016
MATERIALI DA COSTRUZIONE – PROPRIETA' TERMOIGROMETRICHE – PROCEDURA PER LA SCELTA DEI VALORI DI PROGETTO	UNI 10351:2021
MURATURE E SOLAI VALORI DELLA RESISTENZA TERMICA E METODO DI CALCOLO	UNI 10355:1994
MATERIALI E PRODOTTI PER EDILIZIA – PROPRIETA' IGROMETRICHE – VALORI TABULATI DI PROGETTO E PROCEDIMENTI PER LA DETERMINAZIONE DEI VALORI TERMICI DICHIARATI E DI PROGETTO	UNI EN ISO 10456:2008

DATI GEO-CLIMATICI DELLA LOCALITÀ (UNI 10349)

DATI GEOGRAFICI E VENTOSITÀ DELLA LOCALITÀ

		Alt.	Lat.	Grad	Rg	Zona	V.vent
		[m.s.l.]	[Deg]	[°C/m]	vent	vent	[m/s]
Comune	Iglesias	200.00	39.31	0.005	D	4	1.30
Stazione di rilevamento dei dati climatici	Iglesias	208.00	39.28	0.005			

PERIODO DI RISCALDAMENTO

Data di accensione dell'impianto	Data di spegnimento dell'impianto
15/Novembre	**31/Marzo**

Valori medi mensili dei dati climatici

		GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
$\vartheta_{e,r}$	[°C]	9.3	9.5	10.8	12.9	18.0	21.5	23.8	24.6	21.2	18.1	12.2	9.3
ϑ_e	[°C]	9.3	9.5	10.8	12.9	18.0	21.5	23.8	24.6	21.2	18.1	12.2	9.3
H_{bh}	[MJ/m²]	3.20	4.70	7.90	9.40	10.10	12.50	11.70	11.70	8.60	4.30	2.10	2.60
H_{dh}	[MJ/m²]	3.30	4.10	5.90	7.90	9.60	10.70	10.80	9.10	7.50	5.20	3.10	2.80
H_N	[MJ/m²]	2.30	2.93	4.33	6.04	8.13	10.13	9.63	7.53	5.39	3.55	2.07	1.94
$H_{NNE-NNO}$	[MJ/m²]	2.30	2.97	4.80	7.00	8.96	10.95	10.48	8.67	6.15	3.65	2.07	1.94
H_{NE-NO}	[MJ/m²]	2.57	3.65	6.18	8.65	10.59	12.76	12.26	10.64	7.66	4.33	2.29	2.11
$H_{ENE-ONO}$	[MJ/m²]	3.52	4.89	7.90	10.21	11.84	14.04	13.56	12.34	9.31	5.37	2.88	2.90
H_{E-O}	[MJ/m²]	4.85	6.31	9.49	11.32	12.43	14.45	14.06	13.37	10.69	6.47	3.65	4.05
$H_{ESE-OSO}$	[MJ/m²]	6.28	7.64	10.66	11.76	12.26	13.89	13.66	13.55	11.53	7.41	4.45	5.35
H_{SE-SO}	[MJ/m²]	7.66	8.72	11.29	11.51	11.37	12.47	12.46	12.88	11.76	8.10	5.19	6.65
$H_{SSE-SSO}$	[MJ/m²]	8.95	9.59	11.47	10.74	9.98	10.57	10.73	11.59	11.50	8.57	5.86	7.87
H_S	[MJ/m²]	9.50	10.10	11.55	10.08	9.23	9.72	9.91	10.69	11.19	8.88	6.17	8.36
$P_{v,e}$	[kPa]	0.916	0.922	0.915	1.022	1.364	1.301	1.538	1.607	1.472	1.621	1.118	0.915
ϑ_{sky}	[°C]	-2.7	-2.5	-2.7	-0.6	4.8	4.0	6.9	7.7	6.2	7.8	1.1	-2.7

LEGENDA

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
TEMPERATURA MEDIA MENSILE DELL'ARIA ESTERNA NELLA LOCALITA' DELLA CENTRALINA DI RILEVAMENTO DEI DATI CLIMATICI	$\vartheta_{e,r}$	[°C]
TEMPERATURA MEDIA MENSILE DELL'ARIA ESTERNA NEL COMUNE	ϑ_e	[°C]
IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE DIRETTA SU PIANO ORIZZONTALE	H_{bh}	[MJ/m²]
IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE DIFFUSA SU PIANO ORIZZONTALE	H_{dh}	[MJ/m²]
IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE SU SUPERFICIE VERTICALE ORIENTATA A NORD	H_N	[MJ/m²]
IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE SU SUPERFICIE VERTICALE ORIENTATA A NORD–NORD–EST O NORD–NORD–OVEST	$H_{NNE-NNO}$	[MJ/m²]
IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE SU SUPERFICIE VERTICALE ORIENTATA A NORD–EST O NORD–OVEST	H_{NE-NO}	[MJ/m²]
IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE SU SUPERFICIE VERTICALE ORIENTATA A EST–NORD–EST O OVEST–NORD–OVEST	$H_{ENE-ONO}$	[MJ/m²]
IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE SU SUPERFICIE VERTICALE ORIENTATA A EST O OVEST	H_{E-O}	[MJ/m²]
IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE SU SUPERFICIE VERTICALE ORIENTATA A EST–SUD–EST O OVEST–SUD–OVEST	$H_{ESE-OSO}$	[MJ/m²]
IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE SU SUPERFICIE VERTICALE ORIENTATA A SUD–EST O SUD–OVEST	H_{SE-SO}	[MJ/m²]
IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE SU SUPERFICIE VERTICALE ORIENTATA A SUD –SUD–EST O SUD –SUD–OVEST	$H_{SSE-SSO}$	[MJ/m²]
IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE SU SUPERFICIE VERTICALE ORIENTATA A SUD	H_S	[MJ/m²]
PRESSIONE DI VAPORE MEDIA MENSILE DELL'ARIA ESTERNA NEL COMUNE	$P_{v,e}$	[kPa]
TEMPERATURA EQUIVALENTE DI CORPO NERO DELLA VOLTA CELESTE	ϑ_{sky}	[°C]

CARATTERISTICHE TIPOLOGICHE E DIMENSIONALI DELL'EDIFICIO

Caratteristiche dimensionali

SUPERFICI E VOLUMI DI OGNI CENTRALE				
Descrizione	S. Netta	S. Lorda	V. Lordo	S_L/V_L
	[m²]	[m²]	[m³]	[m⁻¹]
Centrale: **Nuova CT-1**	100.47	298.87	615.67	0.49

SUPERFICI E VOLUMI DI OGNI ALLOGGIO				
Descrizione	S. Netta	S. Lorda	V. Lordo	S_L/V_L
	[m²]	[m²]	[m³]	[m⁻¹]
Unità immobiliare: **Nuova RMN**	100.47	298.87	615.67	0.49

Caratteristiche tipologiche

ESPOSIZIONI		
Descrizione	**Orientamento**	**Inclinazione**
	[°]	[°]
NO	315	90
SO	225	90
Tetto piano esterno	0	0
Pavimento esterno	0	180
NE	45	90
SE	135	90
Pavimento controterra	0	180
Parete controterra	225	90
E-SE	112.5	90
N-NE	22.5	90
O-NO	292.5	90
S-SO	202.5	90

(Orientamento: 0°= Nord , 90°= Est , 180°= Sud , 270°= Ovest
Inclinazione: 0°÷60° = tetti o soffitti , 61°÷90° = pareti verticali , 91°÷180° = pavimenti)

PONTI TERMICI (UNI EN ISO 14683:2018) - TRASMITTANZA LINEARE

Descrizione	K lineico [W/m°C]
angoli interni	-0.43
angoli esterni	0.15
solaio interno - parete esterna	0.41
parete interna - parete esterna	0.13
serramenti - architrave	0.21
serramenti - spalletta	0.21
serramenti - davanzale	0.23

FINESTRE E SCHERMI SOLARI (UNI/TS 11300-1:2014)

Descrizione	Descrizione schermo	$g_{gl,sh}/g_{gl}$ [-]	Descrizione vetro	$g_{gl,n}$ [-]	Lung. Cass. [m]	Res. ter. chiusura notturna [m² °C/W]
F_01 - Finestra cavedio	Tende alla veneziana interne, Coef. Ott. 0.05	0.25	Triplo vetro con doppio rivestimento basso-emissivo	0.5	2.8	0
F_02 - Finestra cavedio	Tende alla veneziana interne, Coef. Ott. 0.05	0.25	Triplo vetro con doppio rivestimento basso-emissivo	0.5	1.8	0
F_03 - Finestra su esterno	Tende alla veneziana interne, Coef. Ott. 0.05	0.25	Triplo vetro con doppio rivestimento basso-emissivo	0.5	2	0

CARATTERISTICHE DIMENSIONALI DELLA CENTRALE TERMICA

Centrale: Nuova CT-1

Periodo di riscaldamento dal **15/Novembre** al **31/Marzo**

Zone servite	Superficie netta [m²]	Superficie netta disperdente [m²]	Volume netto riscaldato [m³]
Zona Sala controllo	52.44	180.49	194.03
Zona Sala RMN	38.61	119.15	142.85
Zona Vano tecnico	9.42	41.79	34.85
Totale Centrale	**100.47**	**341.43**	**371.72**

CENTRALE: NUOVA CT-1

CALCOLO DEL FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE

Dettaglio Centrale: **Nuova CT-1**

Zona impiantistica dell'unità immobiliare: **Nuova RMN**

ZONA: ZONA SALA CONTROLLO

Calcolo del periodo di climatizzazione invernale (valori di riferimento)													
Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Giorni mese	[GG]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Massimo numero di giorni di climatizzazione	[GG]	31	28	31								16	31
Apporti interni	[kWh]	235	212	235	227	235	227	235	235	227	235	227	235
Apporti solari	[kWh]	90	105	147	169	198	217	214	193	152	97	62	74
Dispersioni invernali	[kWh]	1456	1285	1234	909	245	-220	-537	-641	-167	255	1031	1459
gamma_H	[-]	0.23	0.25	0.31	0.44	1.77	1.77	1.77	1.77	1.3	1.3	0.28	0.22
gamma_H_inizio	[-]	0.22	0.24	0.28	0.38	1.1	1.77	1.77	1.77	1.54	1.3	0.79	0.25
gamma_H_fine	[-]	0.24	0.28	0.38	1.1	1.77	1.77	1.77	1.54	1.3	0.79	0.25	0.22
gamma_H1	[-]	0.22	0.24	0.28	0.38	1.1	1.77	1.77	1.54	1.3	0.79	0.25	0.22
gamma_H2	[-]	0.24	0.28	0.38	1.1	1.77	1.77	1.77	1.77	1.54	1.3	0.79	0.25
Coefficiente globale di scambio termico	[W/K]	181.9	181.9	181.9	181.9	181.9	181.9	181.9	181.9	181.9	181.9	181.9	181.9
t_H	[h]	29.62	29.62	29.62	29.62	29.62	29.62	29.62	29.62	29.62	29.62	29.62	29.62
a_H	[-]	2.98	2.98	2.98	2.98	2.98	2.98	2.98	2.98	2.98	2.98	2.98	2.98
gamma_H_lim	[-]	1.34	1.34	1.34	1.34	1.34	1.34	1.34	1.34	1.34	1.34	1.34	1.34
f_H	[-]	1	1	1	1	0.18				0.59	1	1	1
Giorni di attivazione calcolati	[GG]	31	28	31	30	5.56				17.43	31	30	31
Giorni di attivazione impianto di climatizzazione	[GG]	31	28	31								16	31
Fabbisogno ideale di energia termica utile	[kWh]	1135.2	972.8	860.9								448.8	1153.2

Calcolo del periodo di climatizzazione invernale (valori effettivi)

Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Giorni mese	[GG]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Massimo numero di giorni di climatizzazione	[GG]	31	28	31								16	31
Apporti interni	[kWh]	235	212	235	227	235	227	235	235	227	235	227	235
Apporti solari	[kWh]	90	105	147	169	198	217	214	193	152	97	62	74
Dispersioni invernali	[kWh]	830	730	695	508	130	-132	-311	-368	-96	146	590	833
gamma_H	[-]	0.39	0.44	0.55	0.78	3.33	3.33	3.33	3.33	2.28	2.28	0.49	0.37
gamma_H_inizio	[-]	0.38	0.42	0.49	0.67	2.06	3.33	3.33	3.33	2.81	2.28	1.39	0.43
gamma_H_fine	[-]	0.42	0.49	0.67	2.06	3.33	3.33	3.33	2.81	2.28	1.39	0.43	0.38
gamma_H1	[-]	0.38	0.42	0.49	0.67	2.06	3.33	3.33	2.81	2.28	1.39	0.43	0.38
gamma_H2	[-]	0.42	0.49	0.67	2.06	3.33	3.33	3.33	3.33	2.81	2.28	1.39	0.43
Coefficiente globale di scambio termico	[W/K]	102.9	102.9	102.9	102.9	102.9	102.9	102.9	102.9	102.9	102.9	102.9	102.9
t_H	[h]	52.37	52.37	52.37	52.37	52.37	52.37	52.37	52.37	52.37	52.37	52.37	52.37
a_H	[-]	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5
gamma_H_lim	[-]	1.23	1.23	1.23	1.23	1.23	1.23	1.23	1.23	1.23	1.23	1.23	1.23
f_H	[-]	1	1	1	0.68							0.92	1
Giorni di attivazione calcolati	[GG]	31	28	31	20.24							27.34	31
Giorni di attivazione impianto di climatizzazione	[GG]	31	28	31								16	31

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA VERSO L'ESTERNO

COMPONENTI OPACHI CONFINANTI CON L'ESTERNO (UNI EN ISO 6946:2018 – UNI EN ISO 13789:2018)

Centrale termica: Nuova CT-1 / Unità immobiliare: Nuova RMN / Zona: Zona Sala controllo

Descrizione	Esposizione	A_l netta	U_l	$A_l \cdot U_l$
		[m²]	[W/m²K]	[W/K]
PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025	SE	1.48	0.895	1.33
PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025	SE	4.07	0.895	3.64
PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025	NE	13.51	0.895	12.09
PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025	NE	2.04	0.895	1.82
PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025	SO	2.36	0.895	2.11
PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025	SE	0.84	0.895	0.75
PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025	SE	3.92	0.895	3.51
PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025	NE	0.54	0.895	0.48
PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025	NE	2.52	0.895	2.26
PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025	NO	13.36	0.895	11.96
			$\Sigma A_l \cdot U_l$:	39.96

LEGENDA (COMPONENTI OPACHI CONFINANTI CON L'ESTERNO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA NETTA DELLA SUPERFICIE OPACA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	A_l	[m²]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA SUPERFICIE OPACA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	U_l	[W/m²K]

COMPONENTI EDILIZI TRASPARENTI CONFINANTI CON L'ESTERNO (UNI EN ISO 10077 – UNI EN ISO 13789:2018)

Centrale termica: Nuova CT-1 / Unità immobiliare: Nuova RMN / Zona: Zona Sala controllo

Descrizione	Esposizione	N°	A_l	U_W	$1-f_{shut}$	$A_l \cdot U_W \cdot (1-f_{shut})$
				U_{W+shut}	f_{shut}	$A_l \cdot U_{W+shut} \cdot f_{shut}$
			[m²]	[W/m²K]		[W/K]
F_01 - Finestra cavedio	SE	1	5.60	2.000	0,4	4.48
				2.000	0,6	6.72
F_02 - Finestra cavedio	NE	1	3.60	2.000	0,4	2.88
				2.000	0,6	4.32
F_03 - Finestra su esterno	SO	1	1.70	2.000	0,4	1.36
				2.000	0,6	2.04
					$\Sigma A_l \cdot U_l \cdot h$:	**21.80**

LEGENDA (COMPONENTI EDILIZI TRASPARENTI)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA NETTA DELLA SUPERFICIE VETRATA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	A_l	[m²]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA SUPERFICIE VETRATA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	U_W	[W/m²K]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA FINESTRA E DELLA CHIUSURA OSCURANTE INSIEME	U_{W+shut}	[W/m²K]
FRAZIONE ADIMENSIONALE DELLA DIFFERENZA CUMULATA DI TEMPERATURA, DERIVANTE DAL PROFILO ORARIO DI UTILIZZO DELLA CHIUSURA OSCURANTE E DAL PROFILO ORARIO DELLA DIFFERENZA TRA TEMPERATURA INTERNA ED ESTERNA	f_{shut}	[-]

PONTI TERMICI CONFINANTI CON L'ESTERNO (UNI EN ISO 14683:2018 - UNI EN ISO 13789:2018)

Centrale termica: Nuova CT-1 / Unità immobiliare: Nuova RMN / Zona: Zona Sala controllo

Descrizione	Esposizione	N°	l_k	ψ_k	$l_k \cdot \psi_k$
			[m]	[W/mK]	[W/K]
angoli esterni	SE	1	3.70	0.074	0.27
angoli interni	SE	1	3.70	-0.214	-0.79
angoli interni	NE	1	3.70	-0.214	-0.79
angoli esterni	NE	1	3.70	0.074	0.27
parete interna - parete esterna	SO	2	7.40	0.067	0.50
serramenti - architrave	SE	1	2.80	0.211	0.59
serramenti - spalletta	SE	1	4.00	0.211	0.84
serramenti - davanzale	SE	1	2.80	0.232	0.65
serramenti - architrave	NE	1	1.80	0.211	0.38
serramenti - spalletta	NE	1	4.00	0.211	0.84
serramenti - davanzale	NE	1	1.80	0.232	0.42
serramenti - architrave	SO	1	2.00	0.211	0.42
serramenti - spalletta	SO	1	1.70	0.211	0.36
serramenti - davanzale	SO	1	2.00	0.232	0.46
angoli esterni	NO	1	3.70	0.074	0.27
parete interna - parete esterna	NO	1	3.70	0.067	0.25
				$\Sigma l_k \cdot \psi_k$:	**4.95**

LEGENDA (PONTI TERMICI CONFINANTI CON L'ESTERNO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
LUNGHEZZA DEL PONTE TERMICO LINEARE	l_k	[m]
TRASMITTANZA TERMICA DEL PONTE TERMICO LINEARE	ψ_k	[W/(m° C)]

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA VERSO ESPOSIZIONI FORZATE $H_{A,z}$ SCAMBIO PER TRASMISSIONE DIRETTA (UNI EN ISO 52016-1:2018)

Centrale termica: Nuova CT-1 / Unità immobiliare: Nuova RMN / Zona: Zona Sala controllo

Esp.	Tipo	Descrizione	N°	A_l	U_l	$A_l \cdot U_l$
				l_k	ψ_k	$l_k \cdot \psi_k$
				[m²]	[W/m²K]	[W/K]
				[m]	[W/mK]	[W/K]
Verso Zona:Zona Sala RMN-U.I.:Nuova RMN	Opaca	PAR02 - Divisoria 15 cm	3	29.06	1.6445	47.79
Verso Zona:Zona Sala RMN-U.I.:Nuova RMN	Opaca	PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025	2	17.86	0.8954	15.99
Verso Zona:Zona Vano tecnico-U.I.:Nuova RMN	Opaca	PAR02 - Divisoria 15 cm	4	25.61	1.6445	42.11
					$\Sigma (A_l \cdot U_l)+(l_k \cdot \psi_k)$:	**105.90**

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA VERSO ESPOSIZIONI FORZATE $H_{A,z}$ RESOCONTO MENSILE PER ESPOSIZIONE (UNI EN ISO 52016-1:2018)

Centrale termica: Nuova CT-1 / Unità immobiliare: Nuova RMN / Zona: Zona Sala controllo

Esposizione	Zona Sala RMN			$\Sigma A_i \cdot U_i$ [W/K]	47.79
Mese	q_i	q_f	q_e	b_A	H_A
	[K]	[K]	[K]	(Θr-Θo)/(Θr-Θe)	[W/K]
Gen	20.00	20.00	9.34		
Feb	20.00	20.00	9.54		
Mar	20.00	20.00	10.84		
Apr	20.00	20.00	12.94		
Mag	20.00	20.00	18.04		
Giu	20.00	20.00	21.54		
Lug	20.00	20.00	23.84		
Ago	20.00	20.00	24.64		
Set	20.00	20.00	21.24		
Ott	20.00	20.00	18.14		
Nov	20.00	20.00	11.52		
Dic	20.00	20.00	9.34		

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA VERSO ESPOSIZIONI FORZATE $H_{A,z}$ RESOCONTO MENSILE PER ESPOSIZIONE (UNI EN ISO 52016-1:2018)

Centrale termica: Nuova CT-1 / Unità immobiliare: Nuova RMN / Zona: Zona Sala controllo

Esposizione	Zona Vano tecnico			$\Sigma A_i \cdot U_i$ [W/K]	42.11
Mese	q_i	q_f	q_e	b_A	H_A
	[K]	[K]	[K]	(Θr-Θo)/(Θr-Θe)	[W/K]
Gen	20.00	20.00	9.34		
Feb	20.00	20.00	9.54		
Mar	20.00	20.00	10.84		
Apr	20.00	20.00	12.94		
Mag	20.00	20.00	18.04		
Giu	20.00	20.00	21.54		
Lug	20.00	20.00	23.84		
Ago	20.00	20.00	24.64		
Set	20.00	20.00	21.24		
Ott	20.00	20.00	18.14		
Nov	20.00	20.00	11.52		
Dic	20.00	20.00	9.34		

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI SCAMBIO TERMICO CON IL TERRENO (UNI EN ISO 13370:2018)

Centrale termica: Nuova CT-1 / Unità immobiliare: Nuova RMN / Zona: Zona Sala controllo

DEFINIZIONE	VALORE	U.M
Descrizione	Pavimento controterra	
Tipologia	Pavimento interrato	
Struttura pavimento	SOL01 - Solaio contro terra	
Area del pavimento **A**	100.47	[m²]
Perimetro esposto del pavimento **P**	32.47	[m]
Struttura perimetrale	PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025	
Conduttività termica del terreno **λ**	2.000	[W/m°C]
Posizione del fabbricato	CENTRO URBANO - 0.02	
Velocità del vento **v**	1.296	[m/s]
Profondità **z**	1.70	[m]
Trasmittanza termica U	0.690	[W/m²°C]
Coeff. di accoppiam. termico in regime stazionario H_g	**36.17**	**[W/°C]**

VENTILAZIONE DI RIFERIMENTO: PORTATE PER AMBIENTE

Centrale termica: Nuova CT-1 / Unità immobiliare: Nuova RMN / Zona: Zona Sala controllo

Codice	Descrizione	A	V_n	$q_{ve,0}$	$f_{ve,t}$	$q_{ve,k,mn}$
		[m²]	[m³]	[m³/h]		[m³/h]
(P-U1)-0002	Sala controllo e Preparazione/emergenza	35.95	133.01	275.33	0.59	162.45
(P-U1)-0004	WC	4.37	16.17	33.47	0.59	19.75
(P-U1)-0005	Anamnesi	12.12	44.85	92.83	0.59	54.77
					Totale:	**236.96**

VENTILAZIONE MECCANICA ATTRAVERSO L'IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE

Centrale termica: Nuova CT-1 / Unità immobiliare: Nuova RMN / Zona: Zona Sala controllo

DEFINIZIONE	VALORE	U.M
Unità di trattamento aria	UTA Locali servizio	
Tasso di ricambio d'aria a 50 Pa **(n50)**	4.00	[Vol/h]
Coefficiente di esposizione al vento **(e)**	0.01	[-]
Coefficiente di esposizione al vento **(f)**	20.00	[-]
Ventilazione meccanica	bilanciata	
Portata di immissione **($q_{ve,sup}$)**	113.29	[l/s]
Portata di estrazione **($q_{ve,ext}$)**	113.29	[l/s]
Fattore di efficienza di regolazione dell'impianto di ventilazione **(FC_{ve})**	1.00	[-]
Ore cumulate giornaliere, medie mensili, di presenza di persone **(β_k)**	8.00	[ore/giorno]

COEFFICIENTI MENSILI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA Htr,adj: CONTINUO (UNI/TS 11300-1:2014 - UNI EN ISO 13789:2018)

Centrale termica: Nuova CT-1 / Unità immobiliare: Nuova RMN / Zona: Zona Sala controllo

Mese	Scambio termico per trasmissione verso					Coefficiente globale di scambio termico per trasmissione
	Esterno	Terreno	Locali non riscaldati	Esposizioni forzate	Altre zone	
	H_D (1)	H_g	H_U	$H_{A\ (Continuo)}$	$H_{A\ (Continuo)}$	$H_{tr,adj} = H_D + H_g + H_U + H_A$
	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]
Nov	66.70	36.17				102.87
Dic	66.70	36.17				102.87
Gen	66.70	36.17				102.87
Feb	66.70	36.17				102.87
Mar	66.70	36.17				102.87

(1) $H_D = (\Sigma A_i \cdot U_i)_{opache} + (\Sigma A_i \cdot U_i)_{serramenti} + \Sigma l_k \cdot \psi_k$; secondo specifica tecnica UNI TS 11300:2014 parte1.

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA Hve (UNI/TS 11300-1:2014 - UNI EN ISO 13789:2018)

Centrale termica: Nuova CT-1 / Unità immobiliare: Nuova RMN / Zona: Zona Sala controllo

Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione effettiva	$r_a \cdot c_a \cdot b_{ve,k} \cdot q_{ve,k,mn}$		[W/K]
Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione di riferimento	$r_a \cdot c_a \cdot q_{ve,k,mn}$	78.99	[W/K]

EXTRAFLUSSO TERMICO VERSO LA VOLTA CELESTE

STRUTTURE OPACHE [W]

Centrale termica: Nuova CT-1 / Unità immobiliare: Nuova RMN / Zona: Zona Sala controllo

Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025	1.1	1.1	1.2	1.3	1.3	1.8	1.8	1.8	1.5	1.0	1.1	1.1
PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025	1.1	1.2	1.3	1.3	1.4	1.9	1.8	1.9	1.6	1.1	1.1	1.1
PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025	10.0	10.1	11.4	11.6	12.0	16.2	16.1	16.2	14.1	9.6	9.7	10.0
PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025	0.7	0.7	0.8	0.8	0.9	1.2	1.1	1.2	1.0	0.7	0.7	0.7
PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025	2.2	2.2	2.5	2.5	2.6	3.5	3.5	3.5	3.1	2.1	2.1	2.2
PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025	0.6	0.6	0.7	0.7	0.7	1.0	1.0	1.0	0.9	0.6	0.6	0.6
PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025	1.1	1.1	1.3	1.3	1.3	1.8	1.8	1.8	1.6	1.1	1.1	1.1
PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.7	0.7	0.7	0.6	0.4	0.4	0.4
PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025	0.7	0.7	0.8	0.8	0.9	1.2	1.1	1.2	1.0	0.7	0.7	0.7
PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025	4.7	4.7	5.3	5.5	5.7	7.6	7.5	7.6	6.6	4.5	4.5	4.7
Totale	**22.7**	**22.9**	**25.8**	**26.4**	**27.3**	**36.8**	**36.4**	**36.8**	**31.9**	**21.7**	**21.9**	**22.8**

STRUTTURE TRASPARENTI [W]

Centrale termica: Nuova CT-1 / Unità immobiliare: Nuova RMN / Zona: Zona Sala controllo

Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
F_01 - Finestra cavedio	8.6	8.6	9.7	9.9	10.3	13.9	13.7	13.9	12.0	8.2	8.2	8.6
F_02 - Finestra cavedio	5.8	5.8	6.6	6.7	6.9	9.4	9.3	9.4	8.1	5.5	5.6	5.8
F_03 - Finestra su esterno	3.2	3.3	3.7	3.8	3.9	5.3	5.2	5.3	4.6	3.1	3.1	3.3
Totale	**17.6**	**17.7**	**20.0**	**20.4**	**21.1**	**28.5**	**28.2**	**28.5**	**24.7**	**16.8**	**16.9**	**17.6**

APPORTI GRATUITI

CALCOLO DELLA CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA (UNI/TS 11300-1:2014)

Centrale termica: Nuova CT-1 / Unità immobiliare: Nuova RMN / Zona: Zona Sala controllo

Descrizione Struttura	A_J [m²]	χ_J [kJ/(m² K)]	$\chi_J \cdot A_J$ [kJ/K]
SOL01 - Solaio contro terra	52.44	67.25	3 526.48
SOL02 - Solaio intermedio	52.44	67.99	3 565.14
PAR02 - Divisoria 15 cm	29.06	52.29	1 519.52
PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025	17.86	60.08	1 072.83
PAR02 - Divisoria 15 cm	62.21	52.29	3 252.99
PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025	11.26	60.08	676.33
PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025	1.48	60.08	88.92
PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025	4.07	60.08	244.52
PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025	13.51	60.08	811.37
PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025	2.04	60.08	122.26
PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025	25.61	60.08	1 538.55
PAR02 - Divisoria 15 cm	25.61	52.29	1 338.96
PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025	3.64	60.08	218.69
PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025	2.36	60.08	141.55
PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025	0.84	60.08	50.47
PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025	3.92	60.08	235.51
PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025	0.54	60.08	32.44
PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025	2.52	60.08	151.40
PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025	13.36	60.08	802.48
		$C_z = \Sigma \chi_J \cdot A_J$:	**19 390.40**

LEGENDA (CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA DELLA SUPERFICIE DELLA STRUTTURA OPACA	A_J	[m²]
CAPACITA' TERMICA AREICA DELLA STRUTTURA	χ_J	[kJ/(m² K)]
CAPACITA' TERMICA INTERNA DELLA ZONA TERMICA	c_z	[kJ/K]

APPORTI GRATUITI INTERNI IN LOCALI RISCALDATI - VALORI MEDI (UNI/TS 11300-1:2014)

Centrale termica: Nuova CT-1 / Unità immobiliare: Nuova RMN / Zona: Zona Sala controllo

Tipo di carico	Valore unico complessivo per l'intera zona $\Phi_{int,mn,k}$ [W]
Apporti termici sensibili	314.64
Totale:	**314.64**

FLUSSO TERMICO SOLARE DA COMPONENTI OPACHI [W]

Centrale termica: Nuova CT-1 / Unità immobiliare: Nuova RMN / Zona: Zona Sala controllo

Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025	1.8	2.3	3.0	3.4	3.6	3.9	3.9	3.9	3.3	2.0	1.2	1.5
PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025	1.4	2.3	6.6	6.6	5.7	6.2	6.5	7.5	7.0	3.0	1.1	1.1
PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025	8.6	12.3	20.8	29.1	35.6	42.9	41.2	35.7	25.7	14.5	7.6	7.1
PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025	0.4	0.6	1.1	1.7	1.9	2.5	2.4	2.2	1.4	0.8	0.4	0.4
PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025	4.5	5.1	6.6	6.7	6.7	7.3	7.3	7.5	6.9	4.7	3.1	3.9
PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025	1.0	1.3	1.7	2.0	2.0	2.2	2.2	2.2	1.9	1.2	0.7	0.8
PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025	0.8	1.6	4.6	5.2	4.7	5.1	5.3	6.0	5.2	2.0	0.6	0.6
PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025	0.3	0.5	0.8	1.2	1.4	1.7	1.6	1.4	1.0	0.6	0.3	0.3
PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025	0.3	0.6	1.0	1.7	1.8	2.5	2.4	2.2	1.3	0.7	0.3	0.3
PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025	2.9	4.2	7.4	11.0	12.2	16.2	15.6	14.2	9.1	5.1	2.7	2.3
Totale	**22.2**	**30.9**	**53.8**	**68.5**	**75.5**	**90.6**	**88.5**	**82.9**	**62.8**	**34.6**	**18.1**	**18.3**

FLUSSO TERMICO SOLARE DA COMPONENTI TRASPARENTI [W]

Centrale termica: Nuova CT-1 / Unità immobiliare: Nuova RMN / Zona: Zona Sala controllo

Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
F_01 - Finestra cavedio	60.9	81.1	91.5	101.2	111.8	124.7	119.2	108.0	91.9	56.9	38.8	50.3
F_02 - Finestra cavedio	30.9	45.7	71.6	97.7	117.1	136.1	131.4	116.5	85.7	48.3	26.3	25.7
F_03 - Finestra su esterno	27.9	28.1	33.5	35.0	36.2	39.9	36.6	34.8	32.8	24.1	20.4	23.0
Totale	**119.8**	**154.9**	**196.6**	**233.9**	**265.1**	**300.8**	**287.3**	**259.3**	**210.4**	**129.3**	**85.5**	**99.0**

APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI OPACHE [kWh] (UNI/TS 11300-1:2014)

Centrale termica: Nuova CT-1 / Unità immobiliare: Nuova RMN / Zona: Zona Sala controllo

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\Sigma_k \phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\Sigma_z b'_{tr,l,z} \cdot \phi_{sol,mn,u,z}] \cdot t$						
Nov				4.37	2.60		6.97
Dic				7.67	5.91		13.59
Gen				9.47	7.06		16.53
Feb				12.25	8.48		20.73
Mar				23.21	16.81		40.01

APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI TRASPARENTI [kWh] (UNI/TS 11300-1:2014)

Centrale termica: Nuova CT-1 / Unità immobiliare: Nuova RMN / Zona: Zona Sala controllo

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\Sigma_k \Phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\Sigma_z b'_{tr,l,z} \cdot \Phi_{sol,mn,u,z}] \cdot t$						
Nov				10.09	22.73		32.83
Dic				19.10	54.54		73.64
Gen				23.02	66.09		89.11
Feb				30.70	73.42		104.12
Mar				53.27	93.00		146.28

FABBISOGNO DI ENERGIA TERMICA UTILE

Fabbisogni energetici ed apporti gratuiti

Centrale termica: Nuova CT-1 / Unità immobiliare: Nuova RMN / Zona: Zona Sala controllo

Mese	$Q_{H,Htr}$	$Q_{H,r,mn}$	$Q_{H,sol,op}$	$Q_{H,Int}$	$Q_{H,sol,w}$
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Nov	335.10	14.92	6.97	120.82	32.83
Dic	815.70	30.02	13.59	234.09	73.64
Gen	815.70	29.97	16.53	234.09	89.11
Feb	722.94	27.29	20.73	211.44	104.12
Mar	700.91	34.04	40.01	234.09	146.28
Tot	**3 390.35**	**136.25**	**97.83**	**1 034.52**	**445.97**

Fabbisogno ideale di energia termica utile

Centrale termica: Nuova CT-1 / Unità immobiliare: Nuova RMN / Zona: Zona Sala controllo

Mese	$Q_{H,tr}$	$Q_{H,ve}$	γ_H	η_H	$Q_{H,gn}$	$Q_{H,nd}$
	[kWh]	[kWh]			[kWh]	[kWh]
Nov	343.05		0.44790	0.98484	153.65	191.73
Dic	832.14		0.36981	0.99274	307.73	526.64
Gen	829.15		0.38980	0.99108	323.20	508.83
Feb	729.50		0.43256	0.98670	315.55	418.14
Mar	694.94		0.54734	0.96863	380.37	326.50
Tot	**3 428.77**				**1 480.50**	**1 971.85**

LEGENDA (CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
SCAMBIO TERMICO DI ENERGIA PER CONDUZIONE ATTRAVERSO L'INVOLUCRO	$Q_{H,Htr}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA DISPERSA PER RADIAZIONE INFRAROSSA SIA NELLA ZONA RISCALDATA CHE NEGLI AMBIENTI NON RISCALDATI ADIACENTI	$Q_{H,r,mn}$	[kWh]
APPORTI SOLARI SULLE STRUTTURE OPACHE SIA DELLA ZONA RISCALDATA CHE DEGLI AMBIENTI NON RISCALDATI ADIACENTI	$Q_{H,sol,op}$	[kWh]
APPORTI GRATUITI DOVUTI AI CARICHI INTERNI SIA DELLA ZONA RISCALDATA CHE DEGLI AMBIENTI NON RISCALDATI ADIACENTI	$Q_{H,Int}$	[kWh]
APPORTI SOLARI SULLE STRUTTURE VETRATE SIA DELLA ZONA RISCALDATA CHE DEGLI AMBIENTI NON RISCALDATI ADIACENTI	$Q_{H,sol,w}$	[kWh]
SCAMBIO TERMICO DI ENERGIA PER TRASMISSIONE	$Q_{H,tr} = Q_{H,Htr} + Q_{H,r,mn} - Q_{H,sol,op}$	[kWh]
SCAMBIO TERMICO DI ENERGIA PER VENTILAZIONE	$Q_{H,ve}$	[kWh]
RAPPORTO TRA GLI APPORTI GRATUITI E LO SCAMBIO TERMICO TOTALE	g_H	[-]
FATTORE DI UTILIZZAZIONE DEGLI APPORTI TERMICI	η_H	[-]
APPORTI GRATUITI TOTALI	$Q_{H,gn} = Q_{H,Int} + Q_{H,sol,w}$	[kWh]
FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA DELL'EDIFICIO PER IL RISCALDAMENTO	$Q_{H,nd} = (Q_{H,tr} + Q_{H,ve}) - \eta_{H,gn} \times Q_{H,gn}$	[kWh]

SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE

Sottosistemi di emissione e regolazione

Zona: Zona Sala controllo / Impianto: Climatizzazione

Mese	Q_h	$Q_{W,lrh}$	η_e	$Q_{aux,e}$	$Q_{aux,e,lrh}$	η_{rg}	Q_{hr}
	[kWh]	[kWh]	[%]	[kWh]	[kWh]	[%]	[kWh]
Nov	191.73		96.00			98.00	203.79
Dic	526.64		96.00			98.00	559.78
Gen	508.83		96.00			98.00	540.85
Feb	418.14		96.00			98.00	444.46
Mar	326.50		96.00			98.00	347.05

LEGENDA (SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA PER IL RISCALDAMENTO	Q_h	[kWh]
ENERGIA DISPERSA DAL SIST. DI PRODUZIONE ACS E RECUPERATA DAL SISTEMA DI RISCALDAMENTO	$Q_{w,lrh}$	[kWh]
RENDIMENTO DI EMISSIONE	η_e	[%]
ENERGIA ELETTRICA ASSORBITA DAGLI AUSILIARI ELETTRICI DEL SISTEMA DI EMISSIONE	$Q_{aux,e}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA RECUPERATA DAGLI AUSILIARI ELETTRICI DEL SISTEMA DI EMISSIONE	$Q_{aux,e,lrh}$	[kWh]
RENDIMENTO DI REGOLAZIONE	η_{rg}	[%]
FABBISOGNO EFFETTIVO DI ENERGIA TERMICA PER IL RISCALDAMENTO	$Q_{hr} = \{[(Q_h - Q_{W,lrh})/ \eta_e] - Q_{aux,e,lrh}\}/ \eta_{rg}$	[kWh]

Dettaglio Centrale: **Nuova CT-1**

Zona impiantistica dell'unità immobiliare: **Nuova RMN**

ZONA: ZONA SALA RMN

Calcolo del periodo di climatizzazione invernale (valori di riferimento)													
Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Giorni mese	[GG]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Massimo numero di giorni di climatizzazione	[GG]	31	28	31								16	31
Apporti interni	[kWh]	173	156	173	167	173	167	173	173	167	173	167	173
Apporti solari	[kWh]	21	19	25	26	27	29	28	26	24	18	15	18
Dispersioni invernali	[kWh]	1943	1718	1657	1228	337	-293	-723	-868	-233	331	1372	1946
gamma_H	[-]	0.1	0.11	0.12	0.16	0.6	0.6	0.6	0.6	0.58	0.58	0.14	0.1
gamma_H_inizio	[-]	0.1	0.11	0.12	0.14	0.38	0.6	0.6	0.6	0.59	0.58	0.36	0.12
gamma_H_fine	[-]	0.11	0.12	0.14	0.38	0.6	0.6	0.6	0.59	0.58	0.36	0.12	0.1
gamma_H1	[-]	0.1	0.11	0.12	0.14	0.38	0.6	0.6	0.59	0.58	0.36	0.12	0.1
gamma_H2	[-]	0.11	0.12	0.14	0.38	0.6	0.6	0.6	0.6	0.59	0.58	0.36	0.12
Coefficiente globale di scambio termico	[W/K]	245.5	245.5	245.5	245.5	245.5	245.5	245.5	245.5	245.5	245.5	245.5	245.5
t_H	[h]	11.82	11.82	11.82	11.82	11.82	11.82	11.82	11.82	11.82	11.82	11.82	11.82
a_H	[-]	1.79	1.79	1.79	1.79	1.79	1.79	1.79	1.79	1.79	1.79	1.79	1.79
gamma_H_lim	[-]	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56
f_H	[-]	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Giorni di attivazione calcolati	[GG]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Giorni di attivazione impianto di climatizzazione	[GG]	31	28	31								16	31
Fabbisogno ideale di energia termica utile	[kWh]	1751.9	1545.9	1463.6								704.9	1758.3

Calcolo del periodo di climatizzazione invernale (valori effettivi)

Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Giorni mese	[GG]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Massimo numero di giorni di climatizzazione	[GG]	31	28	31								16	31
Apporti interni	[kWh]	173	156	173	167	173	167	173	173	167	173	167	173
Apporti solari	[kWh]	21	19	25	26	27	29	28	26	24	18	15	18
Dispersioni invernali	[kWh]	497	437	415	302	72	-91	-202	-238	-70	79	353	500
gamma_H	[-]	0.39	0.4	0.48	0.64	2.81	2.81	2.81	2.81	2.43	2.43	0.52	0.38
gamma_H_inizio	[-]	0.39	0.4	0.44	0.56	1.73	2.81	2.81	2.81	2.62	2.43	1.47	0.45
gamma_H_fine	[-]	0.4	0.44	0.56	1.73	2.81	2.81	2.81	2.62	2.43	1.47	0.45	0.39
gamma_H1	[-]	0.39	0.4	0.44	0.56	1.73	2.81	2.81	2.62	2.43	1.47	0.45	0.39
gamma_H2	[-]	0.4	0.44	0.56	1.73	2.81	2.81	2.81	2.81	2.62	2.43	1.47	0.45
Coefficiente globale di scambio termico	[W/K]	63.2	63.2	63.2	63.2	63.2	63.2	63.2	63.2	63.2	63.2	63.2	63.2
t_H	[h]	45.93	45.93	45.93	45.93	45.93	45.93	45.93	45.93	45.93	45.93	45.93	45.93
a_H	[-]	4.07	4.07	4.07	4.07	4.07	4.07	4.07	4.07	4.07	4.07	4.07	4.07
gamma_H_lim	[-]	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25
f_H	[-]	1	1	1	0.79							0.89	1
Giorni di attivazione calcolati	[GG]	31	28	31	23.43							26.52	31
Giorni di attivazione impianto di climatizzazione	[GG]	31	28	31								16	31

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA VERSO L'ESTERNO

COMPONENTI OPACHI CONFINANTI CON L'ESTERNO (UNI EN ISO 6946:2018 – UNI EN ISO 13789:2018)

Centrale termica: Nuova CT-1 / Unità immobiliare: Nuova RMN / Zona: Zona Sala RMN

Descrizione	Esposizione	A_l netta	U_l	$A_l \cdot U_l$
		[m²]	[W/m²K]	[W/K]
PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025	NO	23.35	0.895	20.90
PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025	SO	11.09	0.895	9.93
			$\Sigma A_l \cdot U_l$:	30.84

LEGENDA (COMPONENTI OPACHI CONFINANTI CON L'ESTERNO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA NETTA DELLA SUPERFICIE OPACA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	A_l	[m²]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA SUPERFICIE OPACA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	U_l	[W/m²K]

COMPONENTI EDILIZI TRASPARENTI CONFINANTI CON L'ESTERNO (UNI EN ISO 10077 – UNI EN ISO 13789:2018)

Centrale termica: Nuova CT-1 / Unità immobiliare: Nuova RMN / Zona: Zona Sala RMN

Descrizione	Esposizione	N°	A_l	U_W	$1-f_{shut}$	$A_l \cdot U_W \cdot (1-f_{shut})$
				U_{W+shut}	f_{shut}	$A_l \cdot U_{W+shut} \cdot f_{shut}$
			[m²]	[W/m²K]		[W/K]
F_03 - Finestra su esterno	SO	1	1.70	2.000	0,4	1.36
				2.000	0,6	2.04
					$\Sigma A_l \cdot U_l \cdot h$:	**3.40**

LEGENDA (COMPONENTI EDILIZI TRASPARENTI)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA NETTA DELLA SUPERFICIE VETRATA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	A_l	[m²]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA SUPERFICIE VETRATA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	U_W	[W/m²K]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA FINESTRA E DELLA CHIUSURA OSCURANTE INSIEME	U_{W+shut}	[W/m²K]
FRAZIONE ADIMENSIONALE DELLA DIFFERENZA CUMULATA DI TEMPERATURA, DERIVANTE DAL PROFILO ORARIO DI UTILIZZO DELLA CHIUSURA OSCURANTE E DAL PROFILO ORARIO DELLA DIFFERENZA TRA TEMPERATURA INTERNA ED ESTERNA	f_{shut}	[-]

PONTI TERMICI CONFINANTI CON L'ESTERNO (UNI EN ISO 14683:2018 – UNI EN ISO 13789:2018)

Centrale termica: Nuova CT-1 / Unità immobiliare: Nuova RMN / Zona: Zona Sala RMN

Descrizione	Esposizione	N°	l_k	ψ_k	$l_k \cdot \psi_k$
			[m]	[W/mK]	[W/K]
angoli esterni	NO	1	3.70	0.074	0.27
parete interna – parete esterna	NO	1	3.70	0.067	0.25
parete interna – parete esterna	SO	1	3.70	0.067	0.25
angoli esterni	SO	1	3.70	0.074	0.27
serramenti – architrave	SO	1	2.00	0.211	0.42
serramenti – spalletta	SO	1	1.70	0.211	0.36
serramenti – davanzale	SO	1	2.00	0.232	0.46
				Σ $l_k \cdot \psi_k$:	**2.29**

LEGENDA (PONTI TERMICI CONFINANTI CON L'ESTERNO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
LUNGHEZZA DEL PONTE TERMICO LINEARE	l_k	[m]
TRASMITTANZA TERMICA DEL PONTE TERMICO LINEARE	ψ_k	[W/(m° C)]

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA VERSO ESPOSIZIONI FORZATE $H_{A,z}$ SCAMBIO PER TRASMISSIONE DIRETTA (UNI EN ISO 52016-1:2018)

Centrale termica: Nuova CT-1 / Unità immobiliare: Nuova RMN / Zona: Zona Sala RMN

Esp.	Tipo	Descrizione	N°	A_l / l_k	U_l / ψ_k	$A_l \cdot U_l$ / $l_k \cdot \psi_k$
				[m²] / [m]	[W/m²K] / [W/mK]	[W/K] / [W/K]
Verso Zona:Zona Sala controllo-U.I.:Nuova RMN	Opaca	PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025	2	17.86	0.8954	15.99
Verso Zona:Zona Sala controllo-U.I.:Nuova RMN	Opaca	PAR02 - Divisoria 15 cm	3	26.55	1.6445	43.66
					Σ $(A_l \cdot U_l)+(l_k \cdot \psi_k)$:	**59.64**

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA VERSO ESPOSIZIONI FORZATE $H_{A,z}$ RESOCONTO MENSILE PER ESPOSIZIONE (UNI EN ISO 52016-1:2018)

Centrale termica: Nuova CT-1 / Unità immobiliare: Nuova RMN / Zona: Zona Sala RMN

Esposizione	Zona Sala controllo			$\Sigma A_l \cdot U_l$ [W/K]	15.99
Mese	q_I	q_f	q_e	b_A	H_A
	[K]	[K]	[K]	(Θr-Θo)/(Θr-Θe)	[W/K]
Gen	20.00	20.00	9.34		
Feb	20.00	20.00	9.54		
Mar	20.00	20.00	10.84		
Apr	20.00	20.00	12.94		
Mag	20.00	20.00	18.04		
Giu	20.00	20.00	21.54		
Lug	20.00	20.00	23.84		
Ago	20.00	20.00	24.64		
Set	20.00	20.00	21.24		
Ott	20.00	20.00	18.14		
Nov	20.00	20.00	11.52		
Dic	20.00	20.00	9.34		

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI SCAMBIO TERMICO CON IL TERRENO (UNI EN ISO 13370:2018)

Centrale termica: Nuova CT-1 / Unità immobiliare: Nuova RMN / Zona: Zona Sala RMN

DEFINIZIONE	VALORE	U.M
Descrizione	Pavimento controterra	
Tipologia	Pavimento interrato	
Struttura pavimento	SOL01 - Solaio contro terra	
Area del pavimento **A**	100.47	[m²]
Perimetro esposto del pavimento **P**	32.47	[m]
Struttura perimetrale	PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025	
Conduttività termica del terreno **λ**	2.000	[W/m°C]
Posizione del fabbricato	CENTRO URBANO - 0.02	
Velocità del vento **v**	1.296	[m/s]
Profondità **z**	1.70	[m]
Trasmittanza termica U	0.690	[W/m²°C]
Coeff. di accoppiam. termico in regime stazionario H_g	**26.63**	**[W/°C]**

VENTILAZIONE DI RIFERIMENTO: PORTATE PER AMBIENTE

Centrale termica: Nuova CT-1 / Unità immobiliare: Nuova RMN / Zona: Zona Sala RMN

Codice	Descrizione	A	V_n	$q_{ve,0}$	$f_{ve,t}$	$q_{ve,k,mn}$
		[m²]	[m³]	[m³/h]		[m³/h]
(P-U1)-0001	Sala RMN	38.61	142.85	927.07	0.59	546.97
					Totale:	**546.97**

VENTILAZIONE MECCANICA ATTRAVERSO L'IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE

Centrale termica: Nuova CT-1 / Unità immobiliare: Nuova RMN / Zona: Zona Sala RMN

DEFINIZIONE	VALORE	U.M
Unità di trattamento aria	UTA sala RMN	
Tasso di ricambio d'aria a 50 Pa **(n50)**	4.00	[Vol/h]
Coefficiente di esposizione al vento **(e)**	0.01	[-]
Coefficiente di esposizione al vento **(f)**	20.00	[-]
Ventilazione meccanica	bilanciata	
Portata di immissione **($q_{ve,sup}$)**	263.00	[l/s]
Portata di estrazione **($q_{ve,ext}$)**	263.00	[l/s]
Fattore di efficienza di regolazione dell'impianto di ventilazione **(FC_{ve})**	1.00	[-]
Ore cumulate giornaliere, medie mensili, di presenza di persone **(β_k)**	8.00	[ore/giorno]

COEFFICIENTI MENSILI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA Htr,adj: CONTINUO (UNI/TS 11300-1:2014 - UNI EN ISO 13789:2018)

Centrale termica: Nuova CT-1 / Unità immobiliare: Nuova RMN / Zona: Zona Sala RMN

Mese	Scambio termico per trasmissione verso					Coefficiente globale di scambio termico per trasmissione
	Esterno	Terreno	Locali non riscaldati	Esposizioni forzate	Altre zone	
	H_D (1)	H_g	H_U	$H_{A\ (Continuo)}$	$H_{A\ (Continuo)}$	$H_{tr,adj} = H_D + H_g + H_U + H_A$
	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]
Nov	36.52	26.63				63.15
Dic	36.52	26.63				63.15
Gen	36.52	26.63				63.15
Feb	36.52	26.63				63.15
Mar	36.52	26.63				63.15

(1) $H_D = (\Sigma\ A_i \cdot U_i)_{opache} + (\Sigma\ A_i \cdot U_i)_{serramenti} + \Sigma\ l_k \cdot \psi_k$; secondo specifica tecnica UNI TS 11300:2014 parte1.

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA Hve (UNI/TS 11300-1:2014 - UNI EN ISO 13789:2018)

Centrale termica: Nuova CT-1 / Unità immobiliare: Nuova RMN / Zona: Zona Sala RMN

Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione effettiva	$r_a \cdot c_a \cdot b_{ve,k} \cdot q_{ve,k,mn}$	182.32	[W/K]
Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione di riferimento	$r_a \cdot c_a \cdot q_{ve,k,mn}$		[W/K]

EXTRAFLUSSO TERMICO VERSO LA VOLTA CELESTE

STRUTTURE OPACHE [W]

Centrale termica: Nuova CT-1 / Unità immobiliare: Nuova RMN / Zona: Zona Sala RMN

Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025	6.8	6.9	7.7	7.9	8.2	11.0	10.9	11.0	9.6	6.5	6.6	6.8
PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025	10.3	10.4	11.7	11.9	12.4	16.7	16.5	16.7	14.4	9.8	9.9	10.3
Totale	**17.1**	**17.2**	**19.4**	**19.9**	**20.5**	**27.7**	**27.4**	**27.7**	**24.0**	**16.3**	**16.5**	**17.1**

STRUTTURE TRASPARENTI [W]

Centrale termica: Nuova CT-1 / Unità immobiliare: Nuova RMN / Zona: Zona Sala RMN

Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
F_03 - Finestra su esterno	3.2	3.3	3.7	3.8	3.9	5.3	5.2	5.3	4.6	3.1	3.1	3.3
Totale	**3.2**	**3.3**	**3.7**	**3.8**	**3.9**	**5.3**	**5.2**	**5.3**	**4.6**	**3.1**	**3.1**	**3.3**

APPORTI GRATUITI

CALCOLO DELLA CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA (UNI/TS 11300-1:2014)

Centrale termica: Nuova CT-1 / Unità immobiliare: Nuova RMN / Zona: Zona Sala RMN

Descrizione Struttura	A_J [m²]	χ_J [kJ/(m² K)]	$\chi_J \cdot A_J$ [kJ/K]
SOL01 - Solaio contro terra	38.61	67.25	2 596.28
SOL02 - Solaio intermedio	38.61	67.99	2 624.74
PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025	23.35	60.08	1 402.67
PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025	17.86	60.08	1 072.83
PAR02 - Divisoria 15 cm	26.55	52.29	1 387.97
PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025	11.48	60.08	689.72
PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025	11.09	60.08	666.41
		$C_z = \Sigma \chi_J \cdot A_J$:	**10 440.61**

LEGENDA (CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA DELLA SUPERFICIE DELLA STRUTTURA OPACA	A_J	[m²]
CAPACITA' TERMICA AREICA DELLA STRUTTURA	χ_J	[kJ/(m² K)]
CAPACITA' TERMICA INTERNA DELLA ZONA TERMICA	c_z	[kJ/K]

APPORTI GRATUITI INTERNI IN LOCALI RISCALDATI - VALORI MEDI (UNI/TS 11300-1:2014)

Centrale termica: Nuova CT-1 / Unità immobiliare: Nuova RMN / Zona: Zona Sala RMN

Tipo di carico	Valore unico complessivo per l'intera zona $\Phi_{int,mn,k}$ [W]
Apporti termici sensibili	231.64
Totale:	**231.64**

FLUSSO TERMICO SOLARE DA COMPONENTI OPACHI [W]

Centrale termica: Nuova CT-1 / Unità immobiliare: Nuova RMN / Zona: Zona Sala RMN

Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025	5.2	7.4	13.0	19.3	21.3	28.4	27.3	24.8	15.9	8.9	4.7	4.0
PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025	21.1	24.1	31.1	31.7	31.4	34.4	34.4	35.5	32.4	22.3	14.7	18.3
Totale	**26.3**	**31.5**	**44.1**	**51.0**	**52.6**	**62.8**	**61.7**	**60.3**	**48.3**	**31.3**	**19.5**	**22.4**

FLUSSO TERMICO SOLARE DA COMPONENTI TRASPARENTI [W]

Centrale termica: Nuova CT-1 / Unità immobiliare: Nuova RMN / Zona: Zona Sala RMN

Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
F_03 - Finestra su esterno	27.9	28.1	33.5	35.0	36.2	39.9	36.6	34.8	32.8	24.1	20.4	23.0
Totale	**27.9**	**28.1**	**33.5**	**35.0**	**36.2**	**39.9**	**36.6**	**34.8**	**32.8**	**24.1**	**20.4**	**23.0**

APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI OPACHE [kWh] (UNI/TS 11300-1:2014)

Centrale termica: Nuova CT-1 / Unità immobiliare: Nuova RMN / Zona: Zona Sala RMN

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\Sigma_k \Phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\Sigma_z b'_{tr,l,z} \cdot \Phi_{sol,mn,u,z}] \cdot t$						
Nov				1.82	5.66		7.48
Dic				3.01	13.64		16.66
Gen				3.83	15.73		19.56
Feb				4.99	16.17		21.16
Mar				9.66	23.17		32.83

APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI TRASPARENTI [kWh] (UNI/TS 11300-1:2014)

Centrale termica: Nuova CT-1 / Unità immobiliare: Nuova RMN / Zona: Zona Sala RMN

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\Sigma_k \Phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\Sigma_z b'_{tr,l,z} \cdot \Phi_{sol,mn,u,z}] \cdot t$						
Nov					7.83		7.83
Dic					17.11		17.11
Gen					20.79		20.79
Feb					18.90		18.90
Mar					24.93		24.93

FABBISOGNO DI ENERGIA TERMICA UTILE

Fabbisogni energetici ed apporti gratuiti

Centrale termica: Nuova CT-1 / Unità immobiliare: Nuova RMN / Zona: Zona Sala RMN

Mese	$Q_{H,Htr}$	$Q_{H,r,mn}$	$Q_{H,sol,op}$	$Q_{H,Int}$	$Q_{H,sol,w}$
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Nov	205.72	7.53	7.48	88.95	7.83
Dic	500.77	15.15	16.66	172.34	17.11
Gen	500.77	15.12	19.56	172.34	20.79
Feb	443.82	13.77	21.16	155.66	18.90
Mar	430.29	17.18	32.83	172.34	24.93
Tot	**2 081.37**	**68.76**	**97.69**	**761.64**	**89.55**

Fabbisogno ideale di energia termica utile

Centrale termica: Nuova CT-1 / Unità immobiliare: Nuova RMN / Zona: Zona Sala RMN

Mese	$Q_{H,tr}$	$Q_{H,ve}$	γ_H	η_H	$Q_{H,gn}$	$Q_{H,nd}$
	[kWh]	[kWh]			[kWh]	[kWh]
Nov	205.77		0.47032	0.97471	96.78	111.44
Dic	499.26		0.37947	0.98779	189.45	312.12
Gen	496.34		0.38911	0.98668	193.13	305.78
Feb	436.43		0.39998	0.98534	174.57	264.43
Mar	414.64		0.47576	0.97373	197.27	222.55
Tot	**2 052.43**				**851.19**	**1 216.32**

LEGENDA (CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
SCAMBIO TERMICO DI ENERGIA PER CONDUZIONE ATTRAVERSO L'INVOLUCRO	$Q_{H,Htr}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA DISPERSA PER RADIAZIONE INFRAROSSA SIA NELLA ZONA RISCALDATA CHE NEGLI AMBIENTI NON RISCALDATI ADIACENTI	$Q_{H,r,mn}$	[kWh]
APPORTI SOLARI SULLE STRUTTURE OPACHE SIA DELLA ZONA RISCALDATA CHE DEGLI AMBIENTI NON RISCALDATI ADIACENTI	$Q_{H,sol,op}$	[kWh]
APPORTI GRATUITI DOVUTI AI CARICHI INTERNI SIA DELLA ZONA RISCALDATA CHE DEGLI AMBIENTI NON RISCALDATI ADIACENTI	$Q_{H,Int}$	[kWh]
APPORTI SOLARI SULLE STRUTTURE VETRATE SIA DELLA ZONA RISCALDATA CHE DEGLI AMBIENTI NON RISCALDATI ADIACENTI	$Q_{H,sol,w}$	[kWh]
SCAMBIO TERMICO DI ENERGIA PER TRASMISSIONE	$Q_{H,tr} = Q_{H,Htr} + Q_{H,r,mn} - Q_{H,sol,op}$	[kWh]
SCAMBIO TERMICO DI ENERGIA PER VENTILAZIONE	$Q_{H,ve}$	[kWh]
RAPPORTO TRA GLI APPORTI GRATUITI E LO SCAMBIO TERMICO TOTALE	g_H	[-]
FATTORE DI UTILIZZAZIONE DEGLI APPORTI TERMICI	η_H	[-]
APPORTI GRATUITI TOTALI	$Q_{H,gn} = Q_{H,Int} + Q_{H,sol,w}$	[kWh]
FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA DELL'EDIFICIO PER IL RISCALDAMENTO	$Q_{H,nd} = (Q_{H,tr} + Q_{H,ve}) - \eta_{H,gn} \times Q_{H,gn}$	[kWh]

SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE

Sottosistemi di emissione e regolazione

Zona: Zona Sala RMN / Impianto: Climatizzazione

Mese	Q_h	$Q_{W,lrh}$	η_e	$Q_{aux,e}$	$Q_{aux,e,lrh}$	η_{rg}	Q_{hr}
	[kWh]	[kWh]	[%]	[kWh]	[kWh]	[%]	[kWh]
Nov	111.44		94.00			98.00	120.97
Dic	312.12		94.00			98.00	338.82
Gen	305.78		94.00			98.00	331.93
Feb	264.43		94.00			98.00	287.05
Mar	222.55		94.00			98.00	241.59

LEGENDA (SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA PER IL RISCALDAMENTO	Q_h	[kWh]
ENERGIA DISPERSA DAL SIST. DI PRODUZIONE ACS E RECUPERATA DAL SISTEMA DI RISCALDAMENTO	$Q_{w,lrh}$	[kWh]
RENDIMENTO DI EMISSIONE	η_e	[%]
ENERGIA ELETTRICA ASSORBITA DAGLI AUSILIARI ELETTRICI DEL SISTEMA DI EMISSIONE	$Q_{aux,e}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA RECUPERATA DAGLI AUSILIARI ELETTRICI DEL SISTEMA DI EMISSIONE	$Q_{aux,e,lrh}$	[kWh]
RENDIMENTO DI REGOLAZIONE	η_{rg}	[%]
FABBISOGNO EFFETTIVO DI ENERGIA TERMICA PER IL RISCALDAMENTO	$Q_{hr} = \{[(Q_h - Q_{W,lrh})/ \eta_e] - Q_{aux,e,lrh}\}/ \eta_{rg}$	[kWh]

Dettaglio Centrale: **Nuova CT-1**

Zona impiantistica dell'unità immobiliare: **Nuova RMN**

ZONA: ZONA VANO TECNICO

Calcolo del periodo di climatizzazione invernale (valori di riferimento)													
Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Giorni mese	[GG]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Massimo numero di giorni di climatizzazione	[GG]	31	28	31								16	31
Apporti interni	[kWh]	43	38	43	41	43	41	43	43	41	43	41	43
Apporti solari	[kWh]	21	19	25	26	27	29	28	26	24	18	15	18
Dispersioni invernali	[kWh]	238	210	202	150	41	-35	-88	-106	-29	40	169	239
gamma_H	[-]	0.27	0.28	0.34	0.45	1.73	1.73	1.73	1.73	1.52	1.52	0.33	0.25
gamma_H_inizio	[-]	0.26	0.27	0.31	0.39	1.09	1.73	1.73	1.73	1.63	1.52	0.93	0.29
gamma_H_fine	[-]	0.27	0.31	0.39	1.09	1.73	1.73	1.73	1.63	1.52	0.93	0.29	0.26
gamma_H1	[-]	0.26	0.27	0.31	0.39	1.09	1.73	1.73	1.63	1.52	0.93	0.29	0.26
gamma_H2	[-]	0.27	0.31	0.39	1.09	1.73	1.73	1.73	1.73	1.63	1.52	0.93	0.29
Coefficiente globale di scambio termico	[W/K]	30.2	30.2	30.2	30.2	30.2	30.2	30.2	30.2	30.2	30.2	30.2	30.2
t_H	[h]	35.39	35.39	35.39	35.39	35.39	35.39	35.39	35.39	35.39	35.39	35.39	35.39
a_H	[-]	3.36	3.36	3.36	3.36	3.36	3.36	3.36	3.36	3.36	3.36	3.36	3.36
gamma_H_lim	[-]	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3
f_H	[-]	1	1	1	1	0.17					0.32	1	1
Giorni di attivazione calcolati	[GG]	31	28	31	30	5.2					9.79	30	31
Giorni di attivazione impianto di climatizzazione	[GG]	31	28	31								16	31
Fabbisogno ideale di energia termica utile	[kWh]	175.4	153.3	135.4								69.4	179.9

Calcolo del periodo di climatizzazione invernale (valori effettivi)													
Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Giorni mese	[GG]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Massimo numero di giorni di climatizzazione	[GG]	31	28	31								16	31
Apporti interni	[kWh]	43	38	43	41	43	41	43	43	41	43	41	43
Apporti solari	[kWh]	21	19	25	26	27	29	28	26	24	18	15	18
Dispersioni invernali	[kWh]	129	114	108	80	21	-20	-49	-59	-17	21	93	130
gamma_H	[-]	0.49	0.51	0.63	0.83	3.45	3.45	3.45	3.45	2.92	2.92	0.6	0.46
gamma_H_inizio	[-]	0.48	0.5	0.57	0.73	2.14	3.45	3.45	3.45	3.18	2.92	1.76	0.53
gamma_H_fine	[-]	0.5	0.57	0.73	2.14	3.45	3.45	3.45	3.18	2.92	1.76	0.53	0.48
gamma_H1	[-]	0.48	0.5	0.57	0.73	2.14	3.45	3.45	3.18	2.92	1.76	0.53	0.48
gamma_H2	[-]	0.5	0.57	0.73	2.14	3.45	3.45	3.45	3.45	3.18	2.92	1.76	0.53
Coefficiente globale di scambio termico	[W/K]	16.5	16.5	16.5	16.5	16.5	16.5	16.5	16.5	16.5	16.5	16.5	16.5
t_H	[h]	64.88	64.88	64.88	64.88	64.88	64.88	64.88	64.88	64.88	64.88	64.88	64.88
a_H	[-]	5.33	5.33	5.33	5.33	5.33	5.33	5.33	5.33	5.33	5.33	5.33	5.33
gamma_H_lim	[-]	1.19	1.19	1.19	1.19	1.19	1.19	1.19	1.19	1.19	1.19	1.19	1.19
f_H	[-]	1	1	1	0.64							0.76	1
Giorni di attivazione calcolati	[GG]	31	28	31	19.12							22.68	31
Giorni di attivazione impianto di climatizzazione	[GG]	31	28	31								16	31

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA VERSO L'ESTERNO

COMPONENTI OPACHI CONFINANTI CON L'ESTERNO (UNI EN ISO 6946:2018 – UNI EN ISO 13789:2018)

Centrale termica: Nuova CT-1 / Unità immobiliare: Nuova RMN / Zona: Zona Vano tecnico

Descrizione	Esposizione	A_I netta	U_I	$A_I \cdot U_I$
		[m²]	[W/m²K]	[W/K]
PAR01 – Parete 70 cm – VdP 19/05/2025	SO	5.34	0.895	4.78
			Σ $A_I \cdot U_I$:	4.78

LEGENDA (COMPONENTI OPACHI CONFINANTI CON L'ESTERNO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA NETTA DELLA SUPERFICIE OPACA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	A_I	[m²]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA SUPERFICIE OPACA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	U_I	[W/m²K]

COMPONENTI EDILIZI TRASPARENTI CONFINANTI CON L'ESTERNO (UNI EN ISO 10077 – UNI EN ISO 13789:2018)

Centrale termica: Nuova CT-1 / Unità immobiliare: Nuova RMN / Zona: Zona Vano tecnico

Descrizione	Esposizione	N°	A_I	U_W	$1-f_{shut}$	$A_I \cdot U_W \cdot (1-f_{shut})$
				U_{W+shut}	f_{shut}	$A_I \cdot U_{W+shut} \cdot f_{shut}$
			[m²]	[W/m²K]		[W/K]
F_03 – Finestra su esterno	SO	1	1.70	2.000	0,4	1.36
				2.000	0,6	2.04
					Σ $A_I \cdot U_I \cdot h$:	**3.40**

LEGENDA (COMPONENTI EDILIZI TRASPARENTI)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA NETTA DELLA SUPERFICIE VETRATA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	A_I	[m²]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA SUPERFICIE VETRATA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	U_W	[W/m²K]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA FINESTRA E DELLA CHIUSURA OSCURANTE INSIEME	U_{W+shut}	[W/m²K]
FRAZIONE ADIMENSIONALE DELLA DIFFERENZA CUMULATA DI TEMPERATURA, DERIVANTE DAL PROFILO ORARIO DI UTILIZZO DELLA CHIUSURA OSCURANTE E DAL PROFILO ORARIO DELLA DIFFERENZA TRA TEMPERATURA INTERNA ED ESTERNA	f_{shut}	[–]

PONTI TERMICI CONFINANTI CON L'ESTERNO (UNI EN ISO 14683:2018 – UNI EN ISO 13789:2018)

Centrale termica: Nuova CT-1 / Unità immobiliare: Nuova RMN / Zona: Zona Vano tecnico

Descrizione	Esposizione	N°	l_k	ψ_k	$l_k \cdot \psi_k$
			[m]	[W/mK]	[W/K]
parete interna – parete esterna	SO	1	3.70	0.067	0.25
angoli esterni	SO	1	3.70	0.074	0.27
serramenti – architrave	SO	1	2.00	0.211	0.42
serramenti – spalletta	SO	1	1.70	0.211	0.36
serramenti – davanzale	SO	1	2.00	0.232	0.46
				$\Sigma l_k \cdot \psi_k$:	**1.77**

LEGENDA (PONTI TERMICI CONFINANTI CON L'ESTERNO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
LUNGHEZZA DEL PONTE TERMICO LINEARE	l_k	[m]
TRASMITTANZA TERMICA DEL PONTE TERMICO LINEARE	ψ_k	[W/(m° C)]

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA VERSO ESPOSIZIONI FORZATE $H_{A,z}$ SCAMBIO PER TRASMISSIONE DIRETTA (UNI EN ISO 52016-1:2018)

Centrale termica: Nuova CT-1 / Unità immobiliare: Nuova RMN / Zona: Zona Vano tecnico

Esp.	Tipo	Descrizione	N°	A_l	U_l	$A_l \cdot U_l$
				l_k	ψ_k	$l_k \cdot \psi_k$
				[m²]	[W/m²K]	[W/K]
				[m]	[W/mK]	[W/K]
Verso Zona:Zona Sala controllo-U.I.:Nuova RMN	Opaca	PAR02 – Divisoria 15 cm	4	25.33	1.6445	41.66
					$\Sigma (A_l \cdot U_l)+(l_k \cdot \psi_k)$:	**41.66**

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA VERSO ESPOSIZIONI FORZATE $H_{A,z}$ RESOCONTO MENSILE PER ESPOSIZIONE (UNI EN ISO 52016-1:2018)

Centrale termica: Nuova CT-1 / Unità immobiliare: Nuova RMN / Zona: Zona Vano tecnico

Esposizione	Zona Sala controllo			$\Sigma A_l \cdot U_l$ [W/K]	41.66
Mese	q_l	q_f	q_e	b_A	H_A
	[K]	[K]	[K]	$(\Theta r-\Theta o)/(\Theta r-\Theta e)$	[W/K]
Gen	20.00	20.00	9.34		
Feb	20.00	20.00	9.54		
Mar	20.00	20.00	10.84		
Apr	20.00	20.00	12.94		
Mag	20.00	20.00	18.04		
Giu	20.00	20.00	21.54		
Lug	20.00	20.00	23.84		
Ago	20.00	20.00	24.64		
Set	20.00	20.00	21.24		
Ott	20.00	20.00	18.14		
Nov	20.00	20.00	11.52		
Dic	20.00	20.00	9.34		

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI SCAMBIO TERMICO CON IL TERRENO (UNI EN ISO 13370:2018)

Centrale termica: Nuova CT-1 / Unità immobiliare: Nuova RMN / Zona: Zona Vano tecnico

DEFINIZIONE	VALORE	U.M
Descrizione	Pavimento controterra	
Tipologia	Pavimento interrato	
Struttura pavimento	SOL01 - Solaio contro terra	
Area del pavimento **A**	100.47	[m²]
Perimetro esposto del pavimento **P**	32.47	[m]
Struttura perimetrale	PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025	
Conduttività termica del terreno **λ**	2.000	[W/m°C]
Posizione del fabbricato	CENTRO URBANO - 0.02	
Velocità del vento **v**	1.296	[m/s]
Profondità **z**	1.70	[m]
Trasmittanza termica U	0.690	[W/m²°C]
Coeff. di accoppiam. termico in regime stazionario H_g	**6.50**	**[W/°C]**

VENTILAZIONE DI RIFERIMENTO: PORTATE PER AMBIENTE

Centrale termica: Nuova CT-1 / Unità immobiliare: Nuova RMN / Zona: Zona Vano tecnico

Codice	Descrizione	A	V_n	$q_{ve,0}$	$f_{ve,t}$	$q_{ve,k,mn}$
		[m²]	[m³]	[m³/h]		[m³/h]
(P-U1)-0003	Vano tecnico	9.42	34.85	69.70	0.59	41.12
					Totale:	**41.12**

VENTILAZIONE MECCANICA ATTRAVERSO L'IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE

Centrale termica: Nuova CT-1 / Unità immobiliare: Nuova RMN / Zona: Zona Vano tecnico

DEFINIZIONE	VALORE	U.M
Unità di trattamento aria	UTA Locali servizio	
Tasso di ricambio d'aria a 50 Pa **(n50)**	4.00	[Vol/h]
Coefficiente di esposizione al vento **(e)**	0.01	[-]
Coefficiente di esposizione al vento **(f)**	20.00	[-]
Ventilazione meccanica	bilanciata	
Portata di immissione **($q_{ve,sup}$)**	19.42	[l/s]
Portata di estrazione **($q_{ve,ext}$)**	19.42	[l/s]
Fattore di efficienza di regolazione dell'impianto di ventilazione **(FC_{ve})**	1.00	[-]
Ore cumulate giornaliere, medie mensili, di presenza di persone **(β_k)**	8.00	[ore/giorno]

COEFFICIENTI MENSILI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA Htr,adj: CONTINUO (UNI/TS 11300-1:2014 - UNI EN ISO 13789:2018)

Centrale termica: Nuova CT-1 / Unità immobiliare: Nuova RMN / Zona: Zona Vano tecnico

Mese	Scambio termico per trasmissione verso					Coefficiente globale di scambio termico per trasmissione
	Esterno	Terreno	Locali non riscaldati	Esposizioni forzate	Altre zone	
	H_D (1)	H_g	H_U	$H_{A\ (Continuo)}$	$H_{A\ (Continuo)}$	$H_{tr,adj} = H_D + H_g + H_U + H_A$
	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]
Nov	9.95	6.50				16.44
Dic	9.95	6.50				16.44
Gen	9.95	6.50				16.44
Feb	9.95	6.50				16.44
Mar	9.95	6.50				16.44

(1) $H_D = (\Sigma A_i \cdot U_i)_{opache} + (\Sigma A_i \cdot U_i)_{serramenti} + \Sigma l_k \cdot \psi_k$; secondo specifica tecnica UNI TS 11300:2014 parte1.

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA Hve (UNI/TS 11300-1:2014 - UNI EN ISO 13789:2018)

Centrale termica: Nuova CT-1 / Unità immobiliare: Nuova RMN / Zona: Zona Vano tecnico

Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione effettiva	$r_a \cdot c_a \cdot b_{ve,k} \cdot q_{ve,k,mn}$	13.71	[W/K]
Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione di riferimento	$r_a \cdot c_a \cdot q_{ve,k,mn}$		[W/K]

EXTRAFLUSSO TERMICO VERSO LA VOLTA CELESTE

STRUTTURE OPACHE [W]

Centrale termica: Nuova CT-1 / Unità immobiliare: Nuova RMN / Zona: Zona Vano tecnico

Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025	4.9	5.0	5.6	5.7	6.0	8.0	7.9	8.0	6.9	4.7	4.8	5.0
Totale	**4.9**	**5.0**	**5.6**	**5.7**	**6.0**	**8.0**	**7.9**	**8.0**	**6.9**	**4.7**	**4.8**	**5.0**

STRUTTURE TRASPARENTI [W]

Centrale termica: Nuova CT-1 / Unità immobiliare: Nuova RMN / Zona: Zona Vano tecnico

Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
F_03 - Finestra su esterno	3.2	3.3	3.7	3.8	3.9	5.3	5.2	5.3	4.6	3.1	3.1	3.3
Totale	**3.2**	**3.3**	**3.7**	**3.8**	**3.9**	**5.3**	**5.2**	**5.3**	**4.6**	**3.1**	**3.1**	**3.3**

APPORTI GRATUITI

CALCOLO DELLA CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA (UNI/TS 11300-1:2014)

Centrale termica: Nuova CT-1 / Unità immobiliare: Nuova RMN / Zona: Zona Vano tecnico

Descrizione Struttura	A_J [m²]	χ_J [kJ/(m² K)]	$\chi_J \cdot A_J$ [kJ/K]
SOL01 - Solaio contro terra	9.42	67.25	633.39
SOL02 - Solaio intermedio	9.42	67.99	640.33
PAR02 - Divisoria 15 cm	25.33	52.29	1 324.45
PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025	6.32	60.08	379.54
PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025	5.34	60.08	320.78
PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025	9.01	60.08	541.56
		$C_z = \Sigma \chi_J \cdot A_J$:	**3 840.06**

LEGENDA (CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA DELLA SUPERFICIE DELLA STRUTTURA OPACA	A_J	[m²]
CAPACITA' TERMICA AREICA DELLA STRUTTURA	χ_J	[kJ/(m² K)]
CAPACITA' TERMICA INTERNA DELLA ZONA TERMICA	c_z	[kJ/K]

APPORTI GRATUITI INTERNI IN LOCALI RISCALDATI - VALORI MEDI (UNI/TS 11300-1:2014)

Centrale termica: Nuova CT-1 / Unità immobiliare: Nuova RMN / Zona: Zona Vano tecnico

Tipo di carico	Valore unico complessivo per l'intera zona $\Phi_{int,mn,k}$ [W]
Apporti termici sensibili	56.51
Totale:	**56.51**

FLUSSO TERMICO SOLARE DA COMPONENTI OPACHI [W]

Centrale termica: Nuova CT-1 / Unità immobiliare: Nuova RMN / Zona: Zona Vano tecnico

Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025	10.2	11.6	15.0	15.3	15.1	16.6	16.5	17.1	15.6	10.8	7.1	8.8
Totale	**10.2**	**11.6**	**15.0**	**15.3**	**15.1**	**16.6**	**16.5**	**17.1**	**15.6**	**10.8**	**7.1**	**8.8**

FLUSSO TERMICO SOLARE DA COMPONENTI TRASPARENTI [W]

Centrale termica: Nuova CT-1 / Unità immobiliare: Nuova RMN / Zona: Zona Vano tecnico

Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
F_03 - Finestra su esterno	27.9	28.1	33.5	35.0	36.2	39.9	36.6	34.8	32.8	24.1	20.4	23.0
Totale	**27.9**	**28.1**	**33.5**	**35.0**	**36.2**	**39.9**	**36.6**	**34.8**	**32.8**	**24.1**	**20.4**	**23.0**

APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI OPACHE [kWh] (UNI/TS 11300-1:2014)

Centrale termica: Nuova CT-1 / Unità immobiliare: Nuova RMN / Zona: Zona Vano tecnico

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\Sigma_k \Phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\Sigma_z b'_{tr,l,z} \cdot \Phi_{sol,mn,u,z}] \cdot t$						
Nov					2.72		2.72
Dic					6.57		6.57
Gen					7.57		7.57
Feb					7.78		7.78
Mar					11.15		11.15

APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI TRASPARENTI [kWh] (UNI/TS 11300-1:2014)

Centrale termica: Nuova CT-1 / Unità immobiliare: Nuova RMN / Zona: Zona Vano tecnico

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\Sigma_k \Phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\Sigma_z b'_{tr,l,z} \cdot \Phi_{sol,mn,u,z}] \cdot t$						
Nov					7.83		7.83
Dic					17.11		17.11
Gen					20.79		20.79
Feb					18.90		18.90
Mar					24.93		24.93

FABBISOGNO DI ENERGIA TERMICA UTILE

Fabbisogni energetici ed apporti gratuiti

Centrale termica: Nuova CT-1 / Unità immobiliare: Nuova RMN / Zona: Zona Vano tecnico

Mese	$Q_{H,Htr}$	$Q_{H,r,mn}$	$Q_{H,sol,op}$	$Q_{H,Int}$	$Q_{H,sol,w}$
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Nov	53.56	3.03	2.72	21.70	7.83
Dic	130.38	6.11	6.57	42.04	17.11
Gen	130.38	6.10	7.57	42.04	20.79
Feb	115.55	5.55	7.78	37.98	18.90
Mar	112.03	6.92	11.15	42.04	24.93
Tot	**541.90**	**27.71**	**35.80**	**185.81**	**89.55**

Fabbisogno ideale di energia termica utile

Centrale termica: Nuova CT-1 / Unità immobiliare: Nuova RMN / Zona: Zona Vano tecnico

Mese	$Q_{H,tr}$	$Q_{H,ve}$	γ_H	η_H	$Q_{H,gn}$	$Q_{H,nd}$
	[kWh]	[kWh]			[kWh]	[kWh]
Nov	53.87		0.54809	0.98120	29.53	24.90
Dic	129.92		0.45533	0.99169	59.15	71.25
Gen	128.91		0.48743	0.98872	62.83	66.78
Feb	113.32		0.50192	0.98716	56.88	57.17
Mar	107.80		0.62125	0.96842	66.97	42.94
Tot	**533.81**				**275.36**	**263.05**

LEGENDA (CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
SCAMBIO TERMICO DI ENERGIA PER CONDUZIONE ATTRAVERSO L'INVOLUCRO	$Q_{H,Htr}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA DISPERSA PER RADIAZIONE INFRAROSSA SIA NELLA ZONA RISCALDATA CHE NEGLI AMBIENTI NON RISCALDATI ADIACENTI	$Q_{H,r,mn}$	[kWh]
APPORTI SOLARI SULLE STRUTTURE OPACHE SIA DELLA ZONA RISCALDATA CHE DEGLI AMBIENTI NON RISCALDATI ADIACENTI	$Q_{H,sol,op}$	[kWh]
APPORTI GRATUITI DOVUTI AI CARICHI INTERNI SIA DELLA ZONA RISCALDATA CHE DEGLI AMBIENTI NON RISCALDATI ADIACENTI	$Q_{H,Int}$	[kWh]
APPORTI SOLARI SULLE STRUTTURE VETRATE SIA DELLA ZONA RISCALDATA CHE DEGLI AMBIENTI NON RISCALDATI ADIACENTI	$Q_{H,sol,w}$	[kWh]
SCAMBIO TERMICO DI ENERGIA PER TRASMISSIONE	$Q_{H,tr} = Q_{H,Htr} + Q_{H,r,mn} - Q_{H,sol,op}$	[kWh]
SCAMBIO TERMICO DI ENERGIA PER VENTILAZIONE	$Q_{H,ve}$	[kWh]
RAPPORTO TRA GLI APPORTI GRATUITI E LO SCAMBIO TERMICO TOTALE	g_H	[-]
FATTORE DI UTILIZZAZIONE DEGLI APPORTI TERMICI	η_H	[-]
APPORTI GRATUITI TOTALI	$Q_{H,gn} = Q_{H,Int} + Q_{H,sol,w}$	[kWh]
FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA DELL'EDIFICIO PER IL RISCALDAMENTO	$Q_{H,nd} = (Q_{H,tr} + Q_{H,ve}) - \eta_{H,gn} \times Q_{H,gn}$	[kWh]

SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE

Sottosistemi di emissione e regolazione

Zona: Zona Vano tecnico / Impianto: Climatizzazione

Mese	Q_h	$Q_{W,lrh}$	η_e	$Q_{aux,e}$	$Q_{aux,e,lrh}$	η_{rg}	Q_{hr}
	[kWh]	[kWh]	[%]	[kWh]	[kWh]	[%]	[kWh]
Nov	24.90		96.00			98.00	26.47
Dic	71.25		96.00			98.00	75.74
Gen	66.78		96.00			98.00	70.98
Feb	57.17		96.00			98.00	60.77
Mar	42.94		96.00			98.00	45.65

LEGENDA (SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA PER IL RISCALDAMENTO	Q_h	[kWh]
ENERGIA DISPERSA DAL SIST. DI PRODUZIONE ACS E RECUPERATA DAL SISTEMA DI RISCALDAMENTO	$Q_{w,lrh}$	[kWh]
RENDIMENTO DI EMISSIONE	η_e	[%]
ENERGIA ELETTRICA ASSORBITA DAGLI AUSILIARI ELETTRICI DEL SISTEMA DI EMISSIONE	$Q_{aux,e}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA RECUPERATA DAGLI AUSILIARI ELETTRICI DEL SISTEMA DI EMISSIONE	$Q_{aux,e,lrh}$	[kWh]
RENDIMENTO DI REGOLAZIONE	η_{rg}	[%]
FABBISOGNO EFFETTIVO DI ENERGIA TERMICA PER IL RISCALDAMENTO	$Q_{hr} = \{[(Q_h - Q_{W,lrh})/ \eta_e] - Q_{aux,e,lrh}\}/ \eta_{rg}$	[kWh]

CALCOLO DEL FABBISOGNO DEI VARI SISTEMI IMPIANTISTICI

Dettaglio Centrale: **Nuova CT-1**

SOTTOSISTEMA DI DISTRIBUZIONE (TERMINALI IDRONICI)

DATI DELL'IMPIANTO: CLIMATIZZAZIONE

Calcolo del periodo di climatizzazione invernale													
Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Zona Sala RMN	[GG]	31	28	31	0	0	0	0	0	0	0	16	31
Zona Sala controllo	[GG]	31	28	31	0	0	0	0	0	0	0	16	31
Zona Vano tecnico	[GG]	31	28	31	0	0	0	0	0	0	0	16	31
Climatizzazione	[GG]	31	28	31	0	0	0	0	0	0	0	16	31

Rendimento di distribuzione [-]	
DEFINIZIONE	VALORE
Rendimento di distribuzione [-]	0.994

SOTTOSISTEMA DI ACCUMULO

SERBATOIO: VOLANO TERMICO 200 L – CALDO

Dati		
DESCRIZIONE	VALORE	UNITA' DI MISURA
Volume	223.77	[m^3]
Area della superficie disperdente	2.31	[m^2]
Spessore dell'isolante	10.00	[cm]
Conducibilità termica dell'isolante	0.04	[W/(m K)]
Fattore di perdita del serbatoio		[W/K]

SOTTOSISTEMA DI DISTRIBUZIONE ARIA

Calcolo del periodo di climatizzazione invernale

Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Zona Sala RMN	[GG]	31	28	31	0	0	0	0	0	0	0	16	31
UTA_Sala RMN - RISCALDAMENTO	[GG]	31	28	31	0	0	0	0	0	0	0	16	31

RETE MANDATA: UTA_SALA RMN - RISCALDAMENTO

N° rami	Diametro/ Larghezza esterna	Altezza esterna	Passaggio	Spessore strato isolante	Conducibilità termica dello strato isolante	Lunghezza
	[m]	[m]		[m]	[W/(m K)]	[m]

Temperature all'estremità delle condotte di immissione

LEGENDA (TEMPERATURE ALL'ESTREMITÀ DELLE CONDOTTE)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
TEMPERATURA ALL'INIZIO DELLA CONDOTTA	t_{in}	[°C]
TEMPERATURA AMBIENTE DI PASSAGGIO	$t_{surduct}$	[°C]
TEMPERATURA ALLA FINE	t_{out}	[°C]

RETE RIPRESA: UTA_SALA RMN - RISCALDAMENTO

N° rami	Diametro/ Larghezza esterna	Altezza esterna	Passaggio	Spessore strato isolante	Conducibilità termica dello strato isolante	Lunghezza
	[m]	[m]		[m]	[W/(m K)]	[m]

Temperature all'estremità delle condotte di estrazione

LEGENDA (TEMPERATURE ALL'ESTREMITÀ DELLE CONDOTTE)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
TEMPERATURA ALL'INIZIO DELLA CONDOTTA	t_{in}	[°C]
TEMPERATURA AMBIENTE DI PASSAGGIO	$t_{surduct}$	[°C]
TEMPERATURA ALLA FINE	t_{out}	[°C]

UNITÀ DI TRATTAMENTO ARIA

Calcolo del periodo di climatizzazione invernale													
Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Zona Sala RMN	[GG]	31	28	31	0	0	0	0	0	0	0	16	31

UTA_Sala RMN - RISCALDAMENTO	[GG]	31	28	31	0	0	0	0	0	0	0	16	31

Temperature in uscita dal recuperatore													
		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
tin,ext	[°C]	20	20	20								20	20
tin,re	[°C]	9.4	9.6	10.9								11.6	9.4
tout,re	[°C]	16.9	16.9	17.3								17.5	16.9
QH,UTA	[kWh]	251.8	223.2	216.4								103.5	251.8

LEGENDA (TEMPERATURE IN USCITA DAL RECUPERATORE)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
TEMPERATURA IN INGRESSO AL RECUPERATORE	$t_{in,ext}$	[°C]
TEMPERATURA ARIA ESTERNA IN INGRESSO AL RECUPERATORE	$t_{in,re}$	[°C]
TEMPERATURA ARIA ESTERNA IN USCITA AL RECUPERATORE	$t_{out,re}$	[°C]
FABBISOGNO DI ENERGIA TERMICA DELLA BATTERIA	$Q_{H;UTA}$	[kWh]

Calcolo del periodo di climatizzazione invernale													
Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Zona Vano tecnico	[GG]	31	28	31	0	0	0	0	0	0	0	16	31
Zona Sala controllo	[GG]	31	28	31	0	0	0	0	0	0	0	16	31
UTA_Locali servizio - RISCALDAMENTO	[GG]	31	28	31	0	0	0	0	0	0	0	16	31

RETE MANDATA: UTA_LOCALI SERVIZIO - RISCALDAMENTO

N° rami	Diametro/ Larghezza esterna	Altezza esterna	Passaggio	Spessore strato isolante	Conducibilità termica dello strato isolante	Lunghezza
	[m]	[m]		[m]	[W/(m K)]	[m]

Temperature all'estremità delle condotte di immissione

LEGENDA (TEMPERATURE ALL'ESTREMITÀ DELLE CONDOTTE)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
TEMPERATURA ALL'INIZIO DELLA CONDOTTA	t_{in}	[°C]
TEMPERATURA AMBIENTE DI PASSAGGIO	$t_{surduct}$	[°C]
TEMPERATURA ALLA FINE	t_{out}	[°C]

RETE RIPRESA: UTA_LOCALI SERVIZIO – RISCALDAMENTO

N° rami	Diametro/ Larghezza esterna	Altezza esterna	Passaggio	Spessore strato isolante	Conducibilità termica dello strato isolante	Lunghezza
	[m]	[m]		[m]	[W/(m K)]	[m]

Temperature all'estremità delle condotte di estrazione

LEGENDA (TEMPERATURE ALL'ESTREMITÀ DELLE CONDOTTE)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
TEMPERATURA ALL'INIZIO DELLA CONDOTTA	t_{in}	[°C]
TEMPERATURA AMBIENTE DI PASSAGGIO	$t_{surduct}$	[°C]
TEMPERATURA ALLA FINE	t_{out}	[°C]

UNITÀ DI TRATTAMENTO ARIA

Calcolo del periodo di climatizzazione invernale

Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Zona Vano tecnico	[GG]	31	28	31	0	0	0	0	0	0	0	16	31
Zona Sala controllo	[GG]	31	28	31	0	0	0	0	0	0	0	16	31

UTA_Locali servizio - RISCALDAMENTO	[GG]	31	28	31	0	0	0	0	0	0	0	16	31

Temperature in uscita dal recuperatore

		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
tin,ext	[°C]	20.1	20.1	20.1								20.1	20.1
tin,re	[°C]	9.4	9.6	10.9								11.6	9.4
tout,re	[°C]	16.9	16.9	17.3								17.5	16.9
QH,UTA	[kWh]	128.8	114.1	110.6								52.9	128.8

LEGENDA (TEMPERATURE IN USCITA DAL RECUPERATORE)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
TEMPERATURA IN INGRESSO AL RECUPERATORE	$t_{in,ext}$	[°C]
TEMPERATURA ARIA ESTERNA IN INGRESSO AL RECUPERATORE	$t_{in,re}$	[°C]
TEMPERATURA ARIA ESTERNA IN USCITA AL RECUPERATORE	$t_{out,re}$	[°C]
FABBISOGNO DI ENERGIA TERMICA DELLA BATTERIA	$Q_{H;UTA}$	[kWh]

SOTTOSISTEMA DI PRODUZIONE

Calcolo del periodo di climatizzazione invernale

Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Climatizzazione	[GG]	31	28	31	0	0	0	0	0	0	0	16	31
UTA_Sala RMN - RISCALDAMENTO	[GG]	31	28	31	0	0	0	0	0	0	0	16	31
UTA_Locali servizio - RISCALDAMENTO	[GG]	31	28	31	0	0	0	0	0	0	0	16	31
Nuova CT-1	[GG]	31	28	31	0	0	0	0	0	0	0	16	31

Energia richiesta all'ingresso del sottosistema di generazione

Tipo	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Risc.	1 351.3	1 153.4	985.4								520.0	1 382.0

Dati generali della centrale

DEFINIZIONE	VALORE	UNITA' DI MISURA
Numero di generatori	1	
Centrale termica per produzione di	Solo riscaldamento	
Potenza della pompa del circuito primario	0	[W]

POMPA DI CALORE ELETTRICA: WISAN-YME-14.1

Dati

DEFINIZIONE	VALORE	UNITA' DI MISURA
Modello	WiSAN-YME-14.1	
Servizio	Solo riscaldamento	
Priorità	0	
Tipo di sorgente fredda	Aria	
Pozzo caldo	Acqua	
Modalità di regolazione termica in riscaldamento	Ipotesi B solo gradino a pieno carico	
Temperatura operativa limite	-7.00	[°C]
Combustibile	Non applicabile	
Coefficiente di dispersione del serbatoio		

Principali risultati di calcolo in regime continuo: WiSAN-YME-14.1

Centrale termica: Nuova CT-1

Mese	Energia Richiesta	Energia Prodotta	Energia Assorbita	Energia ausiliari	Energia ausiliari del circuito	COP medio mensile	Energia residua non coperta dalla pompa di calore
	Q_{pdin}	$Q_{gn,out}$	$Q_{gn,in}$	$Q_{aux,gn}$	$Q_{aux,pd}$		
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]		[kWh]
Gen	1 351.25	1 351.25	1 083.02			1.248	
Feb	1 153.39	1 153.39	964.03			1.196	
Mar	985.44	985.44	997.65			0.988	
Apr							
Mag							
Giu							
Lug							
Ago							
Set							
Ott							
Nov	520.02	520.02	513.49			1.013	
Dic	1 382.02	1 382.02	1 089.09			1.269	
Totali	5 392.12	5 392.12	4 647.29				

CALCOLO DEI FABBISOGNI TERMICI

Centrale termica: Nuova CT-1

Mese	$Q_{H,h}$ [kWh]	$Q_{W,lrh}$ [kWh]	$Q_{H,hr}$ [kWh]	$Q_{H,d,ls,nrh}$ [kWh]	$Q_{H,d,aux,rh}$ [kWh]	$Q_{H,d,in}$ [kWh]	$Q_{H,h,UTA}$ [kWh]	$Q_{H,dUTA,ls,nrh}$ [kWh]
Nov	328.07		351.23	2.29		353.52	156.30	
Dic	910.02		974.34	6.35		980.70	380.48	
Gen	881.39		943.77	6.16		949.92	380.48	
Feb	739.74		792.27	5.17		797.44	337.21	
Mar	592.00		634.28	4.14		638.42	326.93	
Totali	3 451.22		3 695.89	24.11		3 720.00	1 581.40	

Mese	$Q_{H,dUTA,aux,lrh}$ [kWh]	$Q_{H,dUTA,in}$ [kWh]	$Q_{H,l,s}$ [kWh]	$Q_{H,lrh,s}$ [kWh]	$Q_{H,dp,ls,nrh}$ [kWh]	$Q_{H,dp,in}$ [kWh]	$Q_{H,out}$ [kWh]	$Q_{H,in}$ [kWh]
Nov		156.30	10.98			520.80	520.02	
Dic		380.48	22.77			1 383.94	1 382.02	
Gen		380.48	22.77			1 353.17	1 351.25	
Feb		337.21	20.44			1 155.09	1 153.39	
Mar		326.93	21.74			987.09	985.44	
Totali		1 581.40	98.69			5 400.09	5 392.12	

Mese	$Q_{P,H,ren,bio}$ [kWh]	$Q_{P,H,ren,el}$ [kWh]	$Q_{P,H,ren,sol}$ [kWh]	$E_{res,H}$ [kWh]	$Q_{H,el}$ [kWh]	$Q_{H,aux,e}$ [kWh]	$Q_{H,aux,d}$ [kWh]	$Q_{H,aux,dp}$ [kWh]
Nov		306.56			513.49		25.73	
Dic		687.12			1 089.09		71.39	
Gen		682.74			1 083.02		69.15	
Feb		607.99			964.03		58.05	
Mar		653.12			997.65		46.47	
Totali		2 937.52			4 647.29		270.80	

Mese	$Q_{H,aux,sol}$ [kWh]	$Q_{H,aux,dUTA}$ [kWh]	$Q_{H,aux,gn}$ [kWh]	$Q_{el,Vn,d}$ [kWh]	$Q_{WV,aux,el}$ [kWh]	$Q_{H,hum,el}$ [kWh]	$Q_{H,used,FV}$ [kWh]	$Q_{H,used,CG}$ [kWh]
Nov		0.93				112.09		
Dic		2.26				299.22		
Gen		2.26				298.20		
Feb		2.00				269.50		
Mar		1.94				343.55		
Totali		9.38				1 322.57		

LEGENDA (CALCOLO DEI FABBISOGNI TERMICI)

FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$\Sigma(Q_{H,h})$	[kWh]
ENERGIA TERMICA DISPERSA PER IL SERVIZIO DI PRODUZIONE ACS E RECUPERATA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$\Sigma(Q_{w,lrh})$	[kWh]
FABBISOGNO EFFETTIVO DI ENERGIA TERMICA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{hr} = \Sigma(Q_{H,h} - Q_{W,lrh} + Q_{l,e} - Q_{aux,e,,lrh} + Q_{l,rg})$	[kWh]
QUOTA NON RECUPERABILE DELL'ENERGIA TERMICA DISPERSA DAI SISTEMI DI DISTRIBUZIONE SECONDARI	$Q_{H,d,ls,nrh}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA RECUPERATA DAGLI ASSORBIMENTI ELETTRICI DEI CIRCOLATORI DI DISTRIBUZIONE SECONDARI (NON NULLO SOLO NEL CASO DI CALCOLO ANALITICO DELLE PERDITE DI DISTRIBUZIONE)	$Q_{H,d,aux,rh}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA IN INGRESSO AI SISTEMI DI DISTRIBUZIONE SECONDARI	$Q_{H,d,in} = Q_{hr} + Q_{H,d,ls,nrh} - Q_{H,d,aux,rh}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA UTILE FORNITA RICHIESTA ALL'UNITÀ DI TRATTAMENTO ARIA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{H,h,UTA}$	[kWh]
QUOTA NON RECUPERABILE DELL'ENERGIA TERMICA DISPERSA DAL CIRCUITO DI ALIMENTAZIONE DELLA BATTERIA CALDA DELL'UNITÀ DI TRATTAMENTO ARIA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{H,dUTA,ls,nrh}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA RECUPERATA DAGLI AUSILIARI ELETTRICI DEL CIRCUITO DI ALIMENTAZIONE DELLA BATTERIA CALDA DELL'UNITÀ DI TRATTAMENTO ARIA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{H,dUTA,aux,rh}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA IN INGRESSO AL CIRCUITO DI ALIMENTAZIONE DELLA BATTERIA CALDA DELL'UNITÀ DI TRATTAMENTO ARIA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{H,dUTA,in} = Q_{H,h,UTA} + Q_{H,dUTA,ls,nrh} - Q_{H,dUTA,aux,rh}$	[kWh]
PERDITE TERMICHE DEL SISTEMA DI ACCUMULO DEL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{H,l,s}$	[kWh]
PARTE RECUPERATE DELLE PERDITE TERMICHE DEL SISTEMA DI ACCUMULO DEL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{H,lrh,s}$	[kWh]
QUOTA NON RECUPERABILE DELL'ENERGIA TERMICA DISPERSA DAL SISTEMA DI DISTRIBUZIONE PRIMARIO	$Q_{H,dp,ls,nrh}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA IN INGRESSO AL SISTEMA DI DISTRIBUZIONE PRIMARIO	$Q_{H,dp,in} = Q_{H,d,in} + Q_{H,dUTA,in} + Q_{H,dp,ls,nrh} + Q_{H,l,s} - Q_{H,lrh,s}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA EROGATA DALLA CENTRALE TERMICA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{H,out}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA ASSORBITA DALLA CENTRALE TERMICA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{H,in}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA RINNOVABILE PRODOTTA DALLA COMBUSTIONE DI BIOMASSE PER LA CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{P,H,ren,bio}$	[kWh]
ENERGIA ELETTRICA RINNOVABILE PER LA CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{P,H,ren,el}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA PRODOTTA DA SOTTOSISTEMI DI GENERAZIONE SOLARE PER LA CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{P,H,ren,sol}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA RINNOVABILE PRELEVATA DALL'AMBIENTE PER LA CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$E_{res,H}$	[kWh]
ENERGIA ELETTRICA ASSORBITA DALLA CENTRALE TERMICA PER LA PRODUZIONE DI CALORE PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{H,el}$	[kWh]
FABBISOGNO ELETTRICO DEI TERMINALI DI EROGAZIONE DEL CALORE PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{H,aux,e}$	[kWh]
FABBISOGNO ELETTRICO DEGLI AUSILIARI DEL SOTTOSISTEMA DI DISTRIBUZIONE PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{H,aux,d}$	[kWh]
FABBISOGNO ELETTRICO DEGLI AUSILIARI DEL SOTTOSISTEMA DI DISTRIBUZIONE PRIMARIO PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{H,aux,dp}$	[kWh]
FABBISOGNO ELETTRICO DEGLI AUSILIARI DEL SISTEMA SOLARE TERMICO PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{H,aux,sol}$	[kWh]
FABBISOGNO ELETTRICO DELL'AUSILIARIO DEL CIRCUITO DI ALIMENTAZIONE DELLA BATTERIA CALDA DELL'UNITA' DI TRATTAMENTO ARIA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{H,aux,dUTA}$	[kWh]
FABBISOGNO ELETTRICO DEGLI AUSILIARI DEL SISTEMA DI GENERAZIONE DEL CALORE PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{H,aux,gn}$	[kWh]
FABBISOGNO ELETTRICO DEGLI ELETTROVENTILATORI	$Q_{el,Vn,d}$	[kWh]
FABBISOGNO DI ENERGIA ELETTRICA PER IL FUNZIONAMENTO DEGLI UGELLI DI UMIDIFICAZIONE	$Q_{WV,aux,el}$	[kWh]
FABBISOGNO DI ENERGIA ELETTRICA PER L'UMIDIFICAZIONE	$Q_{H,hum,el}$	[kWh]
ENERGIA ELETTRICA PRODOTTA DA MODULI FOTOVOLTAICI ED UTILIZZATA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{H,used,FV}$	[kWh]
ENERGIA ELETTRICA PRODOTTA DA UNITA' COGENERATIVE ED UTILIZZATA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{H,used,CG}$	[kWh]

RISULTATI FINALI

Coefficienti di conversione dei vettori energetici

	PCI	f_{CO2}	$f_{P,ren}$	$f_{P,nren}$	f_P
		[$kgCO_2/kWh$]	[–]	[–]	[–]
Energia elettrica da rete		0.4332	0.470	1.950	2.420
Energia elettrica prodotta in-situ con moduli fotovoltaici			1.000		1.000
Energia elettrica esportata prodotta da moduli fotovoltaici			1.000		1.000
Energia elettrica esportata prodotta da cogenerazione (*)					
Energia termica prodotta in-situ con pannelli solari			1.000		1.000
Energia termica estratta da pompa di calore			1.000		1.000
(*) fP,exp,CG = ((fP,comb x aw x Qgn,in,CG)/(Q,el,exp,CG))					

LEGENDA DEI SERVIZI PRESENTI

SERVIZIO	SIMBOLO	DESTINAZIONE D'USO IN CUI DEVONO ESSERE COMPUTATI SE PRESENTI
CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	**H**	TUTTE
CLIMATIZZAZIONE ESTIVA	**C**	TUTTE
PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA	**W**	TUTTE
VENTILAZIONE MECCANICA	**V**	TUTTE
ILLUMINAZIONE	**L**	TUTTE LE NON RESIDENZIALI COLLEGI, CONVENTI, CASE DI PENA, CASERME, ALBERGHI E PENSIONI PER LE RESIDENZIALI
TRASPORTO DI PERSONE	**T**	TUTTE LE NON RESIDENZIALI COLLEGI, CONVENTI, CASE DI PENA, CASERME, ALBERGHI E PENSIONI PER LE RESIDENZIALI

Indicatori di progetto

Centrale termica: Nuova CT-1

GRANDEZZA	UNITÀ DI MISURA	SERVIZI			
		H	C	W	Globale
A	[m^2]				100.47
$Q_{k,nd}$	[kWh/anno]	12 508.20	517.15		
$EP_{k,nd}$	[kWh/(m^2 anno)]	124.50	5.15		
$E_{P,k,nren}$	[kWh/anno]	12 187.60	4 902.32		17 089.90
$E_{P,k,ren}$	[kWh/anno]	2 937.52	1 181.58		4 119.10
$E_{P,k,tot}$	[kWh/anno]	15 125.10	6 083.90		21 209.00
$EP_{k,nren}$	[kWh/(m^2 anno)]	121.31	48.80		170.11
$EP_{k,ren}$	[kWh/(m^2 anno)]	29.24	11.76		41.00
$EP_{k,tot}$	[kWh/(m^2 anno)]	150.55	60.56		211.11

LEGENDA (INDICATORI DI PROGETTO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
SUPERFICIE UTILE CLIMATIZZATA	**A**	[m²]
FABBISOGNO DI ENERGIA TERMICA UTILE IN CONDIZIONI DI VENTILAZIONE DI RIFERIMENTO	**$Q_{k,nd}$**	[kWh/anno]
INDICE DI PRESTAZIONE TERMICA UTILE PER LA CLIMATIZZAZIONE	**$EP_{k,nd}$**	[kWh/(m² anno)]
FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA NON RINNOVABILE PER IL SERVIZIO k-ESIMO $E_{P,k,nren} = \Sigma_i(E_{del,k,i} \cdot f_{P,nren,del,i}) - \Sigma_i(E_{exp,k,i} \cdot f_{P,nren,exp,i})$ [Formula (13) UNI/TS 11300-5]	**$E_{P,k,nren}$**	[kWh/anno]
FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA RINNOVABILE PER IL SERVIZIO k-ESIMO $E_{P,k,ren} = \Sigma_i(E_{del,k,i} \cdot f_{P,ren,del,i}) - \Sigma_i(E_{exp,k,i} \cdot f_{P,ren,exp,i})$ [Formula (12) UNI/TS 11300-5]	**$E_{P,k,ren}$**	[kWh/anno]
FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA TOTALE PER IL SERVIZIO k-ESIMO $E_{P,k,tot} = \Sigma_i(E_{del,k,i} \cdot f_{P,tot,del,i}) - \Sigma_i(E_{exp,k,i} \cdot f_{P,tot,exp,i})$ [Formula (14) UNI/TS 11300-5]	**$E_{P,k,tot}$**	[kWh/anno]
INDICE DI ENERGIA PRIMARIA NON RINNOVABILE PER IL SERVIZIO k-ESIMO $EP_{k,nren} = E_{P,k,nren} / A$ [Formula (4) UNI/TS 11300-5]	**$EP_{k,nren}$**	[kWh/(m² anno)]
INDICE DI ENERGIA PRIMARIA RINNOVABILE PER IL SERVIZIO k-ESIMO $EP_{k,ren} = E_{P,k,ren} / A$	**$EP_{k,ren}$**	[kWh/(m² anno)]
INDICE DI ENERGIA PRIMARIA TOTALE PER IL SERVIZIO k-ESIMO $EP_{k,tot} = E_{P,k,tot} / A$ [Formula (3) UNI/TS 11300-5]	**$EP_{k,tot}$**	[kWh/(m² anno)]

FABBISOGNI ENERGETICI DEI SISTEMI DI GENERAZIONE

Fabbisogno di energia in uscita ai generatori $Q_{x,gn,out}$ [kWh]

Centrale termica: Nuova CT-1

SISTEMA DI PRODUZIONE	H	C	W	Globale
WiSAN-YME-14.1	5 392.12	3 858.87		**9 250.99**
TOTALE	5 392.12	3 858.87		**9 250.99**

Fabbisogno di energia in ingresso ai generatori $Q_{x,gn,in}$ [kWh]

Centrale termica: Nuova CT-1

SISTEMA DI PRODUZIONE	H	C	W	Globale
WiSAN-YME-14.1	4 647.29	2 314.68		**6 961.97**

FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA

Energia primaria non rinnovabile annua assorbita $E_{P,NREN}$[kWh]

Centrale termica: Nuova CT-1

COMBUSTIBILE	H	C	W	Globale
Energia elettrica ex-situ	12 187.60	4 902.32		**17 089.90**
TOTALE	12 187.60	4 902.32		**17 089.90**

Energia primaria rinnovabile annua assorbita $E_{P,REN}$ [kWh]

Centrale termica: Nuova CT-1

COMBUSTIBILE	H	C	W	Globale
Energia elettrica ex-situ	2 937.52	1 181.58		**4 119.10**
TOTALE	2 937.52	1 181.58		**4 119.10**

Energia primaria totale annua assorbita $E_{P,TOT}$[kWh]

Centrale termica: Nuova CT-1

COMBUSTIBILE	H	C	W	Globale
Energia elettrica ex-situ	15 125.10	6 083.90		**21 209.00**
TOTALE	15 125.10	6 083.90		**21 209.00**

Verifica dell'idoneità dell'energia prodotta dalle pompe di calore. Allegato I, punto 4, Dlgs n. 199 del 08/11/2021

Centrale termica: Nuova CT-1

Pompa di calore	Servizio	Vettore energetico	SPF	η	Valore limite
WiSAN-YME-14.1	Riscaldamento	Energia elettrica	1.16	0.455	2.53

VETTORI ENERGETICI CONSUMATI E PRODUZIONE DI CO_2

Consumo annuo di vettore energetico

Centrale termica: Nuova CT-1

COMBUSTIBILE	H	C	W	Globale
Energia elettrica ex-situ [kWh]	6 250.04	2 514.01		**8 764.04**

Produzione annua di CO_2 [kg]

Centrale termica: Nuova CT-1

COMBUSTIBILE	H	C	W	Globale
Energia elettrica ex-situ	2 707.52	1 089.07		**3 796.58**
TOTALE	2 707.52	1 089.07		**3 796.58**

FABBISOGNI ENERGETICI DELLE VARIE UNITA' IMMOBILIARI

Fabbisogno di energia primaria rinnovabile $E_{P,ren}$ [kWh]

UNITÀ IMMOBILIARI	H	C	W	V	L	T	Globale
Nuova RMN	2 937.52	1 181.58		55.84	283.31		4 458.25
TOTALE	2 937.52	1 181.58		55.84	283.31		**4 458.25**

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile $E_{P,nren}$ [kWh]

UNITÀ IMMOBILIARI	H	C	W	V	L	T	Globale
Nuova RMN	12 187.60	4 902.32		231.66	1 175.44		18 497.00
TOTALE	12 187.60	4 902.32		231.66	1 175.44		**18 497.00**

Fabbisogno di energia primaria totale $E_{P,tot}$ [kWh]

UNITÀ IMMOBILIARI	H	C	W	V	L	T	Globale
Nuova RMN	15 125.10	6 083.90		287.50	1 458.75		22 955.20
TOTALE	15 125.10	6 083.90		287.50	1 458.75		**22 955.20**

Quota di energia primaria rinnovabile QR [%]

UNITÀ IMMOBILIARI	H	C	W	V	L	T	Globale
Nuova RMN	19.42	19.42		19.42	19.42		19.42
TOTALE	19.42	19.42		19.42	19.42		**19.42**

Indice di energia primaria rinnovabile EP_{ren} [kWh/(m² anno)]

UNITÀ IMMOBILIARI	H	C	W	V	L	T	Globale
Nuova RMN	29.24	11.76		0.56	2.82		44.38

Indice di energia primaria non rinnovabile EP_{nren} [kWh/(m² anno)]

UNITÀ IMMOBILIARI	H	C	W	V	L	T	Globale
Nuova RMN	121.31	48.80		2.31	11.70		184.11

Indice di energia primaria totale EP_{tot} [kWh/(m² anno)]

UNITÀ IMMOBILIARI	H	C	W	V	L	T	Globale
Nuova RMN	150.55	60.56		2.86	14.52		228.49

Progetto per la realizzazione di

Ristrutturazione del sito di risonanza magnetica presso il presidio ospedaliero CTO di Iglesias

RELAZIONE DI CALCOLO ESTIVO (RAFFRESCAMENTO)

Comune	**Carbonaia**
Indirizzo	
Committente	**ASL Sulcisiglesiente – Servizi Tecnici, Logistici e Patrimonio**
Progettista	**NEW ENGINEERING S.R.L.**

PREFAZIONE

NORME UTILIZZATE

DESCRIZIONE	NORMA
PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI - FABBISOGNI ENERGETICI PER RISCALDAMENTO E RAFFRESCAMENTO, TEMPERATURE INTERNE E CARICHI TERMICI SENSIBILI E LATENTI - PARTE 1: PROCEDURE DI CALCOLO	UNI EN ISO 52016-1:2018
DETERMINAZIONE DEL FABBISOGNO DI ENERGIA TERMICA DELL'EDIFICIO PER LA CLIMATIZZAZIONE ESTIVA ED INVERNALE	UNI/TS 11300-1:2014
DETERMINAZIONE DEL FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA E DEI RENDIMENTI PER LA CLIMATIZZAZIONE INVERNALE, PER LA PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA, PER LA VENTILAZIONE E PER L'ILLUMINAZIONE IN EDIFICI NON RESIDENZIALI	UNI/TS 11300-2:2014
DETERMINAZIONE DEL FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA E DEI RENDIMENTI PER LA CLIMATIZZAZIONE ESTIVA	UNI/TS 11300-3:2010
PRESTAZIONI ENERGETICHE DEGLI EDIFICI - CALCOLO DELL'ENERGIA PRIMARIA E DELLA QUOTA DI ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI	UNI/TS 11300-5:2016
COMPONENTI ED ELEMENTI PER EDILIZIA - RESISTENZA TERMICA E TRASMITTANZA TERMICA	UNI EN ISO 6946:2018
PRESTAZIONE TERMICA DEGLI EDIFICI - TRASFERIMENTO DI CALORE ATTRAVERSO IL TERRENO	UNI EN ISO 13370:2018
PONTI TERMICI IN EDILIZIA - COEFFICIENTE DI TRASMISSIONE LINEICA	UNI EN ISO 14683:2018
PRESTAZIONE TERMICA DEGLI EDIFICI - COEFFICIENTE DI PERDITA PER TRASMISSIONE E VENTILAZIONE	UNI EN ISO 13789:2018
PRESTAZIONE IGROTERMICA DEI COMPONENTI E DEGLI ELEMENTI PER EDILIZIA - TEMPERATURA SUPERFICIALE INTERNA PER EVITARE L'UMIDITÀ SUPERFICIALE CRITICA E CONDENSAZIONE INTERSTIZIALE - METODO DI CALCOLO	UNI EN ISO 13788:2013
PRESTAZIONE TERMICA DEI COMPONENTI PER EDILIZIA - CARATTERISTICHE TERMICHE DINAMICHE - METODI DI CALCOLO	UNI EN ISO 13786:2018
PRESTAZIONE TERMICA DI FINESTRE, PORTE E CHIUSURE OSCURANTI - CALCOLO DELLA TRASMITTANZA TERMICA	UNI EN ISO 10077-1:2018
RISCALDAMENTO E RAFFRESCAMENTO DEGLI EDIFICI - DATI CLIMATICI - MEDIE MENSILI PER LA VALUTAZIONE DELLA PRESTAZIONE TERMO-ENERGETICA DELL'EDIFICIO E METODI PER RIPARTIRE L'IRRADIANZA SOLARE NELLA FRAZIONE DIRETTA E DIFFUSA E PER CALCOLARE L'IRRADIANZA SOLARE SU DI UNA SUPERFICIE INCLINATA	UNI 10349-1:2016
MATERIALI DA COSTRUZIONE - PROPRIETÀ TERMOIGROMETRICHE - PROCEDURA PER LA SCELTA DEI VALORI DI PROGETTO	UNI 10351:2021
MURATURE E SOLAI VALORI DELLA RESISTENZA TERMICA E METODO DI CALCOLO	UNI 10355:1994
MATERIALI E PRODOTTI PER EDILIZIA - PROPRIETA' IGROMETRICHE - VALORI TABULATI DI PROGETTO E PROCEDIMENTI PER LA DETERMINAZIONE DEI VALORI TERMICI DICHIARATI E DI PROGETTO	UNI EN ISO 10456:2008

DATI GEO-CLIMATICI DELLA LOCALITÀ (UNI 10349)

DATI GEOGRAFICI E VENTOSITÀ DELLA LOCALITÀ

		Alt.	Lat.	Grad	Rg	Zona	V.vent
		[m.s.l.]	[Deg]	[°C/m]	vent	vent	[m/s]
Comune	Iglesias	200.00	39.31	0.005	D	4	1.30
Stazione di rilevamento dei dati climatici	Iglesias	208.00	39.28	0.005			

PERIODO DI RAFFRESCAMENTO

Data di accensione dell'impianto	Data di spegnimento dell'impianto
1/Aprile	**14/Novembre**

Valori medi mensili dei dati climatici

		GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
$\vartheta_{e,r}$	[°C]	9.3	9.5	10.8	12.9	18.0	21.5	23.8	24.6	21.2	18.1	12.2	9.3
ϑ_e	[°C]	9.3	9.5	10.8	12.9	18.0	21.5	23.8	24.6	21.2	18.1	12.2	9.3
H_{bh}	[MJ/m²]	3.20	4.70	7.90	9.40	10.10	12.50	11.70	11.70	8.60	4.30	2.10	2.60
H_{dh}	[MJ/m²]	3.30	4.10	5.90	7.90	9.60	10.70	10.80	9.10	7.50	5.20	3.10	2.80
H_N	[MJ/m²]	2.30	2.93	4.33	6.04	8.13	10.13	9.63	7.53	5.39	3.55	2.07	1.94
$H_{NNE-NNO}$	[MJ/m²]	2.30	2.97	4.80	7.00	8.96	10.95	10.48	8.67	6.15	3.65	2.07	1.94
H_{NE-NO}	[MJ/m²]	2.57	3.65	6.18	8.65	10.59	12.76	12.26	10.64	7.66	4.33	2.29	2.11
$H_{ENE-ONO}$	[MJ/m²]	3.52	4.89	7.90	10.21	11.84	14.04	13.56	12.34	9.31	5.37	2.88	2.90
H_{E-O}	[MJ/m²]	4.85	6.31	9.49	11.32	12.43	14.45	14.06	13.37	10.69	6.47	3.65	4.05
$H_{ESE-OSO}$	[MJ/m²]	6.28	7.64	10.66	11.76	12.26	13.89	13.66	13.55	11.53	7.41	4.45	5.35
H_{SE-SO}	[MJ/m²]	7.66	8.72	11.29	11.51	11.37	12.47	12.46	12.88	11.76	8.10	5.19	6.65
$H_{SSE-SSO}$	[MJ/m²]	8.95	9.59	11.47	10.74	9.98	10.57	10.73	11.59	11.50	8.57	5.86	7.87
H_S	[MJ/m²]	9.50	10.10	11.55	10.08	9.23	9.72	9.91	10.69	11.19	8.88	6.17	8.36
$P_{v,e}$	[kPa]	0.916	0.922	0.915	1.022	1.364	1.301	1.538	1.607	1.472	1.621	1.118	0.915
ϑ_{sky}	[°C]	-2.7	-2.5	-2.7	-0.6	4.8	4.0	6.9	7.7	6.2	7.8	1.1	-2.7

LEGENDA

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
TEMPERATURA MEDIA MENSILE DELL'ARIA ESTERNA NELLA LOCALITA' DELLA CENTRALINA DI RILEVAMENTO DEI DATI CLIMATICI	$\vartheta_{e,r}$	[°C]
TEMPERATURA MEDIA MENSILE DELL'ARIA ESTERNA NEL COMUNE	ϑ_e	[°C]
IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE DIRETTA SU PIANO ORIZZONTALE	H_{bh}	[MJ/m²]
IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE DIFFUSA SU PIANO ORIZZONTALE	H_{dh}	[MJ/m²]
IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE SU SUPERFICIE VERTICALE ORIENTATA A NORD	H_N	[MJ/m²]
IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE SU SUPERFICIE VERTICALE ORIENTATA A NORD-NORD-EST O NORD-NORD-OVEST	$H_{NNE-NNO}$	[MJ/m²]
IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE SU SUPERFICIE VERTICALE ORIENTATA A NORD-EST O NORD-OVEST	H_{NE-NO}	[MJ/m²]
IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE SU SUPERFICIE VERTICALE ORIENTATA A EST-NORD-EST O OVEST-NORD-OVEST	$H_{ENE-ONO}$	[MJ/m²]
IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE SU SUPERFICIE VERTICALE ORIENTATA A EST O OVEST	H_{E-O}	[MJ/m²]
IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE SU SUPERFICIE VERTICALE ORIENTATA A EST-SUD-EST O OVEST-SUD-OVEST	$H_{ESE-OSO}$	[MJ/m²]
IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE SU SUPERFICIE VERTICALE ORIENTATA A SUD-EST O SUD-OVEST	H_{SE-SO}	[MJ/m²]
IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE SU SUPERFICIE VERTICALE ORIENTATA A SUD -SUD-EST O SUD -SUD-OVEST	$H_{SSE-SSO}$	[MJ/m²]
IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE SU SUPERFICIE VERTICALE ORIENTATA A SUD	H_S	[MJ/m²]
PRESSIONE DI VAPORE MEDIA MENSILE DELL'ARIA ESTERNA NEL COMUNE	$P_{v,e}$	[kPa]
TEMPERATURA EQUIVALENTE DI CORPO NERO DELLA VOLTA CELESTE	ϑ_{sky}	[°C]

CARATTERISTICHE TIPOLOGICHE E DIMENSIONALI DELL'EDIFICIO

Caratteristiche dimensionali

SUPERFICI E VOLUMI DI OGNI CENTRALE				
Descrizione	S. Netta	S. Lorda	V. Lordo	S_L/V_L
	[m^2]	[m^2]	[m^3]	[m^{-1}]
Centrale: **Nuova CT-1**	100.47	298.87	615.67	0.49

SUPERFICI E VOLUMI DI OGNI ALLOGGIO				
Descrizione	S. Netta	S. Lorda	V. Lordo	S_L/V_L
	[m^2]	[m^2]	[m^3]	[m^{-1}]
Unità immobiliare: **Nuova RMN**	100.47	298.87	615.67	0.49

Caratteristiche tipologiche

ESPOSIZIONI		
Descrizione	**Orientamento**	**Inclinazione**
	[°]	[°]
NO	315	90
SO	225	90
Tetto piano esterno	0	0
Pavimento esterno	0	180
NE	45	90
SE	135	90
Pavimento controterra	0	180
Parete controterra	225	90
E-SE	112.5	90
N-NE	22.5	90
O-NO	292.5	90
S-SO	202.5	90

(Orientamento: 0°= Nord , 90°= Est , 180°= Sud , 270°= Ovest
Inclinazione: 0°÷60° = tetti o soffitti , 61°÷90° = pareti verticali , 91°÷180° = pavimenti)

PONTI TERMICI (UNI EN ISO 14683:2018) - TRASMITTANZA LINEARE

Descrizione	K lineico
	[W/m°C]
angoli interni	-0.43
angoli esterni	0.15
solaio interno - parete esterna	0.41
parete interna - parete esterna	0.13
serramenti - architrave	0.21
serramenti - spalletta	0.21
serramenti - davanzale	0.23

FINESTRE E SCHERMI SOLARI (UNI/TS 11300-1:2014)

Descrizione	Descrizione schermo	$g_{gl,sh}/g_{gl}$	Descrizione vetro	$g_{gl,n}$	Lung. Cass.	Res. ter. chiusura notturna
		[-]		[-]	[m]	[m² °C/W]
F_01 - Finestra cavedio	Tende alla veneziana interne, Coef. Ott. 0.05	0.25	Triplo vetro con doppio rivestimento basso-emissivo	0.5	2.8	0
F_02 - Finestra cavedio	Tende alla veneziana interne, Coef. Ott. 0.05	0.25	Triplo vetro con doppio rivestimento basso-emissivo	0.5	1.8	0
F_03 - Finestra su esterno	Tende alla veneziana interne, Coef. Ott. 0.05	0.25	Triplo vetro con doppio rivestimento basso-emissivo	0.5	2	0

CALCOLO DEL FABBISOGNO DI ENERGIA

Centrale: **Nuova CT-1**

Periodo di raffrescamento dal **28/Maggio** al **26/Settembre**

Zone servite	Superficie netta [m²]	Superficie netta disperdente [m²]	Volume netto riscaldato [m³]
Zona Sala controllo	52.44	180.49	194.03
Zona Sala RMN	38.61	119.15	142.85
Zona Vano tecnico	9.42	41.79	34.85
Totale Centrale	**100.47**	**341.43**	**371.72**

CENTRALE: NUOVA CT-1

CALCOLO DEL FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE

Dettaglio Centrale: Nuova CT-1

Zona impiantistica dell'unità immobiliare: **Nuova RMN**

ZONA: ZONA SALA CONTROLLO

Calcolo del periodo di climatizzazione estiva (valori di riferimento)													
Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Giorni mese	[GG]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Massimo numero di giorni di climatizzazione	[GG]				30	31	30	31	31	30	31	14	
Apporti gratuiti	[kWh]	235	212	235	227	235	227	235	235	227	235	227	235
Apporti solari	[kWh]	90	105	147	169	214	217	214	193	156	97	61	74
Dispersioni estive	[kWh]	2268	2018	2045	1695	1058	566	275	171	618	1067	1817	2271
1/gamma_C	[-]	7.02	6.4	5.38	4.29	2.45	1.28	0.62	0.4	1.64	3.23	6.33	7.38
1/gamma_C_inizio	[-]	7.2	6.71	5.89	4.84	3.37	1.87	0.95	0.51	1.02	2.44	4.78	6.86
1/gamma_C_fine	[-]	6.71	5.89	4.84	3.37	1.87	0.95	0.51	1.02	2.44	4.78	6.86	7.2
1/gamma_C1	[-]	6.71	5.89	4.84	3.37	1.87	0.95	0.51	0.51	1.02	2.44	4.78	6.86
1/gamma_C2	[-]	7.2	6.71	5.89	4.84	3.37	1.87	0.95	1.02	2.44	4.78	6.86	7.2
Coefficiente globale di scambio termico	[W/K]	181.9	181.9	181.9	181.9	181.9	181.9	181.9	181.9	181.9	181.9	181.9	181.9
t_C	[h]	29.62	29.62	29.62	29.62	29.62	29.62	29.62	29.62	29.62	29.62	29.62	29.62
a_C	[-]	7.15	7.15	7.15	7.15	7.15	7.15	7.15	7.15	7.15	7.15	7.15	7.15
1/gamma_C_lim	[-]	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15
f_C	[-]						0.3	1	1	0.1			
Giorni di attivazione calcolati	[GG]						8.85	31	31	2.97			
Giorni di attivazione impianto di climatizzazione	[GG]						9	31	31	3			
Fabbisogno ideale di energia termica utile	[kWh]						14.9	176.9	256.5	3			

Calcolo del periodo di climatizzazione estiva (valori effettivi)													
Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Giorni mese	[GG]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Massimo numero di giorni di climatizzazione	[GG]				30	31	30	31	31	30	31	14	
Apporti gratuiti	[kWh]	235	212	235	227	235	227	235	235	227	235	227	235
Apporti solari	[kWh]	90	105	147	169	214	217	214	193	156	97	61	74
Dispersioni estive	[kWh]	1289	1145	1155	952	591	312	148	91	348	605	1034	1292
1/gamma_C	[-]	3.99	3.63	3.04	2.41	1.37	0.71	0.33	0.22	0.93	1.83	3.61	4.2
1/gamma_C_inizio	[-]	4.1	3.81	3.34	2.73	1.89	1.04	0.52	0.28	0.57	1.38	2.72	3.9
1/gamma_C_fine	[-]	3.81	3.34	2.73	1.89	1.04	0.52	0.28	0.57	1.38	2.72	3.9	4.1
1/gamma_C1	[-]	3.81	3.34	2.73	1.89	1.04	0.52	0.28	0.28	0.57	1.38	2.72	3.9
1/gamma_C2	[-]	4.1	3.81	3.34	2.73	1.89	1.04	0.52	0.57	1.38	2.72	3.9	4.1
Coefficiente globale di scambio termico	[W/K]	102.9	102.9	102.9	102.9	102.9	102.9	102.9	102.9	102.9	102.9	102.9	102.9
t_C	[h]	52.37	52.37	52.37	52.37	52.37	52.37	52.37	52.37	52.37	52.37	52.37	52.37
a_C	[-]	8.48	8.48	8.48	8.48	8.48	8.48	8.48	8.48	8.48	8.48	8.48	8.48
1/gamma_C_lim	[-]	1.12	1.12	1.12	1.12	1.12	1.12	1.12	1.12	1.12	1.12	1.12	1.12
f_C	[-]					0.13	1	1	1	0.72			
Giorni di attivazione calcolati	[GG]					3.91	30	31	31	21.53			
Giorni di attivazione impianto di climatizzazione	[GG]					4	30	31	31	22			

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA VERSO L'ESTERNO

COMPONENTI OPACHI CONFINANTI CON L'ESTERNO (UNI EN ISO 6946:2018 - UNI EN ISO 13789:2018)

Centrale termica: Nuova CT-1 / Unità immobiliare: Nuova RMN / Zona: Zona Sala controllo

Descrizione	Esposizione	A_I netta	U_I	$A_I \cdot U_I$
		[m²]	[W/m²K]	[W/K]
PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025	SE	1.48	0.895	1.33
PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025	SE	4.07	0.895	3.64
PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025	NE	13.51	0.895	12.09
PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025	NE	2.04	0.895	1.82
PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025	SO	2.36	0.895	2.11
PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025	SE	0.84	0.895	0.75
PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025	SE	3.92	0.895	3.51
PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025	NE	0.54	0.895	0.48
PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025	NE	2.52	0.895	2.26
PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025	NO	13.36	0.895	11.96
			$\Sigma A_I \cdot U_I$:	39.96

LEGENDA (COMPONENTI OPACHI CONFINANTI CON L'ESTERNO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA NETTA DELLA SUPERFICIE OPACA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	A_I	[m²]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA SUPERFICIE OPACA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	U_I	[W/m²K]

COMPONENTI EDILIZI TRASPARENTI CONFINANTI CON L'ESTERNO (UNI EN ISO 10077 - UNI EN ISO 13789:2018)

Centrale termica: Nuova CT-1 / Unità immobiliare: Nuova RMN / Zona: Zona Sala controllo

Descrizione	Esposizione	N°	A_I	U_W	$1-f_{shut}$	$A_I \cdot U_W \cdot (1-f_{shut})$
				U_{W+shut}	f_{shut}	$A_I \cdot U_{W+shut} \cdot f_{shut}$
			[m²]	[W/m²K]		[W/K]
F_01 - Finestra cavedio	SE	1	5.60	2.000	0,4	4.48
				2.000	0,6	6.72
F_02 - Finestra cavedio	NE	1	3.60	2.000	0,4	2.88
				2.000	0,6	4.32
F_03 - Finestra su esterno	SO	1	1.70	2.000	0,4	1.36
				2.000	0,6	2.04
					$\Sigma A_I \cdot U_I \cdot h$:	**21.80**

LEGENDA (COMPONENTI EDILIZI TRASPARENTI)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA NETTA DELLA SUPERFICIE VETRATA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	A_l	[m²]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA SUPERFICIE VETRATA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	U_W	[W/m²K]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA FINESTRA E DELLA CHIUSURA OSCURANTE INSIEME	U_{W+shut}	[W/m²K]
FRAZIONE ADIMENSIONALE DELLA DIFFERENZA CUMULATA DI TEMPERATURA, DERIVANTE DAL PROFILO ORARIO DI UTILIZZO DELLA CHIUSURA OSCURANTE E DAL PROFILO ORARIO DELLA DIFFERENZA TRA TEMPERATURA INTERNA ED ESTERNA	f_{shut}	[-]

PONTI TERMICI CONFINANTI CON L'ESTERNO (UNI EN ISO 14683:2018 - UNI EN ISO 13789:2018)

Centrale termica: Nuova CT-1 / Unità immobiliare: Nuova RMN / Zona: Zona Sala controllo

Descrizione	Esposizione	N°	l_k	ψ_k	$l_k \cdot \psi_k$
			[m]	[W/mK]	[W/K]
angoli esterni	SE	1	3.70	0.074	0.27
angoli interni	SE	1	3.70	-0.214	-0.79
angoli interni	NE	1	3.70	-0.214	-0.79
angoli esterni	NE	1	3.70	0.074	0.27
parete interna - parete esterna	SO	2	7.40	0.067	0.50
serramenti - architrave	SE	1	2.80	0.211	0.59
serramenti - spalletta	SE	1	4.00	0.211	0.84
serramenti - davanzale	SE	1	2.80	0.232	0.65
serramenti - architrave	NE	1	1.80	0.211	0.38
serramenti - spalletta	NE	1	4.00	0.211	0.84
serramenti - davanzale	NE	1	1.80	0.232	0.42
serramenti - architrave	SO	1	2.00	0.211	0.42
serramenti - spalletta	SO	1	1.70	0.211	0.36
serramenti - davanzale	SO	1	2.00	0.232	0.46
angoli esterni	NO	1	3.70	0.074	0.27
parete interna - parete esterna	NO	1	3.70	0.067	0.25
				$\Sigma l_k \cdot \psi_k$:	**4.95**

LEGENDA (PONTI TERMICI CONFINANTI CON L'ESTERNO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
LUNGHEZZA DEL PONTE TERMICO LINEARE	l_k	[m]
TRASMITTANZA TERMICA DEL PONTE TERMICO LINEARE	ψ_k	[W/(m° C)]

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA VERSO ESPOSIZIONI FORZATE $H_{A,z}$ SCAMBIO PER TRASMISSIONE DIRETTA (UNI EN ISO 52016-1:2018)

Centrale termica: Nuova CT-1 / Unità immobiliare: Nuova RMN / Zona: Zona Sala controllo

Esp.	Tipo	Descrizione	N°	A_l	U_l	$A_l \cdot U_l$
				l_k	ψ_k	$l_k \cdot \psi_k$
				[m²]	[W/m²K]	[W/K]
				[m]	[W/mK]	[W/K]
Verso Zona:Zona Sala RMN-U.I.:Nuova RMN	Opaca	PAR02 - Divisoria 15 cm	3	29.06	1.6445	47.79
Verso Zona:Zona Sala RMN-U.I.:Nuova RMN	Opaca	PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025	2	17.86	0.8954	15.99
Verso Zona:Zona Vano tecnico-U.I.:Nuova RMN	Opaca	PAR02 - Divisoria 15 cm	4	25.61	1.6445	42.11
					$\Sigma (A_l \cdot U_l)+(l_k \cdot \psi_k)$:	**105.90**

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA VERSO ESPOSIZIONI FORZATE $H_{A,z}$ RESOCONTO MENSILE PER ESPOSIZIONE (UNI EN ISO 52016-1:2018)

Centrale termica: Nuova CT-1 / Unità immobiliare: Nuova RMN / Zona: Zona Sala controllo

Esposizione	Zona Sala RMN			$\Sigma A_i \cdot U_i$ [W/K]	47.79
Mese	q_l	q_f	q_e	b_A	H_A
	[K]	[K]	[K]	(Θr-Θo)/(Θr-Θe)	[W/K]
Gen	26.00	26.00	9.34		
Feb	26.00	26.00	9.54		
Mar	26.00	26.00	10.84		
Apr	26.00	26.00	12.94		
Mag	26.00	26.00	19.68		
Giu	26.00	26.00	21.54		
Lug	26.00	26.00	23.84		
Ago	26.00	26.00	24.64		
Set	26.00	26.00	21.63		
Ott	26.00	26.00	18.14		
Nov	26.00	26.00	12.24		
Dic	26.00	26.00	9.34		

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA VERSO ESPOSIZIONI FORZATE $H_{A,z}$ RESOCONTO MENSILE PER ESPOSIZIONE (UNI EN ISO 52016-1:2018)

Centrale termica: Nuova CT-1 / Unità immobiliare: Nuova RMN / Zona: Zona Sala controllo

Esposizione	Zona Vano tecnico			$\Sigma A_i \cdot U_i$ [W/K]	42.11
Mese	q_l	q_f	q_e	b_A	H_A
	[K]	[K]	[K]	(Θr-Θo)/(Θr-Θe)	[W/K]
Gen	26.00	26.00	9.34		
Feb	26.00	26.00	9.54		
Mar	26.00	26.00	10.84		
Apr	26.00	26.00	12.94		
Mag	26.00	26.00	19.68		
Giu	26.00	26.00	21.54		
Lug	26.00	26.00	23.84		
Ago	26.00	26.00	24.64		
Set	26.00	26.00	21.63		
Ott	26.00	26.00	18.14		
Nov	26.00	26.00	12.24		
Dic	26.00	26.00	9.34		

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI SCAMBIO TERMICO CON IL TERRENO (UNI EN ISO 13370:2018)

Centrale termica: Nuova CT-1 / Unità immobiliare: Nuova RMN / Zona: Zona Sala controllo

DEFINIZIONE	VALORE	U.M
Descrizione	Pavimento controterra	
Tipologia	Pavimento interrato	
Struttura pavimento	SOL01 - Solaio contro terra	
Area del pavimento **A**	100.47	[m²]
Perimetro esposto del pavimento **P**	32.47	[m]
Struttura perimetrale	PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025	
Conduttività termica del terreno **λ**	2.000	[W/m°C]
Posizione del fabbricato	CENTRO URBANO - 0.02	
Velocità del vento **v**	1.296	[m/s]
Profondità **z**	1.70	[m]
Trasmittanza termica U	0.690	[W/m²°C]
Coeff. di accoppiam. termico in regime stazionario H_g	**36.17**	**[W/°C]**

VENTILAZIONE DI RIFERIMENTO: PORTATE PER AMBIENTE

Centrale termica: Nuova CT-1 / Unità immobiliare: Nuova RMN / Zona: Zona Sala controllo

Codice	Descrizione	A	V_n	$q_{ve,0}$	$f_{ve,t}$	$q_{ve,k,mn}$
		[m²]	[m³]	[m³/h]		[m³/h]
(P-U1)-0002	Sala controllo e Preparazione/emergenza	35.95	133.01	275.33	0.59	162.45
(P-U1)-0004	WC	4.37	16.17	33.47	0.59	19.75
(P-U1)-0005	Anamnesi	12.12	44.85	92.83	0.59	54.77
					Totale:	**236.96**

VENTILAZIONE MECCANICA ATTRAVERSO L'IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE

Centrale termica: Nuova CT-1 / Unità immobiliare: Nuova RMN / Zona: Zona Sala controllo

DEFINIZIONE	VALORE	U.M
Unità di trattamento aria	UTA Locali servizio	
Tasso di ricambio d'aria a 50 Pa **(n50)**	4.00	[Vol/h]
Coefficiente di esposizione al vento **(e)**	0.01	[-]
Coefficiente di esposizione al vento **(f)**	20.00	[-]
Ventilazione meccanica	bilanciata	
Portata di immissione **($q_{ve,sup}$)**	113.29	[l/s]
Portata di estrazione **($q_{ve,ext}$)**	113.29	[l/s]
Fattore di efficienza di regolazione dell'impianto di ventilazione **(FC_{ve})**	1.00	[-]
Ore cumulate giornaliere, medie mensili, di presenza di persone **(β_k)**	8.00	[ore/giorno]

COEFFICIENTI MENSILI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA Htr,adj: CONTINUO (UNI/TS 11300-1:2014 - UNI EN ISO 13789:2018)

Centrale termica: Nuova CT-1 / Unità immobiliare: Nuova RMN / Zona: Zona Sala controllo

Mese	Scambio termico per trasmissione verso					Coefficiente globale di scambio termico per trasmissione
	Esterno	Terreno	Locali non riscaldati	Esposizioni forzate	Altre zone	
	H_D (1)	H_g	H_U	$H_{A\ (Continuo)}$	$H_{A\ (Continuo)}$	$H_{tr,adj} = H_D + H_g + H_U + H_A$
	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]
Mag	66.70	36.17				102.87
Giu	66.70	36.17				102.87
Lug	66.70	36.17				102.87
Ago	66.70	36.17				102.87
Set	66.70	36.17				102.87

(1) $H_D = (\Sigma A_i \cdot U_i)_{opache} + (\Sigma A_i \cdot U_i)_{serramenti} + \Sigma l_k \cdot \psi_k$; secondo specifica tecnica UNI TS 11300:2014 parte1.

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA Hve (UNI/TS 11300-1:2014 - UNI EN ISO 13789:2018)

Centrale termica: Nuova CT-1 / Unità immobiliare: Nuova RMN / Zona: Zona Sala controllo

Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione effettiva	$r_a \cdot c_a \cdot b_{ve,k} \cdot q_{ve,k,mn}$		[W/K]
Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione di riferimento	$r_a \cdot c_a \cdot q_{ve,k,mn}$	78.99	[W/K]

EXTRAFLUSSO TERMICO VERSO LA VOLTA CELESTE

STRUTTURE OPACHE [W]

Centrale termica: Nuova CT-1 / Unità immobiliare: Nuova RMN / Zona: Zona Sala controllo

Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025	1.1	1.1	1.2	1.3	1.5	1.8	1.8	1.8	1.6	1.0	1.1	1.1
PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025	1.1	1.2	1.3	1.3	1.6	1.9	1.8	1.9	1.6	1.1	1.1	1.1
PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025	10.0	10.1	11.4	11.6	14.0	16.2	16.1	16.2	14.2	9.6	9.6	10.0
PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025	0.7	0.7	0.8	0.8	1.0	1.2	1.1	1.2	1.0	0.7	0.7	0.7
PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025	2.2	2.2	2.5	2.5	3.0	3.5	3.5	3.5	3.1	2.1	2.1	2.2
PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025	0.6	0.6	0.7	0.7	0.9	1.0	1.0	1.0	0.9	0.6	0.6	0.6
PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025	1.1	1.1	1.3	1.3	1.5	1.8	1.8	1.8	1.6	1.1	1.1	1.1
PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025	0.4	0.4	0.5	0.5	0.6	0.7	0.7	0.7	0.6	0.4	0.4	0.4
PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025	0.7	0.7	0.8	0.8	1.0	1.2	1.1	1.2	1.0	0.7	0.7	0.7
PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025	4.7	4.7	5.3	5.5	6.6	7.6	7.5	7.6	6.7	4.5	4.5	4.7
Totale	**22.7**	**22.9**	**25.8**	**26.4**	**31.7**	**36.8**	**36.4**	**36.8**	**32.2**	**21.7**	**21.8**	**22.8**

STRUTTURE TRASPARENTI [W]

Centrale termica: Nuova CT-1 / Unità immobiliare: Nuova RMN / Zona: Zona Sala controllo

Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
F_01 - Finestra cavedio	8.6	8.6	9.7	9.9	11.9	13.9	13.7	13.9	12.1	8.2	8.2	8.6
F_02 - Finestra cavedio	5.8	5.8	6.6	6.7	8.1	9.4	9.3	9.4	8.2	5.5	5.5	5.8
F_03 - Finestra su esterno	3.2	3.3	3.7	3.8	4.5	5.3	5.2	5.3	4.6	3.1	3.1	3.3
Totale	**17.6**	**17.7**	**20.0**	**20.4**	**24.5**	**28.5**	**28.2**	**28.5**	**24.9**	**16.8**	**16.9**	**17.6**

APPORTI GRATUITI

CALCOLO DELLA CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA (UNI/TS 11300-1:2014)

Centrale termica: Nuova CT-1 / Unità immobiliare: Nuova RMN / Zona: Zona Sala controllo

Descrizione Struttura	A_J [m²]	χ_J [kJ/(m² K)]	$\chi_J \cdot A_J$ [kJ/K]
SOL01 - Solaio contro terra	52.44	67.25	3 526.48
SOL02 - Solaio intermedio	52.44	67.99	3 565.14
PAR02 - Divisoria 15 cm	29.06	52.29	1 519.52
PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025	17.86	60.08	1 072.83
PAR02 - Divisoria 15 cm	62.21	52.29	3 252.99
PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025	11.26	60.08	676.33
PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025	1.48	60.08	88.92
PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025	4.07	60.08	244.52
PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025	13.51	60.08	811.37
PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025	2.04	60.08	122.26
PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025	25.61	60.08	1 538.55
PAR02 - Divisoria 15 cm	25.61	52.29	1 338.96
PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025	3.64	60.08	218.69
PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025	2.36	60.08	141.55
PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025	0.84	60.08	50.47
PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025	3.92	60.08	235.51
PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025	0.54	60.08	32.44
PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025	2.52	60.08	151.40
PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025	13.36	60.08	802.48
		$C_z = \Sigma \chi_J \cdot A_J$:	**19 390.40**

LEGENDA (CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA DELLA SUPERFICIE DELLA STRUTTURA OPACA	A_J	[m²]
CAPACITA' TERMICA AREICA DELLA STRUTTURA	χ_J	[kJ/(m² K)]
CAPACITA' TERMICA INTERNA DELLA ZONA TERMICA	c_z	[kJ/K]

APPORTI GRATUITI INTERNI IN LOCALI RISCALDATI - VALORI MEDI (UNI/TS 11300-1:2014)

Centrale termica: Nuova CT-1 / Unità immobiliare: Nuova RMN / Zona: Zona Sala controllo

Tipo di carico	Valore unico complessivo per l'intera zona $\Phi_{int,mn,k}$ [W]
Apporti termici sensibili	314.64
Totale:	**314.64**

FLUSSO TERMICO SOLARE DA COMPONENTI OPACHI [W]

Centrale termica: Nuova CT-1 / Unità immobiliare: Nuova RMN / Zona: Zona Sala controllo

Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025	1.8	2.3	3.0	3.4	3.8	3.9	3.9	3.9	3.4	2.0	1.2	1.5
PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025	1.4	2.3	6.6	6.6	6.2	6.2	6.5	7.5	7.2	3.0	1.0	1.1
PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025	8.6	12.3	20.8	29.1	38.4	42.9	41.2	35.7	26.4	14.5	7.7	7.1
PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025	0.4	0.6	1.1	1.7	2.0	2.5	2.4	2.2	1.4	0.8	0.4	0.4
PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025	4.5	5.1	6.6	6.7	7.2	7.3	7.3	7.5	7.1	4.7	3.0	3.9
PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025	1.0	1.3	1.7	2.0	2.2	2.2	2.2	2.2	1.9	1.2	0.7	0.8
PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025	0.8	1.6	4.6	5.2	5.1	5.1	5.3	6.0	5.3	2.0	0.6	0.6
PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025	0.3	0.5	0.8	1.2	1.5	1.7	1.6	1.4	1.1	0.6	0.3	0.3
PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025	0.3	0.6	1.0	1.7	2.0	2.5	2.4	2.2	1.4	0.7	0.3	0.3
PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025	2.9	4.2	7.4	11.0	13.2	16.2	15.6	14.2	9.3	5.1	2.7	2.3
Totale	**22.2**	**30.9**	**53.8**	**68.5**	**81.6**	**90.6**	**88.5**	**82.9**	**64.5**	**34.6**	**18.1**	**18.3**

FLUSSO TERMICO SOLARE DA COMPONENTI TRASPARENTI [W]

Centrale termica: Nuova CT-1 / Unità immobiliare: Nuova RMN / Zona: Zona Sala controllo

Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
F_01 - Finestra cavedio	60.9	81.1	91.5	101.2	120.9	124.7	119.2	108.0	94.5	56.9	37.7	50.3
F_02 - Finestra cavedio	30.9	45.7	71.6	97.7	126.5	136.1	131.4	116.5	88.0	48.3	26.5	25.7
F_03 - Finestra su esterno	27.9	28.1	33.5	35.0	39.2	39.9	36.6	34.8	33.7	24.1	19.8	23.0
Totale	**119.8**	**154.9**	**196.6**	**233.9**	**286.6**	**300.8**	**287.3**	**259.3**	**216.2**	**129.3**	**84.0**	**99.0**

APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI OPACHE [kWh] (UNI/TS 11300-1:2014)

Centrale termica: Nuova CT-1 / Unità immobiliare: Nuova RMN / Zona: Zona Sala controllo

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\Sigma_k \phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\Sigma_z b_{tr,l,z} \cdot \phi_{sol,mn,u,z}] \cdot t$						
Mag				5.48	2.35		7.83
Giu				47.36	17.90		65.26
Lug				47.02	18.80		65.82
Ago				41.43	20.25		61.68
Set				20.88	13.20		34.07

APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI TRASPARENTI [kWh] (UNI/TS 11300-1:2014)

Centrale termica: Nuova CT-1 / Unità immobiliare: Nuova RMN / Zona: Zona Sala controllo

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\Sigma_k \Phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\Sigma_z b_{tr,l,z} \cdot \Phi_{sol,mn,u,z}] \cdot t$						
Mag				12.14	15.37		27.52
Giu				98.03	118.56		216.59
Lug				97.79	115.96		213.75
Ago				86.64	106.24		192.89
Set				46.44	67.73		114.17

FABBISOGNO DI ENERGIA TERMICA UTILE

Fabbisogni energetici ed apporti gratuiti

Centrale termica: Nuova CT-1 / Unità immobiliare: Nuova RMN / Zona: Zona Sala controllo

Mese	$Q_{C,int}$	$Q_{C,sol,w}$	$Q_{C,Htr}$	$Q_{C,r,mn}$	$Q_{C,sol,op}$
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Mag	30.21	27.52	62.42	5.40	7.83
Giu	226.54	216.59	330.20	47.00	65.26
Lug	234.09	213.75	165.18	48.06	65.82
Ago	234.09	192.89	103.96	48.62	61.68
Set	166.13	114.17	237.15	30.13	34.07
Tot	**891.05**	**764.90**	**898.91**	**179.21**	**234.67**

Fabbisogno ideale di energia termica utile

Centrale termica: Nuova CT-1 / Unità immobiliare: Nuova RMN / Zona: Zona Sala controllo

Mese	$Q_{C,tr}$	$Q_{C,ve}$	γ_C	$\eta_{C,ls}$	$Q_{C,gn}$	$Q_{C,nd}$
	[kWh]	[kWh]			[kWh]	[kWh]
Mag	59.99		0.96217	0.87644	57.72	5.14
Giu	311.94		1.42056	0.98434	443.13	136.07
Lug	147.42		3.03779	0.99995	447.84	300.42
Ago	90.89		4.69763	1.00000	426.98	336.09
Set	233.20		1.20194	0.95718	280.30	57.08
Tot	**843.44**				**1 655.95**	**834.80**

LEGENDA (CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
APPORTI GRATUITI DOVUTI AI CARICHI INTERNI SIA DELLA ZONA RISCALDATA CHE DEGLI AMBIENTI NON RISCALDATI ADIACENTI	$Q_{C,int}$	[kWh]
APPORTI SOLARI SULLE STRUTTURE VETRATE SIA DELLA ZONA RISCALDATA CHE DEGLI AMBIENTI NON RISCALDATI ADIACENTI	$Q_{C,sol,w}$	[kWh]
SCAMBIO TERMICO DI ENERGIA PER CONDUZIONE ATTRAVERSO L'INVOLUCRO	$Q_{C,Htr} = Q_{C,Htr} + Q_{C,r,mn} - Q_{C,sol,op}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA DISPERSA PER RADIAZIONE INFRAROSSA SIA NELLA ZONA RISCALDATA CHE NEGLI AMBIENTI NON RISCALDATI ADIACENTI	$Q_{C,r,mn}$	[kWh]
APPORTI SOLARI SULLE STRUTTURE OPACHE SIA DELLA ZONA RISCALDATA CHE DEGLI AMBIENTI NON RISCALDATI ADIACENTI	$Q_{C,sol,op}$	[kWh]
SCAMBIO TERMICO DI ENERGIA PER TRASMISSIONE	$Q_{C,tr}$	[kWh]
SCAMBIO TERMICO DI ENERGIA PER VENTILAZIONE	$Q_{C,ve}$	[kWh]
RAPPORTO TRA GLI APPORTI GRATUITI E LO SCAMBIO TERMICO TOTALE	g_C	[-]
FATTORE DI UTILIZZAZIONE DELLE DISPERSIONI TERMICHE	$\eta_{C,ls}$	[-]
APPORTI GRATUITI TOTALI	$Q_{C,gn} = Q_{C,int} + Q_{C,sol,w}$	[kWh]
FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA DELL'EDIFICIO PER IL RAFFRESCAMENTO	$Q_{C,nd} = Q_{C,gn} - \eta_{C,ls} \times (Q_{C,tr} + Q_{C,ve})$	[kWh]

SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE

Sottosistemi di emissione e regolazione

Zona: Zona Sala controllo / Impianto: Climatizzazione

Mese	$Q_{C,nd}$	η_e	$Q_{l,e}$	η_{rg}	$Q_{l,rg}$
	[kWh]	[%]	[kWh]	[%]	[kWh]
Mag	5.14	98.00	0.10	98.00	0.11
Giu	136.07	98.00	2.78	98.00	2.83
Lug	300.42	98.00	6.13	98.00	6.26
Ago	336.09	98.00	6.86	98.00	7.00
Set	57.08	98.00	1.16	98.00	1.19

LEGENDA (SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA PER IL RAFFRESCAMENTO	$Q_{c,nd} = (Q_{int} + Q_{sol}) - \eta_C \times (Q_{C,tr} + Q_{C,ve})$	[kWh]
RENDIMENTO DI EMISSIONE	η_e	[%]
PERDITE DI EMISSIONE	$Q_{l,e} = Q_{C,nd} \times (1 - \eta_e) / \eta_e$	[kWh]
RENDIMENTO DI REGOLAZIONE	η_{rg}	[%]
PERDITE DI REGOLAZIONE	$Q_{l,rg} = (Q_{C,nd} + Q_{l,e}) \times (1 - \eta_{rg}) / \eta_{rg}$	[kWh]

Dettaglio Centrale: Nuova CT-1

Zona impiantistica dell'unità immobiliare: **Nuova RMN**

ZONA: ZONA SALA RMN

Calcolo del periodo di climatizzazione estiva (valori di riferimento)													
Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Giorni mese	[GG]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Massimo numero di giorni di climatizzazione	[GG]				30	31	30	31	31	30	31	14	
Apporti gratuiti	[kWh]	173	156	173	167	173	167	173	173	167	173	167	173
Apporti solari	[kWh]	21	19	25	26	27	29	28	26	26	18	15	18
Dispersioni estive	[kWh]	3038	2708	2753	2289	1433	767	373	228	826	1427	2432	3041
1/gamma_C	[-]	15.73	15.52	13.96	11.92	7.19	3.92	1.87	1.15	4.35	7.5	13.44	16.06
1/gamma_C_inizio	[-]	15.9	15.63	14.74	12.94	9.56	5.56	2.9	1.51	2.75	5.93	10.47	14.75
1/gamma_C_fine	[-]	15.63	14.74	12.94	9.56	5.56	2.9	1.51	2.75	5.93	10.47	14.75	15.9
1/gamma_C1	[-]	15.63	14.74	12.94	9.56	5.56	2.9	1.51	1.51	2.75	5.93	10.47	14.75
1/gamma_C2	[-]	15.9	15.63	14.74	12.94	9.56	5.56	2.9	2.75	5.93	10.47	14.75	15.9
Coefficiente globale di scambio termico	[W/K]	245.5	245.5	245.5	245.5	245.5	245.5	245.5	245.5	245.5	245.5	245.5	245.5
t_C	[h]	11.82	11.82	11.82	11.82	11.82	11.82	11.82	11.82	11.82	11.82	11.82	11.82
a_C	[-]	8.23	8.23	8.23	8.23	8.23	8.23	8.23	8.23	8.23	8.23	8.23	8.23
1/gamma_C_lim	[-]	1.13	1.13	1.13	1.13	1.13	1.13	1.13	1.13	1.13	1.13	1.13	1.13
f_C	[-]												
Giorni di attivazione calcolati	[GG]												
Giorni di attivazione impianto di climatizzazione	[GG]												
Fabbisogno ideale di energia termica utile	[kWh]												

Calcolo del periodo di climatizzazione estiva (valori effettivi)													
Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Giorni mese	[GG]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Massimo numero di giorni di climatizzazione	[GG]				30	31	30	31	31	30	31	14	
Apporti gratuiti	[kWh]	173	156	173	167	173	167	173	173	167	173	167	173
Apporti solari	[kWh]	21	19	25	26	27	29	28	26	26	18	15	18
Dispersioni estive	[kWh]	779	692	697	575	353	182	80	44	201	361	626	782
1/gamma_C	[-]	4.03	3.96	3.54	2.99	1.78	0.93	0.4	0.22	1.07	1.9	3.46	4.13
1/gamma_C_inizio	[-]	4.08	4	3.75	3.27	2.39	1.35	0.67	0.31	0.65	1.48	2.68	3.8
1/gamma_C_fine	[-]	4	3.75	3.27	2.39	1.35	0.67	0.31	0.65	1.48	2.68	3.8	4.08
1/gamma_C1	[-]	4	3.75	3.27	2.39	1.35	0.67	0.31	0.31	0.65	1.48	2.68	3.8
1/gamma_C2	[-]	4.08	4	3.75	3.27	2.39	1.35	0.67	0.65	1.48	2.68	3.8	4.08
Coefficiente globale di scambio termico	[W/K]	63.2	63.2	63.2	63.2	63.2	63.2	63.2	63.2	63.2	63.2	63.2	63.2
t_C	[h]	45.93	45.93	45.93	45.93	45.93	45.93	45.93	45.93	45.93	45.93	45.93	45.93
a_C	[-]	10.23	10.23	10.23	10.23	10.23	10.23	10.23	10.23	10.23	10.23	10.23	10.23
1/gamma_C_lim	[-]	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
f_C	[-]						0.71	1	1	0.55			
Giorni di attivazione calcolati	[GG]						21.08	31	31	16.31			
Giorni di attivazione impianto di climatizzazione	[GG]						21	31	31	16			

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA VERSO L'ESTERNO

COMPONENTI OPACHI CONFINANTI CON L'ESTERNO (UNI EN ISO 6946:2018 – UNI EN ISO 13789:2018)

Centrale termica: Nuova CT-1 / Unità immobiliare: Nuova RMN / Zona: Zona Sala RMN

Descrizione	Esposizione	A_l netta	U_l	$A_l \cdot U_l$
		[m²]	[W/m²K]	[W/K]
PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025	NO	23.35	0.895	20.90
PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025	SO	11.09	0.895	9.93
			$\Sigma A_l \cdot U_l$:	30.84

LEGENDA (COMPONENTI OPACHI CONFINANTI CON L'ESTERNO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA NETTA DELLA SUPERFICIE OPACA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	A_l	[m²]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA SUPERFICIE OPACA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	U_l	[W/m²K]

COMPONENTI EDILIZI TRASPARENTI CONFINANTI CON L'ESTERNO (UNI EN ISO 10077 – UNI EN ISO 13789:2018)

Centrale termica: Nuova CT-1 / Unità immobiliare: Nuova RMN / Zona: Zona Sala RMN

Descrizione	Esposizione	N°	A_l	U_W	$1-f_{shut}$	$A_l \cdot U_W \cdot (1-f_{shut})$
				U_{W+shut}	f_{shut}	$A_l \cdot U_{W+shut} \cdot f_{shut}$
			[m²]	[W/m²K]		[W/K]
F_03 - Finestra su esterno	SO	1	1.70	2.000	0,4	1.36
				2.000	0,6	2.04
					$\Sigma A_l \cdot U_l \cdot h$:	**3.40**

LEGENDA (COMPONENTI EDILIZI TRASPARENTI)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA NETTA DELLA SUPERFICIE VETRATA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	A_l	[m²]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA SUPERFICIE VETRATA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	U_W	[W/m²K]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA FINESTRA E DELLA CHIUSURA OSCURANTE INSIEME	U_{W+shut}	[W/m²K]
FRAZIONE ADIMENSIONALE DELLA DIFFERENZA CUMULATA DI TEMPERATURA, DERIVANTE DAL PROFILO ORARIO DI UTILIZZO DELLA CHIUSURA OSCURANTE E DAL PROFILO ORARIO DELLA DIFFERENZA TRA TEMPERATURA INTERNA ED ESTERNA	f_{shut}	[-]

PONTI TERMICI CONFINANTI CON L'ESTERNO (UNI EN ISO 14683:2018 - UNI EN ISO 13789:2018)

Centrale termica: Nuova CT-1 / Unità immobiliare: Nuova RMN / Zona: Zona Sala RMN

Descrizione	Esposizione	N°	l_k	ψ_k	$l_k \cdot \psi_k$
			[m]	[W/mK]	[W/K]
angoli esterni	NO	1	3.70	0.074	0.27
parete interna - parete esterna	NO	1	3.70	0.067	0.25
parete interna - parete esterna	SO	1	3.70	0.067	0.25
angoli esterni	SO	1	3.70	0.074	0.27
serramenti - architrave	SO	1	2.00	0.211	0.42
serramenti - spalletta	SO	1	1.70	0.211	0.36
serramenti - davanzale	SO	1	2.00	0.232	0.46
				$\Sigma l_k \cdot \psi_k$:	**2.29**

LEGENDA (PONTI TERMICI CONFINANTI CON L'ESTERNO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
LUNGHEZZA DEL PONTE TERMICO LINEARE	l_k	[m]
TRASMITTANZA TERMICA DEL PONTE TERMICO LINEARE	ψ_k	[W/(m° C)]

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA VERSO ESPOSIZIONI FORZATE $H_{A,z}$ SCAMBIO PER TRASMISSIONE DIRETTA (UNI EN ISO 52016-1:2018)

Centrale termica: Nuova CT-1 / Unità immobiliare: Nuova RMN / Zona: Zona Sala RMN

Esp.	Tipo	Descrizione	N°	A_l / l_k	U_l / ψ_k	$A_l \cdot U_l$ / $l_k \cdot \psi_k$
				[m²] / [m]	[W/m²K] / [W/mK]	[W/K] / [W/K]
Verso Zona:Zona Sala controllo-U.I.:Nuova RMN	Opaca	PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025	2	17.86	0.8954	15.99
Verso Zona:Zona Sala controllo-U.I.:Nuova RMN	Opaca	PAR02 - Divisoria 15 cm	3	26.55	1.6445	43.66
					$\Sigma (A_l \cdot U_l) + (l_k \cdot \psi_k)$:	**59.64**

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA VERSO ESPOSIZIONI FORZATE $H_{A,z}$ RESOCONTO MENSILE PER ESPOSIZIONE (UNI EN ISO 52016-1:2018)

Centrale termica: Nuova CT-1 / Unità immobiliare: Nuova RMN / Zona: Zona Sala RMN

Esposizione	**Zona Sala controllo**			**Σ $A_i \cdot U_i$ [W/K]**	**15.99**
Mese	**q_l**	**q_f**	**q_e**	**b_A**	**H_A**
	[K]	[K]	[K]	(Θr-Θo)/(Θr-Θe)	[W/K]
Gen	26.00	26.00	9.34		
Feb	26.00	26.00	9.54		
Mar	26.00	26.00	10.84		
Apr	26.00	26.00	12.94		
Mag	26.00	26.00	18.04		
Giu	26.00	26.00	21.90		
Lug	26.00	26.00	23.84		
Ago	26.00	26.00	24.64		
Set	26.00	26.00	21.95		
Ott	26.00	26.00	18.14		
Nov	26.00	26.00	12.24		
Dic	26.00	26.00	9.34		

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI SCAMBIO TERMICO CON IL TERRENO (UNI EN ISO 13370:2018)

Centrale termica: Nuova CT-1 / Unità immobiliare: Nuova RMN / Zona: Zona Sala RMN

DEFINIZIONE	VALORE	U.M
Descrizione	Pavimento controterra	
Tipologia	Pavimento interrato	
Struttura pavimento	SOL01 - Solaio contro terra	
Area del pavimento **A**	100.47	[m²]
Perimetro esposto del pavimento **P**	32.47	[m]
Struttura perimetrale	PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025	
Conduttività termica del terreno **λ**	2.000	[W/m°C]
Posizione del fabbricato	CENTRO URBANO - 0.02	
Velocità del vento **v**	1.296	[m/s]
Profondità **z**	1.70	[m]
Trasmittanza termica U	0.690	[W/m²°C]
Coeff. di accoppiam. termico in regime stazionario H_g	**26.63**	**[W/°C]**

VENTILAZIONE DI RIFERIMENTO: PORTATE PER AMBIENTE

Centrale termica: Nuova CT-1 / Unità immobiliare: Nuova RMN / Zona: Zona Sala RMN

Codice	Descrizione	A	V_n	$q_{ve,0}$	$f_{ve,t}$	$q_{ve,k,mn}$
		[m²]	[m³]	[m³/h]		[m³/h]
(P-U1)-0001	Sala RMN	38.61	142.85	927.07	0.59	546.97
					Totale:	**546.97**

VENTILAZIONE MECCANICA ATTRAVERSO L'IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE

Centrale termica: Nuova CT-1 / Unità immobiliare: Nuova RMN / Zona: Zona Sala RMN

DEFINIZIONE	VALORE	U.M
Unità di trattamento aria	UTA sala RMN	
Tasso di ricambio d'aria a 50 Pa **(n50)**	4.00	[Vol/h]
Coefficiente di esposizione al vento **(e)**	0.01	[-]
Coefficiente di esposizione al vento **(f)**	20.00	[-]
Ventilazione meccanica	bilanciata	
Portata di immissione **($q_{ve,sup}$)**	263.00	[l/s]
Portata di estrazione **($q_{ve,ext}$)**	263.00	[l/s]
Fattore di efficienza di regolazione dell'impianto di ventilazione **(FC_{ve})**	1.00	[-]
Ore cumulate giornaliere, medie mensili, di presenza di persone **(β_k)**	8.00	[ore/giorno]

COEFFICIENTI MENSILI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA Htr,adj: CONTINUO (UNI/TS 11300-1:2014 - UNI EN ISO 13789:2018)

Centrale termica: Nuova CT-1 / Unità immobiliare: Nuova RMN / Zona: Zona Sala RMN

Mese	Scambio termico per trasmissione verso					Coefficiente globale di scambio termico per trasmissione
	Esterno	Terreno	Locali non riscaldati	Esposizioni forzate	Altre zone	
	H_D (1)	H_g	H_U	$H_{A\ (Continuo)}$	$H_{A\ (Continuo)}$	$H_{tr,adj} = H_D + H_g + H_U + H_A$
	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]
Giu	36.52	26.63				63.15
Lug	36.52	26.63				63.15
Ago	36.52	26.63				63.15
Set	36.52	26.63				63.15

(1) $H_D = (\Sigma A_i \cdot U_i)_{opache} + (\Sigma A_i \cdot U_i)_{serramenti} + \Sigma l_k \cdot \psi_k$; *secondo specifica tecnica UNI TS 11300:2014 parte1.*

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA Hve (UNI/TS 11300-1:2014 - UNI EN ISO 13789:2018)

Centrale termica: Nuova CT-1 / Unità immobiliare: Nuova RMN / Zona: Zona Sala RMN

Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione effettiva	$r_a \cdot c_a \cdot b_{ve,k} \cdot q_{ve,k,mn}$		[W/K]
Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione di riferimento	$r_a \cdot c_a \cdot q_{ve,k,mn}$	182.32	[W/K]

EXTRAFLUSSO TERMICO VERSO LA VOLTA CELESTE

STRUTTURE OPACHE [W]

Centrale termica: Nuova CT-1 / Unità immobiliare: Nuova RMN / Zona: Zona Sala RMN

Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025	6.8	6.9	7.7	7.9	8.2	10.9	10.9	11.0	9.9	6.5	6.5	6.8
PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025	10.3	10.4	11.7	11.9	12.4	16.5	16.5	16.7	14.9	9.8	9.9	10.3
Totale	**17.1**	**17.2**	**19.4**	**19.9**	**20.5**	**27.4**	**27.4**	**27.7**	**24.7**	**16.3**	**16.4**	**17.1**

STRUTTURE TRASPARENTI [W]

Centrale termica: Nuova CT-1 / Unità immobiliare: Nuova RMN / Zona: Zona Sala RMN

Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
F_03 - Finestra su esterno	3.2	3.3	3.7	3.8	3.9	5.2	5.2	5.3	4.7	3.1	3.1	3.3
Totale	**3.2**	**3.3**	**3.7**	**3.8**	**3.9**	**5.2**	**5.2**	**5.3**	**4.7**	**3.1**	**3.1**	**3.3**

APPORTI GRATUITI

CALCOLO DELLA CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA (UNI/TS 11300-1:2014)

Centrale termica: Nuova CT-1 / Unità immobiliare: Nuova RMN / Zona: Zona Sala RMN

Descrizione Struttura	A_j [m²]	χ_j [kJ/(m² K)]	$\chi_j \cdot A_j$ [kJ/K]
SOL01 - Solaio contro terra	38.61	67.25	2 596.28
SOL02 - Solaio intermedio	38.61	67.99	2 624.74
PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025	23.35	60.08	1 402.67
PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025	17.86	60.08	1 072.83
PAR02 - Divisoria 15 cm	26.55	52.29	1 387.97
PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025	11.48	60.08	689.72
PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025	11.09	60.08	666.41
		$C_z = \Sigma \chi_j \cdot A_j$:	**10 440.61**

LEGENDA (CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA DELLA SUPERFICIE DELLA STRUTTURA OPACA	A_j	[m²]
CAPACITA' TERMICA AREICA DELLA STRUTTURA	χ_j	[kJ/(m² K)]
CAPACITA' TERMICA INTERNA DELLA ZONA TERMICA	c_z	[kJ/K]

APPORTI GRATUITI INTERNI IN LOCALI RISCALDATI - VALORI MEDI (UNI/TS 11300-1:2014)

Centrale termica: Nuova CT-1 / Unità immobiliare: Nuova RMN / Zona: Zona Sala RMN

Tipo di carico	Valore unico complessivo per l'intera zona $\Phi_{int,mn,k}$ [W]
Apporti termici sensibili	231.64
Totale:	**231.64**

FLUSSO TERMICO SOLARE DA COMPONENTI OPACHI [W]

Centrale termica: Nuova CT-1 / Unità immobiliare: Nuova RMN / Zona: Zona Sala RMN

Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025	5.2	7.4	13.0	19.3	21.3	28.2	27.3	24.8	16.8	8.9	4.8	4.0
PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025	21.1	24.1	31.1	31.7	31.4	34.1	34.4	35.5	34.5	22.3	14.3	18.3
Totale	**26.3**	**31.5**	**44.1**	**51.0**	**52.6**	**62.3**	**61.7**	**60.3**	**51.3**	**31.3**	**19.1**	**22.4**

FLUSSO TERMICO SOLARE DA COMPONENTI TRASPARENTI [W]

Centrale termica: Nuova CT-1 / Unità immobiliare: Nuova RMN / Zona: Zona Sala RMN

Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
F_03 - Finestra su esterno	27.9	28.1	33.5	35.0	36.2	39.6	36.6	34.8	34.9	24.1	19.8	23.0
Totale	**27.9**	**28.1**	**33.5**	**35.0**	**36.2**	**39.6**	**36.6**	**34.8**	**34.9**	**24.1**	**19.8**	**23.0**

APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI OPACHE [kWh] (UNI/TS 11300-1:2014)

Centrale termica: Nuova CT-1 / Unità immobiliare: Nuova RMN / Zona: Zona Sala RMN

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\Sigma_k \phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\Sigma_z b_{tr,l,z} \cdot \phi_{sol,mn,u,z}] \cdot t$						
Giu				14.19	17.20		31.39
Lug				20.30	25.57		45.87
Ago				18.46	26.43		44.89
Set				6.44	13.24		19.69

APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI TRASPARENTI [kWh] (UNI/TS 11300-1:2014)

Centrale termica: Nuova CT-1 / Unità immobiliare: Nuova RMN / Zona: Zona Sala RMN

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\Sigma_k \Phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\Sigma_z b_{tr,l,z} \cdot \Phi_{sol,mn,u,z}] \cdot t$						
Giu					19.96		19.96
Lug					27.26		27.26
Ago					25.90		25.90
Set					13.39		13.39

FABBISOGNO DI ENERGIA TERMICA UTILE

Fabbisogni energetici ed apporti gratuiti

Centrale termica: Nuova CT-1 / Unità immobiliare: Nuova RMN / Zona: Zona Sala RMN

Mese	$Q_{C,int}$	$Q_{C,sol,w}$	$Q_{C,Htr}$	$Q_{C,r,mn}$	$Q_{C,sol,op}$
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Giu	116.75	19.96	130.52	16.43	31.39
Lug	172.34	27.26	101.41	24.25	45.87
Ago	172.34	25.90	63.82	24.53	44.89
Set	88.95	13.39	98.09	11.30	19.69
Tot	**550.38**	**86.52**	**393.84**	**76.52**	**141.84**

Fabbisogno ideale di energia termica utile

Centrale termica: Nuova CT-1 / Unità immobiliare: Nuova RMN / Zona: Zona Sala RMN

Mese	$Q_{C,tr}$	$Q_{C,ve}$	γ_C	$\eta_{C,ls}$	$Q_{C,gn}$	$Q_{C,nd}$
	[kWh]	[kWh]			[kWh]	[kWh]
Giu	115.56		1.18300	0.96732	136.71	24.92
Lug	79.79		2.50174	0.99995	199.61	119.82
Ago	43.47		4.56066	1.00000	198.24	154.78
Set	89.71		1.14088	0.95848	102.34	16.36
Tot	**328.52**				**636.90**	**315.89**

LEGENDA (CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
APPORTI GRATUITI DOVUTI AI CARICHI INTERNI SIA DELLA ZONA RISCALDATA CHE DEGLI AMBIENTI NON RISCALDATI ADIACENTI	$Q_{C,int}$	[kWh]
APPORTI SOLARI SULLE STRUTTURE VETRATE SIA DELLA ZONA RISCALDATA CHE DEGLI AMBIENTI NON RISCALDATI ADIACENTI	$Q_{C,sol,w}$	[kWh]
SCAMBIO TERMICO DI ENERGIA PER CONDUZIONE ATTRAVERSO L'INVOLUCRO	$Q_{C,Htr} = Q_{C,Htr} + Q_{C,r,mn} - Q_{C,sol,op}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA DISPERSA PER RADIAZIONE INFRAROSSA SIA NELLA ZONA RISCALDATA CHE NEGLI AMBIENTI NON RISCALDATI ADIACENTI	$Q_{C,r,mn}$	[kWh]
APPORTI SOLARI SULLE STRUTTURE OPACHE SIA DELLA ZONA RISCALDATA CHE DEGLI AMBIENTI NON RISCALDATI ADIACENTI	$Q_{C,sol,op}$	[kWh]
SCAMBIO TERMICO DI ENERGIA PER TRASMISSIONE	$Q_{C,tr}$	[kWh]
SCAMBIO TERMICO DI ENERGIA PER VENTILAZIONE	$Q_{C,ve}$	[kWh]
RAPPORTO TRA GLI APPORTI GRATUITI E LO SCAMBIO TERMICO TOTALE	g_C	[-]
FATTORE DI UTILIZZAZIONE DELLE DISPERSIONI TERMICHE	$\eta_{C,ls}$	[-]
APPORTI GRATUITI TOTALI	$Q_{C,gn} = Q_{C,int} + Q_{C,sol,w}$	[kWh]
FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA DELL'EDIFICIO PER IL RAFFRESCAMENTO	$Q_{C,nd} = Q_{C,gn} - \eta_{C,ls} \times (Q_{C,tr} + Q_{C,ve})$	[kWh]

SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE

Sottosistemi di emissione e regolazione

Zona: Zona Sala RMN / Impianto: Climatizzazione

Mese	$Q_{C,nd}$	η_e	$Q_{l,e}$	η_{rg}	$Q_{l,rg}$
	[kWh]	[%]	[kWh]	[%]	[kWh]
Mag		97.00		98.00	
Giu	24.92	97.00	0.77	98.00	0.52
Lug	119.82	97.00	3.71	98.00	2.52
Ago	154.78	97.00	4.79	98.00	3.26
Set	16.36	97.00	0.51	98.00	0.34

LEGENDA (SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA PER IL RAFFRESCAMENTO	$Q_{c,nd} = (Q_{int} + Q_{sol}) - \eta_C \times (Q_{C,tr} + Q_{C,ve})$	[kWh]
RENDIMENTO DI EMISSIONE	η_e	[%]
PERDITE DI EMISSIONE	$Q_{l,e} = Q_{C,nd} \times (1 - \eta_e) / \eta_e$	[kWh]
RENDIMENTO DI REGOLAZIONE	η_{rg}	[%]
PERDITE DI REGOLAZIONE	$Q_{l,rg} = (Q_{C,nd} + Q_{l,e}) \times (1 - \eta_{rg}) / \eta_{rg}$	[kWh]

Dettaglio Centrale: Nuova CT-1

Zona impiantistica dell'unità immobiliare: **Nuova RMN**

ZONA: ZONA VANO TECNICO

Calcolo del periodo di climatizzazione estiva (valori di riferimento)													
Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Giorni mese	[GG]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Massimo numero di giorni di climatizzazione	[GG]				30	31	30	31	31	30	31	14	
Apporti gratuiti	[kWh]	43	38	43	41	43	41	43	43	41	43	41	43
Apporti solari	[kWh]	21	19	25	26	30	29	28	26	24	18	15	18
Dispersioni estive	[kWh]	373	332	336	280	175	95	46	28	101	175	300	374
1/gamma_C	[-]	5.93	5.83	5.02	4.24	2.54	1.36	0.67	0.41	1.57	2.91	5.45	6.31
1/gamma_C_inizio	[-]	6.12	5.88	5.42	4.63	3.39	1.95	1.02	0.54	0.99	2.24	4.18	5.88
1/gamma_C_fine	[-]	5.88	5.42	4.63	3.39	1.95	1.02	0.54	0.99	2.24	4.18	5.88	6.12
1/gamma_C1	[-]	5.88	5.42	4.63	3.39	1.95	1.02	0.54	0.54	0.99	2.24	4.18	5.88
1/gamma_C2	[-]	6.12	5.88	5.42	4.63	3.39	1.95	1.02	0.99	2.24	4.18	5.88	6.12
Coefficiente globale di scambio termico	[W/K]	30.2	30.2	30.2	30.2	30.2	30.2	30.2	30.2	30.2	30.2	30.2	30.2
t_C	[h]	35.39	35.39	35.39	35.39	35.39	35.39	35.39	35.39	35.39	35.39	35.39	35.39
a_C	[-]	7.84	7.84	7.84	7.84	7.84	7.84	7.84	7.84	7.84	7.84	7.84	7.84
1/gamma_C_lim	[-]	1.13	1.13	1.13	1.13	1.13	1.13	1.13	1.13	1.13	1.13	1.13	1.13
f_C	[-]						0.17	1	1	0.13			
Giorni di attivazione calcolati	[GG]						5.03	31	31	3.75			
Giorni di attivazione impianto di climatizzazione	[GG]						5	31	31	4			
Fabbisogno ideale di energia termica utile	[kWh]						1.1	24.1	40.4	0.7			

Calcolo del periodo di climatizzazione estiva (valori effettivi)													
Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Giorni mese	[GG]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Massimo numero di giorni di climatizzazione	[GG]				30	31	30	31	31	30	31	14	
Apporti gratuiti	[kWh]	43	38	43	41	43	41	43	43	41	43	41	43
Apporti solari	[kWh]	21	19	25	26	30	29	28	26	24	18	15	18
Dispersioni estive	[kWh]	203	180	182	151	94	51	24	14	54	94	164	204
1/gamma_C	[-]	3.22	3.16	2.71	2.29	1.36	0.73	0.35	0.21	0.84	1.57	2.98	3.44
1/gamma_C_inizio	[-]	3.33	3.19	2.94	2.5	1.82	1.05	0.54	0.28	0.52	1.2	2.28	3.21
1/gamma_C_fine	[-]	3.19	2.94	2.5	1.82	1.05	0.54	0.28	0.52	1.2	2.28	3.21	3.33
1/gamma_C1	[-]	3.19	2.94	2.5	1.82	1.05	0.54	0.28	0.28	0.52	1.2	2.28	3.21
1/gamma_C2	[-]	3.33	3.19	2.94	2.5	1.82	1.05	0.54	0.52	1.2	2.28	3.21	3.33
Coefficiente globale di scambio termico	[W/K]	16.5	16.5	16.5	16.5	16.5	16.5	16.5	16.5	16.5	16.5	16.5	16.5
t_C	[h]	64.88	64.88	64.88	64.88	64.88	64.88	64.88	64.88	64.88	64.88	64.88	64.88
a_C	[-]	9.57	9.57	9.57	9.57	9.57	9.57	9.57	9.57	9.57	9.57	9.57	9.57
1/gamma_C_lim	[-]	1.11	1.11	1.11	1.11	1.11	1.11	1.11	1.11	1.11	1.11	1.11	1.11
f_C	[-]					0.11	1	1	1	0.88			
Giorni di attivazione calcolati	[GG]					3.18	30	31	31	26.17			
Giorni di attivazione impianto di climatizzazione	[GG]					3	30	31	31	26			

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA VERSO L'ESTERNO

COMPONENTI OPACHI CONFINANTI CON L'ESTERNO (UNI EN ISO 6946:2018 - UNI EN ISO 13789:2018)

Centrale termica: Nuova CT-1 / Unità immobiliare: Nuova RMN / Zona: Zona Vano tecnico

Descrizione	Esposizione	A_l netta	U_l	$A_l \cdot U_l$
		[m²]	[W/m²K]	[W/K]
PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025	SO	5.34	0.895	4.78
			Σ $A_l \cdot U_l$:	4.78

LEGENDA (COMPONENTI OPACHI CONFINANTI CON L'ESTERNO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA NETTA DELLA SUPERFICIE OPACA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	A_l	[m²]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA SUPERFICIE OPACA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	U_l	[W/m²K]

COMPONENTI EDILIZI TRASPARENTI CONFINANTI CON L'ESTERNO (UNI EN ISO 10077 - UNI EN ISO 13789:2018)

Centrale termica: Nuova CT-1 / Unità immobiliare: Nuova RMN / Zona: Zona Vano tecnico

Descrizione	Esposizione	N°	A_l	U_W	$1-f_{shut}$	$A_l \cdot U_W \cdot (1-f_{shut})$
				U_{W+shut}	f_{shut}	$A_l \cdot U_{W+shut} \cdot f_{shut}$
			[m²]	[W/m²K]		[W/K]
F_03 - Finestra su esterno	SO	1	1.70	2.000	0,4	1.36
				2.000	0,6	2.04
					Σ $A_l \cdot U_l \cdot h$:	**3.40**

LEGENDA (COMPONENTI EDILIZI TRASPARENTI)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA NETTA DELLA SUPERFICIE VETRATA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	A_l	[m²]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA SUPERFICIE VETRATA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	U_W	[W/m²K]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA FINESTRA E DELLA CHIUSURA OSCURANTE INSIEME	U_{W+shut}	[W/m²K]
FRAZIONE ADIMENSIONALE DELLA DIFFERENZA CUMULATA DI TEMPERATURA, DERIVANTE DAL PROFILO ORARIO DI UTILIZZO DELLA CHIUSURA OSCURANTE E DAL PROFILO ORARIO DELLA DIFFERENZA TRA TEMPERATURA INTERNA ED ESTERNA	f_{shut}	[-]

PONTI TERMICI CONFINANTI CON L'ESTERNO (UNI EN ISO 14683:2018 - UNI EN ISO 13789:2018)

Centrale termica: Nuova CT-1 / Unità immobiliare: Nuova RMN / Zona: Zona Vano tecnico

Descrizione	Esposizione	N°	l_k	ψ_k	$l_k \cdot \psi_k$
			[m]	[W/mK]	[W/K]
parete interna - parete esterna	SO	1	3.70	0.067	0.25
angoli esterni	SO	1	3.70	0.074	0.27
serramenti - architrave	SO	1	2.00	0.211	0.42
serramenti - spalletta	SO	1	1.70	0.211	0.36
serramenti - davanzale	SO	1	2.00	0.232	0.46
				$\Sigma l_k \cdot \psi_k$:	1.77

LEGENDA (PONTI TERMICI CONFINANTI CON L'ESTERNO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
LUNGHEZZA DEL PONTE TERMICO LINEARE	l_k	[m]
TRASMITTANZA TERMICA DEL PONTE TERMICO LINEARE	ψ_k	[W/(m° C)]

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA VERSO ESPOSIZIONI FORZATE $H_{A,z}$ SCAMBIO PER TRASMISSIONE DIRETTA (UNI EN ISO 52016-1:2018)

Centrale termica: Nuova CT-1 / Unità immobiliare: Nuova RMN / Zona: Zona Vano tecnico

Esp.	Tipo	Descrizione	N°	A_l	U_l	$A_l \cdot U_l$
				l_k	ψ_k	$l_k \cdot \psi_k$
				[m²]	[W/m²K]	[W/K]
				[m]	[W/mK]	[W/K]
Verso Zona:Zona Sala controllo-U.I.:Nuova RMN	Opaca	PAR02 - Divisoria 15 cm	4	25.33	1.6445	41.66
					$\Sigma (A_l \cdot U_l)+(l_k \cdot \psi_k)$:	41.66

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA VERSO ESPOSIZIONI FORZATE $H_{A,z}$ RESOCONTO MENSILE PER ESPOSIZIONE (UNI EN ISO 52016-1:2018)

Centrale termica: Nuova CT-1 / Unità immobiliare: Nuova RMN / Zona: Zona Vano tecnico

Esposizione	Zona Sala controllo			$\Sigma A_l \cdot U_l$ [W/K]	41.66
Mese	q_l	q_f	q_e	b_A	H_A
	[K]	[K]	[K]	$(\Theta r-\Theta o)/(\Theta r-\Theta e)$	[W/K]
Gen	26.00	26.00	9.34		
Feb	26.00	26.00	9.54		
Mar	26.00	26.00	10.84		
Apr	26.00	26.00	12.94		
Mag	26.00	26.00	19.74		
Giu	26.00	26.00	21.54		
Lug	26.00	26.00	23.84		
Ago	26.00	26.00	24.64		
Set	26.00	26.00	21.42		
Ott	26.00	26.00	18.14		
Nov	26.00	26.00	12.24		
Dic	26.00	26.00	9.34		

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI SCAMBIO TERMICO CON IL TERRENO (UNI EN ISO 13370:2018)

Centrale termica: Nuova CT-1 / Unità immobiliare: Nuova RMN / Zona: Zona Vano tecnico

DEFINIZIONE	VALORE	U.M
Descrizione	Pavimento controterra	
Tipologia	Pavimento interrato	
Struttura pavimento	SOL01 - Solaio contro terra	
Area del pavimento **A**	100.47	[m²]
Perimetro esposto del pavimento **P**	32.47	[m]
Struttura perimetrale	PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025	
Conduttività termica del terreno **λ**	2.000	[W/m°C]
Posizione del fabbricato	CENTRO URBANO - 0.02	
Velocità del vento **v**	1.296	[m/s]
Profondità **z**	1.70	[m]
Trasmittanza termica U	0.690	[W/m²°C]
Coeff. di accoppiam. termico in regime stazionario H_g	**6.50**	**[W/°C]**

VENTILAZIONE DI RIFERIMENTO: PORTATE PER AMBIENTE

Centrale termica: Nuova CT-1 / Unità immobiliare: Nuova RMN / Zona: Zona Vano tecnico

Codice	Descrizione	A	V_n	$q_{ve,0}$	$f_{ve,t}$	$q_{ve,k,mn}$
		[m²]	[m³]	[m³/h]		[m³/h]
(P-U1)-0003	Vano tecnico	9.42	34.85	69.70	0.59	41.12
					Totale:	**41.12**

VENTILAZIONE MECCANICA ATTRAVERSO L'IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE

Centrale termica: Nuova CT-1 / Unità immobiliare: Nuova RMN / Zona: Zona Vano tecnico

DEFINIZIONE	VALORE	U.M
Unità di trattamento aria	UTA Locali servizio	
Tasso di ricambio d'aria a 50 Pa **(n50)**	4.00	[Vol/h]
Coefficiente di esposizione al vento **(e)**	0.01	[-]
Coefficiente di esposizione al vento **(f)**	20.00	[-]
Ventilazione meccanica	bilanciata	
Portata di immissione **($q_{ve,sup}$)**	19.42	[l/s]
Portata di estrazione **($q_{ve,ext}$)**	19.42	[l/s]
Fattore di efficienza di regolazione dell'impianto di ventilazione **(FC_{ve})**	1.00	[-]
Ore cumulate giornaliere, medie mensili, di presenza di persone **(β_k)**	8.00	[ore/giorno]

COEFFICIENTI MENSILI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA Htr,adj: CONTINUO (UNI/TS 11300-1:2014 - UNI EN ISO 13789:2018)

Centrale termica: Nuova CT-1 / Unità immobiliare: Nuova RMN / Zona: Zona Vano tecnico

Mese	Scambio termico per trasmissione verso					Coefficiente globale di scambio termico per trasmissione
	Esterno	Terreno	Locali non riscaldati	Esposizioni forzate	Altre zone	
	H_D (1)	H_g	H_U	$H_{A\ (Continuo)}$	$H_{A\ (Continuo)}$	$H_{tr,adj} = H_D + H_g + H_U + H_A$
	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]
Mag	9.95	6.50				16.44
Giu	9.95	6.50				16.44
Lug	9.95	6.50				16.44
Ago	9.95	6.50				16.44
Set	9.95	6.50				16.44

(1) $H_D = (\Sigma A_i \cdot U_i)_{opache} + (\Sigma A_i \cdot U_i)_{serramenti} + \Sigma l_k \cdot \psi_k$; secondo specifica tecnica UNI TS 11300:2014 parte1.

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA Hve (UNI/TS 11300-1:2014 - UNI EN ISO 13789:2018)

Centrale termica: Nuova CT-1 / Unità immobiliare: Nuova RMN / Zona: Zona Vano tecnico

Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione effettiva	$r_a \cdot c_a \cdot b_{ve,k} \cdot q_{ve,k,mn}$		[W/K]
Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione di riferimento	$r_a \cdot c_a \cdot q_{ve,k,mn}$	13.71	[W/K]

EXTRAFLUSSO TERMICO VERSO LA VOLTA CELESTE

STRUTTURE OPACHE [W]

Centrale termica: Nuova CT-1 / Unità immobiliare: Nuova RMN / Zona: Zona Vano tecnico

Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025	4.9	5.0	5.6	5.7	6.9	8.0	7.9	8.0	6.9	4.7	4.7	5.0
Totale	**4.9**	**5.0**	**5.6**	**5.7**	**6.9**	**8.0**	**7.9**	**8.0**	**6.9**	**4.7**	**4.7**	**5.0**

STRUTTURE TRASPARENTI [W]

Centrale termica: Nuova CT-1 / Unità immobiliare: Nuova RMN / Zona: Zona Vano tecnico

Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
F_03 - Finestra su esterno	3.2	3.3	3.7	3.8	4.6	5.3	5.2	5.3	4.5	3.1	3.1	3.3
Totale	**3.2**	**3.3**	**3.7**	**3.8**	**4.6**	**5.3**	**5.2**	**5.3**	**4.5**	**3.1**	**3.1**	**3.3**

APPORTI GRATUITI

CALCOLO DELLA CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA (UNI/TS 11300-1:2014)

Centrale termica: Nuova CT-1 / Unità immobiliare: Nuova RMN / Zona: Zona Vano tecnico

Descrizione Struttura	A_J [m²]	χ_J [kJ/(m² K)]	$\chi_J \cdot A_J$ [kJ/K]
SOL01 - Solaio contro terra	9.42	67.25	633.39
SOL02 - Solaio intermedio	9.42	67.99	640.33
PAR02 - Divisoria 15 cm	25.33	52.29	1 324.45
PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025	6.32	60.08	379.54
PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025	5.34	60.08	320.78
PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025	9.01	60.08	541.56
		$C_z = \Sigma \chi_J \cdot A_J$:	**3 840.06**

LEGENDA (CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA DELLA SUPERFICIE DELLA STRUTTURA OPACA	A_J	[m²]
CAPACITA' TERMICA AREICA DELLA STRUTTURA	χ_J	[kJ/(m² K)]
CAPACITA' TERMICA INTERNA DELLA ZONA TERMICA	C_Z	[kJ/K]

APPORTI GRATUITI INTERNI IN LOCALI RISCALDATI - VALORI MEDI (UNI/TS 11300-1:2014)

Centrale termica: Nuova CT-1 / Unità immobiliare: Nuova RMN / Zona: Zona Vano tecnico

Tipo di carico	Valore unico complessivo per l'intera zona $\Phi_{int,mn,k}$ [W]
Apporti termici sensibili	56.51
Totale:	**56.51**

FLUSSO TERMICO SOLARE DA COMPONENTI OPACHI [W]

Centrale termica: Nuova CT-1 / Unità immobiliare: Nuova RMN / Zona: Zona Vano tecnico

Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
PAR01 - Parete 70 cm - VdP 19/05/2025	10.2	11.6	15.0	15.3	16.4	16.6	16.5	17.1	15.7	10.8	6.9	8.8
Totale	**10.2**	**11.6**	**15.0**	**15.3**	**16.4**	**16.6**	**16.5**	**17.1**	**15.7**	**10.8**	**6.9**	**8.8**

FLUSSO TERMICO SOLARE DA COMPONENTI TRASPARENTI [W]

Centrale termica: Nuova CT-1 / Unità immobiliare: Nuova RMN / Zona: Zona Vano tecnico

Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
F_03 - Finestra su esterno	27.9	28.1	33.5	35.0	39.3	39.9	36.6	34.8	32.9	24.1	19.8	23.0
Totale	**27.9**	**28.1**	**33.5**	**35.0**	**39.3**	**39.9**	**36.6**	**34.8**	**32.9**	**24.1**	**19.8**	**23.0**

APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI OPACHE [kWh] (UNI/TS 11300-1:2014)

Centrale termica: Nuova CT-1 / Unità immobiliare: Nuova RMN / Zona: Zona Vano tecnico

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\Sigma_k \phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\Sigma_z b_{tr,l,z} \cdot \phi_{sol,mn,u,z}] \cdot t$						
Mag					1.18		1.18
Giu					11.93		11.93
Lug					12.31		12.31
Ago					12.72		12.72
Set					9.78		9.78

APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI TRASPARENTI [kWh] (UNI/TS 11300-1:2014)

Centrale termica: Nuova CT-1 / Unità immobiliare: Nuova RMN / Zona: Zona Vano tecnico

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\Sigma_k \Phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\Sigma_z b_{tr,l,z} \cdot \Phi_{sol,mn,u,z}] \cdot t$						
Mag					2.83		2.83
Giu					28.75		28.75
Lug					27.26		27.26
Ago					25.90		25.90
Set					20.54		20.54

FABBISOGNO DI ENERGIA TERMICA UTILE

Fabbisogni energetici ed apporti gratuiti

Centrale termica: Nuova CT-1 / Unità immobiliare: Nuova RMN / Zona: Zona Vano tecnico

Mese	$Q_{C,int}$	$Q_{C,sol,w}$	$Q_{C,Htr}$	$Q_{C,r,mn}$	$Q_{C,sol,op}$
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Mag	4.07	2.83	7.42	0.83	1.18
Giu	40.69	28.75	52.78	9.56	11.93
Lug	42.04	27.26	26.40	9.77	12.31
Ago	42.04	25.90	16.62	9.89	12.72
Set	35.26	20.54	46.97	7.12	9.78
Tot	**164.11**	**105.29**	**150.18**	**37.17**	**47.91**

Fabbisogno ideale di energia termica utile

Centrale termica: Nuova CT-1 / Unità immobiliare: Nuova RMN / Zona: Zona Vano tecnico

Mese	$Q_{C,tr}$	$Q_{C,ve}$	γ_C	$\eta_{C,ls}$	$Q_{C,gn}$	$Q_{C,nd}$
	[kWh]	[kWh]			[kWh]	[kWh]
Mag	7.06		0.97654	0.89429	6.90	0.58
Giu	50.41		1.37753	0.98677	69.44	19.70
Lug	23.87		2.90368	0.99998	69.31	45.44
Ago	13.78		4.92985	1.00000	67.95	54.16
Set	44.31		1.25943	0.97518	55.80	12.59
Tot	**139.43**				**269.40**	**132.48**

LEGENDA (CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
APPORTI GRATUITI DOVUTI AI CARICHI INTERNI SIA DELLA ZONA RISCALDATA CHE DEGLI AMBIENTI NON RISCALDATI ADIACENTI	$Q_{C,int}$	[kWh]
APPORTI SOLARI SULLE STRUTTURE VETRATE SIA DELLA ZONA RISCALDATA CHE DEGLI AMBIENTI NON RISCALDATI ADIACENTI	$Q_{C,sol,w}$	[kWh]
SCAMBIO TERMICO DI ENERGIA PER CONDUZIONE ATTRAVERSO L'INVOLUCRO	$Q_{C,Htr} = Q_{C,Htr} + Q_{C,r,mn} - Q_{C,sol,op}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA DISPERSA PER RADIAZIONE INFRAROSSA SIA NELLA ZONA RISCALDATA CHE NEGLI AMBIENTI NON RISCALDATI ADIACENTI	$Q_{C,r,mn}$	[kWh]
APPORTI SOLARI SULLE STRUTTURE OPACHE SIA DELLA ZONA RISCALDATA CHE DEGLI AMBIENTI NON RISCALDATI ADIACENTI	$Q_{C,sol,op}$	[kWh]
SCAMBIO TERMICO DI ENERGIA PER TRASMISSIONE	$Q_{C,tr}$	[kWh]
SCAMBIO TERMICO DI ENERGIA PER VENTILAZIONE	$Q_{C,ve}$	[kWh]
RAPPORTO TRA GLI APPORTI GRATUITI E LO SCAMBIO TERMICO TOTALE	g_C	[-]
FATTORE DI UTILIZZAZIONE DELLE DISPERSIONI TERMICHE	$\eta_{C,ls}$	[-]
APPORTI GRATUITI TOTALI	$Q_{C,gn} = Q_{C,int} + Q_{C,sol,w}$	[kWh]
FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA DELL'EDIFICIO PER IL RAFFRESCAMENTO	$Q_{C,nd} = Q_{C,gn} - \eta_{C,ls} \times (Q_{C,tr} + Q_{C,ve})$	[kWh]

SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE

Sottosistemi di emissione e regolazione

Zona: Zona Vano tecnico / Impianto: Climatizzazione

Mese	$Q_{C,nd}$	η_e	$Q_{l,e}$	η_{rg}	$Q_{l,rg}$
	[kWh]	[%]	[kWh]	[%]	[kWh]
Mag	0.58	98.00	0.01	98.00	0.01
Giu	19.70	98.00	0.40	98.00	0.41
Lug	45.44	98.00	0.93	98.00	0.95
Ago	54.16	98.00	1.11	98.00	1.13
Set	12.59	98.00	0.26	98.00	0.26

LEGENDA (SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA PER IL RAFFRESCAMENTO	$Q_{c,nd} = (Q_{int} + Q_{sol}) - \eta_C \times (Q_{C,tr} + Q_{C,ve})$	[kWh]
RENDIMENTO DI EMISSIONE	η_e	[%]
PERDITE DI EMISSIONE	$Q_{l,e} = Q_{C,nd} \times (1 - \eta_e) / \eta_e$	[kWh]
RENDIMENTO DI REGOLAZIONE	η_{rg}	[%]
PERDITE DI REGOLAZIONE	$Q_{l,rg} = (Q_{C,nd} + Q_{l,e}) \times (1 - \eta_{rg}) / \eta_{rg}$	[kWh]

CALCOLO DEL FABBISOGNO DEI VARI SISTEMI IMPIANTISTICI

Dettaglio Centrale: **Nuova CT-1**

SOTTOSISTEMA DI DISTRIBUZIONE (TERMINALI IDRONICI)

DATI DELL'IMPIANTO: CLIMATIZZAZIONE

Calcolo del periodo di climatizzazione estiva

Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Zona Vano tecnico	[GG]	0	0	0	0	3	30	31	31	26	0	0	0
Zona Sala controllo	[GG]	0	0	0	0	4	30	31	31	22	0	0	0
Zona Sala RMN	[GG]	0	0	0	0	0	21	31	31	16	0	0	0
Climatizzazione	[GG]	0	0	0	0	4	30	31	31	26	0	0	0

Rendimento di distribuzione [-]

DEFINIZIONE	VALORE
Rendimento di distribuzione [-]	1.000

SOTTOSISTEMA DI ACCUMULO

DATI DEL SERBATOIO

DESCRIZIONE	VALORE	UNITA' DI MISURA
Volume	223.77	[m³]
Area della superficie disperdente	2.31	[m²]
Spessore dell'isolante	10.00	[cm]
Conducibilità termica dell'isolante	0.04	[W/(m K)]
Fattore di perdita del serbatoio		[W/K]

Dati dell'impianto:

Ramo	Diametro esterno	Posa in opera	Passaggio	Profondità di interramento	Profondità di incasso	Distanza tra tubazioni	Lunghezza
	[mm]			[m]	[m]	[mm]	[m]

DATI DEL SERBATOIO

DESCRIZIONE	VALORE	UNITA' DI MISURA
Volume	223.77	[m³]
Area della superficie disperdente	2.31	[m²]
Spessore dell'isolante	10.00	[cm]
Conducibilità termica dell'isolante	0.04	[W/(m K)]
Fattore di perdita del serbatoio		[W/K]

Dati dell'impianto:

Ramo	Diametro esterno	Posa in opera	Passaggio	Profondità di interramento	Profondità di incasso	Distanza tra tubazioni	Lunghezza
	[mm]			[m]	[m]	[mm]	[m]

SOTTOSISTEMA DI DISTRIBUZIONE ARIA

Calcolo del periodo di climatizzazione estiva													
Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Zona Sala RMN	[GG]	0	0	0	0	0	21	31	31	16	0	0	0
UTA_Sala RMN - RAFFRESCAMENTO	[GG]	0	0	0	0	0	21	31	31	16	0	0	0

RETE MANDATA: UTA_SALA RMN - RAFFRESCAMENTO

N° rami	Diametro/ Larghezza esterna	Altezza esterna	Passaggio	Altezza del locale	Protezione dal sole	Coeff. di assorbimento della superficie	Spessore strato isolante	Conducibilità termica dello strato isolante	Lunghezza
	[m]	[m]		[m]			[m]	[W/(m K)]	[m]

RETE RIPRESA: UTA_SALA RMN - RAFFRESCAMENTO

N° rami	Diametro/ Larghezza esterna	Altezza esterna	Passaggio	Altezza del locale	Protezione dal sole	Coeff. di assorbimento della superficie	Spessore strato isolante	Conducibilità termica dello strato isolante	Lunghezza
	[m]	[m]		[m]			[m]	[W/(m K)]	[m]

Calcolo del periodo di climatizzazione estiva													
Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Zona Vano tecnico	[GG]	0	0	0	0	3	30	31	31	26	0	0	0
Zona Sala controllo	[GG]	0	0	0	0	4	30	31	31	22	0	0	0
UTA_Locali servizio - RAFFRESCAMENTO	[GG]	0	0	0	0	4	30	31	31	26	0	0	0

RETE MANDATA: UTA_LOCALI SERVIZIO – RAFFRESCAMENTO

N° rami	Diametro/ Larghezza esterna	Altezza esterna	Passaggio	Altezza del locale	Protezione dal sole	Coeff. di assorbimento della superficie	Spessore strato isolante	Conducibilità termica dello strato isolante	Lunghezza
	[m]	[m]		[m]			[m]	[W/(m K)]	[m]

RETE RIPRESA: UTA_LOCALI SERVIZIO – RAFFRESCAMENTO

N° rami	Diametro/ Larghezza esterna	Altezza esterna	Passaggio	Altezza del locale	Protezione dal sole	Coeff. di assorbimento della superficie	Spessore strato isolante	Conducibilità termica dello strato isolante	Lunghezza
	[m]	[m]		[m]			[m]	[W/(m K)]	[m]

SOTTOSISTEMA DI PRODUZIONE

Calcolo del periodo di climatizzazione estiva

Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Climatizzazione	[GG]	0	0	0	0	4	30	31	31	26	0	0	0
UTA_Sala RMN - RAFFRESCAMENTO	[GG]	0	0	0	0	0	21	31	31	16	0	0	0
UTA_Locali servizio - RAFFRESCAMENTO	[GG]	0	0	0	0	4	30	31	31	26	0	0	0
Nuova CT-1	[GG]	0	0	0	0	4	30	31	31	26	0	0	0

Energia richiesta all'ingresso del sottosistema di generazione

Tipo	gen	feb	mar	Apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Raff.					6.9	216.4	1 421.9	1 843.5	370.2			

Dati generali della centrale

DEFINIZIONE	VALORE	UNITA' DI MISURA
Numero di generatori	1	
Centrale termica per produzione di	Solo raffrescamento	
Potenza della pompa del circuito primario	0	[W]

DATI DELLA MACCHINA FRIGORIFERA: WiSAN-YME-14.1

DEFINIZIONE	VALORE	UNITA' DI MISURA
Modello	WiSAN-YME-14.1	
Priorità	0	
Potenza frigorifera nominale	29.50	[kW]
Macchina	Elettrica	
Sorgente fredda \ pozzo caldo	Aria / Acqua	
Coefficiente correttivo η_2	1.00	
Coefficiente correttivo η_3	1.00	
Coefficiente correttivo η_4	1.00	
Coefficiente correttivo η_5	1.00	
Coefficiente correttivo η_6	1.00	
Coefficiente correttivo η_7	1.00	

Coefficiente di prestazione										
F_k	100%	75%	50%	25%	20%	15%	10%	5%	2%	1%
EER	2.55	2.55	2.55	2.55	2.42	2.40	2.22	1.81	1.17	0.74

Principali risultati di calcolo della macchina frigorifera in regime continuo: WiSAN-YME-14.1

Centrale termica: Nuova CT-1

Mese	Energia Richiesta	Energia Prodotta	Fattore di carico	Rapporto di efficienza energetica	Coefficiente correttivo	Coefficiente medio di prestazione	Energia Assorbita	Energia residua
	Q_{pdln}	Q_{out}	F_K	EER/GUE	h_1	$h_{mm,k}$	Q_{in}	
	[kWh]	[kWh]	[-]	[-]	[-]		[kWh]	[kWh]
Gen								
Feb								
Mar								
Apr								
Mag	6.86	6.86	0.002	0.74	1.067	0.789	8.70	
Giu	216.39	216.39	0.010	0.75	1.015	0.759	285.11	
Lug	1 421.93	1 421.93	0.065	1.93	0.957	1.848	769.24	
Ago	1 843.49	1 843.49	0.084	2.09	0.937	1.956	942.28	
Set	370.20	370.20	0.020	1.18	1.018	1.197	309.35	
Ott								
Nov								
Dic								
Totali	3 858.87	3 858.87					2 314.68	

AUSILIARI ELETTRICI

Dati			
Sottosistema		Potenza	Funzionamento
Ausiliari di emissione	Zona	[W]	
–	Zona - Zona Sala RMN		Ventilatore sempre in funzione
–	Zona - Zona Sala RMN		Ventilatore sempre in funzione
–	Zona - Zona Sala controllo		Ventilatore sempre in funzione
–	Zona - Zona Sala controllo		Ventilatore sempre in funzione
–	Zona - Zona Vano tecnico		Ventilatore sempre in funzione
–	Zona - Zona Vano tecnico		Ventilatore sempre in funzione
Distribuzione secondaria	Zona / Impianto	[W]	
–	Impianto: Climatizzazione	353.85	Velocità della pompa variabile Arresto della pompa con macchina frigorifera
–	Zona: Zona Vano tecnico		Velocità della pompa variabile Arresto della pompa con macchina frigorifera
–	Zona: Zona Vano tecnico		Velocità della pompa variabile Arresto della pompa con macchina frigorifera
–	Zona: Zona Sala controllo		Velocità della pompa variabile Arresto della pompa con macchina frigorifera
–	Zona: Zona Sala controllo		Velocità della pompa variabile Arresto della pompa con macchina frigorifera
–	Zona: Zona Sala RMN		Velocità della pompa variabile Arresto della pompa con macchina frigorifera
–	Zona: Zona Sala RMN		Velocità della pompa variabile Arresto della pompa con macchina frigorifera
Distribuzione primaria	Generatore	[W]	
–	Generatore - WiSAN-YME-14.1		
Distribuzione nei canali	UTA	[W]	
–	UTA sala RMN	10.00	–
–	UTA Locali servizio	10.00	–
Ausiliari di generazione	Generatore	[W]	
	Generatore - WiSAN-YME-14.1	1 180.00	–

CALCOLO DEI FABBISOGNI TERMICI

Fabbisogni mensili di energia termica

Centrale termica: Nuova CT-1

Mese	$Q_{C,nd}$	$Q_{l,e}$	$Q_{l,rg}$	$Q_{l,dw,ter}$	$Q_{l,dw,UTA}$	$Q_{l,dw,s}$
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Mag	5.72	0.12	0.12			
Giu	180.69	3.95	3.77			
Lug	465.69	10.76	9.72			
Ago	545.02	12.75	11.38			
Set	86.03	1.93	1.80			
Totali	1 283.16	29.51	26.79			

Mese	$Q_{l,s}$	$Q_{l,da,tr}$	Q_{cr}	Q_{v}	Q_{out}	Q_{in}
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Mag	0.90		6.86		6.86	
Giu	8.00		196.41	19.98	216.39	
Lug	9.85		496.02	925.91	1 421.93	
Ago	10.40		579.56	1 263.94	1 843.49	
Set	6.87		96.62	273.58	370.20	
Totali	36.01		1 375.47	2 483.40	3 858.87	

Fabbisogni mensili di energia elettrica e primaria

Centrale termica: Nuova CT-1

Mese	$Q_{,in,el}$	$Q_{,ren,el}$	$Q_{aux,e}$	$Q_{aux,d}$	$Q_{aux,d,UTA}$	$Q_{aux,pd}$
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Mag	8.70	4.28		0.13		
Giu	285.11	140.06		4.03	0.20	
Lug	769.24	396.04		10.39	6.13	
Ago	942.28	487.18		12.16	8.37	
Set	309.35	154.03		1.92	1.65	
Totali	2 314.68	1 181.58		28.62	16.35	

Mese	$Q_{aux,vn}$	$Q_{aux,gn}$	$Q_{esp,FV}$	$Q_{p,nren,comb}$	$Q_{p,el}$
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Mag		0.27			17.75
Giu		8.66			581.08
Lug		56.88			1 643.15
Ago		73.74			2 021.28
Set		14.81			639.06
Totali		154.35			4 902.32

LEGENDA (CALCOLO DEI FABBISOGNI TERMICI)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA PER IL RAFFRESCAMENTO	$Q_{C,nd}$	[kWh]
PERDITE DI EMISSIONE	$Q_{l,e}$	[kWh]
PERDITE DI REGOLAZIONE	$Q_{l,rg}$	[kWh]
PERDITE DI DISTRIBUZIONE DELL'IMPIANTO DI ALIMENTAZIONE DEI TERMINALI AD ACQUA	$Q_{l,dw,ter}$	[kWh]
PERDITE DI DISTRIBUZIONE DELL'IMPIANTO DI ALIMENTAZIONE DELLA BATTERIA FREDDA DELL'UTA	$Q_{l,dw,UTA}$	[kWh]
PERDITE DI DISTRIBUZIONE DELL'IMPIANTO DI ALIMENTAZIONE DEL SERBATOIO DI ACCUMULO	$Q_{l,dw,s}$	[kWh]
PERDITE DI ACCUMULO	$Q_{l,s}$	[kWh]
PERDITE DI DISTRIBUZIONE PER TRASMISSIONE DELLA RETE DI CANALI AD ARIA	$Q_{l,da,tr}$	[kWh]
FABBISOGNO EFFETTIVO DI ENERGIA TERMICA DELL'EDIFICIO PER IL RAFFRESCAMENTO	$Q_{cr} = Q_{C,nd} + Q_{l,e} + Q_{l,rg} + Q_{l,dw,ter} + Q_{l,dw,UTA} + Q_{l,dw,s} + Q_{l,s} + Q_{l,da,tr}$	[kWh]
FABBISOGNO DI ENERGIA TERMICA PER IL TRATTAMENTO DELL'ARIA	Q_V	[kWh]
FABBISOGNO DI ENERGIA TERMICA	Q_{out}	[kWh]
FABBISOGNO DI ENERGIA TERMICA DELLA MACCHINA FRIGORIFERA	Q_{ln}	[kWh]
FABBISOGNO DI ENERGIA ELETTRICA DELLA MACCHINA FRIGORIFERA	$Q_{ln,el}$	[kWh]
FABBISOGNO DI ENERGIA ELETTRICA DEGLI AUSILIARI DI EMISSIONE	$Q_{aux,e}$	[kWh]
FABBISOGNO DI ENERGIA ELETTRICA DEGLI AUSILIARI DI DISTRIBUZIONE AI TERMINALI IDRONICI	$Q_{aux,d}$	[kWh]
FABBISOGNO DI ENERGIA ELETTRICA DEGLI AUSILIARI DI CIRCOLAZIONE DEL LIQUIDO REFRIGERANTE NELL'UTA	$Q_{aux,d,UTA}$	[kWh]
FABBISOGNO DI ENERGIA ELETTRICA DEGLI AUSILIARI DI CIRCOLAZIONE DEL LIQUIDO REFRIGERANTE NEL SERBATOIO DI ACCUMULO	$Q_{aux,pd}$	[kWh]
FABBISOGNO DI ENERGIA ELETTRICA DEI VENTILATORI	$Q_{aux,vn}$	[kWh]
FABBISOGNO DI ENERGIA ELETTRICA DEGLI AUSILIARI ELETTRICI DELLA MACCHINA FRIGORIFERA	$Q_{aux,gn}$	[kWh]
QUANTITA' DI ENERGIA ELETTRICA PRODOTTA TRAMITE FOTOVOLTAICO ED UTILIZZATA PER IL SERVIZIO DI RAFFRESCAMENTO	$Q_{esp,FV}$	[kWh]
QUANTITA' DI ENERGIA PRIMARIA NON RINNOVABILE PRODOTTA DA COMBUSTIONE	$Q_{p,nren\ comb} = \Sigma_l(Q_{ln,l} \times f_{p,nren,l})$	[kWh]
QUANTITA' DI ENERGIA PRIMARIA PROVENIENTE DA ENERGIA ELETTRICA	$Q_{p,el} = (Q_{ln,el} + Q_{aux,e} + Q_{aux,d} + Q_{aux,d,UTA} + Q_{aux,pd} + Q_{aux,vn} + Q_{aux,gn} - Q_{esp,FV}) / \eta_{SEN}$	[kWh]

RISULTATI FINALI

Coefficienti di conversione dei vettori energetici

	PCI	f_{CO2}	$f_{P,ren}$	$f_{P,nren}$	f_P
		[$kgCO_2/kWh$]	[–]	[–]	[–]
Energia elettrica da rete		0.4332	0.470	1.950	2.420
Energia elettrica prodotta in-situ con moduli fotovoltaici			1.000		1.000
Energia elettrica esportata prodotta da moduli fotovoltaici			1.000		1.000
Energia elettrica esportata prodotta da cogenerazione (*)					
Energia termica prodotta in-situ con pannelli solari			1.000		1.000
Energia termica estratta da pompa di calore			1.000		1.000
(*) fP,exp,CG = ((fP,comb x aw x Qgn,in,CG)/(Q,el,exp,CG))					

LEGENDA DEI SERVIZI PRESENTI

SERVIZIO	SIMBOLO	DESTINAZIONE D'USO IN CUI DEVONO ESSERE COMPUTATI SE PRESENTI
CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	H	TUTTE
CLIMATIZZAZIONE ESTIVA	C	TUTTE
PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA	W	TUTTE
VENTILAZIONE MECCANICA	V	TUTTE
ILLUMINAZIONE	L	TUTTE LE NON RESIDENZIALI COLLEGI, CONVENTI, CASE DI PENA, CASERME, ALBERGHI E PENSIONI PER LE RESIDENZIALI
TRASPORTO DI PERSONE	T	TUTTE LE NON RESIDENZIALI COLLEGI, CONVENTI, CASE DI PENA, CASERME, ALBERGHI E PENSIONI PER LE RESIDENZIALI

Indicatori di progetto

Centrale termica: Nuova CT-1

GRANDEZZA	UNITÀ DI MISURA	SERVIZI			
		H	C	W	Globale
A	[m^2]				100.47
$Q_{k,nd}$	[kWh/anno]	12 508.20	517.15		
$EP_{k,nd}$	[kWh/(m^2 anno)]	124.50	5.15		
$E_{P,k,nren}$	[kWh/anno]	12 187.60	4 902.32		17 089.90
$E_{P,k,ren}$	[kWh/anno]	2 937.52	1 181.58		4 119.10
$E_{P,k,tot}$	[kWh/anno]	15 125.10	6 083.90		21 209.00
$EP_{k,nren}$	[kWh/(m^2 anno)]	121.31	48.80		170.11
$EP_{k,ren}$	[kWh/(m^2 anno)]	29.24	11.76		41.00
$EP_{k,tot}$	[kWh/(m^2 anno)]	150.55	60.56		211.11

LEGENDA

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
SUPERFICIE UTILE CLIMATIZZATA	A	[m^2]
FABBISOGNO DI ENERGIA TERMICA UTILE IN CONDIZIONI DI VENTILAZIONE DI RIFERIMENTO	$Q_{k,nd}$	[kWh/anno]

INDICE DI PRESTAZIONE TERMICA UTILE PER LA CLIMATIZZAZIONE	$EP_{k,nd}$	[kWh/(m² anno)]
FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA NON RINNOVABILE PER IL SERVIZIO k-ESIMO $E_{P,k,nren} = \Sigma_i(E_{del,k,i} \cdot f_{P,nren,del,i}) - \Sigma_i(E_{exp,k,i} \cdot f_{P,nren,exp,i})$ [Formula (13) UNI/TS 11300-5]	$E_{P,k,nren}$	[kWh/anno]
FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA RINNOVABILE PER IL SERVIZIO k-ESIMO $E_{P,k,ren} = \Sigma_i(E_{del,k,i} \cdot f_{P,ren,del,i}) - \Sigma_i(E_{exp,k,i} \cdot f_{P,ren,exp,i})$ [Formula (12) UNI/TS 11300-5]	$E_{P,k,ren}$	[kWh/anno]
FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA TOTALE PER IL SERVIZIO k-ESIMO $E_{P,k,tot} = \Sigma_i(E_{del,k,i} \cdot f_{P,tot,del,i}) - \Sigma_i(E_{exp,k,i} \cdot f_{P,tot,exp,i})$ [Formula (14) UNI/TS 11300-5]	$E_{P,k,tot}$	[kWh/anno]
INDICE DI ENERGIA PRIMARIA NON RINNOVABILE PER IL SERVIZIO k-ESIMO $EP_{k,nren} = E_{P,k,nren} / A$ [Formula (4) UNI/TS 11300-5]	$EP_{k,nren}$	[kWh/(m² anno)]
INDICE DI ENERGIA PRIMARIA RINNOVABILE PER IL SERVIZIO k-ESIMO $EP_{k,ren} = E_{P,k,ren} / A$	$EP_{k,ren}$	[kWh/(m² anno)]
INDICE DI ENERGIA PRIMARIA TOTALE PER IL SERVIZIO k-ESIMO $EP_{k,tot} = E_{P,k,tot} / A$ [Formula (3) UNI/TS 11300-5]	$EP_{k,tot}$	[kWh/(m² anno)]

FABBISOGNI ENERGETICI DEI SISTEMI DI GENERAZIONE

Fabbisogno di energia in uscita ai generatori $Q_{x,gn,out}$ [kWh]

Centrale termica: Nuova CT-1

SISTEMA DI PRODUZIONE	H	C	W	Globale
WiSAN-YME-14.1	5 392.12	3 858.87		**9 250.99**
TOTALE	5 392.12	3 858.87		**9 250.99**

Fabbisogno di energia in ingresso ai generatori $Q_{x,gn,in}$ [kWh]

Centrale termica: Nuova CT-1

SISTEMA DI PRODUZIONE	H	C	W	Globale
WiSAN-YME-14.1	4 647.29	2 314.68		**6 961.97**

FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA

Energia primaria non rinnovabile annua assorbita $E_{P,NREN}$[kWh]

Centrale termica: Nuova CT-1

COMBUSTIBILE	H	C	W	Globale
Energia elettrica ex-situ	12 187.60	4 902.32		**17 089.90**
TOTALE	12 187.60	4 902.32		**17 089.90**

Energia primaria rinnovabile annua assorbita $E_{P,REN}$ [kWh]

Centrale termica: Nuova CT-1

COMBUSTIBILE	H	C	W	Globale
Energia elettrica ex-situ	2 937.52	1 181.58		**4 119.10**
TOTALE	2 937.52	1 181.58		**4 119.10**

Energia primaria totale annua assorbita $E_{P,TOT}$[kWh]

Centrale termica: Nuova CT-1

COMBUSTIBILE	H	C	W	Globale
Energia elettrica ex-situ	15 125.10	6 083.90		**21 209.00**
TOTALE	15 125.10	6 083.90		**21 209.00**

VETTORI ENERGETICI CONSUMATI E PRODUZIONE DI CO_2

Consumo annuo di vettore energetico

Centrale termica: Nuova CT-1

COMBUSTIBILE	H	C	W	Globale
Energia elettrica ex-situ [kWh]	6 250.04	2 514.01		**8 764.04**

Produzione annua di CO_2 [kg]

Centrale termica: Nuova CT-1

COMBUSTIBILE	H	C	W	Globale
Energia elettrica ex-situ	2 707.52	1 089.07		**3 796.58**
TOTALE	2 707.52	1 089.07		**3 796.58**

FABBISOGNI ENERGETICI DELLE VARIE UNITA' IMMOBILIARI

Fabbisogno di energia primaria rinnovabile $E_{P,ren}$ [kWh]

UNITÀ IMMOBILIARI	H	C	W	V	L	T	Globale
Nuova RMN	2 937.52	1 181.58		55.84	283.31		4 458.25
TOTALE	2 937.52	1 181.58		55.84	283.31		**4 458.25**

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile $E_{P,nren}$ [kWh]

UNITÀ IMMOBILIARI	H	C	W	V	L	T	Globale
Nuova RMN	12 187.60	4 902.32		231.66	1 175.44		18 497.00
TOTALE	12 187.60	4 902.32		231.66	1 175.44		**18 497.00**

Fabbisogno di energia primaria totale $E_{P,tot}$ [kWh]

UNITÀ IMMOBILIARI	H	C	W	V	L	T	Globale
Nuova RMN	15 125.10	6 083.90		287.50	1 458.75		22 955.20
TOTALE	15 125.10	6 083.90		287.50	1 458.75		**22 955.20**

Quota di energia primaria rinnovabile QR [%]

UNITÀ IMMOBILIARI	H	C	W	V	L	T	Globale
Nuova RMN	19.42	19.42		19.42	19.42		19.42
TOTALE	19.42	19.42		19.42	19.42		**19.42**

Indice di energia primaria rinnovabile EP_{ren} [kWh/(m² anno)]

UNITÀ IMMOBILIARI	H	C	W	V	L	T	Globale
Nuova RMN	29.24	11.76		0.56	2.82		44.38

Indice di energia primaria non rinnovabile EP_{nren} [kWh/(m² anno)]

UNITÀ IMMOBILIARI	H	C	W	V	L	T	Globale
Nuova RMN	121.31	48.80		2.31	11.70		184.11

Indice di energia primaria totale EP_{tot} [kWh/(m² anno)]

UNITÀ IMMOBILIARI	H	C	W	V	L	T	Globale
Nuova RMN	150.55	60.56		2.86	14.52		228.49