


Progetto:	23P08	CITTADELLA DELLA LOGISTICA PDC CON CONTESTUALE VARIANTE AGLI STRUMENTI URBANISTICI CRESPINA LORENZANA (PI)	
Rev.:	00		
Data:	2024/03/22		

CITTADELLA DELLA LOGISTICA

PERMESSO DI COSTRUIRE CON CONTESTUALE VARIANTE
 AGLI STRUMENTI URBANISTICI ART.35 LRT 65/2014

RELAZIONE TECNICA

RELAZIONE DI CUI AL COMMA 1 DELL'ART.8 DEL D.LGS 192/2005 N.192

23P08DHC013RR-00

Professionista incaricato:



STUDIO TECNICO INGEGNERI ASSOCIATI
 PALMA E PERNECHELE
 Via Bonomelli 3 - 28100 Novara
 Tel. 0321.624641 - Fax 0321.461755
 E-mail: info@ingegneriassociati.org

Ing. Alessandro Palma

00	2024/03/22	Emissione per PDC	M.D.	A.D.	A.P.
REV.	DATA	DESCRIZION	PREPARATO	CONTROLLATO	APPROVATO
		DESCRIPTION	PREPARED	CHECKED	APPROVED

LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10

RELAZIONE TECNICA

Decreto 26 giugno 2015

COMMITTENTE : ***Techbau S.p.A***
EDIFICIO : ***Palazzina uffici***
INDIRIZZO : ***CRESPINA LORENZANA (PI)***
COMUNE : ***Crespina Lorenzana***
INTERVENTO : ***Edificio uso logistico di nuova costruzione***

Software di calcolo : ***Edilclima - EC700 - versione 12***

**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**

Nuove costruzioni, ristrutturazioni importanti di primo livello, edifici ad energia quasi zero

Un edificio esistente è sottoposto a ristrutturazione importante di primo livello quando l'intervento ricade nelle tipologie indicate al paragrafo 1.4.1, comma 3, lettera a) dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005.

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di **Crespina Lorenzana** Provincia **PI**

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

Edificio uso logistico di nuova costruzione

[] 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):

CRESPINA LORENZANA (PI)

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.2 Edifici adibiti a uffici e assimilabili.

Numero delle unità abitative **10**

Committente (i) **Techbau S.p.A**
Via del Lago, 57 - 28053 Castelletto Sopra Ticino
(NO)

Progettista dell'isolamento termico **Palma Alessandro**
 Albo: ***Ingegneri*** Pr.: ***Novara*** N.iscr.: ***1564***

Progettista degli impianti termici **Palma Alessandro**
 Albo: ***Ingegneri*** Pr.: ***Novara*** N.iscr.: ***1564***

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

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

- Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali.
- Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi di protezione solare.
- Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93) 1696 GG

Temperatura esterna minima di progetto (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti) -0,4 °C

Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma 31,0 °C

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

a) Condizionamento invernale

Descrizione	V [m ³]	S [m ²]	S/V [1/m]	Su [m ²]	θ _{int} [°C]	Φ _{int} [%]
Uffici	8643,04	3515,05	0,41	1798,56	20,0	65,0
Casa Custode	818,34	544,02	0,66	155,01	20,0	65,0
Ufficio Operativo 1	1254,20	796,80	0,64	209,41	20,0	65,0
Uffici/Guardiana	1572,63	1154,07	0,73	249,52	20,0	65,0
Ufficio Operativo 2	281,82	287,08	1,02	42,33	20,0	65,0
Ufficio Operativo 3	281,82	287,08	1,02	42,33	20,0	65,0
Ufficio Operativo 4	2057,59	1260,22	0,61	344,17	20,0	65,0
Ufficio Operativo 5	633,99	475,58	0,75	102,95	20,0	65,0
Ufficio Operativo 6	710,67	528,88	0,74	109,95	20,0	65,0
Ufficio Operativo 7	942,71	697,32	0,74	152,71	20,0	65,0
Uffici, Casa Custode, Ufficio Operativo 1, Uffici/Guardiana, Ufficio Operativo 2 ...	17196,78	9546,10	0,56	3206,94	20,0	65,0

Presenza sistema di contabilizzazione del calore: []

b) Condizionamento estivo

Descrizione	V [m ³]	S [m ²]	S/V [1/m]	Su [m ²]	θ _{int} [°C]	Φ _{int} [%]
Uffici	8181,24	3269,80	-	1714,96	26,0	50,0
Casa Custode	742,87	504,78	-	140,69	26,0	50,0
Ufficio Operativo 1	1205,31	778,60	-	201,63	26,0	50,0
Uffici/Guardiana	1460,33	1080,17	-	233,32	26,0	50,0
Ufficio Operativo 2	258,37	265,19	-	39,00	26,0	50,0
Ufficio Operativo 3	258,37	265,19	-	39,00	26,0	50,0

Ufficio Operativo 4	1912,97	1177,10	-	322,07	26,0	50,0
Ufficio Operativo 5	569,92	432,10	-	92,90	26,0	50,0
Ufficio Operativo 6	602,34	470,56	-	94,15	26,0	50,0
Ufficio Operativo 7	872,35	627,16	-	142,58	26,0	50,0
Uffici, Casa Custode, Ufficio Operativo 1, Uffici/Guardiana, Ufficio Operativo 2 ...	16064,0 6	8870,65	-	3020,30	26,0	50,0

Presenza sistema di contabilizzazione del calore:

- V Volume delle parti di edificio abitabili o agibili al lordo delle strutture che li delimitano
S Superficie esterna che delimita il volume
S/V Rapporto di forma dell'edificio
Su Superficie utile dell'edificio
 θ_{int} Valore di progetto della temperatura interna
 φ_{int} Valore di progetto dell'umidità relativa interna

c) **Informazioni generali e prescrizioni**

Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m:

Motivazione della soluzione prescelta:

Non previsto.

Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici (BACS, minimo classe B secondo UNI EN 15232)

Livello di automazione pari alla classe A come definita nella Tabella 1 della norma UNI EN 15232 e successive modifiche o norma equivalente, per gli edifici ad uso ufficio.

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture:

Valore di riflettanza solare 0,66 >0,65 per coperture piane

Valore di riflettanza solare - >0,30 per coperture a falda

Motivazione che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti:

--

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture:

Motivazione che hanno portato al non utilizzo:

Non richiesto, in quanto non presente contabilizzazione.

Adozione di misuratori di energia (Energy Meter):

Descrizione delle principali caratteristiche:

Non richiesto, in quanto non presente contabilizzazione.

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore, del freddo e dell'ACS:

Descrizione dei sistemi utilizzati o motivazioni che hanno portato al non utilizzo:

Non richiesto, in quanto non presente contabilizzazione.

Utilizzazione di fonti di energia rinnovabili per la copertura dei consumi di calore, di elettricità e per il raffrescamento secondo i principi minimi di integrazione, le modalità e le decorrenze di cui all'allegato 3, del decreto legislativo 8 novembre 2021, n. 199.

Descrizione e percentuali di copertura:

Si adotteranno impianti in pompa di calore per la produzione di energia termica: tali impianti sono stati progettati in modo da coprire almeno il 60% del fabbisogno annuo di energia primaria richiesto per la produzione di calore e raffrescamento.

Adozione sistemi di regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale: [X]

Adozione sistemi di compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale: [X]

Motivazioni che hanno portato al non utilizzo:

Serramenti in alluminio con vetro di tipo basso emissivi completi di imposte esterne.

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

Non Presenti.

5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 Impianti termici

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

a) Descrizione impianto

Tipologia

Impianti termici autonomi destinati al riscaldamento degli ambienti ed alla produzione di acqua calda sanitaria. I sistemi di generazione sono composti da pompe di calore aria/aria alimentata elettricamente.

Tubazioni in multistrato coibentato per la distribuzione principale e secondaria.

Sistemi di generazione

I sistemi di generazione per il riscaldamento sono composti da una pompa di calore aria/aria alimentata elettricamente.

Sistemi di termoregolazione

La regolazione sarà per singolo ambiente, mediante l'installazione di termostati.

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

Non Previsto.

Sistemi di distribuzione del vettore termico

Tubazioni in rame frigoristi coibentati per la distribuzione principale e secondaria, fino al servizio dei collettori del ventilconvettori ad espansione diretta del tipo a "cassette".

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

Saranno installati impianti di Ventilazione Meccanica con recuperatore di calore a servizio delle singole zone dell'unità immobiliare.

Sistemi di accumulo termico: tipologie

Accumulo ad uso impianto di produzione acqua calda sanitaria.

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

Produzione ACS mediante pompa di calore aria/aria alimentata elettricamente. Onde evitare dispersioni termiche sulla lunghezza dei tubi, verranno installati produttori istantanei nelle zone: Guardiania e Locali Ausiliari 1, 2, 3, 5, 6 e 7.

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:

Zona	<u>Uffici</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento</u>	Fluido termovettore	<u>Aria</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca – modello	<u>MITSUBISHI/PUHY-P700YSNW-A2</u>		

Tipo sorgente fredda	Aria esterna		
Potenza termica utile in riscaldamento	88,0	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	4,20		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	7,0	°C	Sorgente calda 20,0 °C
Zona	Uffici	Quantità	1
Servizio	Riscaldamento	Fluido termovettore	Aria
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica
Marca – modello	MITSUBISHI/PUHY-P500YSNW-A2		
Tipo sorgente fredda	Aria esterna		
Potenza termica utile in riscaldamento	63,0	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	4,23		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	7,0	°C	Sorgente calda 20,0 °C
Zona	Uffici	Quantità	1
Servizio	Acqua calda sanitaria	Fluido termovettore	Acqua
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica
Marca – modello	MITSUBISHI/PUZ-SWM140YAA		
Tipo sorgente fredda	Aria esterna		
Potenza termica utile in riscaldamento	14,0	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	4,01		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	7,0	°C	Sorgente calda 35,0 °C
Zona	Uffici	Quantità	1
Servizio	Acqua calda sanitaria	Fluido termovettore	Acqua
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica
Marca – modello	MITSUBISHI/PUZ-SWM140YAA		
Tipo sorgente fredda	Aria esterna		
Potenza termica utile in riscaldamento	14,0	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	4,01		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	7,0	°C	Sorgente calda 35,0 °C
Zona	Uffici	Quantità	1
Servizio	Raffrescamento	Fluido termovettore	Aria
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica
Marca – modello	MITSUBISHI/PUHY-P700YSNW-A2 + PUHY-P500YSNW-A2		
Tipo sorgente fredda	Aria		
Potenza termica utile in raffrescamento	136,0	kW	
Indice di efficienza energetica (EER)	3,54		
Temperature di riferimento:			

Sorgente fredda 19,0 °C Sorgente calda 31,0 °C

Zona Casa Custode Quantità 1
Servizio Riscaldamento Fluido termovettore Aria
Tipo di generatore Pompa di calore Combustibile Energia elettrica
Marca – modello MITSUBISHI/MXZ-5F120VF
Tipo sorgente fredda Aria esterna

Potenza termica utile in riscaldamento 10,5 kW
Coefficiente di prestazione (COP) 4,61

Temperature di riferimento:

Sorgente fredda 7,0 °C Sorgente calda 20,0 °C

Zona Casa Custode Quantità 1
Servizio Acqua calda sanitaria Fluido termovettore Acqua
Tipo di generatore Pompa di calore Combustibile Energia elettrica
Marca – modello Ariston S.p.a/Nuos/Nuos Evo 110
Tipo sorgente fredda Aria esterna

Potenza termica utile in riscaldamento 0,6 kW
Coefficiente di prestazione (COP) 3,61

Temperature di riferimento:

Sorgente fredda 7,0 °C Sorgente calda 35,0 °C

Zona Casa Custode Quantità 1
Servizio Raffrescamento Fluido termovettore Aria
Tipo di generatore Pompa di calore Combustibile Energia elettrica
Marca – modello MITSUBISHI/MXZ-5F102VF
Tipo sorgente fredda Aria

Potenza termica utile in raffrescamento 10,2 kW
Indice di efficienza energetica (EER) 3,64

Temperature di riferimento:

Sorgente fredda 19,0 °C Sorgente calda 31,0 °C

Zona Ufficio Operativo 1 Quantità 1
Servizio Riscaldamento Fluido termovettore Aria
Tipo di generatore Pompa di calore Combustibile Energia elettrica
Marca – modello MITSUBISHI/PUMY-P140YKM5
Tipo sorgente fredda Aria esterna

Potenza termica utile in riscaldamento 17,9 kW
Coefficiente di prestazione (COP) 4,02

Temperature di riferimento:

Sorgente fredda 7,0 °C Sorgente calda 20,0 °C

Zona Ufficio Operativo 1 Quantità 1
Servizio Acqua calda sanitaria Fluido termovettore Acqua

Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica
Marca – modello	Ariston S.p.a/Nuos/Nuos Evo 110		
Tipo sorgente fredda	Aria esterna		
Potenza termica utile in riscaldamento	0,6	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	3,61		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	7,0	°C	Sorgente calda 35,0 °C
Zona	Ufficio Operativo 1	Quantità	1
Servizio	Raffrescamento	Fluido termovettore	Aria
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica
Marca – modello	MITSUBISHI/PUMY-P140YKMS		
Tipo sorgente fredda	Aria		
Potenza termica utile in raffrescamento	15,5	kW	
Indice di efficienza energetica (EER)	4,52		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	19,0	°C	Sorgente calda 31,0 °C
Zona	Uffici/Guardiania	Quantità	1
Servizio	Riscaldamento	Fluido termovettore	Aria
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica
Marca – modello	MITSUBISHI/PUMY-P140YKMS		
Tipo sorgente fredda	Aria esterna		
Potenza termica utile in riscaldamento	17,9	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	4,02		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	7,0	°C	Sorgente calda 20,0 °C
Zona	Uffici/Guardiania	Quantità	1
Servizio	Riscaldamento	Fluido termovettore	Aria
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica
Marca – modello	MITSUBISHI/PUMY-P140YKMS		
Tipo sorgente fredda	Aria esterna		
Potenza termica utile in riscaldamento	17,9	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	4,02		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	7,0	°C	Sorgente calda 20,0 °C
Zona	Uffici/Guardiania	Quantità	1
Servizio	Acqua calda sanitaria	Fluido termovettore	Acqua
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica
Marca – modello	MITSUBISHI/PUZ-SWM100YAA		
Tipo sorgente fredda	Aria esterna		
Potenza termica utile in riscaldamento	11,2	kW	

Coefficiente di prestazione (COP) 4,19

Temperature di riferimento:

Sorgente fredda 7,0 °C Sorgente calda 35,0 °C

Zona Uffici/Guardiania Quantità 1

Servizio Raffrescamento Fluido termovettore Aria

Tipo di generatore Pompa di calore Combustibile Energia elettrica

Marca – modello MITSUBISHI/PUMY-P140YKM5 + PUMY-P140YKM5

Tipo sorgente fredda Aria

Potenza termica utile in raffrescamento 31,0 kW

Indice di efficienza energetica (EER) 4,52

Temperature di riferimento:

Sorgente fredda 19,0 °C Sorgente calda 31,0 °C

Zona Ufficio Operativo 2 Quantità 1

Servizio Riscaldamento Fluido termovettore Aria

Tipo di generatore Pompa di calore Combustibile Energia elettrica

Marca – modello MITSUBISHI/MXZ-2F42VF3

Tipo sorgente fredda Aria esterna

Potenza termica utile in riscaldamento 4,5 kW

Coefficiente di prestazione (COP) 5,11

Temperature di riferimento:

Sorgente fredda 7,0 °C Sorgente calda 20,0 °C

Zona Ufficio Operativo 2 Quantità 1

Servizio Acqua calda sanitaria Fluido termovettore Acqua

Tipo di generatore Pompa di calore Combustibile Energia elettrica

Marca – modello Ariston S.p.a/Nuos/Nuos Evo 110

Tipo sorgente fredda Aria esterna

Potenza termica utile in riscaldamento 0,6 kW

Coefficiente di prestazione (COP) 3,61

Temperature di riferimento:

Sorgente fredda 7,0 °C Sorgente calda 35,0 °C

Zona Ufficio Operativo 2 Quantità 1

Servizio Raffrescamento Fluido termovettore Aria

Tipo di generatore Pompa di calore Combustibile Energia elettrica

Marca – modello MITSUBISHI/MXZ-2F42VF4

Tipo sorgente fredda Aria

Potenza termica utile in raffrescamento 4,2 kW

Indice di efficienza energetica (EER) 4,29

Temperature di riferimento:

Sorgente fredda 19,0 °C Sorgente calda 31,0 °C

Zona	Ufficio Operativo 3	Quantità	1
Servizio	Riscaldamento	Fluido termovettore	Aria
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica
Marca – modello	MITSUBISHI/MXZ-2F42VF3		
Tipo sorgente fredda	Aria esterna		
Potenza termica utile in riscaldamento	4,5	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	5,11		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	7,0	°C	Sorgente calda 20,0 °C

Zona	Ufficio Operativo 3	Quantità	1
Servizio	Acqua calda sanitaria	Fluido termovettore	Acqua
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica
Marca – modello	Ariston S.p.a/Nuos/Nuos Evo 110		
Tipo sorgente fredda	Aria esterna		
Potenza termica utile in riscaldamento	0,6	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	3,61		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	7,0	°C	Sorgente calda 35,0 °C

Zona	Ufficio Operativo 3	Quantità	1
Servizio	Raffrescamento	Fluido termovettore	Aria
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica
Marca – modello	MITSUBISHI/MXZ-2F42VF4		
Tipo sorgente fredda	Aria		
Potenza termica utile in raffrescamento	4,2	kW	
Indice di efficienza energetica (EER)	4,29		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	19,0	°C	Sorgente calda 31,0 °C

Zona	Ufficio Operativo 4	Quantità	1
Servizio	Riscaldamento	Fluido termovettore	Aria
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica
Marca – modello	MITSUBISHI/PUMY-P140YKM5		
Tipo sorgente fredda	Aria esterna		
Potenza termica utile in riscaldamento	17,9	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	4,02		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	7,0	°C	Sorgente calda 20,0 °C

Zona	Ufficio Operativo 4	Quantità	1
Servizio	Riscaldamento	Fluido termovettore	Aria
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica
Marca – modello	MITSUBISHI/PUMY-P140YKM5		

Tipo sorgente fredda **Aria esterna**

Potenza termica utile in riscaldamento **17,9** kW

Coefficiente di prestazione (COP) **4,02**

Temperature di riferimento:

Sorgente fredda **7,0** °C Sorgente calda **20,0** °C

Zona **Ufficio Operativo 4** Quantità **1**

Servizio **Acqua calda sanitaria** Fluido termovettore **Acqua**

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

Marca – modello **MITSUBISHI/PUZ-SWM100YAA**

Tipo sorgente fredda **Aria esterna**

Potenza termica utile in riscaldamento **11,2** kW

Coefficiente di prestazione (COP) **4,19**

Temperature di riferimento:

Sorgente fredda **7,0** °C Sorgente calda **35,0** °C

Zona **Ufficio Operativo 4** Quantità **1**

Servizio **Raffrescamento** Fluido termovettore **Aria**

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

Marca – modello **MITSUBISHI/PUMY-P140YKM5 + PUMY-P140YKM5**

Tipo sorgente fredda **Aria**

Potenza termica utile in raffrescamento **31,0** kW

Indice di efficienza energetica (EER) **4,52**

Temperature di riferimento:

Sorgente fredda **19,0** °C Sorgente calda **31,0** °C

Zona **Ufficio Operativo 5** Quantità **1**

Servizio **Riscaldamento** Fluido termovettore **Aria**

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

Marca – modello **MITSUBISHI/MXZ-5F102VF2**

Tipo sorgente fredda **Aria esterna**

Potenza termica utile in riscaldamento **10,5** kW

Coefficiente di prestazione (COP) **4,61**

Temperature di riferimento:

Sorgente fredda **7,0** °C Sorgente calda **20,0** °C

Zona **Ufficio Operativo 5** Quantità **1**

Servizio **Acqua calda sanitaria** Fluido termovettore **Acqua**

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

Marca – modello **Ariston S.p.a/Nuos/Nuos Evo 110**

Tipo sorgente fredda **Aria esterna**

Potenza termica utile in riscaldamento **0,6** kW

Coefficiente di prestazione (COP) **3,61**

Temperature di riferimento:

Sorgente fredda 7,0 °C Sorgente calda 35,0 °C

Zona Ufficio Operativo 5 Quantità 1
Servizio Raffrescamento Fluido termovettore Aria
Tipo di generatore Pompa di calore Combustibile Energia elettrica
Marca – modello MITSUBISHI/MXZ-5F102VF2
Tipo sorgente fredda Aria

Potenza termica utile in raffrescamento 10,2 kW
Indice di efficienza energetica (EER) 3,64

Temperature di riferimento:

Sorgente fredda 19,0 °C Sorgente calda 31,0 °C

Zona Ufficio Operativo 6 Quantità 1
Servizio Riscaldamento Fluido termovettore Aria
Tipo di generatore Pompa di calore Combustibile Energia elettrica
Marca – modello MITSUBISHI/MXZ-6F122VF2
Tipo sorgente fredda Aria esterna

Potenza termica utile in riscaldamento 14,0 kW
Coefficiente di prestazione (COP) 4,23

Temperature di riferimento:

Sorgente fredda 7,0 °C Sorgente calda 20,0 °C

Zona Ufficio Operativo 6 Quantità 1
Servizio Acqua calda sanitaria Fluido termovettore Acqua
Tipo di generatore Pompa di calore Combustibile Energia elettrica
Marca – modello Ariston S.p.a/Nuos/Nuos Evo 110
Tipo sorgente fredda Aria esterna

Potenza termica utile in riscaldamento 0,6 kW
Coefficiente di prestazione (COP) 3,61

Temperature di riferimento:

Sorgente fredda 7,0 °C Sorgente calda 35,0 °C

Zona Ufficio Operativo 6 Quantità 1
Servizio Acqua calda sanitaria Fluido termovettore Acqua
Tipo di generatore Pompa di calore Combustibile Energia elettrica
Marca – modello Ariston S.p.a/Nuos/Nuos Evo 110
Tipo sorgente fredda Aria esterna

Potenza termica utile in riscaldamento 0,6 kW
Coefficiente di prestazione (COP) 3,61

Temperature di riferimento:

Sorgente fredda 7,0 °C Sorgente calda 35,0 °C

Zona Ufficio Operativo 6 Quantità 1
Servizio Raffrescamento Fluido termovettore Aria

Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica
Marca – modello	MITSUBISHI/MXZ-6F122VF2		
Tipo sorgente fredda	Aria		
Potenza termica utile in raffrescamento	12,2	kW	
Indice di efficienza energetica (EER)	2,90		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	19,0	°C	Sorgente calda 31,0 °C
Zona	Ufficio Operativo 7	Quantità	1
Servizio	Riscaldamento	Fluido termovettore	Aria
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica
Marca – modello	MITSUBISHI/PUMY-P140YKMS		
Tipo sorgente fredda	Aria esterna		
Potenza termica utile in riscaldamento	17,9	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	4,02		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	7,0	°C	Sorgente calda 20,0 °C
Zona	Ufficio Operativo 7	Quantità	1
Servizio	Acqua calda sanitaria	Fluido termovettore	Acqua
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica
Marca – modello	Ariston S.p.a/Nuos/Nuos Evo 110		
Tipo sorgente fredda	Aria esterna		
Potenza termica utile in riscaldamento	0,6	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	3,61		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	7,0	°C	Sorgente calda 35,0 °C
Zona	Ufficio Operativo 7	Quantità	1
Servizio	Raffrescamento	Fluido termovettore	Aria
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica
Marca – modello	MITSUBISHI/PUMY-P140YKMS		
Tipo sorgente fredda	Aria		
Potenza termica utile in raffrescamento	15,5	kW	
Indice di efficienza energetica (EER)	4,52		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	19,0	°C	Sorgente calda 31,0 °C

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:

Continua con attenuazione Notturna.

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

Sistema BMS di controllo remoto impianto e gestione allarmi.

Regolatori climatici delle singole zone o unità immobiliari

Descrizione sintetica delle funzioni	Numero di apparecchi	Numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore
<i>Termostato</i>	<i>90</i>	<i>2</i>
<i>Sonde CO2</i>	<i>19</i>	<i>2</i>

Dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone, ciascuna avente caratteristiche di uso ed esposizioni uniformi.

Descrizione sintetica dei dispositivi	Numero di apparecchi
<i>Termostato di controllo dei singoli Fan Coil a parete</i>	<i>90</i>

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [W]
<i>Fan Coil a cassetta Zona Uffici</i>	<i>52</i>	<i>46505</i>
<i>Split a Parete Zona Casa Custode</i>	<i>5</i>	<i>6319</i>
<i>Fan Coil a cassetta Zona U. Operativo 1</i>	<i>7</i>	<i>6472</i>
<i>Fan Coil a cassetta Zona Uffici/Guardiana</i>	<i>13</i>	<i>11829</i>
<i>Fan Coil a cassetta Zona U. Operativo 2</i>	<i>2</i>	<i>2556</i>
<i>Fan Coil a cassetta Zona U. Operativo 3</i>	<i>2</i>	<i>2572</i>
<i>Fan Coil a cassetta Zona U. Operativo 4</i>	<i>15</i>	<i>11401</i>
<i>Fan Coil a cassetta Zona U. Operativo 5</i>	<i>6</i>	<i>4050</i>
<i>Fan Coil a cassetta Zona U. Operativo 6</i>	<i>6</i>	<i>4149</i>
<i>Fan Coil a cassetta Zona U. Operativo 7</i>	<i>8</i>	<i>6388</i>

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

Sistema di filtraggio e addolcimento acqua sanitario.

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Descrizione della rete	Tipologia di isolante	λ_{is} [W/mK]	Sp_{is} [mm]
<i>Tubazioni Rame Frigoristi</i>	<i>Materiali espansi organici a cella chiusa</i>	<i>0,040</i>	<i>13</i>
<i>Canali aria</i>	<i>Lana di roccia</i>	<i>0,060</i>	<i>50</i>

λ_{is} Conduttività termica del materiale isolante

Sp_{is} Spessore del materiale isolante

j) Schemi funzionali degli impianti termici

Vedi elaborati grafici allegati.

5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione e caratteristiche tecniche

Prevista realizzazione di impianto fotovoltaico in grado di produrre almeno 180,5 kW, secondo i limiti normativi.

Schemi funzionali ***Vedere relazione allegata.***

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI**a) Involucro edilizio e ricambi d'aria**

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

N.	Descrizione	Valore di progetto [vol/h]	Valore medio 24 ore [vol/h]
1	Uffici	2,46	2,08
2	Casa Custode	1,90	0,00
3	Ufficio Operativo 1	2,14	1,82
4	Uffici/Guardiana	1,65	1,10
5	Ufficio Operativo 2	1,37	0,56
6	Ufficio Operativo 3	1,37	0,56
7	Ufficio Operativo 4	1,92	1,10
8	Ufficio Operativo 5	1,50	0,63
9	Ufficio Operativo 6	2,28	1,05
10	Ufficio Operativo 7	2,24	0,91

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

Q.tà	Portata G [m ³ /h]	Portata G _R [m ³ /h]	η _T [%]
1	11233,1	11233,1	80,0
1	-	-	-
1	1139,5	1139,5	80,0
1	826,6	826,6	80,0
1	71,1	71,1	80,0
1	71,1	71,1	80,0
1	1137,6	1137,6	80,0
1	193,9	193,9	80,0
1	345,7	345,7	80,0
1	417,3	417,3	80,0

G Portata d'aria di ricambio per ventilazione meccanica controllata

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

η_T Rendimento termico delle apparecchiature di recupero del calore disperso

Nome verifica: **Verifica**

Zona 1: **Uffici**

- Si dichiara che l'edificio oggetto della presente relazione può essere definito "edificio ad energia quasi zero" in quanto sono contemporaneamente rispettati:
- Tutti i requisiti previsti dalla lettera b), del comma 2, del paragrafo 3.3 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, secondo i valori vigenti dal 1° gennaio 2019 per gli edifici pubblici e dal 1° gennaio 2021 per tutti gli altri edifici;
 - Gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili nel rispetto dei principi minimi di cui all'allegato 3, paragrafo 2, del decreto legislativo 8 novembre 2021, n.199.

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m ² K]	Trasmittanza media [W/m ² K]
M1	Parete interna verso vano scala	0,326	0,446
M3	Parete interna verso deposito	0,268	0,397

M4	Parete Esterna	0,211	0,450
P1	Pavimento verso terreno	0,142	0,191
S2	Copertura	0,228	0,256

Caratteristiche termiche dei divisori opachi e delle strutture dei locali non climatizzati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m ² K]	Trasmittanza media [W/m ² K]
------	-------------	--	--

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M1	Parete interna verso vano scala	Positiva	Positiva
M3	Parete interna verso deposito	Positiva	Positiva
M4	Parete Esterna	Positiva	Positiva
P1	Pavimento verso terreno	Positiva	Positiva
S2	Copertura	Positiva	Positiva

Caratteristiche igrometriche dei ponti termici

Cod.	Descrizione	Verifica temperatura critica
Z1	GF - Parete - Solaio controterra	Positiva
Z2	R - Parete - Copertura	Positiva
Z3	W - Parete - Telaio	Positiva
Z4	IF - Parete - Solaio interpiano	Positiva
Z5	R - Parete - Copertura Uffici	Positiva

Caratteristiche di massa superficiale Ms e trasmittanza periodica YIE dei componenti opachi

Cod.	Descrizione	Ms [kg/m ²]	YIE [W/m ² K]
M4	Parete Esterna	303	0,012
S2	Copertura	279	0,020

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza infisso U _w [W/m ² K]	Trasmittanza vetro U _g [W/m ² K]
M2	Porta Esterna	1,400	-
M5	Porta Interna	1,400	-
W1	Serramento basso emissivo 100x150	1,141	0,920
W2	Serramento basso emissivo 100x50	1,158	0,920
W4	Serramento basso emissivo 200x250	1,004	0,920

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 prestazione energetica, espressi in kWh/m² anno, così come definite al paragrafo 3.3 dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica:

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

UNI/TS 11300 e norme correlate

Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente (UNI EN ISO 13789)

Superficie disperdente S	3515,05	m ²
Valore di progetto H _T	0,31	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) H _{T,L}	0,58	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile

Superficie utile $A_{\text{sup utile}}$	<u>1798,56</u>	m ²
Valore di progetto $A_{\text{sol,est}}/A_{\text{sup utile}}$	<u>0,004</u>	
Valore limite (Tab. 11, appendice A) $(A_{\text{sol,est}}/A_{\text{sup utile}})_{\text{limite}}$	<u>0,040</u>	
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

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

Valore di progetto $EP_{\text{H,nd}}$	<u>49,66</u>	kWh/m ²
Valore limite $EP_{\text{H,nd,limite}}$	<u>51,63</u>	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

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

Valore di progetto $EP_{\text{C,nd}}$	<u>7,84</u>	kWh/m ²
Valore limite $EP_{\text{C,nd,limite}}$	<u>8,75</u>	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria)

Prestazione energetica per riscaldamento EP_{H}	<u>17,04</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP_{W}	<u>2,54</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per raffrescamento EP_{C}	<u>8,21</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per ventilazione EP_{V}	<u>4,80</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per illuminazione EP_{L}	<u>20,90</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per servizi EP_{T}	<u>0,00</u>	kWh/m ²
Valore di progetto $EP_{\text{gl,tot}}$	<u>53,48</u>	kWh/m ²
Valore limite $EP_{\text{gl,tot,limite}}$	<u>90,06</u>	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria non rinnovabile)

Valore di progetto $EP_{\text{gl,nr}}$	<u>10,56</u>	kWh/m ²
--	--------------	--------------------

b.1) Efficienze medie stagionali degli impianti

Descrizione	Servizi	η_{g} [%]	$\eta_{\text{g,amm}}$ [%]	Verifica
Uffici	Riscaldamento	291,5	222,3	Positiva
Uffici	Acqua calda sanitaria	86,2	59,6	Positiva
Uffici	Raffrescamento	95,4	57,3	Positiva

c) Impianti fonti rinnovabili per la produzione di acqua calda sanitaria

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	<u>90,54</u>	%
Percentuale minima di copertura prevista	<u>60,00</u>	%
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

(verifica secondo D.Lgs. 8 novembre 2021, n.199 - Allegato 3)

d) Impianti fotovoltaici

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	82,3	%
Fabbisogno di energia elettrica da rete	21476	kWh _e
Energia elettrica da produzione locale	193037	kWh _e
Potenza elettrica installata	180,50	kW
Potenza elettrica richiesta	1,00	kW
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

(verifica secondo D.Lgs. 8 novembre 2021, n.199 - Allegato 3)

Consumativo energia

Energia consegnata o fornita (E _{del})	26165	kWh
Energia rinnovabile (E _{gl,ren})	42,92	kWh/m ²
Energia esportata (E _{exp})	56557	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria (E _{gl,tot})	53,48	kWh/m ²
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	111626	kWh _e
Energia rinnovabile in situ (termica)	0	kWh

e) Copertura da fonti rinnovabili

Percentuale da fonte rinnovabile	82,8	%
Percentuale minima di copertura prevista	60,0	%
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

(verifica secondo D.Lgs. 8 novembre 2021, n.199 - Allegato 3)

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

-

Zona 2: Casa Custode

- [X] Si dichiara che l'edificio oggetto della presente relazione può essere definito "edificio ad energia quasi zero" in quanto sono contemporaneamente rispettati:
- Tutti i requisiti previsti dalla lettera b), del comma 2, del paragrafo 3.3 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, secondo i valori vigenti dal 1° gennaio 2019 per gli edifici pubblici e dal 1° gennaio 2021 per tutti gli altri edifici;
 - Gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili nel rispetto dei principi minimi di cui all'allegato 3, paragrafo 2, del decreto legislativo 8 novembre 2021, n.199.

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m ² K]	Trasmittanza media [W/m ² K]
M1	Parete interna verso vano scala	0,326	0,444
M3	Parete interna verso deposito	0,268	0,395
M4	Parete Esterna	0,211	0,413
M6	Parete interna verso vano scala Guardiania	0,426	0,544
P1	Pavimento verso terreno	0,142	0,261
S2	Copertura	0,228	0,290

Caratteristiche termiche dei divisori opachi e delle strutture dei locali non climatizzati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m ² K]	Trasmittanza media [W/m ² K]
------	-------------	--	--

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M1	Parete interna verso vano scala	Positiva	Positiva
M3	Parete interna verso deposito	Positiva	Positiva
M4	Parete Esterna	Positiva	Positiva
M6	Parete interna verso vano scala Guardiania	Positiva	Positiva
P1	Pavimento verso terreno	Positiva	Positiva
S2	Copertura	Positiva	Positiva

Caratteristiche igrometriche dei ponti termici

Cod.	Descrizione	Verifica temperatura critica
Z1	GF - Parete - Solaio controterra	Positiva
Z2	R - Parete - Copertura	Positiva
Z3	W - Parete - Telaio	Positiva
Z4	IF - Parete - Solaio interpiano	Positiva
Z5	R - Parete - Copertura Uffici	Positiva
Z8	W - Parete - Telaio Z7	Positiva

Caratteristiche di massa superficiale Ms e trasmittanza periodica YIE dei componenti opachi

Cod.	Descrizione	Ms [kg/m ²]	YIE [W/m ² K]
M4	Parete Esterna	303	0,012
S2	Copertura	279	0,020

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza infisso U _w [W/m ² K]	Trasmittanza vetro U _g [W/m ² K]
W3	Serramento basso emissivo 200x150	1,032	0,920
W4	Serramento basso emissivo 200x250	1,004	0,920
W5	Serramento basso emissivo 100x250	1,121	0,920
W8	Serramento basso emissivo 100x150 Z7	1,141	0,920

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 prestazione energetica, espressi in kWh/m² anno, così come definite al paragrafo 3.3 dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica:

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

UNI/TS 11300 e norme correlate

Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente (UNI EN ISO 13789)

Superficie disperdente S	544,02	m ²
Valore di progetto H' _T	0,36	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) H' _{T,L}	0,58	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile

Superficie utile A _{sup utile}	155,01	m ²
---	---------------	----------------

Valore di progetto $A_{sol,est}/A_{sup\ utile}$	0,018
Valore limite (Tab. 11, appendice A) $(A_{sol,est}/A_{sup\ utile})_{limite}$	0,040
Verifica (positiva / negativa)	Positiva

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

Valore di progetto $EP_{H,nd}$	28,60 kWh/m ²
Valore limite $EP_{H,nd,limite}$	29,62 kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Positiva

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

Valore di progetto $EP_{C,nd}$	23,46 kWh/m ²
Valore limite $EP_{C,nd,limite}$	35,40 kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Positiva

Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria)

Prestazione energetica per riscaldamento EP_H	52,54 kWh/m ²
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP_W	2,56 kWh/m ²
Prestazione energetica per raffrescamento EP_C	11,98 kWh/m ²
Prestazione energetica per ventilazione EP_V	1,63 kWh/m ²
Prestazione energetica per illuminazione EP_L	23,12 kWh/m ²
Prestazione energetica per servizi EP_T	0,00 kWh/m ²
Valore di progetto $EP_{gl,tot}$	91,83 kWh/m ²
Valore limite $EP_{gl,tot,limite}$	127,44 kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Positiva

Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria non rinnovabile)

Valore di progetto $EP_{gl,nr}$	17,93 kWh/m ²
---------------------------------	---------------------------------

b.1) Efficienze medie stagionali degli impianti

Descrizione	Servizi	η_g [%]	$\eta_{g,amm}$ [%]	Verifica
Casa Custode	Riscaldamento	54,4	44,5	Positiva
Casa Custode	Acqua calda sanitaria	85,5	59,6	Positiva
Casa Custode	Raffrescamento	195,8	123,4	Positiva

c) Impianti fonti rinnovabili per la produzione di acqua calda sanitaria

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	89,45 %
Percentuale minima di copertura prevista	60,00 %
Verifica (positiva / negativa)	Positiva

(verifica secondo D.Lgs. 8 novembre 2021, n.199 - Allegato 3)

d) Impianti fotovoltaici

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	82,3 %
Fabbisogno di energia elettrica da rete	21476 kWh _e

Energia elettrica da produzione locale	193037	kWh _e
Potenza elettrica installata	180,50	kW
Potenza elettrica richiesta	0,00	kW
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

(verifica secondo D.Lgs. 8 novembre 2021, n.199 - Allegato 3)

Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E _{del})	4370	kWh
Energia rinnovabile (E _{gl,ren})	73,91	kWh/m ²
Energia esportata (E _{exp})	5470	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria (E _{gl,tot})	91,83	kWh/m ²
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	11582	kWh _e
Energia rinnovabile in situ (termica)	0	kWh

e) Copertura da fonti rinnovabili

Percentuale da fonte rinnovabile	82,1	%
Percentuale minima di copertura prevista	60,0	%
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

(verifica secondo D.Lgs. 8 novembre 2021, n.199 - Allegato 3)

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

-

Zona 3: Ufficio Operativo 1

- Si dichiara che l'edificio oggetto della presente relazione può essere definito "edificio ad energia quasi zero" in quanto sono contemporaneamente rispettati:
- Tutti i requisiti previsti dalla lettera b), del comma 2, del paragrafo 3.3 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, secondo i valori vigenti dal 1° gennaio 2019 per gli edifici pubblici e dal 1° gennaio 2021 per tutti gli altri edifici;
 - Gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili nel rispetto dei principi minimi di cui all'allegato 3, paragrafo 2, del decreto legislativo 8 novembre 2021, n.199.

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m ² K]	Trasmittanza media [W/m ² K]
M3	Parete interna verso deposito	0,268	0,360
M4	Parete Esterna	0,211	0,400
P1	Pavimento verso terreno	0,142	0,215
S1	Copertura	0,226	0,282

Caratteristiche termiche dei divisori opachi e delle strutture dei locali non climatizzati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m ² K]	Trasmittanza media [W/m ² K]
------	-------------	-------------------------------------	---

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M3	Parete interna verso deposito	Positiva	Positiva

M4	Parete Esterna	Positiva	Positiva
P1	Pavimento verso terreno	Positiva	Positiva
S1	Copertura	Positiva	Positiva

Caratteristiche igrometriche dei ponti termici

Cod.	Descrizione	Verifica temperatura critica
Z1	GF - Parete - Solaio controterra	Positiva
Z2	R - Parete - Copertura	Positiva
Z3	W - Parete - Telaio	Positiva

Caratteristiche di massa superficiale M_s e trasmittanza periodica YIE dei componenti opachi

Cod.	Descrizione	M_s [kg/m ²]	YIE [W/m ² K]
M4	Parete Esterna	303	0,012

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza infisso U_w [W/m ² K]	Trasmittanza vetro U_g [W/m ² K]
M2	Porta Esterna	1,400	-
M5	Porta Interna	1,400	-
W1	Serramento basso emissivo 100x150	1,141	0,920

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 prestazione energetica, espressi in kWh/m² anno, così come definite al paragrafo 3.3 dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica:

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

UNI/TS 11300 e norme correlate

Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente (UNI EN ISO 13789)

Superficie disperdente S	<u>796,80</u>	m ²
Valore di progetto H'_T	<u>0,28</u>	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) $H'_{T,L}$	<u>0,58</u>	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile

Superficie utile $A_{sup\ utile}$	<u>209,41</u>	m ²
Valore di progetto $A_{sol,est}/A_{sup\ utile}$	<u>0,007</u>	
Valore limite (Tab. 11, appendice A) $(A_{sol,est}/A_{sup\ utile})_{limite}$	<u>0,040</u>	
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

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

Valore di progetto $EP_{H,nd}$	<u>66,89</u>	kWh/m ²
Valore limite $EP_{H,nd,limite}$	<u>74,11</u>	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

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

Valore di progetto $EP_{C,nd}$	<u>3,69</u>	kWh/m ²
Valore limite $EP_{C,nd,limite}$	<u>5,66</u>	kWh/m ²

Verifica (positiva / negativa)

Positiva

Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria)

Prestazione energetica per riscaldamento EP_H	40,22	kWh/m ²
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP_W	2,56	kWh/m ²
Prestazione energetica per raffrescamento EP_C	3,12	kWh/m ²
Prestazione energetica per ventilazione EP_V	2,89	kWh/m ²
Prestazione energetica per illuminazione EP_L	20,70	kWh/m ²
Prestazione energetica per servizi EP_T	0,00	kWh/m ²
Valore di progetto $EP_{gl,tot}$	69,48	kWh/m ²
Valore limite $EP_{gl,tot,limite}$	116,37	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria non rinnovabile)

Valore di progetto $EP_{gl,nr}$	15,66	kWh/m ²
---------------------------------	--------------	--------------------

b.1) Efficienze medie stagionali degli impianti

Descrizione	Servizi	η_g [%]	$\eta_{g,amm}$ [%]	Verifica
Ufficio Operativo 1	Riscaldamento	166,3	125,8	Positiva
Ufficio Operativo 1	Acqua calda sanitaria	85,5	59,6	Positiva
Ufficio Operativo 1	Raffrescamento	118,4	63,0	Positiva

c) Impianti fonti rinnovabili per la produzione di acqua calda sanitaria

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	89,45	%
Percentuale minima di copertura prevista	60,00	%
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

(verifica secondo D.Lgs. 8 novembre 2021, n.199 - Allegato 3)

d) Impianti fotovoltaici

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	82,3	%
Fabbisogno di energia elettrica da rete	21476	kWh _e
Energia elettrica da produzione locale	193037	kWh _e
Potenza elettrica installata	180,50	kW
Potenza elettrica richiesta	0,00	kW
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

(verifica secondo D.Lgs. 8 novembre 2021, n.199 - Allegato 3)

Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E_{del})	3749	kWh
Energia rinnovabile ($E_{gl,ren}$)	53,82	kWh/m ²
Energia esportata (E_{exp})	4927	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ($E_{gl,tot}$)	69,48	kWh/m ²
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	11121	kWh _e

Energia rinnovabile in situ (termica)

0 kWh**e) Copertura da fonti rinnovabili**

Percentuale da fonte rinnovabile

77,5 %

Percentuale minima di copertura prevista

60,0 %

Verifica (positiva / negativa)

Positiva

(verifica secondo D.Lgs. 8 novembre 2021, n.199 - Allegato 3)

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

-

Zona 4: Uffici/Guardiania

- [X] Si dichiara che l'edificio oggetto della presente relazione può essere definito "edificio ad energia quasi zero" in quanto sono contemporaneamente rispettati:
- Tutti i requisiti previsti dalla lettera b), del comma 2, del paragrafo 3.3 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, secondo i valori vigenti dal 1° gennaio 2019 per gli edifici pubblici e dal 1° gennaio 2021 per tutti gli altri edifici;
 - Gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili nel rispetto dei principi minimi di cui all'allegato 3, paragrafo 2, del decreto legislativo 8 novembre 2021, n.199.

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria*Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio*

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m ² K]	Trasmittanza media [W/m ² K]
M4	Parete Esterna	0,211	0,329
P1	Pavimento verso terreno	0,142	0,242
S2	Copertura	0,228	0,274

Caratteristiche termiche dei divisori opachi e delle strutture dei locali non climatizzati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m ² K]	Trasmittanza media [W/m ² K]
------	-------------	-------------------------------------	---

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M4	Parete Esterna	Positiva	Positiva
P1	Pavimento verso terreno	Positiva	Positiva
S2	Copertura	Positiva	Positiva

Caratteristiche igrometriche dei ponti termici

Cod.	Descrizione	Verifica temperatura critica
Z1	GF - Parete - Solaio controterra	Positiva
Z3	W - Parete - Telaio	Positiva
Z5	R - Parete - Copertura Uffici	Positiva

Caratteristiche di massa superficiale Ms e trasmittanza periodica YIE dei componenti opachi

Cod.	Descrizione	Ms [kg/m ²]	YIE [W/m ² K]
M4	Parete Esterna	303	0,012
S2	Copertura	279	0,020

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza infisso U_w [W/m ² K]	Trasmittanza vetro U_g [W/m ² K]
M2	Porta Esterna	1,400	-
W1	Serramento basso emissivo 100x150	1,141	0,920
W2	Serramento basso emissivo 100X50	1,158	0,920
W4	Serramento basso emissivo 200x250	1,004	0,920
W6	Serramento basso emissivo 250x300	0,972	0,920
W7	Serramento basso emissivo 150x300	1,038	0,920

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 prestazione energetica, espressi in kWh/m² anno, così come definite al paragrafo 3.3 dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica:

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

UNI/TS 11300 e norme correlate

Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente (UNI EN ISO 13789)

Superficie disperdente S	1154,07	m ²
Valore di progetto H'_T	0,34	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) $H'_{T,L}$	0,53	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile

Superficie utile $A_{sup\ utile}$	249,52	m ²
Valore di progetto $A_{sol,est}/A_{sup\ utile}$	0,011	
Valore limite (Tab. 11, appendice A) $(A_{sol,est}/A_{sup\ utile})_{limite}$	0,040	
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

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

Valore di progetto $EP_{H,nd}$	55,32	kWh/m ²
Valore limite $EP_{H,nd,limite}$	59,50	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

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

Valore di progetto $EP_{C,nd}$	19,78	kWh/m ²
Valore limite $EP_{C,nd,limite}$	25,83	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria)

Prestazione energetica per riscaldamento EP_H	42,83	kWh/m ²
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP_W	2,53	kWh/m ²
Prestazione energetica per raffrescamento EP_C	7,14	kWh/m ²
Prestazione energetica per ventilazione EP_V	3,11	kWh/m ²
Prestazione energetica per illuminazione EP_L	18,79	kWh/m ²
Prestazione energetica per servizi EP_T	0,00	kWh/m ²
Valore di progetto $EP_{gl,tot}$	74,41	kWh/m ²
Valore limite $EP_{gl,tot,limite}$	118,83	kWh/m ²

Verifica (positiva / negativa)

Positiva

Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria non rinnovabile)

Valore di progetto EP_{gl,nr}

16,57 kWh/m²

b.1) Efficienze medie stagionali degli impianti

Descrizione	Servizi	η_g [%]	$\eta_{g,amm}$ [%]	Verifica
Uffici/Guardiania	Riscaldamento	129,1	103,2	Positiva
Uffici/Guardiania	Acqua calda sanitaria	86,4	59,6	Positiva
Uffici/Guardiania	Raffrescamento	277,2	121,3	Positiva

c) Impianti fonti rinnovabili per la produzione di acqua calda sanitaria

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo

90,85 %

Percentuale minima di copertura prevista

60,00 %

Verifica (positiva / negativa)

Positiva

(verifica secondo D.Lgs. 8 novembre 2021, n.199 - Allegato 3)

d) Impianti fotovoltaici

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo

82,3 %

Fabbisogno di energia elettrica da rete

21476 kWh_e

Energia elettrica da produzione locale

193037 kWh_e

Potenza elettrica installata

180,50 kW

Potenza elettrica richiesta

0,00 kW

Verifica (positiva / negativa)

Positiva

(verifica secondo D.Lgs. 8 novembre 2021, n.199 - Allegato 3)

Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E_{del})

5514 kWh

Energia rinnovabile (E_{gl,ren})

57,84 kWh/m²

Energia esportata (E_{exp})

6723 kWh

Fabbisogno annuo globale di energia primaria (E_{gl,tot})

74,41 kWh/m²

Energia rinnovabile in situ (elettrica)

14661 kWh_e

Energia rinnovabile in situ (termica)

0 kWh

e) Copertura da fonti rinnovabili

Percentuale da fonte rinnovabile

78,1 %

Percentuale minima di copertura prevista

60,0 %

Verifica (positiva / negativa)

Positiva

(verifica secondo D.Lgs. 8 novembre 2021, n.199 - Allegato 3)

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

Zona 5: Ufficio Operativo 2

- [X] Si dichiara che l'edificio oggetto della presente relazione può essere definito "edificio ad energia quasi zero" in quanto sono contemporaneamente rispettati:
- Tutti i requisiti previsti dalla lettera b), del comma 2, del paragrafo 3.3 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, secondo i valori vigenti dal 1° gennaio 2019 per gli edifici pubblici e dal 1° gennaio 2021 per tutti gli altri edifici;
 - Gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili nel rispetto dei principi minimi di cui all'allegato 3, paragrafo 2, del decreto legislativo 8 novembre 2021, n.199.

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m ² K]	Trasmittanza media [W/m ² K]
M3	Parete interna verso deposito	0,268	0,361
M4	Parete Esterna	0,211	0,340
P1	Pavimento verso terreno	0,142	0,321
S1	Copertura	0,226	0,360

Caratteristiche termiche dei divisori opachi e delle strutture dei locali non climatizzati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m ² K]	Trasmittanza media [W/m ² K]
------	-------------	-------------------------------------	---

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M3	Parete interna verso deposito	Positiva	Positiva
M4	Parete Esterna	Positiva	Positiva
P1	Pavimento verso terreno	Positiva	Positiva
S1	Copertura	Positiva	Positiva

Caratteristiche igrometriche dei ponti termici

Cod.	Descrizione	Verifica temperatura critica
Z1	GF - Parete - Solaio controterra	Positiva
Z2	R - Parete - Copertura	Positiva
Z3	W - Parete - Telaio	Positiva

Caratteristiche di massa superficiale Ms e trasmittanza periodica YIE dei componenti opachi

Cod.	Descrizione	Ms [kg/m ²]	YIE [W/m ² K]
M4	Parete Esterna	303	0,012

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza infisso U _w [W/m ² K]	Trasmittanza vetro U _g [W/m ² K]
M2	Porta Esterna	1,400	-
M5	Porta Interna	1,400	-
W1	Serramento basso emissivo 100x150	1,141	0,920

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 prestazione energetica, espressi in kWh/m² anno, così come definite al paragrafo 3.3 dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica:

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

UNI/TS 11300 e norme correlate

Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente (UNI EN ISO 13789)

Superficie disperdente S	287,08	m ²
Valore di progetto H' _T	0,34	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) H' _{T,L}	0,53	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile

Superficie utile A _{sup utile}	42,33	m ²
Valore di progetto A _{sol,est} /A _{sup utile}	0,009	
Valore limite (Tab. 11, appendice A) (A _{sol,est} /A _{sup utile}) _{limite}	0,040	
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

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

Valore di progetto EP _{H,nd}	92,16	kWh/m ²
Valore limite EP _{H,nd,limite}	92,67	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

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

Valore di progetto EP _{C,nd}	5,51	kWh/m ²
Valore limite EP _{C,nd,limite}	10,44	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria)

Prestazione energetica per riscaldamento EP _H	95,22	kWh/m ²
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP _W	2,56	kWh/m ²
Prestazione energetica per raffrescamento EP _C	2,21	kWh/m ²
Prestazione energetica per ventilazione EP _V	1,97	kWh/m ²
Prestazione energetica per illuminazione EP _L	19,99	kWh/m ²
Prestazione energetica per servizi EP _T	0,00	kWh/m ²
Valore di progetto EP _{gl,tot}	121,94	kWh/m ²
Valore limite EP _{gl,tot,limite}	165,22	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria non rinnovabile)

Valore di progetto EP _{gl,nr}	22,77	kWh/m ²
--	--------------	--------------------

b.1) Efficienze medie stagionali degli impianti

Descrizione	Servizi	η _g [%]	η _{g,amm} [%]	Verifica
Ufficio Operativo 2	Riscaldamento	96,8	77,1	Positiva
Ufficio Operativo 2	Acqua calda sanitaria	85,5	59,6	Positiva
Ufficio Operativo 2	Raffrescamento	248,9	125,3	Positiva

c) Impianti fonti rinnovabili per la produzione di acqua calda sanitaria

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	<u>89,45</u>	%
Percentuale minima di copertura prevista	<u>60,00</u>	%
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

(verifica secondo D.Lgs. 8 novembre 2021, n.199 - Allegato 3)

d) Impianti fotovoltaici

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	<u>82,3</u>	%
Fabbisogno di energia elettrica da rete	<u>21476</u>	kWh _e
Energia elettrica da produzione locale	<u>193037</u>	kWh _e
Potenza elettrica installata	<u>180,50</u>	kW
Potenza elettrica richiesta	<u>0,00</u>	kW
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

(verifica secondo D.Lgs. 8 novembre 2021, n.199 - Allegato 3)

Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E _{del})	<u>1220</u>	kWh
Energia rinnovabile (E _{gl,ren})	<u>99,17</u>	kWh/m ²
Energia esportata (E _{exp})	<u>982</u>	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria (E _{gl,tot})	<u>121,94</u>	kWh/m ²
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	<u>2481</u>	kWh _e
Energia rinnovabile in situ (termica)	<u>0</u>	kWh

e) Copertura da fonti rinnovabili

Percentuale da fonte rinnovabile	<u>82,3</u>	%
Percentuale minima di copertura prevista	<u>60,0</u>	%
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

(verifica secondo D.Lgs. 8 novembre 2021, n.199 - Allegato 3)

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

-

Zona 6: Ufficio Operativo 3

- Si dichiara che l'edificio oggetto della presente relazione può essere definito "edificio ad energia quasi zero" in quanto sono contemporaneamente rispettati:
- Tutti i requisiti previsti dalla lettera b), del comma 2, del paragrafo 3.3 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, secondo i valori vigenti dal 1° gennaio 2019 per gli edifici pubblici e dal 1° gennaio 2021 per tutti gli altri edifici;
 - Gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili nel rispetto dei principi minimi di cui all'allegato 3, paragrafo 2, del decreto legislativo 8 novembre 2021, n.199.

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m ² K]	Trasmittanza media [W/m ² K]
M3	Parete interna verso deposito	0,268	0,361
M4	Parete Esterna	0,211	0,340
P1	Pavimento verso terreno	0,142	0,321
S1	Copertura	0,226	0,360

Caratteristiche termiche dei divisori opachi e delle strutture dei locali non climatizzati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m ² K]	Trasmittanza media [W/m ² K]
------	-------------	--	--

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M3	Parete interna verso deposito	Positiva	Positiva
M4	Parete Esterna	Positiva	Positiva
P1	Pavimento verso terreno	Positiva	Positiva
S1	Copertura	Positiva	Positiva

Caratteristiche igrometriche dei ponti termici

Cod.	Descrizione	Verifica temperatura critica
Z1	GF - Parete - Solaio controterra	Positiva
Z2	R - Parete - Copertura	Positiva
Z3	W - Parete - Telaio	Positiva

Caratteristiche di massa superficiale Ms e trasmittanza periodica YIE dei componenti opachi

Cod.	Descrizione	Ms [kg/m ²]	YIE [W/m ² K]
M4	Parete Esterna	303	0,012

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza infisso U _w [W/m ² K]	Trasmittanza vetro U _g [W/m ² K]
M2	Porta Esterna	1,400	-
M5	Porta Interna	1,400	-
W1	Serramento basso emissivo 100x150	1,141	0,920

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 prestazione energetica, espressi in kWh/m² anno, così come definite al paragrafo 3.3 dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica:

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

UNI/TS 11300 e norme correlate

Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente (UNI EN ISO 13789)

Superficie disperdente S	287,08 m ²
Valore di progetto H _T	0,34 W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) H _{T,L}	0,53 W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva

Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile

Superficie utile A _{sup utile}	42,33 m ²
Valore di progetto A _{sol,est} /A _{sup utile}	0,009

Valore limite (Tab. 11, appendice A) $(A_{sol,est}/A_{sup\ utile})_{limite}$ 0,040
 Verifica (positiva / negativa) Positiva

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

Valore di progetto $EP_{H,nd}$ 92,16 kWh/m²
 Valore limite $EP_{H,nd,limite}$ 92,67 kWh/m²
 Verifica (positiva / negativa) Positiva

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

Valore di progetto $EP_{C,nd}$ 5,51 kWh/m²
 Valore limite $EP_{C,nd,limite}$ 10,44 kWh/m²
 Verifica (positiva / negativa) Positiva

Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria)

Prestazione energetica per riscaldamento EP_H 95,22 kWh/m²
 Prestazione energetica per acqua sanitaria EP_W 2,56 kWh/m²
 Prestazione energetica per raffrescamento EP_C 2,21 kWh/m²
 Prestazione energetica per ventilazione EP_V 1,97 kWh/m²
 Prestazione energetica per illuminazione EP_L 19,99 kWh/m²
 Prestazione energetica per servizi EP_T 0,00 kWh/m²
 Valore di progetto $EP_{gl,tot}$ 121,94 kWh/m²
 Valore limite $EP_{gl,tot,limite}$ 165,22 kWh/m²
 Verifica (positiva / negativa) Positiva

Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria non rinnovabile)

Valore di progetto $EP_{gl,nr}$ 22,77 kWh/m²

b.1) Efficienze medie stagionali degli impianti

Descrizione	Servizi	η_g [%]	$\eta_{g,amm}$ [%]	Verifica
Ufficio Operativo 3	Riscaldamento	96,8	77,1	Positiva
Ufficio Operativo 3	Acqua calda sanitaria	85,5	59,6	Positiva
Ufficio Operativo 3	Raffrescamento	248,9	125,3	Positiva

c) Impianti fonti rinnovabili per la produzione di acqua calda sanitaria

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo 89,45 %
 Percentuale minima di copertura prevista 60,00 %
 Verifica (positiva / negativa) Positiva

(verifica secondo D.Lgs. 8 novembre 2021, n.199 - Allegato 3)

d) Impianti fotovoltaici

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo 82,3 %
 Fabbisogno di energia elettrica da rete 21476 kWh_e
 Energia elettrica da produzione locale 193037 kWh_e

Potenza elettrica installata	180,50	kW
Potenza elettrica richiesta	0,00	kW
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

(verifica secondo D.Lgs. 8 novembre 2021, n.199 - Allegato 3)

Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E_{del})	1220	kWh
Energia rinnovabile ($E_{gl,ren}$)	99,17	kWh/m ²
Energia esportata (E_{exp})	982	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ($E_{gl,tot}$)	121,94	kWh/m ²
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	2481	kWh _e
Energia rinnovabile in situ (termica)	0	kWh

e) Copertura da fonti rinnovabili

Percentuale da fonte rinnovabile	82,3	%
Percentuale minima di copertura prevista	60,0	%
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

(verifica secondo D.Lgs. 8 novembre 2021, n.199 - Allegato 3)

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

-

Zona 7: Ufficio Operativo 4

- Si dichiara che l'edificio oggetto della presente relazione può essere definito "edificio ad energia quasi zero" in quanto sono contemporaneamente rispettati:
- Tutti i requisiti previsti dalla lettera b), del comma 2, del paragrafo 3.3 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, secondo i valori vigenti dal 1° gennaio 2019 per gli edifici pubblici e dal 1° gennaio 2021 per tutti gli altri edifici;
 - Gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili nel rispetto dei principi minimi di cui all'allegato 3, paragrafo 2, del decreto legislativo 8 novembre 2021, n.199.

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m ² K]	Trasmittanza media [W/m ² K]
M3	Parete interna verso deposito	0,268	0,361
M4	Parete Esterna	0,211	0,372
P1	Pavimento verso terreno	0,142	0,210
S1	Copertura	0,226	0,275

Caratteristiche termiche dei divisori opachi e delle strutture dei locali non climatizzati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m ² K]	Trasmittanza media [W/m ² K]
------	-------------	-------------------------------------	---

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M3	Parete interna verso deposito	Positiva	Positiva
M4	Parete Esterna	Positiva	Positiva
P1	Pavimento verso terreno	Positiva	Positiva

S1	Copertura	Positiva	Positiva
-----------	------------------	-----------------	-----------------

Caratteristiche igrometriche dei ponti termici

Cod.	Descrizione	Verifica temperatura critica
Z1	GF - Parete - Solaio controterra	Positiva
Z2	R - Parete - Copertura	Positiva
Z3	W - Parete - Telaio	Positiva

Caratteristiche di massa superficiale Ms e trasmittanza periodica YIE dei componenti opachi

Cod.	Descrizione	Ms [kg/m²]	YIE [W/m²K]
M4	Parete Esterna	303	0,012

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza infisso U_w [W/m²K]	Trasmittanza vetro U_g [W/m²K]
M2	Porta Esterna	1,400	-
M5	Porta Interna	1,400	-
W1	Serramento basso emissivo 100x150	1,141	0,920
W2	Serramento basso emissivo 100X50	1,158	0,920
W4	Serramento basso emissivo 200x250	1,004	0,920

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 prestazione energetica, espressi in kWh/m² anno, così come definite al paragrafo 3.3 dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica:

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

UNI/TS 11300 e norme correlate

Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente (UNI EN ISO 13789)

Superficie disperdente S	<u>1260,22</u>	m ²
Valore di progetto H' _T	<u>0,28</u>	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) H' _{T,L}	<u>0,58</u>	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile

Superficie utile A _{sup utile}	<u>344,17</u>	m ²
Valore di progetto A _{sol,est} /A _{sup utile}	<u>0,006</u>	
Valore limite (Tab. 11, appendice A) (A _{sol,est} /A _{sup utile}) _{limite}	<u>0,040</u>	
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

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

Valore di progetto EP _{H,nd}	<u>45,55</u>	kWh/m ²
Valore limite EP _{H,nd,limite}	<u>54,15</u>	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

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

Valore di progetto EP _{C,nd}	<u>4,78</u>	kWh/m ²
Valore limite EP _{C,nd,limite}	<u>7,04</u>	kWh/m ²

Verifica (positiva / negativa)

Positiva

Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria)

Prestazione energetica per riscaldamento EP_H	21,29	kWh/m ²
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP_W	2,53	kWh/m ²
Prestazione energetica per raffrescamento EP_C	3,13	kWh/m ²
Prestazione energetica per ventilazione EP_V	3,25	kWh/m ²
Prestazione energetica per illuminazione EP_L	20,75	kWh/m ²
Prestazione energetica per servizi EP_T	0,00	kWh/m ²
Valore di progetto $EP_{gl,tot}$	50,95	kWh/m ²
Valore limite $EP_{gl,tot,limite}$	89,07	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria non rinnovabile)

Valore di progetto $EP_{gl,nr}$	11,32	kWh/m ²
---------------------------------	--------------	--------------------

b.1) Efficienze medie stagionali degli impianti

Descrizione	Servizi	η_g [%]	$\eta_{g,amm}$ [%]	Verifica
Ufficio Operativo 4	Riscaldamento	213,9	143,7	Positiva
Ufficio Operativo 4	Acqua calda sanitaria	86,4	59,6	Positiva
Ufficio Operativo 4	Raffrescamento	152,8	75,8	Positiva

c) Impianti fonti rinnovabili per la produzione di acqua calda sanitaria

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	90,85	%
Percentuale minima di copertura prevista	60,00	%
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

(verifica secondo D.Lgs. 8 novembre 2021, n.199 - Allegato 3)

d) Impianti fotovoltaici

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	82,3	%
Fabbisogno di energia elettrica da rete	21476	kWh _e
Energia elettrica da produzione locale	193037	kWh _e
Potenza elettrica installata	180,50	kW
Potenza elettrica richiesta	0,00	kW
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

(verifica secondo D.Lgs. 8 novembre 2021, n.199 - Allegato 3)

Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E_{del})	3836	kWh
Energia rinnovabile ($E_{gl,ren}$)	39,63	kWh/m ²
Energia esportata (E_{exp})	7932	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ($E_{gl,tot}$)	50,95	kWh/m ²
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	16681	kWh _e

Energia rinnovabile in situ (termica) 0 kWh

e) Copertura da fonti rinnovabili

Percentuale da fonte rinnovabile 78,0 %
 Percentuale minima di copertura prevista 60,0 %
 Verifica (positiva / negativa) Positiva

(verifica secondo D.Lgs. 8 novembre 2021, n.199 - Allegato 3)

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

-

Zona 8: Ufficio Operativo 5

- [X] Si dichiara che l'edificio oggetto della presente relazione può essere definito "edificio ad energia quasi zero" in quanto sono contemporaneamente rispettati:
- Tutti i requisiti previsti dalla lettera b), del comma 2, del paragrafo 3.3 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, secondo i valori vigenti dal 1° gennaio 2019 per gli edifici pubblici e dal 1° gennaio 2021 per tutti gli altri edifici;
 - Gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili nel rispetto dei principi minimi di cui all'allegato 3, paragrafo 2, del decreto legislativo 8 novembre 2021, n.199.

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m²K]	Trasmittanza media [W/m²K]
M3	Parete interna verso deposito	0,268	0,359
M4	Parete Esterna	0,211	0,414
P1	Pavimento verso terreno	0,142	0,246
S1	Copertura	0,226	0,305

Caratteristiche termiche dei divisori opachi e delle strutture dei locali non climatizzati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m²K]	Trasmittanza media [W/m²K]
------	-------------	------------------------	----------------------------

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M3	Parete interna verso deposito	Positiva	Positiva
M4	Parete Esterna	Positiva	Positiva
P1	Pavimento verso terreno	Positiva	Positiva
S1	Copertura	Positiva	Positiva

Caratteristiche igrometriche dei ponti termici

Cod.	Descrizione	Verifica temperatura critica
Z1	GF - Parete - Solaio controterra	Positiva
Z2	R - Parete - Copertura	Positiva
Z3	W - Parete - Telaio	Positiva

Caratteristiche di massa superficiale Ms e trasmittanza periodica YIE dei componenti opachi

Cod.	Descrizione	Ms [kg/m²]	YIE [W/m²K]
M4	Parete Esterna	303	0,012

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza infisso U_w [W/m ² K]	Trasmittanza vetro U_g [W/m ² K]
M2	Porta Esterna	1,400	-
M5	Porta Interna	1,400	-
W1	Serramento basso emissivo 100x150	1,141	0,920
W4	Serramento basso emissivo 200x250	1,004	0,920

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 prestazione energetica, espressi in kWh/m² anno, così come definite al paragrafo 3.3 dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica:

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

UNI/TS 11300 e norme correlate

Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente (UNI EN ISO 13789)

Superficie disperdente S	475,58	m ²
Valore di progetto H'_T	0,30	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) $H'_{T,L}$	0,53	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile

Superficie utile $A_{sup\ utile}$	102,95	m ²
Valore di progetto $A_{sol,est}/A_{sup\ utile}$	0,009	
Valore limite (Tab. 11, appendice A) $(A_{sol,est}/A_{sup\ utile})_{limite}$	0,040	
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

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

Valore di progetto $EP_{H,nd}$	50,02	kWh/m ²
Valore limite $EP_{H,nd,limite}$	57,03	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

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

Valore di progetto $EP_{C,nd}$	5,90	kWh/m ²
Valore limite $EP_{C,nd,limite}$	9,25	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria)

Prestazione energetica per riscaldamento EP_H	44,38	kWh/m ²
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP_W	2,56	kWh/m ²
Prestazione energetica per raffrescamento EP_C	3,20	kWh/m ²
Prestazione energetica per ventilazione EP_V	2,24	kWh/m ²
Prestazione energetica per illuminazione EP_L	20,11	kWh/m ²
Prestazione energetica per servizi EP_T	0,00	kWh/m ²
Valore di progetto $EP_{gl,tot}$	72,48	kWh/m ²
Valore limite $EP_{gl,tot,limite}$	111,11	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria non rinnovabile)

Valore di progetto $EP_{gl,nr}$ 15,43 kWh/m²

b.1) Efficienze medie stagionali degli impianti

Descrizione	Servizi	η_g [%]	$\eta_{g,amm}$ [%]	Verifica
Ufficio Operativo 5	Riscaldamento	112,7	88,1	Positiva
Ufficio Operativo 5	Acqua calda sanitaria	85,5	59,6	Positiva
Ufficio Operativo 5	Raffrescamento	184,2	107,9	Positiva

c) Impianti fonti rinnovabili per la produzione di acqua calda sanitaria

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo 89,45 %

Percentuale minima di copertura prevista 60,00 %

Verifica (positiva / negativa) Positiva

(verifica secondo D.Lgs. 8 novembre 2021, n.199 - Allegato 3)

d) Impianti fotovoltaici

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo 82,3 %

Fabbisogno di energia elettrica da rete 21476 kWh_e

Energia elettrica da produzione locale 193037 kWh_e

Potenza elettrica installata 180,50 kW

Potenza elettrica richiesta 0,00 kW

Verifica (positiva / negativa) Positiva

(verifica secondo D.Lgs. 8 novembre 2021, n.199 - Allegato 3)

Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E_{del}) 1831 kWh

Energia rinnovabile ($E_{gl,ren}$) 57,05 kWh/m²

Energia esportata (E_{exp}) 2306 kWh

Fabbisogno annuo globale di energia primaria ($E_{gl,tot}$) 72,48 kWh/m²

Energia rinnovabile in situ (elettrica) 5240 kWh_e

Energia rinnovabile in situ (termica) 0 kWh

e) Copertura da fonti rinnovabili

Percentuale da fonte rinnovabile 79,4 %

Percentuale minima di copertura prevista 60,0 %

Verifica (positiva / negativa) Positiva

(verifica secondo D.Lgs. 8 novembre 2021, n.199 - Allegato 3)

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

-

Zona 9: Ufficio Operativo 6

- [X] Si dichiara che l'edificio oggetto della presente relazione può essere definito "edificio ad energia quasi zero" in quanto sono contemporaneamente rispettati:
- Tutti i requisiti previsti dalla lettera b), del comma 2, del paragrafo 3.3 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, secondo i valori vigenti dal 1° gennaio 2019 per gli edifici pubblici e dal 1° gennaio 2021 per tutti gli altri edifici;
 - Gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili nel rispetto dei principi minimi di cui all'allegato 3, paragrafo 2, del decreto legislativo 8 novembre 2021, n.199.

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m ² K]	Trasmittanza media [W/m ² K]
M3	Parete interna verso deposito	0,268	0,363
M4	Parete Esterna	0,211	0,426
P1	Pavimento verso terreno	0,142	0,245
S1	Copertura	0,226	0,303

Caratteristiche termiche dei divisori opachi e delle strutture dei locali non climatizzati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m ² K]	Trasmittanza media [W/m ² K]
------	-------------	--	--

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M3	Parete interna verso deposito	Positiva	Positiva
M4	Parete Esterna	Positiva	Positiva
P1	Pavimento verso terreno	Positiva	Positiva
S1	Copertura	Positiva	Positiva

Caratteristiche igrometriche dei ponti termici

Cod.	Descrizione	Verifica temperatura critica
Z1	GF - Parete - Solaio controterra	Positiva
Z2	R - Parete - Copertura	Positiva
Z3	W - Parete - Telaio	Positiva

Caratteristiche di massa superficiale Ms e trasmittanza periodica YIE dei componenti opachi

Cod.	Descrizione	Ms [kg/m ²]	YIE [W/m ² K]
M4	Parete Esterna	303	0,012

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza infisso U _w [W/m ² K]	Trasmittanza vetro U _g [W/m ² K]
M2	Porta Esterna	1,400	-
M5	Porta Interna	1,400	-
W4	Serramento basso emissivo 200x250	1,004	0,920

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 prestazione energetica, espressi in kWh/m² anno, così come definite al paragrafo 3.3 dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica:

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

UNI/TS 11300 e norme correlate

Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente (UNI EN ISO 13789)

Superficie disperdente S	528,88	m ²
Valore di progetto H' _T	0,32	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) H' _{T,L}	0,53	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile

Superficie utile A _{sup utile}	109,95	m ²
Valore di progetto A _{sol,est} /A _{sup utile}	0,010	
Valore limite (Tab. 11, appendice A) (A _{sol,est} /A _{sup utile}) _{limite}	0,040	
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

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

Valore di progetto EP _{H,nd}	67,30	kWh/m ²
Valore limite EP _{H,nd,limite}	78,35	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

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

Valore di progetto EP _{C,nd}	4,45	kWh/m ²
Valore limite EP _{C,nd,limite}	7,23	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria)

Prestazione energetica per riscaldamento EP _H	53,10	kWh/m ²
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP _W	2,56	kWh/m ²
Prestazione energetica per raffrescamento EP _C	4,05	kWh/m ²
Prestazione energetica per ventilazione EP _V	2,45	kWh/m ²
Prestazione energetica per illuminazione EP _L	20,18	kWh/m ²
Prestazione energetica per servizi EP _T	0,00	kWh/m ²
Valore di progetto EP _{gl,tot}	82,33	kWh/m ²
Valore limite EP _{gl,tot,limite}	132,57	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria non rinnovabile)

Valore di progetto EP _{gl,nr}	18,22	kWh/m ²
--	--------------	--------------------

b.1) Efficienze medie stagionali degli impianti

Descrizione	Servizi	η _g [%]	η _{g,amm} [%]	Verifica
Ufficio Operativo 6	Riscaldamento	126,8	97,2	Positiva
Ufficio Operativo 6	Acqua calda sanitaria	85,5	59,6	Positiva
Ufficio Operativo 6	Raffrescamento	109,9	86,2	Positiva

c) Impianti fonti rinnovabili per la produzione di acqua calda sanitaria

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	89,45	%
Percentuale minima di copertura prevista	60,00	%
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

(verifica secondo D.Lgs. 8 novembre 2021, n.199 - Allegato 3)

d) Impianti fotovoltaici

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	82,3	%
Fabbisogno di energia elettrica da rete	21476	kWh _e
Energia elettrica da produzione locale	193037	kWh _e
Potenza elettrica installata	180,50	kW
Potenza elettrica richiesta	0,00	kW
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

(verifica secondo D.Lgs. 8 novembre 2021, n.199 - Allegato 3)

Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E_{del})	2490	kWh
Energia rinnovabile ($E_{gl,ren}$)	64,11	kWh/m ²
Energia esportata (E_{exp})	2665	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ($E_{gl,tot}$)	82,33	kWh/m ²
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	6202	kWh _e
Energia rinnovabile in situ (termica)	0	kWh

e) Copertura da fonti rinnovabili

Percentuale da fonte rinnovabile	78,1	%
Percentuale minima di copertura prevista	60,0	%
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

(verifica secondo D.Lgs. 8 novembre 2021, n.199 - Allegato 3)

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

-

Zona 10: **Ufficio Operativo 7**

- [X] Si dichiara che l'edificio oggetto della presente relazione può essere definito "edificio ad energia quasi zero" in quanto sono contemporaneamente rispettati:
- Tutti i requisiti previsti dalla lettera b), del comma 2, del paragrafo 3.3 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, secondo i valori vigenti dal 1° gennaio 2019 per gli edifici pubblici e dal 1° gennaio 2021 per tutti gli altri edifici;
 - Gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili nel rispetto dei principi minimi di cui all'allegato 3, paragrafo 2, del decreto legislativo 8 novembre 2021, n.199.

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m ² K]	Trasmittanza media [W/m ² K]
------	-------------	--	--

M3	Parete interna verso deposito	0,268	0,370
M4	Parete Esterna	0,211	0,515
P1	Pavimento verso terreno	0,142	0,247
S1	Copertura	0,226	0,318

Caratteristiche termiche dei divisori opachi e delle strutture dei locali non climatizzati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m ² K]	Trasmittanza media [W/m ² K]
------	-------------	--	--

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M3	Parete interna verso deposito	Positiva	Positiva
M4	Parete Esterna	Positiva	Positiva
P1	Pavimento verso terreno	Positiva	Positiva
S1	Copertura	Positiva	Positiva

Caratteristiche igrometriche dei ponti termici

Cod.	Descrizione	Verifica temperatura critica
Z1	GF - Parete - Solaio controterra	Positiva
Z2	R - Parete - Copertura	Positiva
Z6	R - Parete - Copertura Interno Magazzino Z7	Positiva
Z7	GF - Parete - Solaio controterra Z7	Positiva
Z8	W - Parete - Telaio Z7	Positiva

Caratteristiche di massa superficiale Ms e trasmittanza periodica YIE dei componenti opachi

Cod.	Descrizione	Ms [kg/m ²]	YIE [W/m ² K]
------	-------------	----------------------------	-----------------------------

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza infisso U _w [W/m ² K]	Trasmittanza vetro U _g [W/m ² K]
M2	Porta Esterna	1,400	-
M5	Porta Interna	1,400	-
W8	Serramento basso emissivo 100x150 Z7	1,141	0,920

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 prestazione energetica, espressi in kWh/m² anno, così come definite al paragrafo 3.3 dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica:

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

UNI/TS 11300 e norme correlate

Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente (UNI EN ISO 13789)

Superficie disperdente S	697,32	m ²
Valore di progetto H' _T	0,31	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) H' _{T,L}	0,53	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile

Superficie utile A _{sup utile}	152,71	m ²
Valore di progetto A _{sol,est} /A _{sup utile}	0,002	

Valore limite (Tab. 11, appendice A) $(A_{sol,est}/A_{sup\ utile})_{limite}$ 0,040
 Verifica (positiva / negativa) Positiva

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

Valore di progetto $EP_{H,nd}$ 83,96 kWh/m²
 Valore limite $EP_{H,nd,limite}$ 85,62 kWh/m²
 Verifica (positiva / negativa) Positiva

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

Valore di progetto $EP_{C,nd}$ 1,74 kWh/m²
 Valore limite $EP_{C,nd,limite}$ 1,77 kWh/m²
 Verifica (positiva / negativa) Positiva

Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria)

Prestazione energetica per riscaldamento EP_H 60,36 kWh/m²
 Prestazione energetica per acqua sanitaria EP_W 2,56 kWh/m²
 Prestazione energetica per raffrescamento EP_C 2,32 kWh/m²
 Prestazione energetica per ventilazione EP_V 2,63 kWh/m²
 Prestazione energetica per illuminazione EP_L 21,46 kWh/m²
 Prestazione energetica per servizi EP_T 5,96 kWh/m²
 Valore di progetto $EP_{gl,tot}$ 95,28 kWh/m²
 Valore limite $EP_{gl,tot,limite}$ 126,17 kWh/m²
 Verifica (positiva / negativa) Positiva

Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria non rinnovabile)

Valore di progetto $EP_{gl,nr}$ 19,68 kWh/m²

b.1) Efficienze medie stagionali degli impianti

Descrizione	Servizi	η_g [%]	$\eta_{g,amm}$ [%]	Verifica
Ufficio Operativo 7	Riscaldamento	139,1	114,4	Positiva
Ufficio Operativo 7	Acqua calda sanitaria	85,5	59,6	Positiva
Ufficio Operativo 7	Raffrescamento	75,2	32,5	Positiva

c) Impianti fonti rinnovabili per la produzione di acqua calda sanitaria

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo 89,45 %
 Percentuale minima di copertura prevista 60,00 %
 Verifica (positiva / negativa) Positiva

(verifica secondo D.Lgs. 8 novembre 2021, n.199 - Allegato 3)

d) Impianti fotovoltaici

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo 82,3 %
 Fabbisogno di energia elettrica da rete 21476 kWh_e
 Energia elettrica da produzione locale 193037 kWh_e

Potenza elettrica installata	180,50	kW
Potenza elettrica richiesta	0,00	kW
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

(verifica secondo D.Lgs. 8 novembre 2021, n.199 - Allegato 3)

Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E_{del})	3720	kWh
Energia rinnovabile ($E_{gl,ren}$)	75,60	kWh/m ²
Energia esportata (E_{exp})	4791	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ($E_{gl,tot}$)	95,28	kWh/m ²
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	10962	kWh _e
Energia rinnovabile in situ (termica)	0	kWh

e) Copertura da fonti rinnovabili

Percentuale da fonte rinnovabile	78,1	%
Percentuale minima di copertura prevista	60,0	%
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

(verifica secondo D.Lgs. 8 novembre 2021, n.199 - Allegato 3)

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

-

**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.

Non richiesto.

8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

- Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi.
N. 3 Rif.: HC010GA - HC011GA - HC012GA
- Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi.
N. _____ Rif.: _____
- Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.
N. _____ Rif.: _____
- Schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analogia voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti".
N. 3 Rif.: PL007GA - PL008GA - PL009GA
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio con verifica dell'assenza di rischio di formazione di muffe e di condensazioni interstiziali.
N. _____ Rif.: _____
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria.
N. _____ Rif.: _____
- Tabelle indicanti i provvedimenti ed i calcoli per l'attenuazione dei ponti termici.
N. _____ Rif.: _____
- Schede con indicazione della valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi alternativi ad alta efficienza.
N. _____ Rif.: _____
- Altri allegati.
N. _____ Rif.: _____

I calcoli e le documentazioni che seguono sono disponibili ai fini di eventuali verifiche da parte dell'ente di controllo presso i progettisti:

- Calcolo potenza invernale: dispersioni dei componenti e potenza di progetto dei locali.
- Calcolo energia utile invernale del fabbricato $Q_{h,nd}$ secondo UNI/TS 11300-1.
- Calcolo energia utile estiva del fabbricato $Q_{c,nd}$ secondo UNI/TS 11300-1.
- Calcolo dei coefficienti di dispersione termica $H_T - H_U - H_G - H_A - H_V$.
- Calcolo mensile delle perdite ($Q_{h,ht}$), degli apporti solari (Q_{sol}) e degli apporti interni (Q_{int}) secondo UNI/TS 11300-1.
- Calcolo degli scambi termici ordinati per componente.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria rinnovabile, non rinnovabile e totale secondo UNI/TS 11300-5.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione invernale secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la produzione di acqua calda sanitaria secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione estiva secondo UNI/TS 11300-3.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per l'illuminazione artificiale degli ambienti secondo UNI/TS 11300-2 e UNI EN 15193.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per il servizio di trasporto di persone o cose secondo UNI/TS 11300-6.

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto _____ Alessandro _____ Palma _____
TITOLO NOME COGNOME
iscritto a _____ Ingegneri _____ Novara _____ 1564 _____
ALBO – ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA PROV. N. ISCRIZIONE

essendo a conoscenza delle sanzioni previste all'articolo 15, commi 1 e 2, del decreto legislativo di attuazione della direttiva 2002/91/CE

DICHIARA

sotto la propria responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute dal decreto legislativo 192/2005 nonché dal decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005;
- b) il progetto relativo alle opere di cui sopra rispetta gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili secondo i principi minimi e le decorrenze di cui all'allegato 3, paragrafo 2, del decreto legislativo 8 novembre 2021, n.199;
- c) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data, 21/03/2024

Il progettista _____
TIMBRO FIRMA

RIASSUNTO VERIFICHE DI LEGGE

Impianto: *Uffici*

Verifiche secondo: *D.Interm. 26.06.15*

Fase

Fase II – 1 Gennaio 2019 edifici pubblici e 1 Gennaio 2021 altri edifici

Intervento

Edifici di nuova costruzione

Elenco verifiche:

Tipo verifica	Esito	Valore ammissibile		Valore calcolato	u.m.
<i>Verifica termoigrometrica</i>	Positiva				
<i>Verifica sulla temperatura critica interna del ponte termico</i>	Positiva				
<i>Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile</i>	Positiva	0,040	≥	0,004	-
<i>Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione (H't)</i>	Positiva	0,58	≥	0,31	W/m ² K
<i>Indice di prestazione termica utile per riscaldamento</i>	Positiva	51,63	>	49,66	kWh/m ²
<i>Indice di prestazione termica utile per il raffrescamento</i>	Positiva	8,75	>	7,84	kWh/m ²
<i>Indice di prestazione energetica globale</i>	Positiva	90,06	>	53,48	kWh/m ²
<i>Efficienza media stagionale dell'impianto per servizi riscaldamento, acqua calda sanitaria e raffrescamento</i>	Positiva				

Dettagli – Verifica termoigrometrica :

Cod.	Tipo	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
<i>M1</i>	<i>U</i>	<i>Parete interna verso vano scala</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<i>M3</i>	<i>U</i>	<i>Parete interna verso deposito</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<i>M4</i>	<i>T</i>	<i>Parete Esterna</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<i>P1</i>	<i>G</i>	<i>Pavimento verso terreno</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<i>S2</i>	<i>T</i>	<i>Copertura</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>

Dettagli – Verifica sulla temperatura critica interna del ponte termico :

Cod.	Descrizione	Verifica rischio muffa
<i>Z1</i>	<i>GF - Parete - Solaio controterra</i>	<i>Positiva</i>
<i>Z2</i>	<i>R - Parete - Copertura</i>	<i>Positiva</i>
<i>Z3</i>	<i>W - Parete - Telaio</i>	<i>Positiva</i>
<i>Z4</i>	<i>IF - Parete - Solaio interpiano</i>	<i>Positiva</i>
<i>Z5</i>	<i>R - Parete - Copertura Uffici</i>	<i>Positiva</i>

Dettagli – Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile :

Nr.	Descrizione	Verifica	Asol,eq,amm [-]		Asol,eq [-]	Asol [m ²]	Su [m ²]
<i>1</i>	<i>Uffici</i>	<i>Positiva</i>	<i>0,040</i>	≥	<i>0,004</i>	<i>6,85</i>	<i>1798,56</i>

Dettagli – Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione (H't) :

Nr.	Descrizione	Cat. DPR. 412	H't amm. [W/m ² K]		H't [W/m ² K]
<i>1</i>	<i>Uffici</i>	<i>E.2</i>	<i>0,58</i>	≥	<i>0,31</i>

Dettagli – Indice di prestazione termica utile per riscaldamento :

Riferimento: D.M. 26.06.15, allegato 1, paragrafo 3.3, punto 2 - lettera b

Su [m ²]	Q _{h,nd amm.} [kWh]	Q _{h,nd} [kWh]
1798,56	92858,20	89320,69

Dettagli – Indice di prestazione termica utile per il raffrescamento :

Riferimento: D.M. 26.06.15, allegato 1, paragrafo 3.3, punto 2 - lettera b

Su [m ²]	Q _{c,nd amm.} [kWh]	Q _{c,nd} [kWh]
1798,56	15741,59	14093,50

Dettagli – Indice di prestazione energetica globale :

Riferimento: D.M. 26.06.15, allegato 1, paragrafo 3.3, punto 2 - lettera b

Servizio	EP ed. riferimento [kWh/m ²]	EP [kWh/m ²]
Riscaldamento	23,22	17,04
Acqua calda sanitaria	3,67	2,54
Raffrescamento	15,29	8,21
Ventilazione	22,58	4,80
Illuminazione	25,30	20,90
Trasporto	0,00	0,00
TOTALE	90,06	53,48

Dettagli – Efficienza media stagionale dell'impianto per servizi riscaldamento, acqua calda sanitaria e raffrescamento :

Nr.	Servizi	Verifica	η _{g amm} [%]		η _g [%]
1	Riscaldamento	Positiva	222,3	≤	291,5
2	Acqua calda sanitaria	Positiva	59,6	≤	86,2
3	Raffrescamento	Positiva	57,3	≤	95,4

Verifiche secondo: DLgs 8 Novembre 2021 n.199

Intervento

Edificio di nuova costruzione

Verifiche secondo DLgs.n. 199/2021, Allegato 3, punto 2

Elenco verifiche:

Tipo verifica	Esito	Valore ammissibile		Valore calcolato	u.m.
Copertura totale da fonte rinnovabile	Positiva	60,00	<	82,80	%
Copertura acqua sanitaria da fonte rinnovabile	Positiva	60,00	<	90,54	%
Verifica potenza elettrica installata	Positiva	52,25	<	180,50	kW

Dettagli – Copertura totale da fonte rinnovabile :

Riferimento: DLgs 8.11.2021 n. 199. Allegato 3 - paragrafo 2

Servizio	Qp ren [kWh]	Qp nren [kWh]	Qp tot [kWh]
Riscaldamento	22481,78	8164,97	30646,75
Acqua calda sanitaria	4129,68	431,43	4561,11
Raffrescamento	14766,12	1,10	14767,22
TOTALI	41377,58	8597,50	49975,08

 $\% \text{ copertura} = [(41377,58) / (49975,08)] * 100 = 82,80$ **Dettagli – Copertura acqua sanitaria da fonte rinnovabile :**

Riferimento: DLgs 8.11.2021 n. 199. Allegato 3 - paragrafo 2

Servizio	Qp ren [kWh]	Qp nren [kWh]	Qp tot [kWh]
Acqua calda sanitaria	4129,68	431,43	4561,11

 $\% \text{ copertura} = [(4129,68) / (4561,11)] * 100 = 90,54$ **Dettagli – Verifica potenza elettrica installata :**

Riferimento: DLgs 8.11.2021 n. 199. Allegato 3 - paragrafo 3

Superficie in pianta a livello del terreno = 1045,00 m²
K = 0,050
Potenza minima K * S = 52,25 kW

Dettagli – Fabbisogni energetici servizio Riscaldamento:

Qp,ren = 22481,78 kWh

Qp,nren = 8164,97 kWh

Qp,tot = 30646,75 kWh

Qp,X = $\sum m[\sum i(\text{Edel,ter,gen,i} * \text{fpx,gen,i}) + \text{Wdel,CG,ren} + \text{Wdel,CG,nren} + \text{Wdel,CG,tot} + (\text{Wdel,Fv} * \text{fpx}) + (\text{Qel,gross} * \text{fpx}) + (\text{Qsol} * \text{fpx}) + (\text{Qeres} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,CG} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,FV} * \text{fpx})]$

	Gen [kWh]	Feb [kWh]	Mar [kWh]	Apr [kWh]	Mag [kWh]	Giu [kWh]	Lug [kWh]	Ago [kWh]	Set [kWh]	Ott [kWh]	Nov [kWh]	Dic [kWh]	fp ren	fp nren	fp tot
Edel,ter,g1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Edel,ter,g2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Wdel,CG,ren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,nren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,tot	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,fv	1309,11	1658,47	1340,67	64,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	713,60	1182,32	1,00	0,00	1,00
Qel,gross	1712,70	432,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	168,12	1874,17	0,47	1,95	2,42
Qsol	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
Qeres	4526,45	3074,73	1271,16	30,69	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1260,90	4574,66	1,00	0,00	1,00
Qel,surplus,CG	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qel,surplus,FV	0,00	0,00	450,13	42,88	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00

Legenda simboli

Edel,ter,g1	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4
Edel,ter,g2	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4
Wdel,CG,ren	Energia elettrica in situ da cogenerazione rinnovabile
Wdel,CG,nren	Energia elettrica in situ da cogenerazione non rinnovabile
Wdel,CG,tot	Energia elettrica in situ da cogenerazione totale
Wdel,fv	Energia elettrica in situ da Fotovoltaico, inclusa eccedenza
Qel,gross	Energia elettrica prelevata dalla rete
Qsol	Energia termica proveniente da solare termico utilizzata nel mese
Qeres	Energia termica proveniente da pompa di calore (Eres)
Qel,surplus,CG	Energia prodotta da CG e non consumata nel mese
Qel,surplus,FV	Energia prodotta da FV e non consumata nel mese

Dettagli – Fabbisogni energetici servizio Acqua calda sanitaria:

Qp,ren = 4129,68 kWh

Qp,nren = 431,43 kWh

Qp,tot = 4561,11 kWh

Qp,X = $\sum m[\sum i(\text{Edel,ter,gen,i} * \text{fpx,gen,i}) + \text{Wdel,CG,ren} + \text{Wdel,CG,nren} + \text{Wdel,CG,tot} + (\text{Wdel,Fv} * \text{fpx}) + (\text{Qel,gross} * \text{fpx}) + (\text{Qsol} * \text{fpx}) + (\text{Qeres} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,CG} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,FV} * \text{fpx})]$

	Gen [kWh]	Feb [kWh]	Mar [kWh]	Apr [kWh]	Mag [kWh]	Giu [kWh]	Lug [kWh]	Ago [kWh]	Set [kWh]	Ott [kWh]	Nov [kWh]	Dic [kWh]	fp ren	fp nren	fp tot
Edel,ter,g1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Edel,ter,g2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Wdel,CG,ren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,nren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,tot	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,fv	62,62	101,76	202,66	362,19	365,49	261,18	243,02	204,26	250,90	202,00	101,36	56,10	1,00	0,00	1,00
Qel,gross	81,92	26,52	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	23,88	88,93	0,47	1,95	2,42
Qsol	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
Qeres	238,69	215,59	238,69	230,99	238,69	230,99	238,69	238,69	230,99	238,69	230,99	238,69	1,00	0,00	1,00
Qel,surplus,CG	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qel,surplus,FV	0,00	0,00	68,04	242,49	252,92	158,31	139,90	101,36	145,73	89,41	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00

Legenda simboli

Edel,ter,g1	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4
Edel,ter,g2	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4
Wdel,CG,ren	Energia elettrica in situ da cogenerazione rinnovabile
Wdel,CG,nren	Energia elettrica in situ da cogenerazione non rinnovabile
Wdel,CG,tot	Energia elettrica in situ da cogenerazione totale
Wdel,fv	Energia elettrica in situ da Fotovoltaico, inclusa eccedenza
Qel,gross	Energia elettrica prelevata dalla rete
Qsol	Energia termica proveniente da solare termico utilizzata nel mese
Qeres	Energia termica proveniente da pompa di calore (Eres)
Qel,surplus,CG	Energia prodotta da CG e non consumata nel mese
Qel,surplus,FV	Energia prodotta da FV e non consumata nel mese

Dettagli – Fabbisogni energetici servizio Raffrescamento:

Qp,ren = 14766,12 kWh

Qp,nren = 1,10 kWh

Qp,tot = 14767,22 kWh

$$Qp,X = \sum[\sum_i(\text{Edel,ter,gen},i * \text{fpx,gen},i) + \text{Wdel,CG,ren} + \text{Wdel,CG,nren} + \text{Wdel,CG,tot} + (\text{Wdel,Fv} * \text{fpx}) + (\text{Qel,gross} * \text{fpx}) + (\text{Qsol} * \text{fpx}) + (\text{Qeres} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,CG} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,FV} * \text{fpx})]$$

	Gen [kWh]	Feb [kWh]	Mar [kWh]	Apr [kWh]	Mag [kWh]	Giu [kWh]	Lug [kWh]	Ago [kWh]	Set [kWh]	Ott [kWh]	Nov [kWh]	Dic [kWh]	fp ren	fp nren	fp tot
Edel,ter,g1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Wdel,CG,ren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,nren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,tot	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,fv	0,00	0,00	7,99	1064,09	5602,73	7916,77	9112,29	7512,48	3229,52	1000,93	2,40	0,00	1,00	0,00	1,00
Qel,gross	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,57	0,00	0,47	1,95	2,42
Qel,surplus,CG	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qel,surplus,FV	0,00	0,00	2,68	712,43	3877,07	4798,75	5245,66	3727,92	1875,82	443,02	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00

Legenda simboli

Edel,ter,g1	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-3
Wdel,CG,ren	Energia elettrica in situ da cogenerazione rinnovabile
Wdel,CG,nren	Energia elettrica in situ da cogenerazione non rinnovabile
Wdel,CG,tot	Energia elettrica in situ da cogenerazione totale
Wdel,fv	Energia elettrica in situ da Fotovoltaico, inclusa eccedenza
Qel,gross	Energia elettrica prelevata dalla rete
Qel,surplus,CG	Energia prodotta da CG e non consumata nel mese
Qel,surplus,FV	Energia prodotta da FV e non consumata nel mese

Impianto: Casa Custode

Verifiche secondo: D.Interm. 26.06.15

Fase

Fase II – 1 Gennaio 2019 edifici pubblici e 1 Gennaio 2021 altri edifici

Intervento

Edifici di nuova costruzione

Elenco verifiche:

Tipo verifica	Esito	Valore ammissibile		Valore calcolato	u.m.
Verifica termoigrometrica	Positiva				
Verifica sulla temperatura critica interna del ponte termico	Positiva				
Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile	Positiva	0,040	≥	0,018	-
Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione (H't)	Positiva	0,58	≥	0,36	W/m²K
Indice di prestazione termica utile per riscaldamento	Positiva	29,62	>	28,60	kWh/m²
Indice di prestazione termica utile per il raffrescamento	Positiva	35,40	>	23,46	kWh/m²
Indice di prestazione energetica globale	Positiva	127,44	>	91,83	kWh/m²
Efficienza media stagionale dell'impianto per servizi riscaldamento, acqua calda sanitaria e raffrescamento	Positiva				

Dettagli - Verifica termoigrometrica :

Cod.	Tipo	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M1	U	Parete interna verso vano scala	Positiva	Positiva
M3	U	Parete interna verso deposito	Positiva	Positiva
M4	T	Parete Esterna	Positiva	Positiva
M6	U	Parete interna verso vano scala Guardiania	Positiva	Positiva
P1	G	Pavimento verso terreno	Positiva	Positiva
S2	T	Copertura	Positiva	Positiva

Dettagli - Verifica sulla temperatura critica interna del ponte termico :

Cod.	Descrizione	Verifica rischio muffa
Z1	GF - Parete - Solaio controterra	Positiva
Z2	R - Parete - Copertura	Positiva
Z3	W - Parete - Telaio	Positiva
Z4	IF - Parete - Solaio interpiano	Positiva
Z5	R - Parete - Copertura Uffici	Positiva
Z8	W - Parete - Telaio Z7	Positiva

Dettagli - Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile :

Nr.	Descrizione	Verifica	Asol,eq,amm [-]		Asol,eq [-]	Asol [m²]	Su [m²]
2	Casa Custode	Positiva	0,040	≥	0,018	2,72	155,01

Dettagli – Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione (H't) :

Nr.	Descrizione	Cat. DPR. 412	H't amm. [W/m ² K]		H't [W/m ² K]
2	Casa Custode	E.2	0,58	≥	0,36

Dettagli – Indice di prestazione termica utile per riscaldamento :

Riferimento: D.M. 26.06.15, allegato 1, paragrafo 3.3, punto 2 - lettera b

Su [m ²]	Qh,nd amm. [kWh]	Qh,nd [kWh]
155,01	4590,84	4433,31

Dettagli – Indice di prestazione termica utile per il raffrescamento :

Riferimento: D.M. 26.06.15, allegato 1, paragrafo 3.3, punto 2 - lettera b

Su [m ²]	Qc,nd amm. [kWh]	Qc,nd [kWh]
155,01	5487,83	3637,09

Dettagli – Indice di prestazione energetica globale :

Riferimento: D.M. 26.06.15, allegato 1, paragrafo 3.3, punto 2 - lettera b

Servizio	EP ed. riferimento [kWh/m ²]	EP [kWh/m ²]
Riscaldamento	66,49	52,54
Acqua calda sanitaria	3,67	2,56
Raffrescamento	28,69	11,98
Ventilazione	0,56	1,63
Illuminazione	28,04	23,12
Trasporto	0,00	0,00
TOTALE	127,44	91,83

Dettagli – Efficienza media stagionale dell'impianto per servizi riscaldamento, acqua calda sanitaria e raffrescamento :

Nr.	Servizi	Verifica	ηg amm [%]		ηg [%]
1	Riscaldamento	Positiva	44,5	≤	54,4
2	Acqua calda sanitaria	Positiva	59,6	≤	85,5
3	Raffrescamento	Positiva	123,4	≤	195,8

Verifiche secondo: DLgs 8 Novembre 2021 n.199

Intervento

Edificio di nuova costruzioneVerifiche secondo DLgs.n. 199/2021, Allegato
3, punto 2**Elenco verifiche:**

Tipo verifica	Esito	Valore ammisibile		Valore calcolato	u.m.
Copertura totale da fonte rinnovabile	Positiva	60,00	<	82,12	%
Copertura acqua sanitaria da fonte rinnovabile	Positiva	60,00	<	89,45	%
Verifica potenza elettrica installata	Positiva	5,05	<	180,50	kW

Dettagli – Copertura totale da fonte rinnovabile :

Riferimento: DLgs 8.11.2021 n. 199. Allegato 3 - paragrafo 2

Servizio	Qp ren [kWh]	Qp nren [kWh]	Qp tot [kWh]
Riscaldamento	6326,76	1817,67	8144,43
Acqua calda sanitaria	354,66	41,82	396,48
Raffrescamento	1857,72	0,00	1857,72
TOTALI	8539,14	1859,48	10398,63

 $\% \text{ copertura} = [(8539,14) / (10398,63)] * 100 = 82,12$ **Dettagli – Copertura acqua sanitaria da fonte rinnovabile :**

Riferimento: DLgs 8.11.2021 n. 199. Allegato 3 - paragrafo 2

Servizio	Qp ren [kWh]	Qp nren [kWh]	Qp tot [kWh]
Acqua calda sanitaria	354,66	41,82	396,48

 $\% \text{ copertura} = [(354,66) / (396,48)] * 100 = 89,45$ **Dettagli – Verifica potenza elettrica installata :**

Riferimento: DLgs 8.11.2021 n. 199. Allegato 3 - paragrafo 3

Superficie in pianta a livello del terreno = 101,00 m²

K = 0,050

Potenza minima K * S = 5,05 kW

Dettagli – Fabbisogni energetici servizio Riscaldamento:

Qp,ren = 6326,76 kWh

Qp,nren = 1817,67 kWh

Qp,tot = 8144,43 kWh

Qp,X = $\sum m[\sum i(\text{Edel,ter,gen,i} * \text{fpx,gen,i}) + \text{Wdel,CG,ren} + \text{Wdel,CG,nren} + \text{Wdel,CG,tot} + (\text{Wdel,Fv} * \text{fpx}) + (\text{Qel,gross} * \text{fpx}) + (\text{Qsol} * \text{fpx}) + (\text{Qeres} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,CG} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,FV} * \text{fpx})]$

	Gen [kWh]	Feb [kWh]	Mar [kWh]	Apr [kWh]	Mag [kWh]	Giu [kWh]	Lug [kWh]	Ago [kWh]	Set [kWh]	Ott [kWh]	Nov [kWh]	Dic [kWh]	fp ren	fp nren	fp tot
Edel,ter,g1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Wdel,CG,ren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,nren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,tot	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,fv	284,26	366,88	401,94	53,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	250,09	255,95	1,00	0,00	1,00
Qel,gross	371,90	95,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	58,92	405,72	0,47	1,95	2,42
Qsol	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
Qeres	1273,67	859,97	464,34	29,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	535,50	1283,64	1,00	0,00	1,00
Qel,surplus,CG	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qel,surplus,FV	0,00	0,00	134,95	35,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00

Legenda simboli

Edel,ter,g1	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4
Wdel,CG,ren	Energia elettrica in situ da cogenerazione rinnovabile
Wdel,CG,nren	Energia elettrica in situ da cogenerazione non rinnovabile
Wdel,CG,tot	Energia elettrica in situ da cogenerazione totale
Wdel,fv	Energia elettrica in situ da Fotovoltaico, inclusa eccedenza
Qel,gross	Energia elettrica prelevata dalla rete
Qsol	Energia termica proveniente da solare termico utilizzata nel mese
Qeres	Energia termica proveniente da pompa di calore (Eres)
Qel,surplus,CG	Energia prodotta da CG e non consumata nel mese
Qel,surplus,FV	Energia prodotta da FV e non consumata nel mese

Dettagli – Fabbisogni energetici servizio Acqua calda sanitaria:

Qp,ren = 354,66 kWh

Qp,nren = 41,82 kWh

Qp,tot = 396,48 kWh

Qp,X = $\sum m[\sum i(\text{Edel,ter,gen,i} * \text{fpx,gen,i}) + \text{Wdel,CG,ren} + \text{Wdel,CG,nren} + \text{Wdel,CG,tot} + (\text{Wdel,Fv} * \text{fpx}) + (\text{Qel,gross} * \text{fpx}) + (\text{Qsol} * \text{fpx}) + (\text{Qeres} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,CG} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,FV} * \text{fpx})]$

	Gen [kWh]	Feb [kWh]	Mar [kWh]	Apr [kWh]	Mag [kWh]	Giu [kWh]	Lug [kWh]	Ago [kWh]	Set [kWh]	Ott [kWh]	Nov [kWh]	Dic [kWh]	fp ren	fp nren	fp tot
Edel,ter,g1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Wdel,CG,ren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,nren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,tot	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,fv	6,05	9,87	19,89	35,98	35,87	24,56	21,80	18,32	24,46	20,23	10,04	5,42	1,00	0,00	1,00
Qel,gross	7,92	2,57	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,37	8,58	0,47	1,95	2,42
Qsol	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
Qeres	19,31	17,44	19,31	18,69	19,31	18,69	19,31	19,31	18,69	19,31	18,69	19,31	1,00	0,00	1,00
Qel,surplus,CG	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qel,surplus,FV	0,00	0,00	6,68	24,09	24,82	14,89	12,55	9,09	14,21	8,95	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00

Legenda simboli

Edel,ter,g1	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4
Wdel,CG,ren	Energia elettrica in situ da cogenerazione rinnovabile
Wdel,CG,nren	Energia elettrica in situ da cogenerazione non rinnovabile
Wdel,CG,tot	Energia elettrica in situ da cogenerazione totale
Wdel,fv	Energia elettrica in situ da Fotovoltaico, inclusa eccedenza
Qel,gross	Energia elettrica prelevata dalla rete
Qsol	Energia termica proveniente da solare termico utilizzata nel mese
Qeres	Energia termica proveniente da pompa di calore (Eres)
Qel,surplus,CG	Energia prodotta da CG e non consumata nel mese
Qel,surplus,FV	Energia prodotta da FV e non consumata nel mese

Dettagli – Fabbisogni energetici servizio Raffrescamento:

Qp,ren = 1857,72 kWh

Qp,nren = 0,00 kWh

Qp,tot = 1857,72 kWh

$$Qp,X = \sum[\sum_i(\text{Edel,ter,gen},i * \text{fpx,gen},i) + \text{Wdel,CG,ren} + \text{Wdel,CG,nren} + \text{Wdel,CG,tot} + (\text{Wdel,Fv} * \text{fpx}) + (\text{Qel,gross} * \text{fpx}) + (\text{Qsol} * \text{fpx}) + (\text{Qeres} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,CG} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,FV} * \text{fpx})]$$

	Gen [kWh]	Feb [kWh]	Mar [kWh]	Apr [kWh]	Mag [kWh]	Giu [kWh]	Lug [kWh]	Ago [kWh]	Set [kWh]	Ott [kWh]	Nov [kWh]	Dic [kWh]	fp ren	fp nren	fp tot
Edel,ter,g1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Wdel,CG,ren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,nren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,tot	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,fv	0,00	0,00	0,00	6,45	430,91	1119,86	1400,54	1206,44	186,51	2,82	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
Qel,gross	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Qel,surplus,CG	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qel,surplus,FV	0,00	0,00	0,00	4,32	298,19	678,80	806,25	598,67	108,33	1,25	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00

Legenda simboli

Edel,ter,g1	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-3
Wdel,CG,ren	Energia elettrica in situ da cogenerazione rinnovabile
Wdel,CG,nren	Energia elettrica in situ da cogenerazione non rinnovabile
Wdel,CG,tot	Energia elettrica in situ da cogenerazione totale
Wdel,fv	Energia elettrica in situ da Fotovoltaico, inclusa eccedenza
Qel,gross	Energia elettrica prelevata dalla rete
Qel,surplus,CG	Energia prodotta da CG e non consumata nel mese
Qel,surplus,FV	Energia prodotta da FV e non consumata nel mese

Impianto: *Ufficio Operativo 1*

Verifiche secondo: *D.Interm. 26.06.15*

Fase

Fase II – 1 Gennaio 2019 edifici pubblici e 1 Gennaio 2021 altri edifici

Intervento

Edifici di nuova costruzione

Elenco verifiche:

Tipo verifica	Esito	Valore ammissibile		Valore calcolato	u.m.
<i>Verifica termoigrometrica</i>	Positiva				
<i>Verifica sulla temperatura critica interna del ponte termico</i>	Positiva				
<i>Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile</i>	Positiva	0,040	≥	0,007	-
<i>Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione (H't)</i>	Positiva	0,58	≥	0,28	W/m ² K
<i>Indice di prestazione termica utile per riscaldamento</i>	Positiva	74,11	>	66,89	kWh/m ²
<i>Indice di prestazione termica utile per raffrescamento</i>	Positiva	5,66	>	3,69	kWh/m ²
<i>Indice di prestazione energetica globale</i>	Positiva	116,37	>	69,48	kWh/m ²
<i>Efficienza media stagionale dell'impianto per servizi riscaldamento, acqua calda sanitaria e raffrescamento</i>	Positiva				

Dettagli – Verifica termoigrometrica :

Cod.	Tipo	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
<i>M3</i>	<i>U</i>	<i>Parete interna verso deposito</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<i>M4</i>	<i>T</i>	<i>Parete Esterna</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<i>P1</i>	<i>G</i>	<i>Pavimento verso terreno</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<i>S1</i>	<i>U</i>	<i>Copertura</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>

Dettagli – Verifica sulla temperatura critica interna del ponte termico :

Cod.	Descrizione	Verifica rischio muffa
<i>Z1</i>	<i>GF - Parete - Solaio controterra</i>	<i>Positiva</i>
<i>Z2</i>	<i>R - Parete - Copertura</i>	<i>Positiva</i>
<i>Z3</i>	<i>W - Parete - Telaio</i>	<i>Positiva</i>

Dettagli – Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile :

Nr.	Descrizione	Verifica	Asol,eq,amm [-]		Asol,eq [-]	Asol [m ²]	Su [m ²]
<i>3</i>	<i>Ufficio Operativo 1</i>	<i>Positiva</i>	<i>0,040</i>	≥	<i>0,007</i>	<i>1,44</i>	<i>209,41</i>

Dettagli – Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione (H't) :

Nr.	Descrizione	Cat. DPR. 412	H't amm. [W/m ² K]		H't [W/m ² K]
<i>3</i>	<i>Ufficio Operativo 1</i>	<i>E.2</i>	<i>0,58</i>	≥	<i>0,28</i>

Dettagli – Indice di prestazione termica utile per riscaldamento :

Riferimento: D.M. 26.06.15, allegato 1, paragrafo 3.3, punto 2 - lettera b

Su [m ²]	Q _{h,nd amm.} [kWh]	Q _{h,nd} [kWh]
209,41	15520,01	14008,18

Dettagli – Indice di prestazione termica utile per il raffrescamento :

Riferimento: D.M. 26.06.15, allegato 1, paragrafo 3.3, punto 2 - lettera b

Su [m ²]	Q _{c,nd amm.} [kWh]	Q _{c,nd} [kWh]
209,41	1184,60	773,20

Dettagli – Indice di prestazione energetica globale :

Riferimento: D.M. 26.06.15, allegato 1, paragrafo 3.3, punto 2 - lettera b

Servizio	EP ed. riferimento [kWh/m ²]	EP [kWh/m ²]
Riscaldamento	58,94	40,22
Acqua calda sanitaria	3,67	2,56
Raffrescamento	8,98	3,12
Ventilazione	19,73	2,89
Illuminazione	25,06	20,70
Trasporto	0,00	0,00
TOTALE	116,37	69,48

Dettagli – Efficienza media stagionale dell'impianto per servizi riscaldamento, acqua calda sanitaria e raffrescamento :

Nr.	Servizi	Verifica	η _{g amm} [%]		η _g [%]
1	Riscaldamento	Positiva	125,8	≤	166,3
2	Acqua calda sanitaria	Positiva	59,6	≤	85,5
3	Raffrescamento	Positiva	63,0	≤	118,4

Verifiche secondo: DLgs 8 Novembre 2021 n.199

Intervento **Edificio di nuova costruzione**
Verifiche secondo DLgs.n. 199/2021, Allegato 3, punto 2 **[X]**

Elenco verifiche:

Tipo verifica	Esito	Valore ammissibile		Valore calcolato	u.m.
<i>Copertura totale da fonte rinnovabile</i>	Positiva	60,00	<	77,47	%
<i>Copertura acqua sanitaria da fonte rinnovabile</i>	Positiva	60,00	<	89,45	%
<i>Verifica potenza elettrica installata</i>	Positiva	11,74	<	180,50	kW

Dettagli – Copertura totale da fonte rinnovabile :

Riferimento: DLgs 8.11.2021 n. 199. Allegato 3 - paragrafo 2

Servizio	Qp ren [kWh]	Qp nren [kWh]	Qp tot [kWh]
Riscaldamento	6313,50	2109,03	8422,53
Acqua calda sanitaria	479,13	56,49	535,62
Raffrescamento	652,93	0,00	652,93
TOTALI	7445,56	2165,52	9611,08

$$\% \text{ copertura} = [(7445,56) / (9611,08)] * 100 = 77,47$$

Dettagli – Copertura acqua sanitaria da fonte rinnovabile :

Riferimento: DLgs 8.11.2021 n. 199. Allegato 3 - paragrafo 2

Servizio	Qp ren [kWh]	Qp nren [kWh]	Qp tot [kWh]
Acqua calda sanitaria	479,13	56,49	535,62

$$\% \text{ copertura} = [(479,13) / (535,62)] * 100 = 89,45$$

Dettagli – Verifica potenza elettrica installata :

Riferimento: DLgs 8.11.2021 n. 199. Allegato 3 - paragrafo 3

Superficie in pianta a livello del terreno = 234,80 m²
K = 0,050
Potenza minima K * S = 11,74 kW

Dettagli – Fabbisogni energetici servizio Riscaldamento:

Qp,ren = 6313,50 kWh

Qp,nren = 2109,03 kWh

Qp,tot = 8422,53 kWh

Qp,X = $\sum m[\sum i(\text{Edel,ter,gen,i} * \text{fpx,gen,i}) + \text{Wdel,CG,ren} + \text{Wdel,CG,nren} + \text{Wdel,CG,tot} + (\text{Wdel,Fv} * \text{fpx}) + (\text{Qel,gross} * \text{fpx}) + (\text{Qsol} * \text{fpx}) + (\text{Qeres} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,CG} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,FV} * \text{fpx})]$

	Gen [kWh]	Feb [kWh]	Mar [kWh]	Apr [kWh]	Mag [kWh]	Giu [kWh]	Lug [kWh]	Ago [kWh]	Set [kWh]	Ott [kWh]	Nov [kWh]	Dic [kWh]	fp ren	fp nren	fp tot
Edel,ter,g1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Wdel,CG,ren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,nren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,tot	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,fv	324,58	457,65	596,45	157,69	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	302,53	294,22	1,00	0,00	1,00
Qel,gross	424,64	119,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	71,28	466,38	0,47	1,95	2,42
Qsol	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
Qeres	1050,33	792,00	520,94	67,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	480,14	1067,12	1,00	0,00	1,00
Qel,surplus,CG	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qel,surplus,FV	0,00	0,00	200,26	105,57	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00

Legenda simboli

Edel,ter,g1	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4
Wdel,CG,ren	Energia elettrica in situ da cogenerazione rinnovabile
Wdel,CG,nren	Energia elettrica in situ da cogenerazione non rinnovabile
Wdel,CG,tot	Energia elettrica in situ da cogenerazione totale
Wdel,fv	Energia elettrica in situ da Fotovoltaico, inclusa eccedenza
Qel,gross	Energia elettrica prelevata dalla rete
Qsol	Energia termica proveniente da solare termico utilizzata nel mese
Qeres	Energia termica proveniente da pompa di calore (Eres)
Qel,surplus,CG	Energia prodotta da CG e non consumata nel mese
Qel,surplus,FV	Energia prodotta da FV e non consumata nel mese

Dettagli – Fabbisogni energetici servizio Acqua calda sanitaria:

Qp,ren = 479,13 kWh

Qp,nren = 56,49 kWh

Qp,tot = 535,62 kWh

Qp,X = $\sum m[\sum i(\text{Edel,ter,gen,i} * \text{fpx,gen,i}) + \text{Wdel,CG,ren} + \text{Wdel,CG,nren} + \text{Wdel,CG,tot} + (\text{Wdel,Fv} * \text{fpx}) + (\text{Qel,gross} * \text{fpx}) + (\text{Qsol} * \text{fpx}) + (\text{Qeres} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,CG} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,FV} * \text{fpx})]$

	Gen [kWh]	Feb [kWh]	Mar [kWh]	Apr [kWh]	Mag [kWh]	Giu [kWh]	Lug [kWh]	Ago [kWh]	Set [kWh]	Ott [kWh]	Nov [kWh]	Dic [kWh]	fp ren	fp nren	fp tot
Edel,ter,g1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Wdel,CG,ren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,nren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,tot	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,fv	8,18	13,34	26,87	48,61	48,45	33,18	29,46	24,76	33,05	27,33	13,56	7,32	1,00	0,00	1,00
Qel,gross	10,70	3,48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,20	11,60	0,47	1,95	2,42
Qsol	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
Qeres	26,09	23,56	26,09	25,25	26,09	25,25	26,09	26,09	25,25	26,09	25,25	26,09	1,00	0,00	1,00
Qel,surplus,CG	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qel,surplus,FV	0,00	0,00	9,02	32,55	33,53	20,11	16,96	12,28	19,19	12,10	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00

Legenda simboli

Edel,ter,g1	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4
Wdel,CG,ren	Energia elettrica in situ da cogenerazione rinnovabile
Wdel,CG,nren	Energia elettrica in situ da cogenerazione non rinnovabile
Wdel,CG,tot	Energia elettrica in situ da cogenerazione totale
Wdel,fv	Energia elettrica in situ da Fotovoltaico, inclusa eccedenza
Qel,gross	Energia elettrica prelevata dalla rete
Qsol	Energia termica proveniente da solare termico utilizzata nel mese
Qeres	Energia termica proveniente da pompa di calore (Eres)
Qel,surplus,CG	Energia prodotta da CG e non consumata nel mese
Qel,surplus,FV	Energia prodotta da FV e non consumata nel mese

Dettagli – Fabbisogni energetici servizio Raffrescamento:

Qp,ren = 652,93 kWh

Qp,nren = 0,00 kWh

Qp,tot = 652,93 kWh

$$Qp,X = \sum m[\sum i(\text{Edel,ter,gen},i * \text{fpx,gen},i) + \text{Wdel,CG,ren} + \text{Wdel,CG,nren} + \text{Wdel,CG,tot} + (\text{Wdel,Fv} * \text{fpx}) + (\text{Qel,gross} * \text{fpx}) + (\text{Qsol} * \text{fpx}) + (\text{Qeres} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,CG} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,FV} * \text{fpx})]$$

	Gen [kWh]	Feb [kWh]	Mar [kWh]	Apr [kWh]	Mag [kWh]	Giu [kWh]	Lug [kWh]	Ago [kWh]	Set [kWh]	Ott [kWh]	Nov [kWh]	Dic [kWh]	fp ren	fp nren	fp tot
Edel,ter,g1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Wdel,CG,ren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,nren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,tot	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,fv	0,00	0,00	0,00	0,02	13,37	350,75	589,17	503,42	16,67	0,10	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
Qel,gross	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Qel,surplus,CG	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qel,surplus,FV	0,00	0,00	0,00	0,02	9,25	212,61	339,17	249,81	9,68	0,05	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00

Legenda simboli

Edel,ter,g1	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-3
Wdel,CG,ren	Energia elettrica in situ da cogenerazione rinnovabile
Wdel,CG,nren	Energia elettrica in situ da cogenerazione non rinnovabile
Wdel,CG,tot	Energia elettrica in situ da cogenerazione totale
Wdel,fv	Energia elettrica in situ da Fotovoltaico, inclusa eccedenza
Qel,gross	Energia elettrica prelevata dalla rete
Qel,surplus,CG	Energia prodotta da CG e non consumata nel mese
Qel,surplus,FV	Energia prodotta da FV e non consumata nel mese

Impianto: *Uffici/Guardiania*

Verifiche secondo: *D.Interm. 26.06.15*

Fase

Fase II – 1 Gennaio 2019 edifici pubblici e 1 Gennaio 2021 altri edifici

Intervento

Edifici di nuova costruzione

Elenco verifiche:

Tipo verifica	Esito	Valore ammissibile		Valore calcolato	u.m.
<i>Verifica termoigrometrica</i>	Positiva				
<i>Verifica sulla temperatura critica interna del ponte termico</i>	Positiva				
<i>Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile</i>	Positiva	0,040	≥	0,011	-
<i>Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione (H't)</i>	Positiva	0,53	≥	0,34	W/m²K
<i>Indice di prestazione termica utile per riscaldamento</i>	Positiva	59,50	>	55,32	kWh/m²
<i>Indice di prestazione termica utile per raffrescamento</i>	Positiva	25,83	>	19,78	kWh/m²
<i>Indice di prestazione energetica globale</i>	Positiva	118,83	>	74,41	kWh/m²
<i>Efficienza media stagionale dell'impianto per servizi riscaldamento, acqua calda sanitaria e raffrescamento</i>	Positiva				

Dettagli – Verifica termoigrometrica :

Cod.	Tipo	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
<i>M4</i>	<i>T</i>	<i>Parete Esterna</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<i>P1</i>	<i>G</i>	<i>Pavimento verso terreno</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<i>S2</i>	<i>T</i>	<i>Copertura</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>

Dettagli – Verifica sulla temperatura critica interna del ponte termico :

Cod.	Descrizione	Verifica rischio muffa
<i>Z1</i>	<i>GF - Parete - Solaio controterra</i>	<i>Positiva</i>
<i>Z3</i>	<i>W - Parete - Telaio</i>	<i>Positiva</i>
<i>Z5</i>	<i>R - Parete - Copertura Uffici</i>	<i>Positiva</i>

Dettagli – Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile :

Nr.	Descrizione	Verifica	Asol,eq,amm [-]		Asol,eq [-]	Asol [m²]	Su [m²]
<i>4</i>	<i>Uffici/Guardiania</i>	<i>Positiva</i>	<i>0,040</i>	≥	<i>0,011</i>	<i>2,69</i>	<i>249,52</i>

Dettagli – Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione (H't) :

Nr.	Descrizione	Cat. DPR. 412	H't amm. [W/m²K]		H't [W/m²K]
<i>4</i>	<i>Uffici/Guardiania</i>	<i>E.2</i>	<i>0,53</i>	≥	<i>0,34</i>

Dettagli – Indice di prestazione termica utile per riscaldamento :

Riferimento: D.M. 26.06.15, allegato 1, paragrafo 3.3, punto 2 - lettera b

Su [m²]	Qh,nd amm. [kWh]	Qh,nd [kWh]
<i>249,52</i>	<i>14847,06</i>	<i>13803,29</i>

Dettagli – Indice di prestazione termica utile per il raffrescamento :

Riferimento: D.M. 26.06.15, allegato 1, paragrafo 3.3, punto 2 - lettera b

Su [m ²]	Qc,nd amm. [kWh]	Qc,nd [kWh]
249,52	6444,88	4936,21

Dettagli – Indice di prestazione energetica globale :

Riferimento: D.M. 26.06.15, allegato 1, paragrafo 3.3, punto 2 - lettera b

Servizio	EP ed. riferimento [kWh/m ²]	EP [kWh/m ²]
Riscaldamento	57,66	42,83
Acqua calda sanitaria	3,67	2,53
Raffrescamento	21,29	7,14
Ventilazione	13,43	3,11
Illuminazione	22,78	18,79
Trasporto	0,00	0,00
TOTALE	118,83	74,41

Dettagli – Efficienza media stagionale dell'impianto per servizi riscaldamento, acqua calda sanitaria e raffrescamento :

Nr.	Servizi	Verifica	η_g amm [%]		η_g [%]
1	Riscaldamento	Positiva	103,2	≤	129,1
2	Acqua calda sanitaria	Positiva	59,6	≤	86,4
3	Raffrescamento	Positiva	121,3	≤	277,2

Verifiche secondo: DLgs 8 Novembre 2021 n.199

Intervento

Edificio di nuova costruzione

Verifiche secondo DLgs.n. 199/2021, Allegato 3, punto 2

Elenco verifiche:

Tipo verifica	Esito	Valore ammissibile		Valore calcolato	u.m.
Copertura totale da fonte rinnovabile	Positiva	60,00	<	78,10	%
Copertura acqua sanitaria da fonte rinnovabile	Positiva	60,00	<	90,85	%
Verifica potenza elettrica installata	Positiva	14,60	<	180,50	kW

Dettagli – Copertura totale da fonte rinnovabile :

Riferimento: DLgs 8.11.2021 n. 199. Allegato 3 - paragrafo 2

Servizio	Qp ren [kWh]	Qp nren [kWh]	Qp tot [kWh]
Riscaldamento	7877,16	2810,78	10687,95
Acqua calda sanitaria	573,50	57,74	631,24
Raffrescamento	1781,04	0,00	1781,04
TOTALI	10231,70	2868,52	13100,22

 $\% \text{ copertura} = [(10231,70) / (13100,22)] * 100 = 78,10$ **Dettagli – Copertura acqua sanitaria da fonte rinnovabile :**

Riferimento: DLgs 8.11.2021 n. 199. Allegato 3 - paragrafo 2

Servizio	Qp ren [kWh]	Qp nren [kWh]	Qp tot [kWh]
Acqua calda sanitaria	573,50	57,74	631,24

 $\% \text{ copertura} = [(573,50) / (631,24)] * 100 = 90,85$ **Dettagli – Verifica potenza elettrica installata :**

Riferimento: DLgs 8.11.2021 n. 199. Allegato 3 - paragrafo 3

Superficie in pianta a livello del terreno = 292,00 m²
K = 0,050
Potenza minima K * S = 14,60 kW

Dettagli – Fabbisogni energetici servizio Riscaldamento:

Qp,ren = 7877,16 kWh

Qp,nren = 2810,78 kWh

Qp,tot = 10687,95 kWh

Qp,X = $\sum m[\sum i(\text{Edel,ter,gen,i} * \text{fpx,gen,i}) + \text{Wdel,CG,ren} + \text{Wdel,CG,nren} + \text{Wdel,CG,tot} + (\text{Wdel,Fv} * \text{fpx}) + (\text{Qel,gross} * \text{fpx}) + (\text{Qsol} * \text{fpx}) + (\text{Qeres} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,CG} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,FV} * \text{fpx})]$

	Gen [kWh]	Feb [kWh]	Mar [kWh]	Apr [kWh]	Mag [kWh]	Giu [kWh]	Lug [kWh]	Ago [kWh]	Set [kWh]	Ott [kWh]	Nov [kWh]	Dic [kWh]	fp ren	fp nren	fp tot
Edel,ter,g1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Edel,ter,g2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Wdel,CG,ren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,nren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,tot	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,fv	455,48	562,87	560,00	32,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	299,65	396,34	1,00	0,00	1,00
Qel,gross	595,89	146,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	70,60	628,26	0,47	1,95	2,42
Qsol	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
Qeres	1568,32	1014,69	498,56	14,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	485,97	1521,06	1,00	0,00	1,00
Qel,surplus,CG	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qel,surplus,FV	0,00	0,00	188,02	21,76	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00

Legenda simboli

Edel,ter,g1	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4
Edel,ter,g2	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4
Wdel,CG,ren	Energia elettrica in situ da cogenerazione rinnovabile
Wdel,CG,nren	Energia elettrica in situ da cogenerazione non rinnovabile
Wdel,CG,tot	Energia elettrica in situ da cogenerazione totale
Wdel,fv	Energia elettrica in situ da Fotovoltaico, inclusa eccedenza
Qel,gross	Energia elettrica prelevata dalla rete
Qsol	Energia termica proveniente da solare termico utilizzata nel mese
Qeres	Energia termica proveniente da pompa di calore (Eres)
Qel,surplus,CG	Energia prodotta da CG e non consumata nel mese
Qel,surplus,FV	Energia prodotta da FV e non consumata nel mese

Dettagli – Fabbisogni energetici servizio Acqua calda sanitaria:

Qp,ren = 573,50 kWh

Qp,nren = 57,74 kWh

Qp,tot = 631,24 kWh

Qp,X = $\sum m[\sum i(\text{Edel,ter,gen,i} * \text{fpx,gen,i}) + \text{Wdel,CG,ren} + \text{Wdel,CG,nren} + \text{Wdel,CG,tot} + (\text{Wdel,Fv} * \text{fpx}) + (\text{Qel,gross} * \text{fpx}) + (\text{Qsol} * \text{fpx}) + (\text{Qeres} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,CG} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,FV} * \text{fpx})]$

	Gen [kWh]	Feb [kWh]	Mar [kWh]	Apr [kWh]	Mag [kWh]	Giu [kWh]	Lug [kWh]	Ago [kWh]	Set [kWh]	Ott [kWh]	Nov [kWh]	Dic [kWh]	fp ren	fp nren	fp tot
Edel,ter,g1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Wdel,CG,ren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,nren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,tot	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,fv	8,37	13,63	27,33	49,31	49,98	35,64	33,07	27,78	34,34	27,75	13,75	7,49	1,00	0,00	1,00
Qel,gross	10,95	3,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,24	11,87	0,47	1,95	2,42
Qsol	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
Qeres	33,51	30,27	33,51	32,43	33,51	32,43	33,51	33,51	32,43	33,51	32,43	33,51	1,00	0,00	1,00
Qel,surplus,CG	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qel,surplus,FV	0,00	0,00	9,18	33,02	34,59	21,60	19,04	13,78	19,95	12,28	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00

Legenda simboli

Edel,ter,g1	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4
Wdel,CG,ren	Energia elettrica in situ da cogenerazione rinnovabile
Wdel,CG,nren	Energia elettrica in situ da cogenerazione non rinnovabile
Wdel,CG,tot	Energia elettrica in situ da cogenerazione totale
Wdel,fv	Energia elettrica in situ da Fotovoltaico, inclusa eccedenza
Qel,gross	Energia elettrica prelevata dalla rete
Qsol	Energia termica proveniente da solare termico utilizzata nel mese
Qeres	Energia termica proveniente da pompa di calore (Eres)
Qel,surplus,CG	Energia prodotta da CG e non consumata nel mese
Qel,surplus,FV	Energia prodotta da FV e non consumata nel mese

Dettagli – Fabbisogni energetici servizio Raffrescamento:

Qp,ren = 1781,04 kWh

Qp,nren = 0,00 kWh

Qp,tot = 1781,04 kWh

Qp,X = $\sum m[\sum i(\text{Edel,ter,gen,i} * \text{fpx,gen,i}) + \text{Wdel,CG,ren} + \text{Wdel,CG,nren} + \text{Wdel,CG,tot} + (\text{Wdel,Fv} * \text{fpx}) + (\text{Qel,gross} * \text{fpx}) + (\text{Qsol} * \text{fpx}) + (\text{Qeres} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,CG} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,FV} * \text{fpx})]$

	Gen [kWh]	Feb [kWh]	Mar [kWh]	Apr [kWh]	Mag [kWh]	Giu [kWh]	Lug [kWh]	Ago [kWh]	Set [kWh]	Ott [kWh]	Nov [kWh]	Dic [kWh]	fp ren	fp nren	fp tot
Edel,ter,g1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Wdel,CG,ren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,nren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,tot	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,fv	0,00	0,00	0,00	0,99	420,24	1085,65	1446,94	1095,55	136,77	0,85	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
Qel,gross	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Qel,surplus,CG	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qel,surplus,FV	0,00	0,00	0,00	0,66	290,80	658,07	832,96	543,65	79,44	0,37	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00

Legenda simboli

Edel,ter,g1	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-3
Wdel,CG,ren	Energia elettrica in situ da cogenerazione rinnovabile
Wdel,CG,nren	Energia elettrica in situ da cogenerazione non rinnovabile
Wdel,CG,tot	Energia elettrica in situ da cogenerazione totale
Wdel,fv	Energia elettrica in situ da Fotovoltaico, inclusa eccedenza
Qel,gross	Energia elettrica prelevata dalla rete
Qel,surplus,CG	Energia prodotta da CG e non consumata nel mese
Qel,surplus,FV	Energia prodotta da FV e non consumata nel mese

Impianto: *Ufficio Operativo 2*

Verifiche secondo: *D.Interm. 26.06.15*

Fase *Fase II – 1 Gennaio 2019 edifici pubblici e 1 Gennaio 2021 altri edifici*
Intervento *Edifici di nuova costruzione*

Elenco verifiche:

Tipo verifica	Esito	Valore ammissibile		Valore calcolato	u.m.
<i>Verifica termoigrometrica</i>	<i>Positiva</i>				
<i>Verifica sulla temperatura critica interna del ponte termico</i>	<i>Positiva</i>				
<i>Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile</i>	<i>Positiva</i>	<i>0,040</i>	<i>≥</i>	<i>0,009</i>	<i>-</i>
<i>Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione (H't)</i>	<i>Positiva</i>	<i>0,53</i>	<i>≥</i>	<i>0,34</i>	<i>W/m²K</i>
<i>Indice di prestazione termica utile per riscaldamento</i>	<i>Positiva</i>	<i>92,67</i>	<i>></i>	<i>92,16</i>	<i>kWh/m²</i>
<i>Indice di prestazione termica utile per raffrescamento</i>	<i>Positiva</i>	<i>10,44</i>	<i>></i>	<i>5,51</i>	<i>kWh/m²</i>
<i>Indice di prestazione energetica globale</i>	<i>Positiva</i>	<i>165,22</i>	<i>></i>	<i>121,94</i>	<i>kWh/m²</i>
<i>Efficienza media stagionale dell'impianto per servizi riscaldamento, acqua calda sanitaria e raffrescamento</i>	<i>Positiva</i>				

Dettagli – Verifica termoigrometrica :

Cod.	Tipo	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
<i>M3</i>	<i>U</i>	<i>Parete interna verso deposito</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<i>M4</i>	<i>T</i>	<i>Parete Esterna</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<i>P1</i>	<i>G</i>	<i>Pavimento verso terreno</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<i>S1</i>	<i>U</i>	<i>Copertura</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>

Dettagli – Verifica sulla temperatura critica interna del ponte termico :

Cod.	Descrizione	Verifica rischio muffa
<i>Z1</i>	<i>GF - Parete - Solaio controterra</i>	<i>Positiva</i>
<i>Z2</i>	<i>R - Parete - Copertura</i>	<i>Positiva</i>
<i>Z3</i>	<i>W - Parete - Telaio</i>	<i>Positiva</i>

Dettagli – Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile :

Nr.	Descrizione	Verifica	Asol,eq,amm [-]		Asol,eq [-]	Asol [m²]	Su [m²]
<i>5</i>	<i>Ufficio Operativo 2</i>	<i>Positiva</i>	<i>0,040</i>	<i>≥</i>	<i>0,009</i>	<i>0,39</i>	<i>42,33</i>

Dettagli – Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione (H't) :

Nr.	Descrizione	Cat. DPR. 412	H't amm. [W/m²K]		H't [W/m²K]
<i>5</i>	<i>Ufficio Operativo 2</i>	<i>E.2</i>	<i>0,53</i>	<i>≥</i>	<i>0,34</i>

Dettagli – Indice di prestazione termica utile per riscaldamento :

Riferimento: D.M. 26.06.15, allegato 1, paragrafo 3.3, punto 2 - lettera b

Su [m ²]	Q _{h,nd amm.} [kWh]	Q _{h,nd} [kWh]
42,33	3922,69	3901,07

Dettagli – Indice di prestazione termica utile per il raffrescamento :

Riferimento: D.M. 26.06.15, allegato 1, paragrafo 3.3, punto 2 - lettera b

Su [m ²]	Q _{c,nd amm.} [kWh]	Q _{c,nd} [kWh]
42,33	441,71	233,24

Dettagli – Indice di prestazione energetica globale :

Riferimento: D.M. 26.06.15, allegato 1, paragrafo 3.3, punto 2 - lettera b

Servizio	EP ed. riferimento [kWh/m ²]	EP [kWh/m ²]
Riscaldamento	120,22	95,22
Acqua calda sanitaria	3,67	2,56
Raffrescamento	8,33	2,21
Ventilazione	8,79	1,97
Illuminazione	24,21	19,99
Trasporto	0,00	0,00
TOTALE	165,22	121,94

Dettagli – Efficienza media stagionale dell'impianto per servizi riscaldamento, acqua calda sanitaria e raffrescamento :

Nr.	Servizi	Verifica	η_g amm [%]		η_g [%]
1	Riscaldamento	Positiva	77,1	≤	96,8
2	Acqua calda sanitaria	Positiva	59,6	≤	85,5
3	Raffrescamento	Positiva	125,3	≤	248,9

Verifiche secondo: DLgs 8 Novembre 2021 n.199

Intervento

Edificio di nuova costruzione

Verifiche secondo DLgs.n. 199/2021, Allegato 3, punto 2

[X]

Elenco verifiche:

Tipo verifica	Esito	Valore ammissibile		Valore calcolato	u.m.
Copertura totale da fonte rinnovabile	Positiva	60,00	<	82,26	%
Copertura acqua sanitaria da fonte rinnovabile	Positiva	60,00	<	89,45	%
Verifica potenza elettrica installata	Positiva	2,62	<	180,50	kW

Dettagli – Copertura totale da fonte rinnovabile :

Riferimento: DLgs 8.11.2021 n. 199. Allegato 3 - paragrafo 2

Servizio	Qp ren [kWh]	Qp nren [kWh]	Qp tot [kWh]
Riscaldamento	3290,99	739,61	4030,60
Acqua calda sanitaria	96,85	11,42	108,27
Raffrescamento	93,70	0,00	93,70
TOTALI	3481,53	751,03	4232,56

$$\% \text{ copertura} = [(3481,53) / (4232,56)] * 100 = 82,26$$

Dettagli – Copertura acqua sanitaria da fonte rinnovabile :

Riferimento: DLgs 8.11.2021 n. 199. Allegato 3 - paragrafo 2

Servizio	Qp ren [kWh]	Qp nren [kWh]	Qp tot [kWh]
Acqua calda sanitaria	96,85	11,42	108,27

$$\% \text{ copertura} = [(96,85) / (108,27)] * 100 = 89,45$$

Dettagli – Verifica potenza elettrica installata :

Riferimento: DLgs 8.11.2021 n. 199. Allegato 3 - paragrafo 3

Superficie in pianta a livello del terreno = 52,30 m²
K = 0,050
Potenza minima K * S = 2,62 kW

Dettagli – Fabbisogni energetici servizio Riscaldamento:

Qp,ren = 3290,99 kWh

Qp,nren = 739,61 kWh

Qp,tot = 4030,60 kWh

Qp,X = $\sum m[\sum i(\text{Edel,ter,gen,i} * \text{fpx,gen,i}) + \text{Wdel,CG,ren} + \text{Wdel,CG,nren} + \text{Wdel,CG,tot} + (\text{Wdel,Fv} * \text{fpx}) + (\text{Qel,gross} * \text{fpx}) + (\text{Qsol} * \text{fpx}) + (\text{Qeres} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,CG} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,FV} * \text{fpx})]$

	Gen [kWh]	Feb [kWh]	Mar [kWh]	Apr [kWh]	Mag [kWh]	Giu [kWh]	Lug [kWh]	Ago [kWh]	Set [kWh]	Ott [kWh]	Nov [kWh]	Dic [kWh]	fp ren	fp nren	fp tot
Edel,ter,g1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Wdel,CG,ren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,nren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,tot	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,fv	111,90	164,61	249,66	114,64	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	127,94	100,85	1,00	0,00	1,00
Qel,gross	146,39	42,89	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	30,14	159,86	0,47	1,95	2,42
Qsol	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
Qeres	589,03	461,69	351,62	78,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	328,72	594,23	1,00	0,00	1,00
Qel,surplus,CG	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qel,surplus,FV	0,00	0,00	83,82	76,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00

Legenda simboli

Edel,ter,g1	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4
Wdel,CG,ren	Energia elettrica in situ da cogenerazione rinnovabile
Wdel,CG,nren	Energia elettrica in situ da cogenerazione non rinnovabile
Wdel,CG,tot	Energia elettrica in situ da cogenerazione totale
Wdel,fv	Energia elettrica in situ da Fotovoltaico, inclusa eccedenza
Qel,gross	Energia elettrica prelevata dalla rete
Qsol	Energia termica proveniente da solare termico utilizzata nel mese
Qeres	Energia termica proveniente da pompa di calore (Eres)
Qel,surplus,CG	Energia prodotta da CG e non consumata nel mese
Qel,surplus,FV	Energia prodotta da FV e non consumata nel mese

Dettagli – Fabbisogni energetici servizio Acqua calda sanitaria:

Qp,ren = 96,85 kWh

Qp,nren = 11,42 kWh

Qp,tot = 108,27 kWh

Qp,X = $\sum m[\sum i(\text{Edel,ter,gen,i} * \text{fpx,gen,i}) + \text{Wdel,CG,ren} + \text{Wdel,CG,nren} + \text{Wdel,CG,tot} + (\text{Wdel,Fv} * \text{fpx}) + (\text{Qel,gross} * \text{fpx}) + (\text{Qsol} * \text{fpx}) + (\text{Qeres} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,CG} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,FV} * \text{fpx})]$

	Gen [kWh]	Feb [kWh]	Mar [kWh]	Apr [kWh]	Mag [kWh]	Giu [kWh]	Lug [kWh]	Ago [kWh]	Set [kWh]	Ott [kWh]	Nov [kWh]	Dic [kWh]	fp ren	fp nren	fp tot
Edel,ter,g1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Wdel,CG,ren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,nren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,tot	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,fv	1,65	2,70	5,43	9,83	9,79	6,71	5,95	5,00	6,68	5,52	2,74	1,48	1,00	0,00	1,00
Qel,gross	2,16	0,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,65	2,34	0,47	1,95	2,42
Qsol	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
Qeres	5,27	4,76	5,27	5,10	5,27	5,10	5,27	5,27	5,10	5,27	5,10	5,27	1,00	0,00	1,00
Qel,surplus,CG	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qel,surplus,FV	0,00	0,00	1,82	6,58	6,78	4,07	3,43	2,48	3,88	2,45	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00

Legenda simboli

Edel,ter,g1	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4
Wdel,CG,ren	Energia elettrica in situ da cogenerazione rinnovabile
Wdel,CG,nren	Energia elettrica in situ da cogenerazione non rinnovabile
Wdel,CG,tot	Energia elettrica in situ da cogenerazione totale
Wdel,fv	Energia elettrica in situ da Fotovoltaico, inclusa eccedenza
Qel,gross	Energia elettrica prelevata dalla rete
Qsol	Energia termica proveniente da solare termico utilizzata nel mese
Qeres	Energia termica proveniente da pompa di calore (Eres)
Qel,surplus,CG	Energia prodotta da CG e non consumata nel mese
Qel,surplus,FV	Energia prodotta da FV e non consumata nel mese

Dettagli – Fabbisogni energetici servizio Raffrescamento:

Qp,ren = 93,70 kWh

Qp,nren = 0,00 kWh

Qp,tot = 93,70 kWh

$$Qp,X = \sum[\sum_i(\text{Edel,ter,gen},i * \text{fpx,gen},i) + \text{Wdel,CG,ren} + \text{Wdel,CG,nren} + \text{Wdel,CG,tot} + (\text{Wdel,Fv} * \text{fpx}) + (\text{Qel,gross} * \text{fpx}) + (\text{Qsol} * \text{fpx}) + (\text{Qeres} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,CG} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,FV} * \text{fpx})]$$

	Gen [kWh]	Feb [kWh]	Mar [kWh]	Apr [kWh]	Mag [kWh]	Giu [kWh]	Lug [kWh]	Ago [kWh]	Set [kWh]	Ott [kWh]	Nov [kWh]	Dic [kWh]	fp ren	fp nren	fp tot
Edel,ter,g1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Wdel,CG,ren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,nren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,tot	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,fv	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	18,77	105,91	82,10	0,01	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
Qel,gross	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Qel,surplus,CG	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qel,surplus,FV	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	11,38	60,97	40,74	0,01	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00

Legenda simboli

Edel,ter,g1	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-3
Wdel,CG,ren	Energia elettrica in situ da cogenerazione rinnovabile
Wdel,CG,nren	Energia elettrica in situ da cogenerazione non rinnovabile
Wdel,CG,tot	Energia elettrica in situ da cogenerazione totale
Wdel,fv	Energia elettrica in situ da Fotovoltaico, inclusa eccedenza
Qel,gross	Energia elettrica prelevata dalla rete
Qel,surplus,CG	Energia prodotta da CG e non consumata nel mese
Qel,surplus,FV	Energia prodotta da FV e non consumata nel mese

Impianto: *Ufficio Operativo 3*

Verifiche secondo: *D.Interm. 26.06.15*

Fase

Fase II – 1 Gennaio 2019 edifici pubblici e 1 Gennaio 2021 altri edifici

Intervento

Edifici di nuova costruzione

Elenco verifiche:

Tipo verifica	Esito	Valore ammissibile		Valore calcolato	u.m.
<i>Verifica termoigrometrica</i>	Positiva				
<i>Verifica sulla temperatura critica interna del ponte termico</i>	Positiva				
<i>Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile</i>	Positiva	0,040	≥	0,009	-
<i>Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione (H't)</i>	Positiva	0,53	≥	0,34	W/m ² K
<i>Indice di prestazione termica utile per riscaldamento</i>	Positiva	92,67	>	92,16	kWh/m ²
<i>Indice di prestazione termica utile per raffrescamento</i>	Positiva	10,44	>	5,51	kWh/m ²
<i>Indice di prestazione energetica globale</i>	Positiva	165,22	>	121,94	kWh/m ²
<i>Efficienza media stagionale dell'impianto per servizi riscaldamento, acqua calda sanitaria e raffrescamento</i>	Positiva				

Dettagli – Verifica termoigrometrica :

Cod.	Tipo	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
<i>M3</i>	<i>U</i>	<i>Parete interna verso deposito</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<i>M4</i>	<i>T</i>	<i>Parete Esterna</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<i>P1</i>	<i>G</i>	<i>Pavimento verso terreno</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<i>S1</i>	<i>U</i>	<i>Copertura</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>

Dettagli – Verifica sulla temperatura critica interna del ponte termico :

Cod.	Descrizione	Verifica rischio muffa
<i>Z1</i>	<i>GF - Parete - Solaio controterra</i>	<i>Positiva</i>
<i>Z2</i>	<i>R - Parete - Copertura</i>	<i>Positiva</i>
<i>Z3</i>	<i>W - Parete - Telaio</i>	<i>Positiva</i>

Dettagli – Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile :

Nr.	Descrizione	Verifica	Asol,eq,amm [-]		Asol,eq [-]	Asol [m ²]	Su [m ²]
<i>6</i>	<i>Ufficio Operativo 3</i>	<i>Positiva</i>	<i>0,040</i>	≥	<i>0,009</i>	<i>0,39</i>	<i>42,33</i>

Dettagli – Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione (H't) :

Nr.	Descrizione	Cat. DPR. 412	H't amm. [W/m ² K]		H't [W/m ² K]
<i>6</i>	<i>Ufficio Operativo 3</i>	<i>E.2</i>	<i>0,53</i>	≥	<i>0,34</i>

Dettagli – Indice di prestazione termica utile per riscaldamento :

Riferimento: D.M. 26.06.15, allegato 1, paragrafo 3.3, punto 2 - lettera b

Su [m ²]	Q _{h,nd amm.} [kWh]	Q _{h,nd} [kWh]
42,33	3922,69	3901,07

Dettagli – Indice di prestazione termica utile per il raffrescamento :

Riferimento: D.M. 26.06.15, allegato 1, paragrafo 3.3, punto 2 - lettera b

Su [m ²]	Q _{c,nd amm.} [kWh]	Q _{c,nd} [kWh]
42,33	441,71	233,24

Dettagli – Indice di prestazione energetica globale :

Riferimento: D.M. 26.06.15, allegato 1, paragrafo 3.3, punto 2 - lettera b

Servizio	EP ed. riferimento [kWh/m ²]	EP [kWh/m ²]
Riscaldamento	120,22	95,22
Acqua calda sanitaria	3,67	2,56
Raffrescamento	8,33	2,21
Ventilazione	8,79	1,97
Illuminazione	24,21	19,99
Trasporto	0,00	0,00
TOTALE	165,22	121,94

Dettagli – Efficienza media stagionale dell'impianto per servizi riscaldamento, acqua calda sanitaria e raffrescamento :

Nr.	Servizi	Verifica	η _{g amm} [%]		η _g [%]
1	Riscaldamento	Positiva	77,1	≤	96,8
2	Acqua calda sanitaria	Positiva	59,6	≤	85,5
3	Raffrescamento	Positiva	125,3	≤	248,9

Verifiche secondo: DLgs 8 Novembre 2021 n.199

Intervento **Edificio di nuova costruzione**
Verifiche secondo DLgs.n. 199/2021, Allegato 3, punto 2 **[X]**

Elenco verifiche:

Tipo verifica	Esito	Valore ammissibile		Valore calcolato	u.m.
<i>Copertura totale da fonte rinnovabile</i>	Positiva	60,00	<	82,26	%
<i>Copertura acqua sanitaria da fonte rinnovabile</i>	Positiva	60,00	<	89,45	%
<i>Verifica potenza elettrica installata</i>	Positiva	2,62	<	180,50	kW

Dettagli – Copertura totale da fonte rinnovabile :

Riferimento: DLgs 8.11.2021 n. 199. Allegato 3 - paragrafo 2

Servizio	Qp ren [kWh]	Qp nren [kWh]	Qp tot [kWh]
Riscaldamento	3290,99	739,61	4030,60
Acqua calda sanitaria	96,85	11,42	108,27
Raffrescamento	93,70	0,00	93,70
TOTALI	3481,53	751,03	4232,56

$$\% \text{ copertura} = [(3481,53) / (4232,56)] * 100 = 82,26$$

Dettagli – Copertura acqua sanitaria da fonte rinnovabile :

Riferimento: DLgs 8.11.2021 n. 199. Allegato 3 - paragrafo 2

Servizio	Qp ren [kWh]	Qp nren [kWh]	Qp tot [kWh]
Acqua calda sanitaria	96,85	11,42	108,27

$$\% \text{ copertura} = [(96,85) / (108,27)] * 100 = 89,45$$

Dettagli – Verifica potenza elettrica installata :

Riferimento: DLgs 8.11.2021 n. 199. Allegato 3 - paragrafo 3

Superficie in pianta a livello del terreno = 52,40 m²
K = 0,050
Potenza minima K * S = 2,62 kW

Dettagli – Fabbisogni energetici servizio Riscaldamento:

Qp,ren = 3290,99 kWh

Qp,nren = 739,61 kWh

Qp,tot = 4030,60 kWh

Qp,X = $\sum m[\sum i(\text{Edel,ter,gen,i} * \text{fpx,gen,i}) + \text{Wdel,CG,ren} + \text{Wdel,CG,nren} + \text{Wdel,CG,tot} + (\text{Wdel,Fv} * \text{fpx}) + (\text{Qel,gross} * \text{fpx}) + (\text{Qsol} * \text{fpx}) + (\text{Qeres} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,CG} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,FV} * \text{fpx})]$

	Gen [kWh]	Feb [kWh]	Mar [kWh]	Apr [kWh]	Mag [kWh]	Giu [kWh]	Lug [kWh]	Ago [kWh]	Set [kWh]	Ott [kWh]	Nov [kWh]	Dic [kWh]	fp ren	fp nren	fp tot
Edel,ter,g1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Wdel,CG,ren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,nren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,tot	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,fv	111,90	164,61	249,66	114,64	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	127,94	100,85	1,00	0,00	1,00
Qel,gross	146,39	42,89	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	30,14	159,86	0,47	1,95	2,42
Qsol	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
Qeres	589,03	461,69	351,62	78,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	328,72	594,23	1,00	0,00	1,00
Qel,surplus,CG	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qel,surplus,FV	0,00	0,00	83,82	76,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00

Legenda simboli

Edel,ter,g1	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4
Wdel,CG,ren	Energia elettrica in situ da cogenerazione rinnovabile
Wdel,CG,nren	Energia elettrica in situ da cogenerazione non rinnovabile
Wdel,CG,tot	Energia elettrica in situ da cogenerazione totale
Wdel,fv	Energia elettrica in situ da Fotovoltaico, inclusa eccedenza
Qel,gross	Energia elettrica prelevata dalla rete
Qsol	Energia termica proveniente da solare termico utilizzata nel mese
Qeres	Energia termica proveniente da pompa di calore (Eres)
Qel,surplus,CG	Energia prodotta da CG e non consumata nel mese
Qel,surplus,FV	Energia prodotta da FV e non consumata nel mese

Dettagli – Fabbisogni energetici servizio Acqua calda sanitaria:

Qp,ren = 96,85 kWh

Qp,nren = 11,42 kWh

Qp,tot = 108,27 kWh

Qp,X = $\sum m[\sum i(\text{Edel,ter,gen,i} * \text{fpx,gen,i}) + \text{Wdel,CG,ren} + \text{Wdel,CG,nren} + \text{Wdel,CG,tot} + (\text{Wdel,Fv} * \text{fpx}) + (\text{Qel,gross} * \text{fpx}) + (\text{Qsol} * \text{fpx}) + (\text{Qeres} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,CG} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,FV} * \text{fpx})]$

	Gen [kWh]	Feb [kWh]	Mar [kWh]	Apr [kWh]	Mag [kWh]	Giu [kWh]	Lug [kWh]	Ago [kWh]	Set [kWh]	Ott [kWh]	Nov [kWh]	Dic [kWh]	fp ren	fp nren	fp tot
Edel,ter,g1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Wdel,CG,ren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,nren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,tot	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,fv	1,65	2,70	5,43	9,83	9,79	6,71	5,95	5,00	6,68	5,52	2,74	1,48	1,00	0,00	1,00
Qel,gross	2,16	0,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,65	2,34	0,47	1,95	2,42
Qsol	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
Qeres	5,27	4,76	5,27	5,10	5,27	5,10	5,27	5,27	5,10	5,27	5,10	5,27	1,00	0,00	1,00
Qel,surplus,CG	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qel,surplus,FV	0,00	0,00	1,82	6,58	6,78	4,07	3,43	2,48	3,88	2,45	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00

Legenda simboli

Edel,ter,g1	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4
Wdel,CG,ren	Energia elettrica in situ da cogenerazione rinnovabile
Wdel,CG,nren	Energia elettrica in situ da cogenerazione non rinnovabile
Wdel,CG,tot	Energia elettrica in situ da cogenerazione totale
Wdel,fv	Energia elettrica in situ da Fotovoltaico, inclusa eccedenza
Qel,gross	Energia elettrica prelevata dalla rete
Qsol	Energia termica proveniente da solare termico utilizzata nel mese
Qeres	Energia termica proveniente da pompa di calore (Eres)
Qel,surplus,CG	Energia prodotta da CG e non consumata nel mese
Qel,surplus,FV	Energia prodotta da FV e non consumata nel mese

Dettagli – Fabbisogni energetici servizio Raffrescamento:

Qp,ren = 93,70 kWh

Qp,nren = 0,00 kWh

Qp,tot = 93,70 kWh

$$Qp,X = \sum[\sum_i(\text{Edel,ter,gen},i * \text{fpx,gen},i) + \text{Wdel,CG,ren} + \text{Wdel,CG,nren} + \text{Wdel,CG,tot} + (\text{Wdel,Fv} * \text{fpx}) + (\text{Qel,gross} * \text{fpx}) + (\text{Qsol} * \text{fpx}) + (\text{Qeres} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,CG} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,FV} * \text{fpx})]$$

	Gen [kWh]	Feb [kWh]	Mar [kWh]	Apr [kWh]	Mag [kWh]	Giu [kWh]	Lug [kWh]	Ago [kWh]	Set [kWh]	Ott [kWh]	Nov [kWh]	Dic [kWh]	fp ren	fp nren	fp tot
Edel,ter,g1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Wdel,CG,ren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,nren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,tot	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,fv	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	18,77	105,91	82,10	0,01	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
Qel,gross	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Qel,surplus,CG	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qel,surplus,FV	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	11,38	60,97	40,74	0,01	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00

Legenda simboli

Edel,ter,g1	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-3
Wdel,CG,ren	Energia elettrica in situ da cogenerazione rinnovabile
Wdel,CG,nren	Energia elettrica in situ da cogenerazione non rinnovabile
Wdel,CG,tot	Energia elettrica in situ da cogenerazione totale
Wdel,fv	Energia elettrica in situ da Fotovoltaico, inclusa eccedenza
Qel,gross	Energia elettrica prelevata dalla rete
Qel,surplus,CG	Energia prodotta da CG e non consumata nel mese
Qel,surplus,FV	Energia prodotta da FV e non consumata nel mese

Impianto: *Ufficio Operativo 4*

Verifiche secondo: *D.Interm. 26.06.15*

Fase

Fase II – 1 Gennaio 2019 edifici pubblici e 1 Gennaio 2021 altri edifici

Intervento

Edifici di nuova costruzione

Elenco verifiche:

Tipo verifica	Esito	Valore ammissibile		Valore calcolato	u.m.
<i>Verifica termoigrometrica</i>	Positiva				
<i>Verifica sulla temperatura critica interna del ponte termico</i>	Positiva				
<i>Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile</i>	Positiva	0,040	≥	0,006	-
<i>Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione (H't)</i>	Positiva	0,58	≥	0,28	W/m ² K
<i>Indice di prestazione termica utile per riscaldamento</i>	Positiva	54,15	>	45,55	kWh/m ²
<i>Indice di prestazione termica utile per raffrescamento</i>	Positiva	7,04	>	4,78	kWh/m ²
<i>Indice di prestazione energetica globale</i>	Positiva	89,07	>	50,95	kWh/m ²
<i>Efficienza media stagionale dell'impianto per servizi riscaldamento, acqua calda sanitaria e raffrescamento</i>	Positiva				

Dettagli – Verifica termoigrometrica :

Cod.	Tipo	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
<i>M3</i>	<i>U</i>	<i>Parete interna verso deposito</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<i>M4</i>	<i>T</i>	<i>Parete Esterna</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<i>P1</i>	<i>G</i>	<i>Pavimento verso terreno</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<i>S1</i>	<i>U</i>	<i>Copertura</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>

Dettagli – Verifica sulla temperatura critica interna del ponte termico :

Cod.	Descrizione	Verifica rischio muffa
<i>Z1</i>	<i>GF - Parete - Solaio controterra</i>	<i>Positiva</i>
<i>Z2</i>	<i>R - Parete - Copertura</i>	<i>Positiva</i>
<i>Z3</i>	<i>W - Parete - Telaio</i>	<i>Positiva</i>

Dettagli – Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile :

Nr.	Descrizione	Verifica	Asol,eq,amm [-]		Asol,eq [-]	Asol [m ²]	Su [m ²]
<i>7</i>	<i>Ufficio Operativo 4</i>	<i>Positiva</i>	<i>0,040</i>	≥	<i>0,006</i>	<i>1,92</i>	<i>344,17</i>

Dettagli – Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione (H't) :

Nr.	Descrizione	Cat. DPR. 412	H't amm. [W/m ² K]		H't [W/m ² K]
<i>7</i>	<i>Ufficio Operativo 4</i>	<i>E.2</i>	<i>0,58</i>	≥	<i>0,28</i>

Dettagli – Indice di prestazione termica utile per riscaldamento :

Riferimento: D.M. 26.06.15, allegato 1, paragrafo 3.3, punto 2 - lettera b

Su [m ²]	Q _{h,nd amm.} [kWh]	Q _{h,nd} [kWh]
344,17	18637,66	15676,63

Dettagli – Indice di prestazione termica utile per il raffrescamento :

Riferimento: D.M. 26.06.15, allegato 1, paragrafo 3.3, punto 2 - lettera b

Su [m ²]	Q _{c,nd amm.} [kWh]	Q _{c,nd} [kWh]
344,17	2421,92	1645,57

Dettagli – Indice di prestazione energetica globale :

Riferimento: D.M. 26.06.15, allegato 1, paragrafo 3.3, punto 2 - lettera b

Servizio	EP ed. riferimento [kWh/m ²]	EP [kWh/m ²]
Riscaldamento	37,68	21,29
Acqua calda sanitaria	3,67	2,53
Raffrescamento	9,28	3,13
Ventilazione	13,33	3,25
Illuminazione	25,11	20,75
Trasporto	0,00	0,00
TOTALE	89,07	50,95

Dettagli – Efficienza media stagionale dell'impianto per servizi riscaldamento, acqua calda sanitaria e raffrescamento :

Nr.	Servizi	Verifica	η _{g amm} [%]		η _g [%]
1	Riscaldamento	Positiva	143,7	≤	213,9
2	Acqua calda sanitaria	Positiva	59,6	≤	86,4
3	Raffrescamento	Positiva	75,8	≤	152,8

Verifiche secondo: DLgs 8 Novembre 2021 n.199

Intervento

Edificio di nuova costruzione

Verifiche secondo DLgs.n. 199/2021, Allegato 3, punto 2

[X]

Elenco verifiche:

Tipo verifica	Esito	Valore ammissibile		Valore calcolato	u.m.
Copertura totale da fonte rinnovabile	Positiva	60,00	<	77,99	%
Copertura acqua sanitaria da fonte rinnovabile	Positiva	60,00	<	90,85	%
Verifica potenza elettrica installata	Positiva	19,35	<	180,50	kW

Dettagli – Copertura totale da fonte rinnovabile :

Riferimento: DLgs 8.11.2021 n. 199. Allegato 3 - paragrafo 2

Servizio	Qp ren [kWh]	Qp nren [kWh]	Qp tot [kWh]
Riscaldamento	5365,96	1962,37	7328,33
Acqua calda sanitaria	791,04	79,64	870,68
Raffrescamento	1077,01	0,00	1077,01
TOTALI	7234,01	2042,01	9276,02

$$\% \text{ copertura} = [(7234,01) / (9276,02)] * 100 = 77,99$$
Dettagli – Copertura acqua sanitaria da fonte rinnovabile :

Riferimento: DLgs 8.11.2021 n. 199. Allegato 3 - paragrafo 2

Servizio	Qp ren [kWh]	Qp nren [kWh]	Qp tot [kWh]
Acqua calda sanitaria	791,04	79,64	870,68

$$\% \text{ copertura} = [(791,04) / (870,68)] * 100 = 90,85$$
Dettagli – Verifica potenza elettrica installata :

Riferimento: DLgs 8.11.2021 n. 199. Allegato 3 - paragrafo 3

Superficie in pianta a livello del terreno = 387,00 m²
 K = 0,050
 Potenza minima K * S = 19,35 kW

Dettagli – Fabbisogni energetici servizio Riscaldamento:

Qp,ren = 5365,96 kWh

Qp,nren = 1962,37 kWh

Qp,tot = 7328,33 kWh

Qp,X = $\sum m[\sum i(\text{Edel,ter,gen,i} * \text{fpx,gen,i}) + \text{Wdel,CG,ren} + \text{Wdel,CG,nren} + \text{Wdel,CG,tot} + (\text{Wdel,Fv} * \text{fpx}) + (\text{Qel,gross} * \text{fpx}) + (\text{Qsol} * \text{fpx}) + (\text{Qeres} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,CG} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,FV} * \text{fpx})]$

	Gen [kWh]	Feb [kWh]	Mar [kWh]	Apr [kWh]	Mag [kWh]	Giu [kWh]	Lug [kWh]	Ago [kWh]	Set [kWh]	Ott [kWh]	Nov [kWh]	Dic [kWh]	fp ren	fp nren	fp tot
Edel,ter,g1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Edel,ter,g2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Wdel,CG,ren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,nren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,tot	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,fv	325,31	402,91	468,06	94,95	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	133,73	280,26	1,00	0,00	1,00
Qel,gross	425,60	104,99	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	31,51	444,25	0,47	1,95	2,42
Qsol	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
Qeres	1053,22	690,77	404,75	40,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	207,33	1012,07	1,00	0,00	1,00
Qel,surplus,CG	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qel,surplus,FV	0,00	0,00	157,15	63,57	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00

Legenda simboli

Edel,ter,g1	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4
Edel,ter,g2	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4
Wdel,CG,ren	Energia elettrica in situ da cogenerazione rinnovabile
Wdel,CG,nren	Energia elettrica in situ da cogenerazione non rinnovabile
Wdel,CG,tot	Energia elettrica in situ da cogenerazione totale
Wdel,fv	Energia elettrica in situ da Fotovoltaico, inclusa eccedenza
Qel,gross	Energia elettrica prelevata dalla rete
Qsol	Energia termica proveniente da solare termico utilizzata nel mese
Qeres	Energia termica proveniente da pompa di calore (Eres)
Qel,surplus,CG	Energia prodotta da CG e non consumata nel mese
Qel,surplus,FV	Energia prodotta da FV e non consumata nel mese

Dettagli – Fabbisogni energetici servizio Acqua calda sanitaria:

Qp,ren = 791,04 kWh

Qp,nren = 79,64 kWh

Qp,tot = 870,68 kWh

Qp,X = $\sum m[\sum i(\text{Edel,ter,gen,i} * \text{fpx,gen,i}) + \text{Wdel,CG,ren} + \text{Wdel,CG,nren} + \text{Wdel,CG,tot} + (\text{Wdel,Fv} * \text{fpx}) + (\text{Qel,gross} * \text{fpx}) + (\text{Qsol} * \text{fpx}) + (\text{Qeres} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,CG} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,FV} * \text{fpx})]$

	Gen [kWh]	Feb [kWh]	Mar [kWh]	Apr [kWh]	Mag [kWh]	Giu [kWh]	Lug [kWh]	Ago [kWh]	Set [kWh]	Ott [kWh]	Nov [kWh]	Dic [kWh]	fp ren	fp nren	fp tot
Edel,ter,g1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Wdel,CG,ren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,nren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,tot	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,fv	11,54	18,79	37,70	68,02	68,94	49,16	45,62	38,32	47,37	38,28	18,97	10,33	1,00	0,00	1,00
Qel,gross	15,10	4,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,47	16,37	0,47	1,95	2,42
Qsol	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
Qeres	46,22	41,75	46,22	44,73	46,22	44,73	46,22	46,22	44,73	46,22	44,73	46,22	1,00	0,00	1,00
Qel,surplus,CG	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qel,surplus,FV	0,00	0,00	12,66	45,54	47,71	29,80	26,26	19,01	27,51	16,94	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00

Legenda simboli

Edel,ter,g1	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4
Wdel,CG,ren	Energia elettrica in situ da cogenerazione rinnovabile
Wdel,CG,nren	Energia elettrica in situ da cogenerazione non rinnovabile
Wdel,CG,tot	Energia elettrica in situ da cogenerazione totale
Wdel,fv	Energia elettrica in situ da Fotovoltaico, inclusa eccedenza
Qel,gross	Energia elettrica prelevata dalla rete
Qsol	Energia termica proveniente da solare termico utilizzata nel mese
Qeres	Energia termica proveniente da pompa di calore (Eres)
Qel,surplus,CG	Energia prodotta da CG e non consumata nel mese
Qel,surplus,FV	Energia prodotta da FV e non consumata nel mese

Dettagli – Fabbisogni energetici servizio Raffrescamento:

Qp,ren = 1077,01 kWh

Qp,nren = 0,00 kWh

Qp,tot = 1077,01 kWh

Qp,X = $\sum m[\sum i(\text{Edel,ter,gen,i} * \text{fpx,gen,i}) + \text{Wdel,CG,ren} + \text{Wdel,CG,nren} + \text{Wdel,CG,tot} + (\text{Wdel,Fv} * \text{fpx}) + (\text{Qel,gross} * \text{fpx}) + (\text{Qsol} * \text{fpx}) + (\text{Qeres} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,CG} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,FV} * \text{fpx})]$

	Gen [kWh]	Feb [kWh]	Mar [kWh]	Apr [kWh]	Mag [kWh]	Giu [kWh]	Lug [kWh]	Ago [kWh]	Set [kWh]	Ott [kWh]	Nov [kWh]	Dic [kWh]	fp ren	fp nren	fp tot
Edel,ter,g1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Wdel,CG,ren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,nren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,tot	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,fv	0,00	0,00	0,00	0,12	33,39	566,22	931,33	815,54	86,42	2,54	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
Qel,gross	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Qel,surplus,CG	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qel,surplus,FV	0,00	0,00	0,00	0,08	23,11	343,21	536,14	404,70	50,20	1,12	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00

Legenda simboli

Edel,ter,g1	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-3
Wdel,CG,ren	Energia elettrica in situ da cogenerazione rinnovabile
Wdel,CG,nren	Energia elettrica in situ da cogenerazione non rinnovabile
Wdel,CG,tot	Energia elettrica in situ da cogenerazione totale
Wdel,fv	Energia elettrica in situ da Fotovoltaico, inclusa eccedenza
Qel,gross	Energia elettrica prelevata dalla rete
Qel,surplus,CG	Energia prodotta da CG e non consumata nel mese
Qel,surplus,FV	Energia prodotta da FV e non consumata nel mese

Impianto: *Ufficio Operativo 5*

Verifiche secondo: *D.Interm. 26.06.15*

Fase

Fase II – 1 Gennaio 2019 edifici pubblici e 1 Gennaio 2021 altri edifici

Intervento

Edifici di nuova costruzione

Elenco verifiche:

Tipo verifica	Esito	Valore ammissibile		Valore calcolato	u.m.
<i>Verifica termoigrometrica</i>	Positiva				
<i>Verifica sulla temperatura critica interna del ponte termico</i>	Positiva				
<i>Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile</i>	Positiva	0,040	≥	0,009	-
<i>Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione (H't)</i>	Positiva	0,53	≥	0,30	W/m ² K
<i>Indice di prestazione termica utile per riscaldamento</i>	Positiva	57,03	>	50,02	kWh/m ²
<i>Indice di prestazione termica utile per raffrescamento</i>	Positiva	9,25	>	5,90	kWh/m ²
<i>Indice di prestazione energetica globale</i>	Positiva	111,11	>	72,48	kWh/m ²
<i>Efficienza media stagionale dell'impianto per servizi riscaldamento, acqua calda sanitaria e raffrescamento</i>	Positiva				

Dettagli – Verifica termoigrometrica :

Cod.	Tipo	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
<i>M3</i>	<i>U</i>	<i>Parete interna verso deposito</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<i>M4</i>	<i>T</i>	<i>Parete Esterna</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<i>P1</i>	<i>G</i>	<i>Pavimento verso terreno</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<i>S1</i>	<i>U</i>	<i>Copertura</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>

Dettagli – Verifica sulla temperatura critica interna del ponte termico :

Cod.	Descrizione	Verifica rischio muffa
<i>Z1</i>	<i>GF - Parete - Solaio controterra</i>	<i>Positiva</i>
<i>Z2</i>	<i>R - Parete - Copertura</i>	<i>Positiva</i>
<i>Z3</i>	<i>W - Parete - Telaio</i>	<i>Positiva</i>

Dettagli – Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile :

Nr.	Descrizione	Verifica	Asol,eq,amm [-]		Asol,eq [-]	Asol [m ²]	Su [m ²]
<i>8</i>	<i>Ufficio Operativo 5</i>	<i>Positiva</i>	<i>0,040</i>	≥	<i>0,009</i>	<i>0,92</i>	<i>102,95</i>

Dettagli – Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione (H't) :

Nr.	Descrizione	Cat. DPR. 412	H't amm. [W/m ² K]		H't [W/m ² K]
<i>8</i>	<i>Ufficio Operativo 5</i>	<i>E.2</i>	<i>0,53</i>	≥	<i>0,30</i>

Dettagli – Indice di prestazione termica utile per riscaldamento :

Riferimento: D.M. 26.06.15, allegato 1, paragrafo 3.3, punto 2 - lettera b

Su [m ²]	Q _{h,nd amm.} [kWh]	Q _{h,nd} [kWh]
102,95	5871,51	5149,93

Dettagli – Indice di prestazione termica utile per il raffrescamento :

Riferimento: D.M. 26.06.15, allegato 1, paragrafo 3.3, punto 2 - lettera b

Su [m ²]	Q _{c,nd amm.} [kWh]	Q _{c,nd} [kWh]
102,95	952,15	607,20

Dettagli – Indice di prestazione energetica globale :

Riferimento: D.M. 26.06.15, allegato 1, paragrafo 3.3, punto 2 - lettera b

Servizio	EP ed. riferimento [kWh/m ²]	EP [kWh/m ²]
Riscaldamento	64,70	44,38
Acqua calda sanitaria	3,67	2,56
Raffrescamento	8,57	3,20
Ventilazione	9,81	2,24
Illuminazione	24,36	20,11
Trasporto	0,00	0,00
TOTALE	111,11	72,48

Dettagli – Efficienza media stagionale dell'impianto per servizi riscaldamento, acqua calda sanitaria e raffrescamento :

Nr.	Servizi	Verifica	η _{g amm} [%]		η _g [%]
1	Riscaldamento	Positiva	88,1	≤	112,7
2	Acqua calda sanitaria	Positiva	59,6	≤	85,5
3	Raffrescamento	Positiva	107,9	≤	184,2

Verifiche secondo: DLgs 8 Novembre 2021 n.199Intervento **Edificio di nuova costruzione**Verifiche secondo DLgs.n. 199/2021, Allegato 3, punto 2 **[X]****Elenco verifiche:**

Tipo verifica	Esito	Valore ammissibile		Valore calcolato	u.m.
Copertura totale da fonte rinnovabile	Positiva	60,00	<	79,41	%
Copertura acqua sanitaria da fonte rinnovabile	Positiva	60,00	<	89,45	%
Verifica potenza elettrica installata	Positiva	5,90	<	180,50	kW

Dettagli – Copertura totale da fonte rinnovabile :

Riferimento: DLgs 8.11.2021 n. 199. Allegato 3 - paragrafo 2

Servizio	Qp ren [kWh]	Qp nren [kWh]	Qp tot [kWh]
Riscaldamento	3533,45	1035,11	4568,57
Acqua calda sanitaria	235,55	27,77	263,32
Raffrescamento	329,64	0,00	329,64
TOTALI	4098,64	1062,88	5161,53

$$\% \text{ copertura} = [(4098,64) / (5161,53)] * 100 = 79,41$$
Dettagli – Copertura acqua sanitaria da fonte rinnovabile :

Riferimento: DLgs 8.11.2021 n. 199. Allegato 3 - paragrafo 2

Servizio	Qp ren [kWh]	Qp nren [kWh]	Qp tot [kWh]
Acqua calda sanitaria	235,55	27,77	263,32

$$\% \text{ copertura} = [(235,55) / (263,32)] * 100 = 89,45$$
Dettagli – Verifica potenza elettrica installata :

Riferimento: DLgs 8.11.2021 n. 199. Allegato 3 - paragrafo 3

Superficie in pianta a livello del terreno = 117,90 m²
K = 0,050
Potenza minima K * S = 5,90 kW

Dettagli – Fabbisogni energetici servizio Riscaldamento:

Qp,ren = 3533,45 kWh

Qp,nren = 1035,11 kWh

Qp,tot = 4568,57 kWh

Qp,X = $\sum m[\sum i(\text{Edel,ter,gen,i} * \text{fpx,gen,i}) + \text{Wdel,CG,ren} + \text{Wdel,CG,nren} + \text{Wdel,CG,tot} + (\text{Wdel,Fv} * \text{fpx}) + (\text{Qel,gross} * \text{fpx}) + (\text{Qsol} * \text{fpx}) + (\text{Qeres} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,CG} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,FV} * \text{fpx})]$

	Gen [kWh]	Feb [kWh]	Mar [kWh]	Apr [kWh]	Mag [kWh]	Giu [kWh]	Lug [kWh]	Ago [kWh]	Set [kWh]	Ott [kWh]	Nov [kWh]	Dic [kWh]	fp ren	fp nren	fp tot
Edel,ter,g1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Wdel,CG,ren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,nren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,tot	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,fv	160,93	219,66	282,62	72,73	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	141,20	144,95	1,00	0,00	1,00
Qel,gross	210,55	57,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	33,27	229,77	0,47	1,95	2,42
Qsol	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
Qeres	647,18	472,74	309,83	39,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	283,53	652,79	1,00	0,00	1,00
Qel,surplus,CG	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qel,surplus,FV	0,00	0,00	94,89	48,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00

Legenda simboli

Edel,ter,g1	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4
Wdel,CG,ren	Energia elettrica in situ da cogenerazione rinnovabile
Wdel,CG,nren	Energia elettrica in situ da cogenerazione non rinnovabile
Wdel,CG,tot	Energia elettrica in situ da cogenerazione totale
Wdel,fv	Energia elettrica in situ da Fotovoltaico, inclusa eccedenza
Qel,gross	Energia elettrica prelevata dalla rete
Qsol	Energia termica proveniente da solare termico utilizzata nel mese
Qeres	Energia termica proveniente da pompa di calore (Eres)
Qel,surplus,CG	Energia prodotta da CG e non consumata nel mese
Qel,surplus,FV	Energia prodotta da FV e non consumata nel mese

Dettagli – Fabbisogni energetici servizio Acqua calda sanitaria:

Qp,ren = 235,55 kWh

Qp,nren = 27,77 kWh

Qp,tot = 263,32 kWh

Qp,X = $\sum m[\sum i(\text{Edel,ter,gen,i} * \text{fpx,gen,i}) + \text{Wdel,CG,ren} + \text{Wdel,CG,nren} + \text{Wdel,CG,tot} + (\text{Wdel,Fv} * \text{fpx}) + (\text{Qel,gross} * \text{fpx}) + (\text{Qsol} * \text{fpx}) + (\text{Qeres} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,CG} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,FV} * \text{fpx})]$

	Gen [kWh]	Feb [kWh]	Mar [kWh]	Apr [kWh]	Mag [kWh]	Giu [kWh]	Lug [kWh]	Ago [kWh]	Set [kWh]	Ott [kWh]	Nov [kWh]	Dic [kWh]	fp ren	fp nren	fp tot
Edel,ter,g1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Wdel,CG,ren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,nren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,tot	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,fv	4,02	6,56	13,21	23,90	23,82	16,31	14,48	12,17	16,25	13,44	6,67	3,60	1,00	0,00	1,00
Qel,gross	5,26	1,71	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,57	5,70	0,47	1,95	2,42
Qsol	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
Qeres	12,82	11,58	12,82	12,41	12,82	12,41	12,82	12,82	12,41	12,82	12,41	12,82	1,00	0,00	1,00
Qel,surplus,CG	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qel,surplus,FV	0,00	0,00	4,43	16,00	16,48	9,89	8,34	6,04	9,44	5,95	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00

Legenda simboli

Edel,ter,g1	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4
Wdel,CG,ren	Energia elettrica in situ da cogenerazione rinnovabile
Wdel,CG,nren	Energia elettrica in situ da cogenerazione non rinnovabile
Wdel,CG,tot	Energia elettrica in situ da cogenerazione totale
Wdel,fv	Energia elettrica in situ da Fotovoltaico, inclusa eccedenza
Qel,gross	Energia elettrica prelevata dalla rete
Qsol	Energia termica proveniente da solare termico utilizzata nel mese
Qeres	Energia termica proveniente da pompa di calore (Eres)
Qel,surplus,CG	Energia prodotta da CG e non consumata nel mese
Qel,surplus,FV	Energia prodotta da FV e non consumata nel mese

Dettagli – Fabbisogni energetici servizio Raffrescamento:

Qp,ren = 329,64 kWh

Qp,nren = 0,00 kWh

Qp,tot = 329,64 kWh

$$Qp,X = \sum[\sum_i(\text{Edel,ter,gen},i * \text{fpx,gen},i) + \text{Wdel,CG,ren} + \text{Wdel,CG,nren} + \text{Wdel,CG,tot} + (\text{Wdel,Fv} * \text{fpx}) + (\text{Qel,gross} * \text{fpx}) + (\text{Qsol} * \text{fpx}) + (\text{Qeres} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,CG} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,FV} * \text{fpx})]$$

	Gen [kWh]	Feb [kWh]	Mar [kWh]	Apr [kWh]	Mag [kWh]	Giu [kWh]	Lug [kWh]	Ago [kWh]	Set [kWh]	Ott [kWh]	Nov [kWh]	Dic [kWh]	fp ren	fp nren	fp tot
Edel,ter,g1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Wdel,CG,ren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,nren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,tot	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,fv	0,00	0,00	0,00	0,00	2,17	133,41	323,32	271,42	5,97	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
Qel,gross	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Qel,surplus,CG	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qel,surplus,FV	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	80,87	186,12	134,69	3,47	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00

Legenda simboli

Edel,ter,g1	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-3
Wdel,CG,ren	Energia elettrica in situ da cogenerazione rinnovabile
Wdel,CG,nren	Energia elettrica in situ da cogenerazione non rinnovabile
Wdel,CG,tot	Energia elettrica in situ da cogenerazione totale
Wdel,fv	Energia elettrica in situ da Fotovoltaico, inclusa eccedenza
Qel,gross	Energia elettrica prelevata dalla rete
Qel,surplus,CG	Energia prodotta da CG e non consumata nel mese
Qel,surplus,FV	Energia prodotta da FV e non consumata nel mese

Impianto: *Ufficio Operativo 6*

Verifiche secondo: *D.Interm. 26.06.15*

Fase

Fase II – 1 Gennaio 2019 edifici pubblici e 1 Gennaio 2021 altri edifici

Intervento

Edifici di nuova costruzione

Elenco verifiche:

Tipo verifica	Esito	Valore ammissibile		Valore calcolato	u.m.
<i>Verifica termoigrometrica</i>	Positiva				
<i>Verifica sulla temperatura critica interna del ponte termico</i>	Positiva				
<i>Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile</i>	Positiva	0,040	≥	0,010	-
<i>Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione (H't)</i>	Positiva	0,53	≥	0,32	W/m ² K
<i>Indice di prestazione termica utile per riscaldamento</i>	Positiva	78,35	>	67,30	kWh/m ²
<i>Indice di prestazione termica utile per raffrescamento</i>	Positiva	7,23	>	4,45	kWh/m ²
<i>Indice di prestazione energetica globale</i>	Positiva	132,57	>	82,33	kWh/m ²
<i>Efficienza media stagionale dell'impianto per servizi riscaldamento, acqua calda sanitaria e raffrescamento</i>	Positiva				

Dettagli – Verifica termoigrometrica :

Cod.	Tipo	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
<i>M3</i>	<i>U</i>	<i>Parete interna verso deposito</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<i>M4</i>	<i>T</i>	<i>Parete Esterna</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<i>P1</i>	<i>G</i>	<i>Pavimento verso terreno</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<i>S1</i>	<i>U</i>	<i>Copertura</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>

Dettagli – Verifica sulla temperatura critica interna del ponte termico :

Cod.	Descrizione	Verifica rischio muffa
<i>Z1</i>	<i>GF - Parete - Solaio controterra</i>	<i>Positiva</i>
<i>Z2</i>	<i>R - Parete - Copertura</i>	<i>Positiva</i>
<i>Z3</i>	<i>W - Parete - Telaio</i>	<i>Positiva</i>

Dettagli – Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile :

Nr.	Descrizione	Verifica	Asol,eq,amm [-]		Asol,eq [-]	Asol [m ²]	Su [m ²]
<i>9</i>	<i>Ufficio Operativo 6</i>	<i>Positiva</i>	<i>0,040</i>	≥	<i>0,010</i>	<i>1,05</i>	<i>109,95</i>

Dettagli – Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione (H't) :

Nr.	Descrizione	Cat. DPR. 412	H't amm. [W/m ² K]		H't [W/m ² K]
<i>9</i>	<i>Ufficio Operativo 6</i>	<i>E.2</i>	<i>0,53</i>	≥	<i>0,32</i>

Dettagli – Indice di prestazione termica utile per riscaldamento :

Riferimento: D.M. 26.06.15, allegato 1, paragrafo 3.3, punto 2 - lettera b

Su [m ²]	Q _{h,nd amm.} [kWh]	Q _{h,nd} [kWh]
109,95	8614,53	7400,06

Dettagli – Indice di prestazione termica utile per il raffrescamento :

Riferimento: D.M. 26.06.15, allegato 1, paragrafo 3.3, punto 2 - lettera b

Su [m ²]	Q _{c,nd amm.} [kWh]	Q _{c,nd} [kWh]
109,95	794,41	489,13

Dettagli – Indice di prestazione energetica globale :

Riferimento: D.M. 26.06.15, allegato 1, paragrafo 3.3, punto 2 - lettera b

Servizio	EP ed. riferimento [kWh/m ²]	EP [kWh/m ²]
Riscaldamento	80,59	53,10
Acqua calda sanitaria	3,67	2,56
Raffrescamento	8,38	4,05
Ventilazione	15,49	2,45
Illuminazione	24,44	20,18
Trasporto	0,00	0,00
TOTALE	132,57	82,33

Dettagli – Efficienza media stagionale dell'impianto per servizi riscaldamento, acqua calda sanitaria e raffrescamento :

Nr.	Servizi	Verifica	η _{g amm} [%]		η _g [%]
1	Riscaldamento	Positiva	97,2	≤	126,8
2	Acqua calda sanitaria	Positiva	59,6	≤	85,5
3	Raffrescamento	Positiva	86,2	≤	109,9

Verifiche secondo: DLgs 8 Novembre 2021 n.199

Intervento

Edificio di nuova costruzione

Verifiche secondo DLgs.n. 199/2021, Allegato 3, punto 2

[X]

Elenco verifiche:

Tipo verifica	Esito	Valore ammissibile		Valore calcolato	u.m.
Copertura totale da fonte rinnovabile	Positiva	60,00	<	78,12	%
Copertura acqua sanitaria da fonte rinnovabile	Positiva	60,00	<	89,45	%
Verifica potenza elettrica installata	Positiva	7,24	<	180,50	kW

Dettagli – Copertura totale da fonte rinnovabile :

Riferimento: DLgs 8.11.2021 n. 199. Allegato 3 - paragrafo 2

Servizio	Qp ren [kWh]	Qp nren [kWh]	Qp tot [kWh]
Riscaldamento	4431,36	1406,84	5838,20
Acqua calda sanitaria	251,56	29,66	281,22
Raffrescamento	444,97	0,00	444,97
TOTALI	5127,90	1436,50	6564,40

 $\% \text{ copertura} = [(5127,90) / (6564,40)] * 100 = 78,12$ **Dettagli – Copertura acqua sanitaria da fonte rinnovabile :**

Riferimento: DLgs 8.11.2021 n. 199. Allegato 3 - paragrafo 2

Servizio	Qp ren [kWh]	Qp nren [kWh]	Qp tot [kWh]
Acqua calda sanitaria	251,56	29,66	281,22

 $\% \text{ copertura} = [(251,56) / (281,22)] * 100 = 89,45$ **Dettagli – Verifica potenza elettrica installata :**

Riferimento: DLgs 8.11.2021 n. 199. Allegato 3 - paragrafo 3

Superficie in pianta a livello del terreno = 144,88 m²
K = 0,050
Potenza minima K * S = 7,24 kW

Dettagli – Fabbisogni energetici servizio Riscaldamento:

Qp,ren = 4431,36 kWh

Qp,nren = 1406,84 kWh

Qp,tot = 5838,20 kWh

Qp,X = $\sum m[\sum i(\text{Edel,ter,gen,i} * \text{fpx,gen,i}) + \text{Wdel,CG,ren} + \text{Wdel,CG,nren} + \text{Wdel,CG,tot} + (\text{Wdel,Fv} * \text{fpx}) + (\text{Qel,gross} * \text{fpx}) + (\text{Qsol} * \text{fpx}) + (\text{Qeres} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,CG} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,FV} * \text{fpx})]$

	Gen [kWh]	Feb [kWh]	Mar [kWh]	Apr [kWh]	Mag [kWh]	Giu [kWh]	Lug [kWh]	Ago [kWh]	Set [kWh]	Ott [kWh]	Nov [kWh]	Dic [kWh]	fp ren	fp nren	fp tot
Edel,ter,g1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Wdel,CG,ren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,nren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,tot	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,fv	217,77	301,75	403,73	125,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	200,15	196,05	1,00	0,00	1,00
Qel,gross	284,91	78,63	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	47,15	310,76	0,47	1,95	2,42
Qsol	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
Qeres	754,68	560,92	383,60	58,87	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	348,26	760,75	1,00	0,00	1,00
Qel,surplus,CG	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qel,surplus,FV	0,00	0,00	135,55	83,69	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00

Legenda simboli

Edel,ter,g1	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4
Wdel,CG,ren	Energia elettrica in situ da cogenerazione rinnovabile
Wdel,CG,nren	Energia elettrica in situ da cogenerazione non rinnovabile
Wdel,CG,tot	Energia elettrica in situ da cogenerazione totale
Wdel,fv	Energia elettrica in situ da Fotovoltaico, inclusa eccedenza
Qel,gross	Energia elettrica prelevata dalla rete
Qsol	Energia termica proveniente da solare termico utilizzata nel mese
Qeres	Energia termica proveniente da pompa di calore (Eres)
Qel,surplus,CG	Energia prodotta da CG e non consumata nel mese
Qel,surplus,FV	Energia prodotta da FV e non consumata nel mese

Dettagli – Fabbisogni energetici servizio Acqua calda sanitaria:

Qp,ren = 251,56 kWh

Qp,nren = 29,66 kWh

Qp,tot = 281,22 kWh

Qp,X = $\sum m[\sum i(\text{Edel,ter,gen,i} * \text{fpx,gen,i}) + \text{Wdel,CG,ren} + \text{Wdel,CG,nren} + \text{Wdel,CG,tot} + (\text{Wdel,Fv} * \text{fpx}) + (\text{Qel,gross} * \text{fpx}) + (\text{Qsol} * \text{fpx}) + (\text{Qeres} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,CG} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,FV} * \text{fpx})]$

	Gen [kWh]	Feb [kWh]	Mar [kWh]	Apr [kWh]	Mag [kWh]	Giu [kWh]	Lug [kWh]	Ago [kWh]	Set [kWh]	Ott [kWh]	Nov [kWh]	Dic [kWh]	fp ren	fp nren	fp tot
Edel,ter,g1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Edel,ter,g2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Wdel,CG,ren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,nren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,tot	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,fv	4,29	7,00	14,11	25,52	25,44	17,42	15,47	13,00	17,35	14,35	7,12	3,84	1,00	0,00	1,00
Qel,gross	5,62	1,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,68	6,09	0,47	1,95	2,42
Qsol	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
Qeres	13,70	12,37	13,70	13,26	13,70	13,26	13,70	13,70	13,26	13,70	13,26	13,70	1,00	0,00	1,00
Qel,surplus,CG	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qel,surplus,FV	0,00	0,00	4,74	17,09	17,60	10,56	8,90	6,45	10,08	6,35	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00

Legenda simboli

Edel,ter,g1	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4
Edel,ter,g2	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4
Wdel,CG,ren	Energia elettrica in situ da cogenerazione rinnovabile
Wdel,CG,nren	Energia elettrica in situ da cogenerazione non rinnovabile
Wdel,CG,tot	Energia elettrica in situ da cogenerazione totale
Wdel,fv	Energia elettrica in situ da Fotovoltaico, inclusa eccedenza
Qel,gross	Energia elettrica prelevata dalla rete
Qsol	Energia termica proveniente da solare termico utilizzata nel mese
Qeres	Energia termica proveniente da pompa di calore (Eres)
Qel,surplus,CG	Energia prodotta da CG e non consumata nel mese
Qel,surplus,FV	Energia prodotta da FV e non consumata nel mese

Dettagli – Fabbisogni energetici servizio Raffrescamento:

Qp,ren = 444,97 kWh

Qp,nren = 0,00 kWh

Qp,tot = 444,97 kWh

Qp,X = $\sum[\sum_i(\text{Edel,ter,gen,i} * \text{fpx,gen,i}) + \text{Wdel,CG,ren} + \text{Wdel,CG,nren} + \text{Wdel,CG,tot} + (\text{Wdel,Fv} * \text{fpx}) + (\text{Qel,gross} * \text{fpx}) + (\text{Qsol} * \text{fpx}) + (\text{Qeres} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,CG} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,FV} * \text{fpx})]$

	Gen [kWh]	Feb [kWh]	Mar [kWh]	Apr [kWh]	Mag [kWh]	Giu [kWh]	Lug [kWh]	Ago [kWh]	Set [kWh]	Ott [kWh]	Nov [kWh]	Dic [kWh]	fp ren	fp nren	fp tot
Edel,ter,g1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Wdel,CG,ren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,nren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,tot	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,fv	0,00	0,00	0,00	0,00	0,92	164,86	441,96	379,19	2,86	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
Qel,gross	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Qel,surplus,CG	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qel,surplus,FV	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	99,93	254,42	188,16	1,66	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00

Legenda simboli

Edel,ter,g1	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-3
Wdel,CG,ren	Energia elettrica in situ da cogenerazione rinnovabile
Wdel,CG,nren	Energia elettrica in situ da cogenerazione non rinnovabile
Wdel,CG,tot	Energia elettrica in situ da cogenerazione totale
Wdel,fv	Energia elettrica in situ da Fotovoltaico, inclusa eccedenza
Qel,gross	Energia elettrica prelevata dalla rete
Qel,surplus,CG	Energia prodotta da CG e non consumata nel mese
Qel,surplus,FV	Energia prodotta da FV e non consumata nel mese

Impianto: *Ufficio Operativo 7*

Verifiche secondo: *D.Interm. 26.06.15*

Fase

Fase II – 1 Gennaio 2019 edifici pubblici e 1 Gennaio 2021 altri edifici

Intervento

Edifici di nuova costruzione

Elenco verifiche:

Tipo verifica	Esito	Valore ammissibile		Valore calcolato	u.m.
<i>Verifica termoigrometrica</i>	Positiva				
<i>Verifica sulla temperatura critica interna del ponte termico</i>	Positiva				
<i>Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile</i>	Positiva	0,040	≥	0,002	-
<i>Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione (H't)</i>	Positiva	0,53	≥	0,31	W/m²K
<i>Indice di prestazione termica utile per riscaldamento</i>	Positiva	85,62	>	83,96	kWh/m²
<i>Indice di prestazione termica utile per raffrescamento</i>	Positiva	1,77	>	1,74	kWh/m²
<i>Indice di prestazione energetica globale</i>	Positiva	126,17	>	95,28	kWh/m²
<i>Efficienza media stagionale dell'impianto per servizi riscaldamento, acqua calda sanitaria e raffrescamento</i>	Positiva				

Dettagli – Verifica termoigrometrica :

Cod.	Tipo	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
<i>M3</i>	<i>U</i>	<i>Parete interna verso deposito</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<i>M4</i>	<i>T</i>	<i>Parete Esterna</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<i>P1</i>	<i>G</i>	<i>Pavimento verso terreno</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<i>S1</i>	<i>U</i>	<i>Copertura</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>

Dettagli – Verifica sulla temperatura critica interna del ponte termico :

Cod.	Descrizione	Verifica rischio muffa
<i>Z1</i>	<i>GF - Parete - Solaio controterra</i>	<i>Positiva</i>
<i>Z2</i>	<i>R - Parete - Copertura</i>	<i>Positiva</i>
<i>Z6</i>	<i>R - Parete - Copertura Interno Magazzino Z7</i>	<i>Positiva</i>
<i>Z7</i>	<i>GF - Parete - Solaio controterra Z7</i>	<i>Positiva</i>
<i>Z8</i>	<i>W - Parete - Telaio Z7</i>	<i>Positiva</i>

Dettagli – Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile :

Nr.	Descrizione	Verifica	Asol,eq,amm [-]		Asol,eq [-]	Asol [m²]	Su [m²]
<i>10</i>	<i>Ufficio Operativo 7</i>	<i>Positiva</i>	<i>0,040</i>	≥	<i>0,002</i>	<i>0,38</i>	<i>152,71</i>

Dettagli – Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione (H't) :

Nr.	Descrizione	Cat. DPR. 412	H't amm. [W/m²K]		H't [W/m²K]
<i>10</i>	<i>Ufficio Operativo 7</i>	<i>E.2</i>	<i>0,53</i>	≥	<i>0,31</i>

Dettagli – Indice di prestazione termica utile per riscaldamento :

Riferimento: D.M. 26.06.15, allegato 1, paragrafo 3.3, punto 2 - lettera b

Su [m ²]	Q _{h,nd amm.} [kWh]	Q _{h,nd} [kWh]
152,71	13074,55	12821,24

Dettagli – Indice di prestazione termica utile per il raffrescamento :

Riferimento: D.M. 26.06.15, allegato 1, paragrafo 3.3, punto 2 - lettera b

Su [m ²]	Q _{c,nd amm.} [kWh]	Q _{c,nd} [kWh]
152,71	269,92	266,21

Dettagli – Indice di prestazione energetica globale :

Riferimento: D.M. 26.06.15, allegato 1, paragrafo 3.3, punto 2 - lettera b

Servizio	EP ed. riferimento [kWh/m ²]	EP [kWh/m ²]
Riscaldamento	74,85	60,36
Acqua calda sanitaria	3,67	2,56
Raffrescamento	5,44	2,32
Ventilazione	11,48	2,63
Illuminazione	25,96	21,46
Trasporto	4,76	5,96
TOTALE	126,17	95,28

Dettagli – Efficienza media stagionale dell'impianto per servizi riscaldamento, acqua calda sanitaria e raffrescamento :

Nr.	Servizi	Verifica	$\eta_{g \text{ amm}}$ [%]		η_g [%]
1	Riscaldamento	Positiva	114,4	≤	139,1
2	Acqua calda sanitaria	Positiva	59,6	≤	85,5
3	Raffrescamento	Positiva	32,5	≤	75,2

Verifiche secondo: DLgs 8 Novembre 2021 n.199Intervento **Edificio di nuova costruzione**Verifiche secondo DLgs.n. 199/2021, Allegato 3, punto 2 **[X]****Elenco verifiche:**

Tipo verifica	Esito	Valore ammissibile		Valore calcolato	u.m.
<i>Copertura totale da fonte rinnovabile</i>	Positiva	60,00	<	78,05	%
<i>Copertura acqua sanitaria da fonte rinnovabile</i>	Positiva	60,00	<	89,45	%
<i>Verifica potenza elettrica installata</i>	Positiva	8,20	<	180,50	kW

Dettagli – Copertura totale da fonte rinnovabile :

Riferimento: DLgs 8.11.2021 n. 199. Allegato 3 - paragrafo 2

Servizio	Qp ren [kWh]	Qp nren [kWh]	Qp tot [kWh]
Riscaldamento	7072,57	2145,06	9217,62
Acqua calda sanitaria	349,40	41,20	390,59
Raffrescamento	353,83	0,00	353,83
TOTALI	7775,80	2186,25	9962,05

 $\% \text{ copertura} = [(7775,80) / (9962,05)] * 100 = 78,05$ **Dettagli – Copertura acqua sanitaria da fonte rinnovabile :**

Riferimento: DLgs 8.11.2021 n. 199. Allegato 3 - paragrafo 2

Servizio	Qp ren [kWh]	Qp nren [kWh]	Qp tot [kWh]
Acqua calda sanitaria	349,40	41,20	390,59

 $\% \text{ copertura} = [(349,40) / (390,59)] * 100 = 89,45$ **Dettagli – Verifica potenza elettrica installata :**

Riferimento: DLgs 8.11.2021 n. 199. Allegato 3 - paragrafo 3

Superficie in pianta a livello del terreno = 164,00 m²
K = 0,050
Potenza minima K * S = 8,20 kW

Dettagli – Fabbisogni energetici servizio Riscaldamento:

Qp,ren = 7072,57 kWh

Qp,nren = 2145,06 kWh

Qp,tot = 9217,62 kWh

Qp,X = $\sum m[\sum i(\text{Edel,ter,gen,i} * \text{fpx,gen,i}) + \text{Wdel,CG,ren} + \text{Wdel,CG,nren} + \text{Wdel,CG,tot} + (\text{Wdel,Fv} * \text{fpx}) + (\text{Qel,gross} * \text{fpx}) + (\text{Qsol} * \text{fpx}) + (\text{Qeres} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,CG} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,FV} * \text{fpx})]$

	Gen [kWh]	Feb [kWh]	Mar [kWh]	Apr [kWh]	Mag [kWh]	Giu [kWh]	Lug [kWh]	Ago [kWh]	Set [kWh]	Ott [kWh]	Nov [kWh]	Dic [kWh]	fp ren	fp nren	fp tot
Edel,ter,g1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Wdel,CG,ren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,nren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,tot	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,fv	323,36	497,16	782,41	424,72	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	356,54	292,36	1,00	0,00	1,00
Qel,gross	423,05	129,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	84,00	463,43	0,47	1,95	2,42
Qsol	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
Qeres	1046,97	867,22	694,32	186,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	570,73	1060,69	1,00	0,00	1,00
Qel,surplus,CG	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qel,surplus,FV	0,00	0,00	262,70	284,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00

Legenda simboli

Edel,ter,g1	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4
Wdel,CG,ren	Energia elettrica in situ da cogenerazione rinnovabile
Wdel,CG,nren	Energia elettrica in situ da cogenerazione non rinnovabile
Wdel,CG,tot	Energia elettrica in situ da cogenerazione totale
Wdel,fv	Energia elettrica in situ da Fotovoltaico, inclusa eccedenza
Qel,gross	Energia elettrica prelevata dalla rete
Qsol	Energia termica proveniente da solare termico utilizzata nel mese
Qeres	Energia termica proveniente da pompa di calore (Eres)
Qel,surplus,CG	Energia prodotta da CG e non consumata nel mese
Qel,surplus,FV	Energia prodotta da FV e non consumata nel mese

Dettagli – Fabbisogni energetici servizio Acqua calda sanitaria:

Qp,ren = 349,40 kWh

Qp,nren = 41,20 kWh

Qp,tot = 390,59 kWh

Qp,X = $\sum m[\sum i(\text{Edel,ter,gen,i} * \text{fpx,gen,i}) + \text{Wdel,CG,ren} + \text{Wdel,CG,nren} + \text{Wdel,CG,tot} + (\text{Wdel,Fv} * \text{fpx}) + (\text{Qel,gross} * \text{fpx}) + (\text{Qsol} * \text{fpx}) + (\text{Qeres} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,CG} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,FV} * \text{fpx})]$

	Gen [kWh]	Feb [kWh]	Mar [kWh]	Apr [kWh]	Mag [kWh]	Giu [kWh]	Lug [kWh]	Ago [kWh]	Set [kWh]	Ott [kWh]	Nov [kWh]	Dic [kWh]	fp ren	fp nren	fp tot
Edel,ter,g1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Wdel,CG,ren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,nren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,tot	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,fv	5,97	9,73	19,59	35,45	35,33	24,20	21,48	18,05	24,10	19,93	9,89	5,34	1,00	0,00	1,00
Qel,gross	7,80	2,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,33	8,46	0,47	1,95	2,42
Qsol	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
Qeres	19,02	17,18	19,02	18,41	19,02	18,41	19,02	19,02	18,41	19,02	18,41	19,02	1,00	0,00	1,00
Qel,surplus,CG	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qel,surplus,FV	0,00	0,00	6,58	23,73	24,45	14,67	12,37	8,96	14,00	8,82	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00

Legenda simboli

Edel,ter,g1	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4
Wdel,CG,ren	Energia elettrica in situ da cogenerazione rinnovabile
Wdel,CG,nren	Energia elettrica in situ da cogenerazione non rinnovabile
Wdel,CG,tot	Energia elettrica in situ da cogenerazione totale
Wdel,fv	Energia elettrica in situ da Fotovoltaico, inclusa eccedenza
Qel,gross	Energia elettrica prelevata dalla rete
Qsol	Energia termica proveniente da solare termico utilizzata nel mese
Qeres	Energia termica proveniente da pompa di calore (Eres)
Qel,surplus,CG	Energia prodotta da CG e non consumata nel mese
Qel,surplus,FV	Energia prodotta da FV e non consumata nel mese

Dettagli – Fabbisogni energetici servizio Raffrescamento:

Qp,ren = 353,83 kWh

Qp,nren = 0,00 kWh

Qp,tot = 353,83 kWh

Qp,X = $\sum m[\sum i(\text{Edel,ter,gen,i} * \text{fpx,gen,i}) + \text{Wdel,CG,ren} + \text{Wdel,CG,nren} + \text{Wdel,CG,tot} + (\text{Wdel,Fv} * \text{fpx}) + (\text{Qel,gross} * \text{fpx}) + (\text{Qsol} * \text{fpx}) + (\text{Qeres} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,CG} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,FV} * \text{fpx})]$

	Gen [kWh]	Feb [kWh]	Mar [kWh]	Apr [kWh]	Mag [kWh]	Giu [kWh]	Lug [kWh]	Ago [kWh]	Set [kWh]	Ott [kWh]	Nov [kWh]	Dic [kWh]	fp ren	fp nren	fp tot
Edel,ter,g1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Wdel,CG,ren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,nren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,tot	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,fv	0,00	0,00	0,00	0,00	0,29	140,46	346,72	299,56	0,93	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
Qel,gross	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Qel,surplus,CG	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qel,surplus,FV	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	85,14	199,59	148,65	0,54	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00

Legenda simboli

Edel,ter,g1	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-3
Wdel,CG,ren	Energia elettrica in situ da cogenerazione rinnovabile
Wdel,CG,nren	Energia elettrica in situ da cogenerazione non rinnovabile
Wdel,CG,tot	Energia elettrica in situ da cogenerazione totale
Wdel,fv	Energia elettrica in situ da Fotovoltaico, inclusa eccedenza
Qel,gross	Energia elettrica prelevata dalla rete
Qel,surplus,CG	Energia prodotta da CG e non consumata nel mese
Qel,surplus,FV	Energia prodotta da FV e non consumata nel mese

Relazione tecnica di calcolo **prestazione energetica del sistema edificio-impianto**

EDIFICIO ***Palazzina uffici***
INDIRIZZO ***CRESPINA LORENZANA (PI)***
COMMITTENTE ***Techbau S.p.A***
INDIRIZZO ***Via del Lago, 57 - 28053 Castelletto Sopra Ticino (NO)***
COMUNE ***Crespina Lorenzana***

Software di calcolo EDILCLIMA – EC700 versione 12.23.15

DATI PROGETTO ED IMPOSTAZIONI DI CALCOLO

Dati generali

Destinazione d'uso prevalente (DPR 412/93)	<i>E.2 Edifici adibiti a uffici e assimilabili.</i>
Edificio pubblico o ad uso pubblico	<i>No</i>
Edificio situato in un centro storico	<i>No</i>
Tipologia di calcolo	<i>Calcolo regolamentare (valutazione A1/A2)</i>

Opzioni lavoro

Ponti termici	<i>Calcolo analitico</i>
Resistenze liminari	<i>Appendice A UNI EN ISO 6946</i>
Serre / locali non climatizzati	<i>Calcolo semplificato</i>
Capacità termica	<i>Calcolo semplificato</i>
Ombreggiamenti	<i>Calcolo automatico</i>
Radiazione solare	<i>Calcolo con angolo di Azimut</i>

Opzioni di calcolo

Regime normativo	<i>UNI/TS 11300-4 e 5:2016</i>
Rendimento globale medio stagionale	<i>FAQ ministeriali (agosto 2016)</i>
Verifica di condensa interstiziale	<i>UNI EN ISO 13788</i>

DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Caratteristiche geografiche

Località	Crespina Lorenzana		
Provincia	Pisa		
Altitudine s.l.m.		86	m
Latitudine nord	43° 34'	Longitudine est	10° 33'
Gradi giorno DPR 412/93			1696
Zona climatica			D

Località di riferimento

per dati invernali	Livorno
per dati estivi	Livorno

Stazioni di rilevazione

per la temperatura	Collesalvetti
per l'irradiazione	Collesalvetti
per il vento	Collesalvetti

Caratteristiche del vento

Regione di vento:	C		
Direzione prevalente	Est		
Distanza dal mare		< 20	km
Velocità media del vento		1,5	m/s
Velocità massima del vento		3,0	m/s

Dati invernali

Temperatura esterna di progetto	-0,4	°C
Stagione di riscaldamento convenzionale	dal 01 novembre al 15 aprile	

Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto	31,0	°C
Temperatura esterna bulbo umido	23,7	°C
Umidità relativa	55,0	%
Escursione termica giornaliera	10	°C

Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	6,7	7,3	9,4	12,5	16,7	20,4	23,0	23,1	18,3	16,0	10,7	6,6

Irradiazione solare media mensile

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m ²	1,8	2,6	3,9	5,8	8,6	10,1	10,1	7,4	4,7	3,0	1,9	1,4
Nord-Est	MJ/m ²	2,0	3,4	5,6	8,6	11,7	12,7	13,4	10,6	7,2	4,2	2,3	1,5
Est	MJ/m ²	4,4	6,8	8,8	11,7	14,2	14,7	15,9	13,7	10,8	7,6	5,4	4,1
Sud-Est	MJ/m ²	7,6	10,1	10,8	12,2	13,2	12,9	14,1	13,5	12,3	10,4	9,1	7,9
Sud	MJ/m ²	9,6	12,1	11,3	10,9	10,7	10,3	11,2	11,4	11,9	11,8	11,5	10,4
Sud-Ovest	MJ/m ²	7,6	10,1	10,8	12,2	13,2	12,9	14,1	13,5	12,3	10,4	9,1	7,9
Ovest	MJ/m ²	4,4	6,8	8,8	11,7	14,2	14,7	15,9	13,7	10,8	7,6	5,4	4,1
Nord-Ovest	MJ/m ²	2,0	3,4	5,6	8,6	11,7	12,7	13,4	10,6	7,2	4,2	2,3	1,5
Orizz. Diffusa	MJ/m ²	2,5	3,4	5,3	7,4	9,1	10,2	9,9	8,7	6,3	4,0	2,5	1,8
Orizz. Diretta	MJ/m ²	2,9	5,3	7,0	9,9	12,8	12,9	14,8	11,9	9,1	6,1	4,1	3,0

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: **286** W/m²

ELENCO COMPONENTI

Muri:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m ²]	Y _{IE} [W/m ² K]	Sfasamento [h]	C _T [kJ/m ² K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m ² K]
M1	U	Parete interna verso vano scala	430,0	566	0,007	-14,382	21,872	0,90	0,60	9,8	0,326
M2	T	Porta Esterna	50,0	50	1,400	0,000	2,700	0,90	0,90	-0,4	1,400
M3	U	Parete interna verso deposito	265,0	252	0,023	-11,622	22,519	0,90	0,60	4,0	0,268
M4	T	Parete Esterna	305,0	303	0,012	-11,201	21,962	0,85	0,90	-0,4	0,211
M5	U	Porta Interna	50,0	50	1,400	0,000	2,700	0,90	0,60	4,0	1,400
M6	U	Parete interna verso vano scala Guardiania	300,0	380	0,025	-10,525	20,237	0,90	0,60	9,8	0,426

Pavimenti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m ²]	Y _{IE} [W/m ² K]	Sfasamento [h]	C _T [kJ/m ² K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m ² K]
P1	G	Pavimento verso terreno	1116, 0	1102	0,002	-21,707	59,688	0,90	0,60	14,2	0,142

Soffitti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m ²]	Y _{IE} [W/m ² K]	Sfasamento [h]	C _T [kJ/m ² K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m ² K]
S1	U	Copertura	1262, 6	279	0,020	-9,876	41,323	0,90	0,90	4,0	0,226
S2	T	Copertura	1262, 6	279	0,020	-9,862	41,325	0,90	0,90	-0,4	0,228

Legenda simboli

Sp	Spessore struttura
Ms	Massa superficiale della struttura senza intonaci
Y _{IE}	Trasmittanza termica periodica della struttura
Sfasamento	Sfasamento dell'onda termica
C _T	Capacità termica areica
ε	Emissività
α	Fattore di assorbimento

θ Temperatura esterna o temperatura locale adiacente
 U_e Trasmissione di energia della struttura

Ponti termici:

Cod	Descrizione	Assenza di rischio formazione muffe	Ψ [W/mK]
Z1	GF - Parete - Solaio controterra	X	0,277
Z2	R - Parete - Copertura	X	0,207
Z3	W - Parete - Telaio	X	0,117
Z4	IF - Parete - Solaio interpiano	X	0,317
Z5	R - Parete - Copertura Uffici	X	0,126
Z6	R - Parete - Copertura Interno Magazzino Z7	X	0,251
Z7	GF - Parete - Solaio controterra Z7	X	0,283
Z8	W - Parete - Telaio Z7	X	0,329

Legenda simboli

Ψ Trasmissione lineica di calcolo

Componenti finestrati:

Cod	Tipo	Descrizione	vetro	e	ggl,n	fc inv	fc est	g_{tot} [-]	H [cm]	L [cm]	U_g [W/m ² K]	U_w [W/m ² K]	η [°C]	Agf [m ²]	Lgf [m]
W1	T	Serramento basso emissivo 100x150	Doppio	0,837	0,550	1,00	0,25	-	150,0	100,0	0,920	1,319	-0,4	1,142	7,120
W2	T	Serramento basso emissivo 100x50	Doppio	0,837	0,550	1,00	0,25	-	50,0	100,0	0,920	1,341	-0,4	0,310	2,440
W3	T	Serramento basso emissivo 200x150	Doppio	0,837	0,550	1,00	0,25	-	150,0	200,0	0,920	1,177	-0,4	2,502	9,120
W4	T	Serramento basso emissivo 200x250	Doppio	0,837	0,550	1,00	0,25	-	250,0	200,0	0,920	1,141	-0,4	4,342	13,120
W5	T	Serramento basso emissivo 100x250	Doppio	0,837	0,550	1,00	0,25	-	250,0	100,0	0,920	1,293	-0,4	1,982	11,120
W6	T	Serramento basso emissivo 250x300	Doppio	0,837	0,550	1,00	0,25	-	300,0	250,0	0,920	1,101	-0,4	6,931	16,380
W7	T	Serramento basso emissivo 150x300	Doppio	0,837	0,550	1,00	0,25	-	300,0	150,0	0,920	1,184	-0,4	4,031	14,380
W8	T	Serramento basso emissivo 100x150 Z7	Doppio	0,837	0,550	1,00	0,25	-	150,0	100,0	0,920	1,319	-0,4	1,142	7,120

Legenda simboli

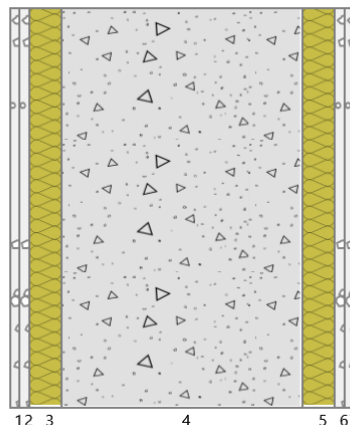
e	Emissività
ggl,n	Fattore di trasmittanza solare
fc inv	Fattore tendaggi (energia invernale)
fc est	Fattore tendaggi (energia estiva)
g _{tot}	Fattore di trasmissione solare totale
H	Altezza
L	Larghezza
U _g	Trasmittanza vetro
U _w	Trasmittanza serramento
ι	Temperatura esterna o temperatura locale adiacente
Agf	Area del vetro
Lgf	Perimetro del vetro

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Parete interna verso vano scala*

Codice: *M1*

Trasmittanza termica	0,326	W/m ² K
Spessore	430	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	9,8	°C
Permeanza	6,807	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	588	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	566	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,007	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,021	-
Sfasamento onda termica	-14,4	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
3	Pannello in lana di roccia	40,00	0,0350	1,143	40	1,03	1
4	C.I.S. in genere	300,00	0,9400	0,319	1800	1,00	96
5	Pannello in lana di roccia	40,00	0,0350	1,143	40	1,03	1
6	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
7	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: *Parete interna verso vano scala*

Codice: *M1*

Trasmittanza termica **0,326** W/m²K

Spessore **430** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **9,8** °C

Permeanza **6,807** 10⁻¹²kg/sm²Pa

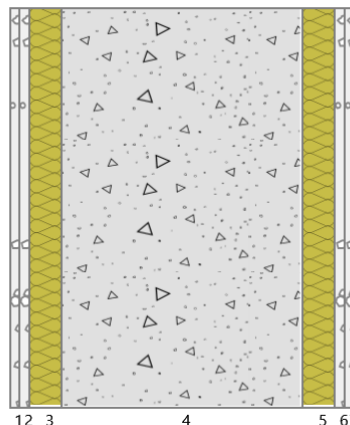
Massa superficiale
(con intonaci) **588** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **566** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,007** W/m²K

Fattore attenuazione **0,021** -

Sfasamento onda termica **-14,4** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
3	Pannello in lana di roccia	40,00	0,0350	1,143	40	1,03	1
4	C.I.S. in genere	300,00	0,9400	0,319	1800	1,00	96
5	Pannello in lana di roccia	40,00	0,0350	1,143	40	1,03	1
6	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
7	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Parete interna verso vano scala*

Codice: *M1*

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
 La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
 La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °C

Umidità relativa interna costante, pari a **55** %

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) **Positiva**

Mese critico **dicembre**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,117**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,924**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Porta Esterna*

Codice: *M2*

Trasmittanza termica	1,400	W/m ² K
Spessore	50	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-0,4	°C
Massa superficiale (con intonaci)	50	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	50	kg/m ²
Trasmittanza periodica	1,400	W/m ² K

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

Descrizione della struttura: *Porta Esterna*

Codice: *M2*

Trasmittanza termica	1,400	W/m ² K
Spessore	50	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-0,4	°C
Massa superficiale (con intonaci)	50	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	50	kg/m ²
Trasmittanza periodica	1,400	W/m ² K

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Parete interna verso deposito*

Codice: *M3*

Trasmittanza termica **0,268** W/m²K

Spessore **265** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **4,0** °C

Permeanza **16,821** 10⁻¹²kg/sm²Pa

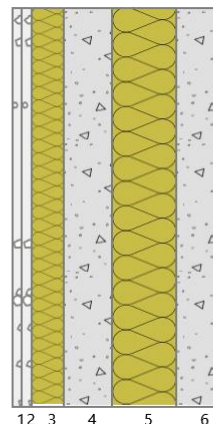
Massa superficiale
(con intonaci) **252** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **252** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,023** W/m²K

Fattore attenuazione **0,086** -

Sfasamento onda termica **-11,6** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
3	Pannello in lana di roccia	40,00	0,0350	1,143	40	1,03	1
4	C.I.s. in genere	60,00	0,9400	0,064	1800	1,00	96
5	Pannello in lana di roccia a doppia densità	80,00	0,0380	2,105	150	1,03	1
6	C.I.s. in genere	60,00	0,9400	0,064	1800	1,00	96
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: *Parete interna verso deposito*

Codice: *M3*

Trasmittanza termica **0,268** W/m²K

Spessore **265** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **4,0** °C

Permeanza **16,821** 10⁻¹²kg/sm²Pa

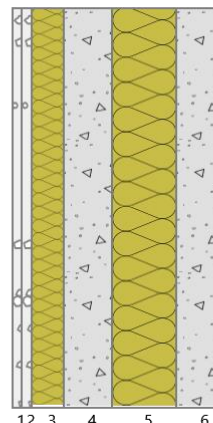
Massa superficiale
(con intonaci) **252** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **252** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,023** W/m²K

Fattore attenuazione **0,086** -

Sfasamento onda termica **-11,6** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
3	Pannello in lana di roccia	40,00	0,0350	1,143	40	1,03	1
4	C.I.S. in genere	60,00	0,9400	0,064	1800	1,00	96
5	Pannello in lana di roccia a doppia densità	80,00	0,0380	2,105	150	1,03	1
6	C.I.S. in genere	60,00	0,9400	0,064	1800	1,00	96
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Parete interna verso deposito*

Codice: *M3*

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °C

Umidità relativa interna costante, pari a **55** %

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) **Positiva**

Mese critico **dicembre**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,437**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,937**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: Parete Esterna

Codice: M4

Trasmittanza termica **0,211** W/m²K

Spessore **305** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-0,4** °C

Permeanza **12,492** 10⁻¹²kg/sm²Pa

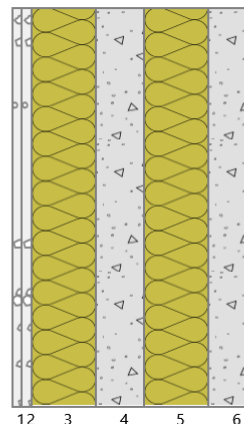
Massa superficiale
(con intonaci) **326** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **303** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,012** W/m²K

Fattore attenuazione **0,058** -

Sfasamento onda termica **-11,2** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
3	Pannello in lana di roccia	80,00	0,0350	2,286	40	1,03	1
4	C.I.S. armato (2% acciaio)	60,00	2,5000	0,024	2400	1,00	130
5	Pannello in lana di roccia a doppia densità	80,00	0,0380	2,105	150	1,03	1
6	C.I.S. armato (2% acciaio)	60,00	2,5000	0,024	2400	1,00	130
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,068	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: *Parete Esterna*

Codice: *M4*

Trasmittanza termica **0,212** W/m²K

Spessore **305** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-0,4** °C

Permeanza **12,492** 10⁻¹²kg/sm²Pa

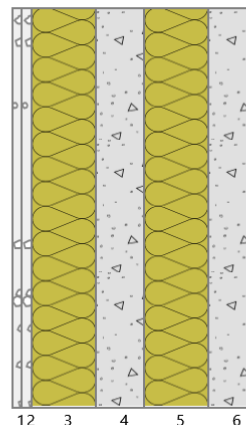
Massa superficiale
(con intonaci) **326** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **303** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,012** W/m²K

Fattore attenuazione **0,058** -

Sfasamento onda termica **-11,2** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
3	Pannello in lana di roccia	80,00	0,0350	2,286	40	1,03	1
4	C.I.S. armato (2% acciaio)	60,00	2,5000	0,024	2400	1,00	130
5	Pannello in lana di roccia a doppia densità	80,00	0,0380	2,105	150	1,03	1
6	C.I.S. armato (2% acciaio)	60,00	2,5000	0,024	2400	1,00	130
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Parete Esterna*

Codice: *M4*

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
 La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
 La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °C

Umidità relativa interna costante, pari a **55** %

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) **Positiva**
Mese critico **dicembre**
Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,559**
Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,948**
Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Verifica condensa interstiziale **Positiva**
Quantità massima di condensa durante l'anno M_a **9** g/m²
Quantità di condensa ammissibile M_{lim} **100** g/m²
Verifica di condensa ammissibile ($M_a \leq M_{lim}$) **Positiva**
Mese con massima condensa accumulata **dicembre**
L'evaporazione a fine stagione è **Completa**

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Porta Interna*

Codice: *M5*

Trasmittanza termica	1,400	W/m ² K
Spessore	50	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	4,0	°C
Massa superficiale (con intonaci)	50	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	50	kg/m ²
Trasmittanza periodica	1,400	W/m ² K

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

Descrizione della struttura: *Porta Interna*

Codice: *M5*

Trasmittanza termica	1,400	W/m ² K
Spessore	50	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	4,0	°C
Massa superficiale (con intonaci)	50	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	50	kg/m ²
Trasmittanza periodica	1,400	W/m ² K

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Parete interna verso vano scala Guardiania*

Codice: *M6*

Trasmittanza termica **0,426** W/m²K

Spessore **300** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **9,8** °C

Permeanza **10,173** 10⁻¹²kg/sm²Pa

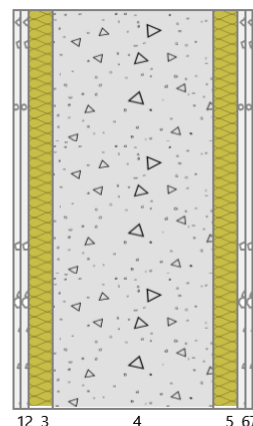
Massa superficiale
(con intonaci) **398** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **380** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,025** W/m²K

Fattore attenuazione **0,058** -

Sfasamento onda termica **-10,5** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	10,00	0,2500	0,040	900	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	10,00	0,2500	0,040	900	1,00	10
3	Pannello in lana di roccia	30,00	0,0350	0,857	40	1,03	1
4	C.I.S. in genere	200,00	0,9400	0,213	1800	1,00	96
5	Pannello in lana di roccia	30,00	0,0350	0,857	40	1,03	1
6	Cartongesso in lastre	10,00	0,2500	0,040	900	1,00	10
7	Cartongesso in lastre	10,00	0,2500	0,040	900	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: *Parete interna verso vano scala Guardiania*

Codice: *M6*

Trasmittanza termica **0,426** W/m²K

Spessore **300** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **9,8** °C

Permeanza **10,173** 10⁻¹²kg/sm²Pa

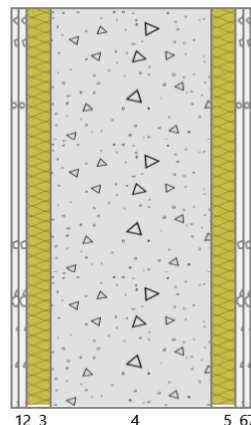
Massa superficiale
(con intonaci) **398** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **380** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,025** W/m²K

Fattore attenuazione **0,058** -

Sfasamento onda termica **-10,5** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	10,00	0,2500	0,040	900	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	10,00	0,2500	0,040	900	1,00	10
3	Pannello in lana di roccia	30,00	0,0350	0,857	40	1,03	1
4	C.I.S. in genere	200,00	0,9400	0,213	1800	1,00	96
5	Pannello in lana di roccia	30,00	0,0350	0,857	40	1,03	1
6	Cartongesso in lastre	10,00	0,2500	0,040	900	1,00	10
7	Cartongesso in lastre	10,00	0,2500	0,040	900	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Parete interna verso vano scala Guardiania*

Codice: *M6*

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °C

Umidità relativa interna costante, pari a **55** %

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) **Positiva**

Mese critico **dicembre**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,117**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,903**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

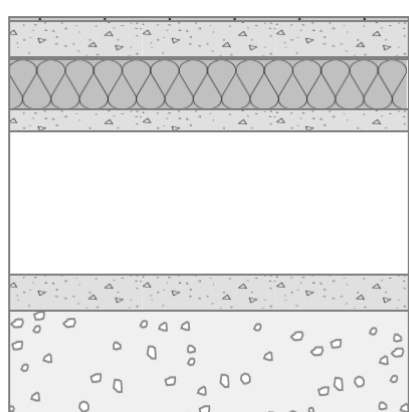
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Pavimento verso terreno*

Codice: *P1*

Trasmittanza termica	0,195	W/m ² K
Trasmittanza controterra	0,142	W/m ² K
Spessore	1116	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	14,2	°C
Permeanza	0,001	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	1102	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	1102	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,002	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,017	-
Sfasamento onda termica	-21,7	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	15,00	1,3000	0,012	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	100,00	0,7000	0,143	1600	0,88	20
3	Barriera vapore foglio di alluminio (.025-.05 mm)	1,00	220,0000	0,000	2700	0,88	9999999
4	Polistirene espanso sinterizzato (alla grafite)	140,00	0,0330	4,242	10	1,45	60
5	C.I.s. armato (1% acciaio)	60,00	2,3000	0,026	2300	1,00	130
6	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	400,00	1,7021	0,235	-	-	-
7	C.I.s. in genere	100,00	0,9400	0,106	1800	1,00	96
8	Sabbia e ghiaia	300,00	2,0000	0,150	1950	1,05	50
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

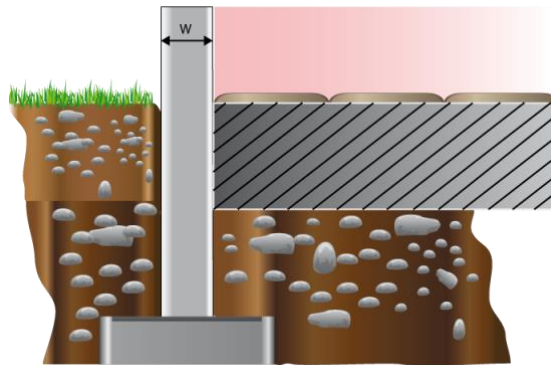
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento appoggiato su terreno:

Pavimento verso terreno

Codice: P1

Area del pavimento	2607,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento	681,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne	375 mm
Conduttività termica del terreno	2,00 W/mK

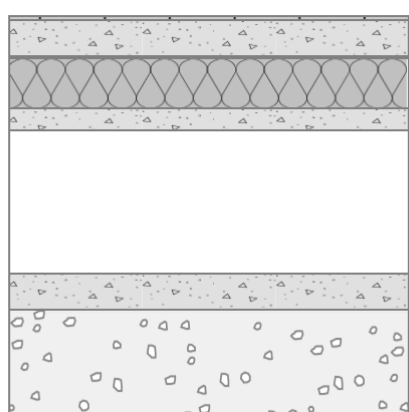


CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Pavimento verso terreno*

Codice: *P1*

Trasmittanza termica	0,195	W/m ² K
Trasmittanza controterra	0,142	W/m ² K
Spessore	1116	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	14,2	°C
Permeanza	0,001	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	1102	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	1102	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,002	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,017	-
Sfasamento onda termica	-21,7	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	15,00	1,3000	0,012	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	100,00	0,7000	0,143	1600	0,88	20
3	Barriera vapore foglio di alluminio (.025-.05 mm)	1,00	220,000 0	0,000	2700	0,88	9999999
4	Polistirene espanso sinterizzato (alla grafite)	140,00	0,0330	4,242	10	1,45	60
5	C.l.s. armato (1% acciaio)	60,00	2,3000	0,026	2300	1,00	130
6	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	400,00	1,7021	0,235	-	-	-
7	C.l.s. in genere	100,00	0,9400	0,106	1800	1,00	96
8	Sabbia e ghiaia	300,00	2,0000	0,150	1950	1,05	50
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

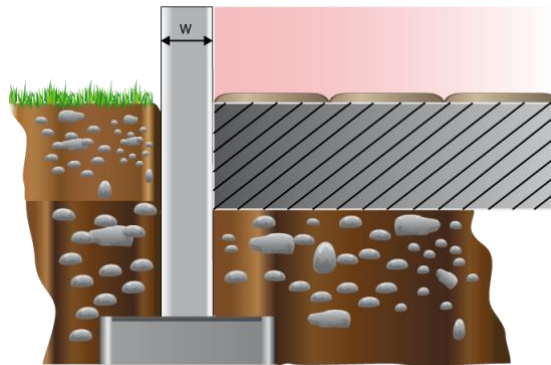
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento appoggiato su terreno:

Pavimento verso terreno

Codice: P1

Area del pavimento	2607,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento	681,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne	375 mm
Conduktività termica del terreno	2,00 W/mK



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Pavimento verso terreno*

Codice: *P1*

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
 La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
 La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °C

Umidità relativa interna costante, pari a **55** %

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) **Positiva**

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,383**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,952**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: Copertura

Codice: S1

Trasmittanza termica **0,226** W/m²K

Spessore **1263** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **4,0** °C

Permeanza **12,052** 10⁻¹²kg/sm²Pa

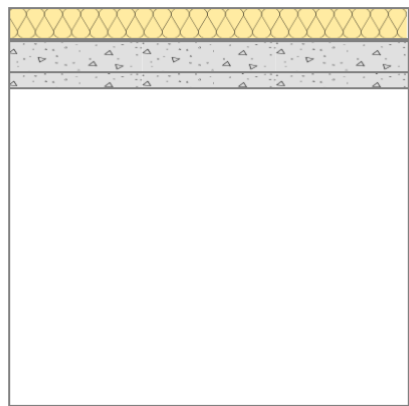
Massa superficiale
(con intonaci) **290** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **279** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,020** W/m²K

Fattore attenuazione **0,090** -

Sfasamento onda termica **-9,9** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Poliuretano espanso rigido perm. ai gas (80 mm < sp <= 120 mm)	100,00	0,0260	3,846	35	1,40	60
2	Barriera al vapore in carta Kraft (per MINERAL WOOL 32 K)	0,14	1,0000	0,000	1000	837,00	14000
3	Sottofondo di cemento magro	100,00	0,7000	0,143	1600	0,88	20
4	C.I.S. armato (1% acciaio)	50,00	2,3000	0,022	2300	1,00	130
5	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	1000,00	6,2500	0,160	-	-	-
6	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: Copertura

Codice: S1

Trasmittanza termica **0,226** W/m²K

Spessore **1263** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **4,0** °C

Permeanza **12,052** 10⁻¹²kg/sm²Pa

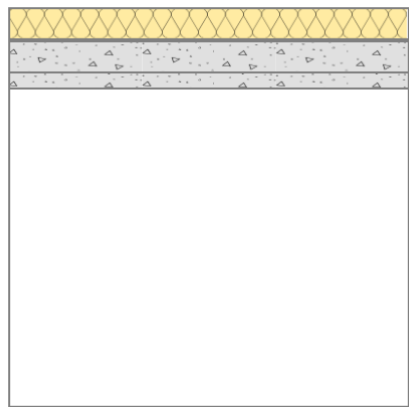
Massa superficiale
(con intonaci) **290** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **279** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,020** W/m²K

Fattore attenuazione **0,090** -

Sfasamento onda termica **-9,9** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Poliuretano espanso rigido perm. ai gas (80 mm < sp <= 120 mm)	100,00	0,0260	3,846	35	1,40	60
2	Barriera al vapore in carta Kraft (per MINERAL WOOL 32 K)	0,14	1,0000	0,000	1000	837,00	14000
3	Sottofondo di cemento magro	100,00	0,7000	0,143	1600	0,88	20
4	C.I.S. armato (1% acciaio)	50,00	2,3000	0,022	2300	1,00	130
5	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	1000,00	6,2500	0,160	-	-	-
6	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Copertura*

Codice: *S1*

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
 La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
 La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °C

Umidità relativa interna costante, pari a **55** %

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) **Positiva**

Mese critico **dicembre**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,437**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,945**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: Copertura

Codice: S2

Trasmittanza termica **0,228** W/m²K

Spessore **1263** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-0,4** °C

Permeanza **12,052** 10⁻¹²kg/sm²Pa

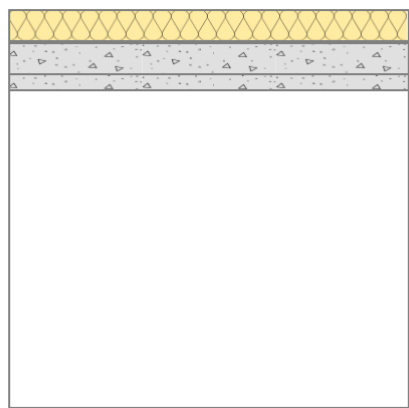
Massa superficiale
(con intonaci) **290** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **279** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,020** W/m²K

Fattore attenuazione **0,090** -

Sfasamento onda termica **-9,9** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,068	-	-	-
1	Poliuretano espanso rigido perm. ai gas (80 mm < sp <= 120 mm)	100,00	0,0260	3,846	35	1,40	60
2	Barriera al vapore in carta Kraft (per MINERAL WOOL 32 K)	0,14	1,0000	0,000	1000	837,00	14000
3	Sottofondo di cemento magro	100,00	0,7000	0,143	1600	0,88	20
4	C.I.s. armato (1% acciaio)	50,00	2,3000	0,022	2300	1,00	130
5	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	1000,00	6,2500	0,160	-	-	-
6	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

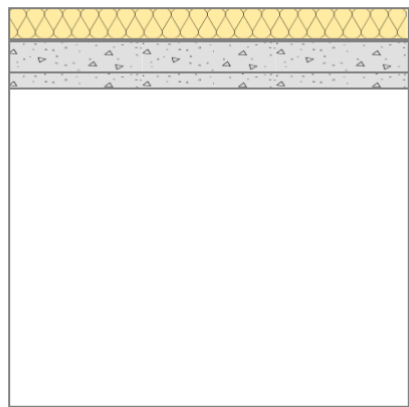
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: Copertura

Codice: S2

Trasmittanza termica	0,229	W/m ² K
Spessore	1263	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-0,4	°C
Permeanza	12,052	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	290	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	279	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,020	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,090	-
Sfasamento onda termica	-9,9	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-
1	Poliuretano espanso rigido perm. ai gas (80 mm < sp <= 120 mm)	100,00	0,0260	3,846	35	1,40	60
2	Barriera al vapore in carta Kraft (per MINERAL WOOL 32 K)	0,14	1,0000	0,000	1000	837,00	14000
3	Sottofondo di cemento magro	100,00	0,7000	0,143	1600	0,88	20
4	C.l.s. armato (1% acciaio)	50,00	2,3000	0,022	2300	1,00	130
5	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	1000,00	6,2500	0,160	-	-	-
6	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Copertura*

Codice: *S2*

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °C

Umidità relativa interna costante, pari a **55** %

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)	Positiva
Mese critico	dicembre
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$ 0,559
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI} 0,945
Umidità relativa superficiale accettabile	80 %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINISTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Serramento basso emissivo 100x150*

Codice: *W1*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,319	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,920	W/m ² K

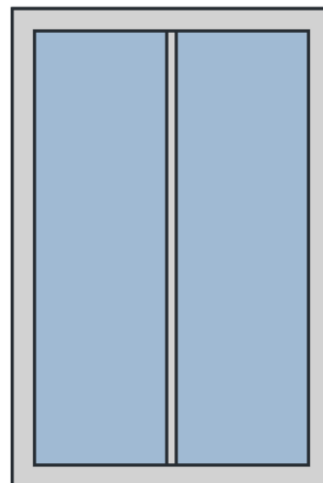
Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,550	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,25	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,540	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusura		0,22	m ² K/W
f shut		0,6	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	1,141	W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)



Dimensioni e caratteristiche del serramento

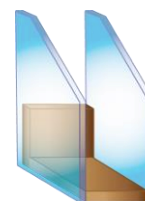
Larghezza	100,0	cm
Altezza H	150,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,080	W/mK
Area totale	A_w	1,500	m ²
Area vetro	A_g	1,142	m ²
Area telaio	A_f	0,358	m ²
Fattore di forma	F_f	0,76	-
Perimetro vetro	L_g	7,120	m
Perimetro telaio	L_f	5,000	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,880
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,068



Legenda simboli

s Spessore

mm

λ	Conduttività termica		W/mK
R	Resistenza termica		m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,530** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z3 W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,117** W/mK

Lunghezza perimetrale **5,00** m

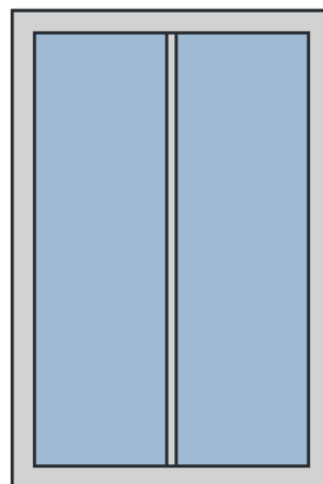
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Serramento basso emissivo 100x150*

Codice: *W1*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,338	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,945	W/m ² K



Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,25	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,550	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,540	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,22	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni e caratteristiche del serramento

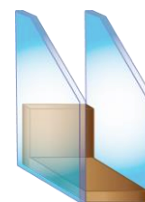
Larghezza		100,0	cm
Altezza H		150,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,080	W/mK
Area totale	A_w	1,500	m ²
Area vetro	A_g	1,142	m ²
Area telaio	A_f	0,358	m ²
Fattore di forma	F_f	0,76	-
Perimetro vetro	L_g	7,120	m
Perimetro telaio	L_f	5,000	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,880
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conducibilità termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,727** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z3 W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,117** W/mK

Lunghezza perimetrale **5,00** m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Serramento basso emissivo 100X50*

Codice: *W2*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,341	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,920	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,550	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,25	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,540	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,22	m ² K/W
f shut		0,6	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	1,158	W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

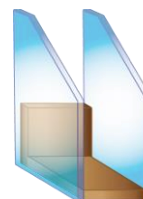
Larghezza	100,0	cm
Altezza H	50,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,080	W/mK
Area totale	A_w	0,500	m ²
Area vetro	A_g	0,310	m ²
Area telaio	A_f	0,190	m ²
Fattore di forma	F_f	0,62	-
Perimetro vetro	L_g	2,440	m
Perimetro telaio	L_f	3,000	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,880
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,068



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,858** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z3 W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,117** W/mK

Lunghezza perimetrale **3,00** m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Serramento basso emissivo 100X50*

Codice: *W2*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,356	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,945	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,25	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,550	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,540	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,22	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni e caratteristiche del serramento

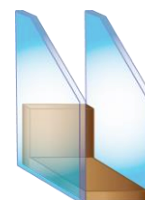
Larghezza		100,0	cm
Altezza H		50,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,080	W/mK
Area totale	A_w	0,500	m ²
Area vetro	A_g	0,310	m ²
Area telaio	A_f	0,190	m ²
Fattore di forma	F_f	0,62	-
Perimetro vetro	L_g	2,440	m
Perimetro telaio	L_f	3,000	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,880
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **2,057** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z3 W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,117** W/mK

Lunghezza perimetrale **3,00** m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINISTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Serramento basso emissivo 200x150*

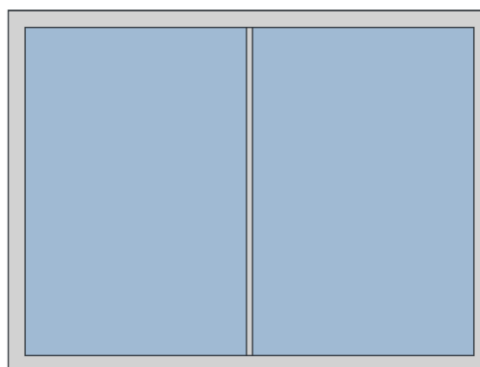
Codice: *W3*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,177	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,920	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,550	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,25	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,540	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,22	m ² K/W
f shut		0,6	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	1,032	W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

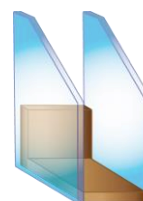
Larghezza	200,0	cm
Altezza H	150,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,080	W/mK
Area totale	A_w	3,000	m ²
Area vetro	A_g	2,502	m ²
Area telaio	A_f	0,498	m ²
Fattore di forma	F_f	0,83	-
Perimetro vetro	L_g	9,120	m
Perimetro telaio	L_f	7,000	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,880
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,068



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,304** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z3 W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,117** W/mK

Lunghezza perimetrale **7,00** m

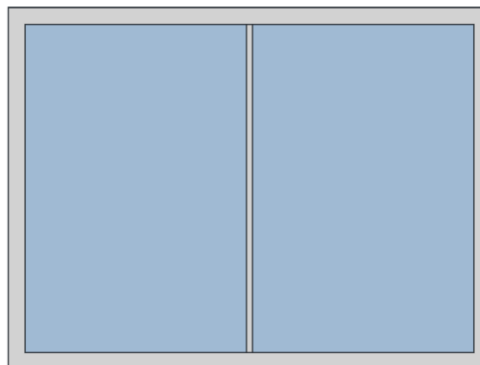
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Serramento basso emissivo 200x150*

Codice: *W3*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,197	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,945	W/m ² K



Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,25	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,550	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,540	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,22	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni e caratteristiche del serramento

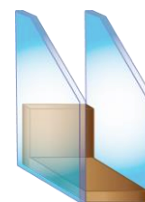
Larghezza		200,0	cm
Altezza H		150,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,080	W/mK
Area totale	A_w	3,000	m ²
Area vetro	A_g	2,502	m ²
Area telaio	A_f	0,498	m ²
Fattore di forma	F_f	0,83	-
Perimetro vetro	L_g	9,120	m
Perimetro telaio	L_f	7,000	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,880
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduktività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,470** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z3 W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,117** W/mK

Lunghezza perimetrale **7,00** m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINISTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Serramento basso emissivo 200x250*

Codice: *W4*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,141	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,920	W/m ² K

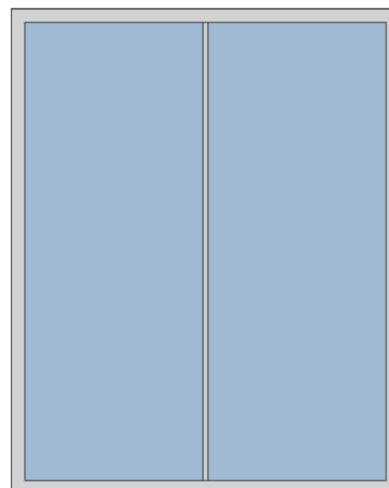
Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,550	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,25	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,540	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,22	m ² K/W
f shut		0,6	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	1,004	W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)



Dimensioni e caratteristiche del serramento

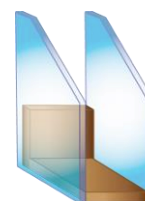
Larghezza	200,0	cm
Altezza H	250,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,080	W/mK
Area totale	A_w	5,000	m ²
Area vetro	A_g	4,342	m ²
Area telaio	A_f	0,658	m ²
Fattore di forma	F_f	0,87	-
Perimetro vetro	L_g	13,120	m
Perimetro telaio	L_f	9,000	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,880
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,068



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,214** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z3 W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,117** W/mK

Lunghezza perimetrale **9,00** m

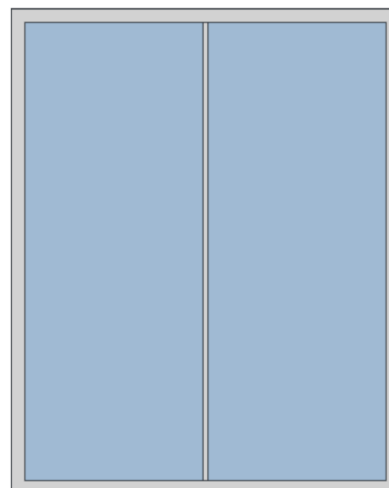
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Serramento basso emissivo 200x250*

Codice: *W4*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,162	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,945	W/m ² K



Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,25	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,550	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,540	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,22	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni e caratteristiche del serramento

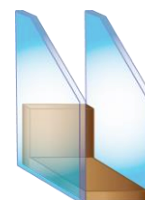
Larghezza		200,0	cm
Altezza H		250,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,080	W/mK
Area totale	A_w	5,000	m ²
Area vetro	A_g	4,342	m ²
Area telaio	A_f	0,658	m ²
Fattore di forma	F_f	0,87	-
Perimetro vetro	L_g	13,120	m
Perimetro telaio	L_f	9,000	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,880
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduktività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,372** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z3 W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,117** W/mK

Lunghezza perimetrale **9,00** m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINISTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Serramento basso emissivo 100x250*

Codice: *W5*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,293	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,920	W/m ² K

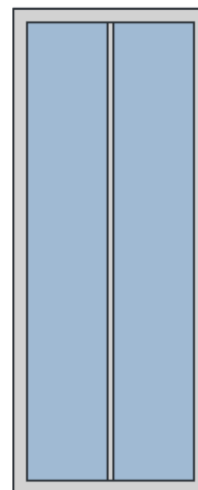
Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,550	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,25	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,540	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,22	m ² K/W
f shut		0,6	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	1,121	W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)



Dimensioni e caratteristiche del serramento

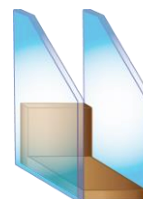
Larghezza	100,0	cm
Altezza H	250,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,080	W/mK
Area totale	A_w	2,500	m ²
Area vetro	A_g	1,982	m ²
Area telaio	A_f	0,518	m ²
Fattore di forma	F_f	0,79	-
Perimetro vetro	L_g	11,120	m
Perimetro telaio	L_f	7,000	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,880
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,068



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,448** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z3 W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,117** W/mK

Lunghezza perimetrale **7,00** m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINISTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Serramento basso emissivo 100x250*

Codice: *W5*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,312	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,945	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

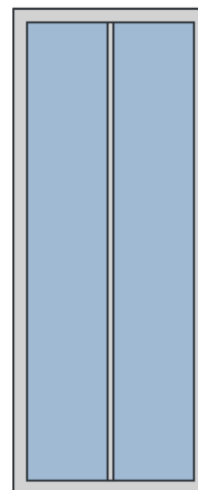
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,25	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,550	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,540	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,22	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza		100,0	cm
Altezza H		250,0	cm

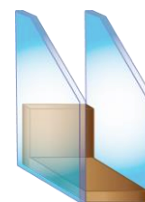


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,080	W/mK
Area totale	A_w	2,500	m ²
Area vetro	A_g	1,982	m ²
Area telaio	A_f	0,518	m ²
Fattore di forma	F_f	0,79	-
Perimetro vetro	L_g	11,120	m
Perimetro telaio	L_f	7,000	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,880
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduktività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,639** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z3 W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,117** W/mK

Lunghezza perimetrale **7,00** m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Serramento basso emissivo 250x300*

Codice: *W6*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,101	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,920	W/m ² K

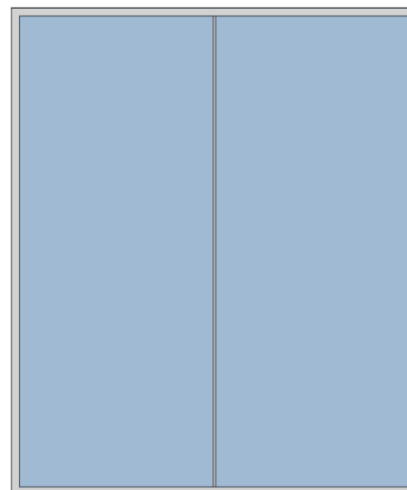
Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,550	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,25	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,540	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusura		0,22	m ² K/W
f shut		0,6	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	0,972	W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)



Dimensioni e caratteristiche del serramento

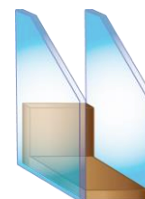
Larghezza	250,0	cm
Altezza H	300,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,080	W/mK
Area totale	A_w	7,500	m ²
Area vetro	A_g	6,931	m ²
Area telaio	A_f	0,569	m ²
Fattore di forma	F_f	0,92	-
Perimetro vetro	L_g	16,380	m
Perimetro telaio	L_f	11,000	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,880
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,068



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,144** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z3 W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,117** W/mK

Lunghezza perimetrale **11,00** m

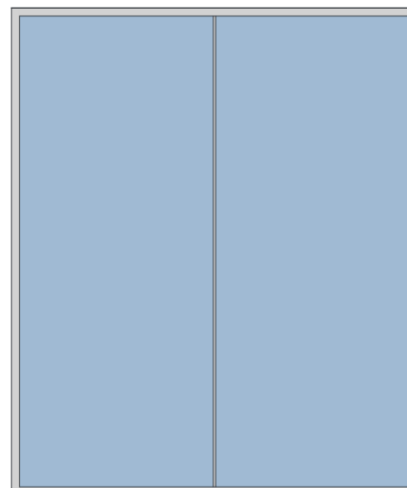
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Serramento basso emissivo 250x300*

Codice: *W6*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,124	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,945	W/m ² K



Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,25	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,550	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,540	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,22	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni e caratteristiche del serramento

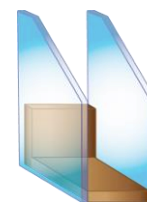
Larghezza		250,0	cm
Altezza H		300,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,080	W/mK
Area totale	A_w	7,500	m ²
Area vetro	A_g	6,931	m ²
Area telaio	A_f	0,569	m ²
Fattore di forma	F_f	0,92	-
Perimetro vetro	L_g	16,380	m
Perimetro telaio	L_f	11,000	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,880
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduktività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,295** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z3 W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,117** W/mK

Lunghezza perimetrale **11,00** m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINISTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Serramento basso emissivo 150x300*

Codice: *W7*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,184	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,920	W/m ² K

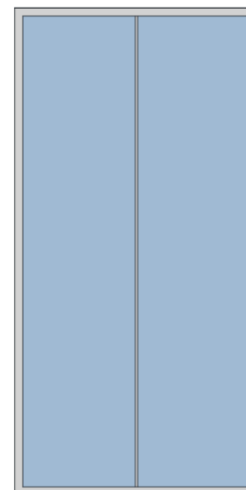
Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,550	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,25	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,540	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,22	m ² K/W
f shut		0,6	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	1,038	W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)



Dimensioni e caratteristiche del serramento

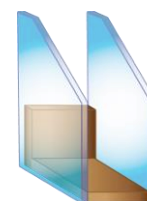
Larghezza	150,0	cm
Altezza H	300,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,080	W/mK
Area totale	A_w	4,500	m ²
Area vetro	A_g	4,031	m ²
Area telaio	A_f	0,469	m ²
Fattore di forma	F_f	0,90	-
Perimetro vetro	L_g	14,380	m
Perimetro telaio	L_f	9,000	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,880
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,068



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduktività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,271** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z3 W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,117** W/mK

Lunghezza perimetrale **9,00** m

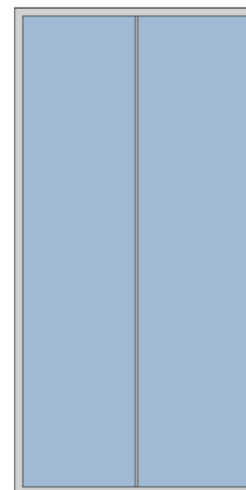
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Serramento basso emissivo 150x300*

Codice: *W7*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,207	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,945	W/m ² K



Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,25	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,550	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,540	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,22	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni e caratteristiche del serramento

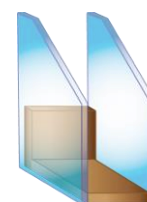
Larghezza		150,0	cm
Altezza H		300,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,080	W/mK
Area totale	A_w	4,500	m ²
Area vetro	A_g	4,031	m ²
Area telaio	A_f	0,469	m ²
Fattore di forma	F_f	0,90	-
Perimetro vetro	L_g	14,380	m
Perimetro telaio	L_f	9,000	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,880
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,440** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z3 W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,117** W/mK

Lunghezza perimetrale **9,00** m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINISTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Serramento basso emissivo 100x150 Z7*

Codice: *W8*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,319	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,920	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,550	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,25	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,540	-

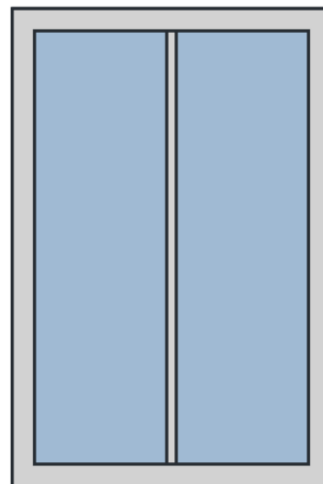
Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,22	m ² K/W
f shut		0,6	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	1,141	W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	100,0	cm
Altezza H	150,0	cm

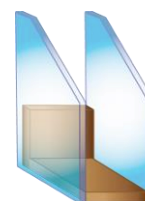


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,080	W/mK
Area totale	A_w	1,500	m ²
Area vetro	A_g	1,142	m ²
Area telaio	A_f	0,358	m ²
Fattore di forma	F_f	0,76	-
Perimetro vetro	L_g	7,120	m
Perimetro telaio	L_f	5,000	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,880
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,068



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **2,239** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z8 W - Parete - Telaio Z7**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,329** W/mK

Lunghezza perimetrale **5,00** m

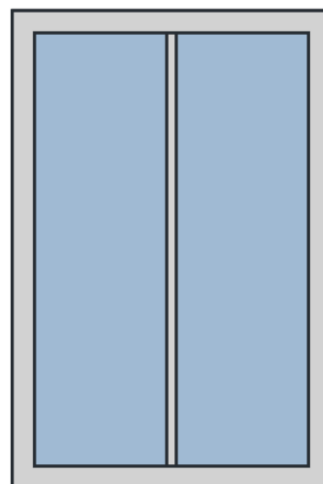
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Serramento basso emissivo 100x150 Z7*

Codice: *W8*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,338	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,945	W/m ² K



Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,25	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,550	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,540	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,22	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni e caratteristiche del serramento

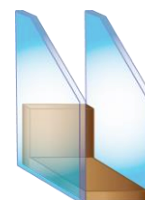
Larghezza		100,0	cm
Altezza H		150,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,080	W/mK
Area totale	A_w	1,500	m ²
Area vetro	A_g	1,142	m ²
Area telaio	A_f	0,358	m ²
Fattore di forma	F_f	0,76	-
Perimetro vetro	L_g	7,120	m
Perimetro telaio	L_f	5,000	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,880
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduktività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **2,436** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z8 W - Parete - Telaio Z7**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,329** W/mK

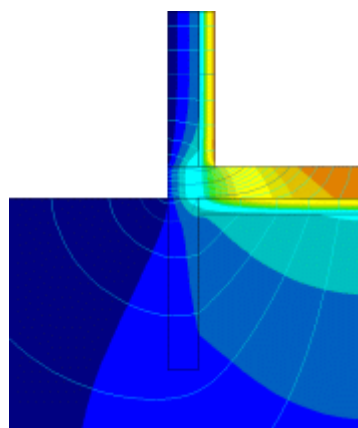
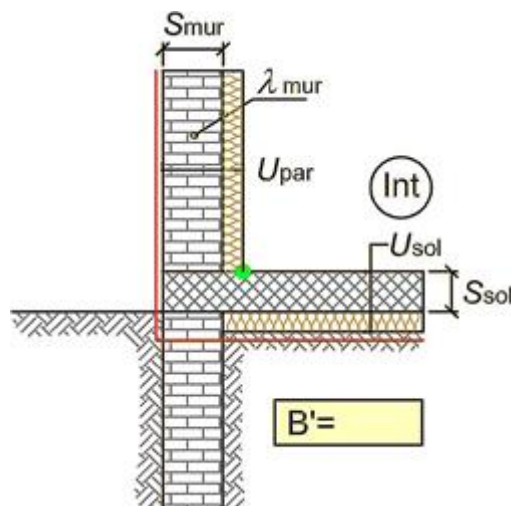
Lunghezza perimetrale **5,00** m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *GF - Parete - Solaio controterra*

Codice: *Z1*

Tipologia	<i>GF - Parete - Solaio controterra</i>	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,277	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,554	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,552	-
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211	
Note	GF3 - Giunto parete con isolamento interno - solaio controterra con isolamento all'intradosso	
	Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,554 W/mK.	



Caratteristiche

Dimensione caratteristica del pavimento	B'	7,66	m
Spessore solaio	Ssol	250,0	mm
Spessore muro	Smur	200,0	mm
Trasmittanza termica solaio	U _{sol}	0,142	W/m ² K
Trasmittanza termica parete	U _{par}	0,211	W/m ² K
Conduttività termica muro	λ_{mur}	1,515	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Umidità relativa interna costante	55	%
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0	°C
Umidità relativa superficiale ammissibile	80	%

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	18,0	16,3	17,2	12,2	POSITIVA
novembre	20,0	15,1	17,8	14,1	POSITIVA
dicembre	20,0	12,5	16,6	14,1	POSITIVA
gennaio	20,0	10,4	15,7	14,1	POSITIVA
febbraio	20,0	10,5	15,7	14,1	POSITIVA
marzo	20,0	10,8	15,9	14,1	POSITIVA
aprile	20,0	11,8	16,3	14,1	POSITIVA

Legenda simboli

θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

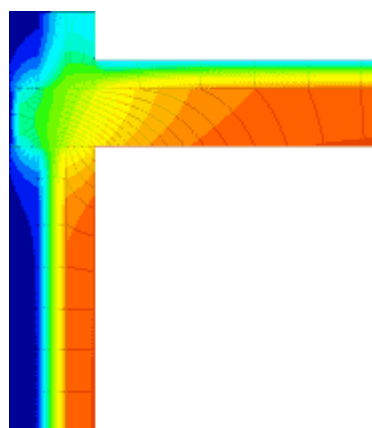
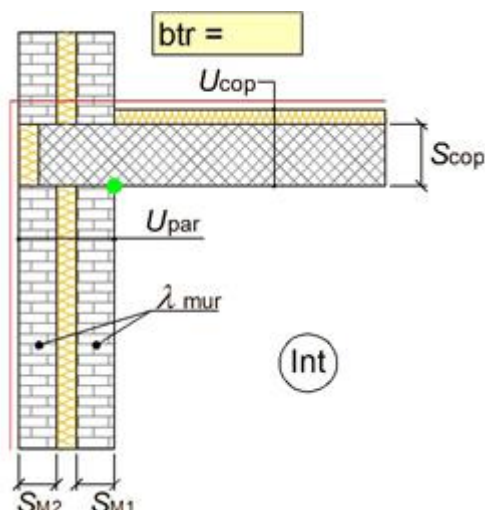
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *R - Parete - Copertura*

Codice: Z2

Tipologia	<i>R - Parete - Copertura</i>	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,207	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,414	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,674	-
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211	

Note ***R17b - Giunto parete sporgente con isolamento in intercapedine interrotto dal solaio - copertura isolata esternamente verso ambiente non climatizzato con correzione***
Trasmittanza termica lineica di riferimento (ϕ_e) = 0,414 W/mK.



Caratteristiche

Coeff. correzione temperatura	btr	0,78	-
Spessore copertura	Scop	150,0	mm
Spessore muro M1	SM1	100,0	mm
Spessore muro M2	SM2	200,0	mm
Trasmittanza termica copertura	Ucop	0,226	W/m²K
Trasmittanza termica parete	Upar	0,211	W/m²K
Conduttività termica muro	λ_{mur}	0,900	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Umidità relativa interna costante	55	%
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0	°C
Umidità relativa superficiale ammissibile	80	%

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	18,0	16,9	17,6	12,2	POSITIVA
novembre	20,0	12,7	17,6	14,1	POSITIVA
dicembre	20,0	9,5	16,6	14,1	POSITIVA
gennaio	20,0	9,6	16,6	14,1	POSITIVA
febbraio	20,0	10,0	16,8	14,1	POSITIVA
marzo	20,0	11,7	17,3	14,1	POSITIVA
aprile	20,0	14,1	18,1	14,1	POSITIVA

Legenda simboli

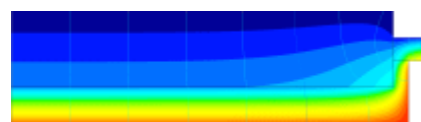
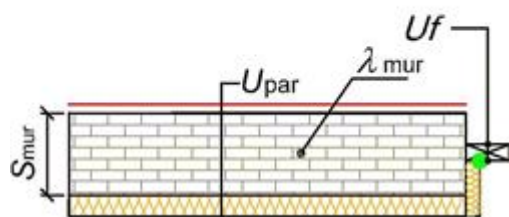
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *W - Parete - Telaio*

Codice: Z3

Tipologia	<i>W - Parete - Telaio</i>
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,117 W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,117 W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,796 -
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211
Note	<i>W26 - Giunto parete con isolamento interno continuo - telaio posto in mezzeria con protezione isolante</i> <i>Trasmittanza termica lineica di riferimento (ϕ_e) = 0,117 W/mK.</i>



(Int)

Caratteristiche

Trasmittanza termica telaio	Uf	1,300	W/m ² K
Spessore muro	Smur	200,0	mm
Trasmittanza termica parete	Upar	0,211	W/m ² K
Conduttività termica muro	λ_{mur}	2,500	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Umidità relativa interna costante	55 %
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0 °C
Umidità relativa superficiale ammissibile	80 %

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	18,0	16,0	17,6	12,2	POSITIVA
novembre	20,0	10,7	18,1	14,1	POSITIVA
dicembre	20,0	6,6	17,3	14,1	POSITIVA
gennaio	20,0	6,7	17,3	14,1	POSITIVA
febbraio	20,0	7,3	17,4	14,1	POSITIVA
marzo	20,0	9,4	17,8	14,1	POSITIVA
aprile	20,0	12,5	18,5	14,1	POSITIVA

Legenda simboli

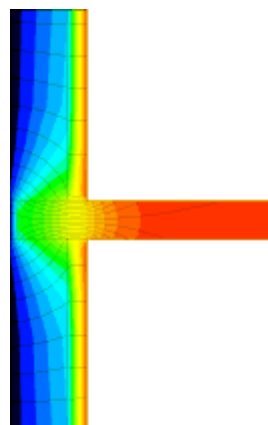
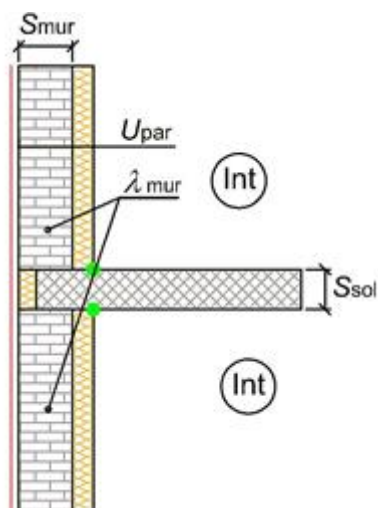
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *IF - Parete - Solaio interpiano*

Codice: Z4

Tipologia	<i>IF - Parete - Solaio interpiano</i>
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,317 W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,634 W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,661 -
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211
Note	<i>IF7 - Giunto parete con isolamento interno - solaio interpiano con correzione</i> <i>Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,634 W/mK.</i>



Caratteristiche

Spessore solaio	Ssol	200,0	mm
Spessore muro	Smur	200,0	mm
Trasmittanza termica parete	Upar	0,211	W/m ² K
Conducibilità termica muro	λmur	1,515	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Umidità relativa interna costante	55 %
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0 °C
Umidità relativa superficiale ammissibile	80 %

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	18,0	16,0	17,3	12,2	POSITIVA
novembre	20,0	10,7	16,8	14,1	POSITIVA
dicembre	20,0	6,6	15,5	14,1	POSITIVA
gennaio	20,0	6,7	15,5	14,1	POSITIVA
febbraio	20,0	7,3	15,7	14,1	POSITIVA
marzo	20,0	9,4	16,4	14,1	POSITIVA
aprile	20,0	12,5	17,5	14,1	POSITIVA

Legenda simboli

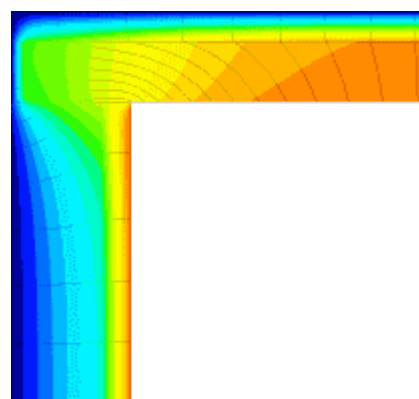
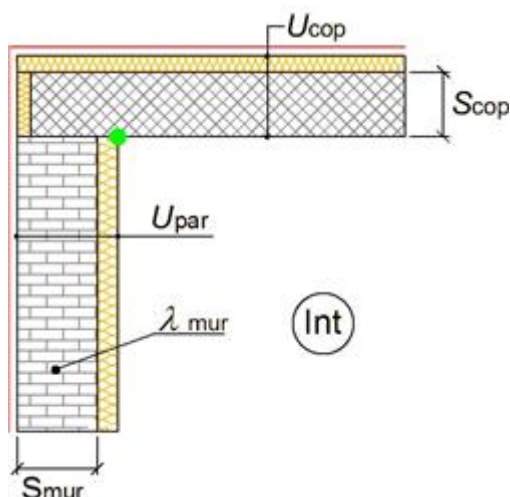
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *R - Parete - Copertura Uffici*

Codice: Z5

Tipologia	<i>R - Parete - Copertura</i>	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,126	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,253	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,616	-
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211	
Note	<i>R3b - Giunto parete con isolamento interno - copertura con correzione</i>	
	<i>Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,253 W/mK.</i>	



Caratteristiche

Spessore copertura	Scop	150,0	mm
Spessore muro	Smur	200,0	mm
Trasmittanza termica copertura	Ucop	0,228	W/m²K
Trasmittanza termica parete	Upar	0,211	W/m²K
Conduttività termica muro	λ_{mur}	1,515	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Umidità relativa interna costante	55 %
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0 °C
Umidità relativa superficiale ammissibile	80 %

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	18,0	16,0	17,2	12,2	POSITIVA
novembre	20,0	10,7	16,4	14,1	POSITIVA
dicembre	20,0	6,6	14,9	14,1	POSITIVA
gennaio	20,0	6,7	14,9	14,1	POSITIVA
febbraio	20,0	7,3	15,1	14,1	POSITIVA
marzo	20,0	9,4	15,9	14,1	POSITIVA
aprile	20,0	12,5	17,1	14,1	POSITIVA

Legenda simboli

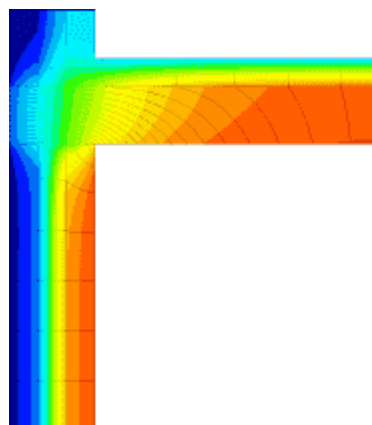
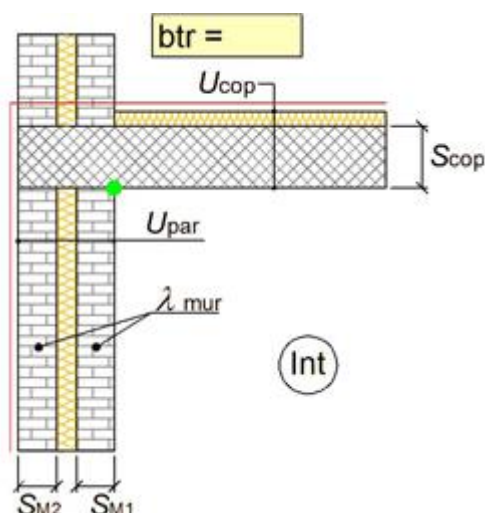
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: R - Parete - Copertura Interno Magazzino
Z7

Codice: Z6

Tipologia	R - Parete - Copertura
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,251 W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,502 W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,642 -
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211
Note	R17 - Giunto parete sporgente con isolamento in intercapedine interrotto dal solaio - copertura isolata esternamente verso ambiente non climatizzato Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,502 W/mK.



Caratteristiche

Coeff. correzione temperatura	btr	0,78 -
Spessore copertura	Scop	150,0 mm
Spessore muro M1	SM1	100,0 mm
Spessore muro M2	SM2	100,0 mm
Trasmittanza termica copertura	Ucop	0,226 W/m ² K
Trasmittanza termica parete	Upar	0,211 W/m ² K
Conduttività termica muro	λmur	0,900 W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Umidità relativa interna costante	55 %
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0 °C
Umidità relativa superficiale ammissibile	80 %

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	18,0	16,9	17,6	12,2	POSITIVA
novembre	20,0	12,7	17,4	14,1	POSITIVA
dicembre	20,0	9,5	16,2	14,1	POSITIVA
gennaio	20,0	9,6	16,3	14,1	POSITIVA
febbraio	20,0	10,0	16,4	14,1	POSITIVA
marzo	20,0	11,7	17,0	14,1	POSITIVA
aprile	20,0	14,1	17,9	14,1	POSITIVA

Legenda simboli

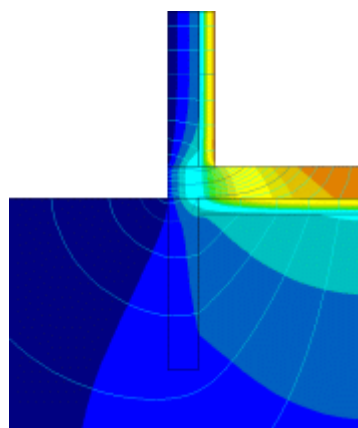
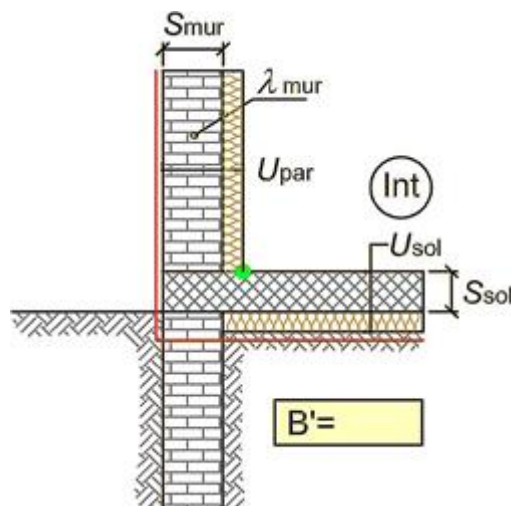
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *GF - Parete - Solaio controterra Z7*

Codice: *Z7*

Tipologia	<i>GF - Parete - Solaio controterra</i>
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,283 W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,567 W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,545 -
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211
Note	GF3 - Giunto parete con isolamento interno - solaio controterra con isolamento all'intradosso Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,567 W/mK.



Caratteristiche

Dimensione caratteristica del pavimento	B'	7,66	m
Spessore solaio	Ssol	250,0	mm
Spessore muro	Smur	200,0	mm
Trasmittanza termica solaio	U _{sol}	0,142	W/m ² K
Trasmittanza termica parete	U _{par}	0,211	W/m ² K
Conducibilità termica muro	λ_{mur}	2,500	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Umidità relativa interna costante	55 %
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0 °C
Umidità relativa superficiale ammissibile	80 %

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	18,0	16,3	17,2	12,2	POSITIVA
novembre	20,0	15,1	17,8	14,1	POSITIVA
dicembre	20,0	12,5	16,6	14,1	POSITIVA
gennaio	20,0	10,4	15,6	14,1	POSITIVA
febbraio	20,0	10,5	15,7	14,1	POSITIVA
marzo	20,0	10,8	15,8	14,1	POSITIVA
aprile	20,0	11,8	16,3	14,1	POSITIVA

Legenda simboli

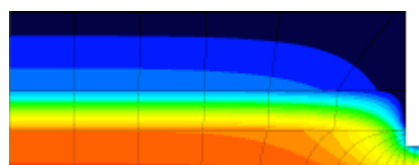
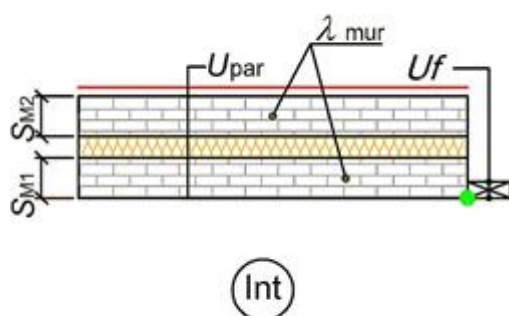
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *W - Parete - Telaio Z7*

Codice: *Z8*

Tipologia	<i>W - Parete - Telaio</i>
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<i>0,329</i> W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	<i>0,329</i> W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	<i>0,603</i> -
Riferimento	<i>UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211</i>
Note	<i>W17 - Giunto parete con isolamento in intercapedine - telaio posto a filo interno</i> <i>Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,329 W/mK.</i>



Caratteristiche

Trasmittanza termica telaio	U_f	1,300	W/m ² K
Spessore muro M1	S_{M1}	100,0	mm
Spessore muro M2	S_{M2}	200,0	mm
Trasmittanza termica parete	U_{par}	0,211	W/m ² K
Conduttività termica muro	λ_{mur}	0,900	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Umidità relativa interna costante	55 %
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0 °C
Umidità relativa superficiale ammissibile	80 %

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	18,0	16,0	17,2	12,2	POSITIVA
novembre	20,0	10,7	16,3	14,1	POSITIVA
dicembre	20,0	6,6	14,7	14,1	POSITIVA
gennaio	20,0	6,7	14,7	14,1	POSITIVA
febbraio	20,0	7,3	15,0	14,1	POSITIVA
marzo	20,0	9,4	15,8	14,1	POSITIVA
aprile	20,0	12,5	17,0	14,1	POSITIVA

Legenda simboli

θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE secondo UNI EN 12831

Dati climatici della località:

Località	Crespina Lorenzana	
Provincia	Pisa	
Altitudine s.l.m.	86	m
Gradi giorno	1696	
Zona climatica	D	
Temperatura esterna di progetto	-0,4	°C


Dati geometrici dell'intero edificio:

Superficie in pianta netta	3206,94	m ²
Superficie esterna lorda	9546,10	m ²
Volume netto	9618,21	m ³
Volume lordo	17196,78	m ³
Rapporto S/V	0,56	m ⁻¹

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti	
Coefficiente di sicurezza adottato	1,25	-

Coefficienti di esposizione solare:

Nord-Ovest: 1,15	Nord: 1,20	Nord-Est: 1,20
Ovest: 1,10		Est: 1,15
Sud-Ovest: 1,05	Sud: 1,00	Sud-Est: 1,10

RIASSUNTO DISPERSIONI DEI LOCALI

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

Vicini presenti

Coefficiente di sicurezza adottato

1,25 -

Zona 1 - Uffici fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	Refettorio	20,0	7,27	2072	3551	0	5623	7028
2	Infermeria	20,0	0,80	383	105	0	488	610
3	Wc	20,0	8,00	40	69	0	109	136
4	Wc	20,0	8,00	37	68	0	105	131
5	Wc	20,0	8,00	40	70	0	110	138
6	Antibagno	20,0	0,80	8	28	0	36	45
7	Wc Disabili	20,0	8,00	71	138	0	209	261
8	Bagno	20,0	0,80	4	14	0	18	22
9	Wc	20,0	8,00	39	68	0	106	133
10	Wc	20,0	8,00	38	69	0	106	133
11	Antibagno	20,0	0,80	8	28	0	35	44
12	Wc	20,0	8,00	40	69	0	109	137
13	Disimpegno	20,0	0,80	21	77	0	98	122
14	Sala D'Attesa	20,0	0,80	384	105	0	489	611
15	Atrio	20,0	1,60	885	487	0	1371	1714
16	Ripostiglio	20,0	0,80	204	85	0	288	360
17	Disimpegno	20,0	0,80	132	48	0	180	225
18	Zona Break	20,0	0,80	260	123	0	383	479
19	Ingresso	20,0	0,80	626	119	0	745	932
20	Ripostiglio	20,0	0,80	319	113	0	432	540
21	Disimpegno	20,0	0,80	24	87	0	112	139
22	Spogliatoio Donne	20,0	1,60	654	523	0	1177	1472
23	Vano Tecnico	20,0	0,80	271	95	0	366	457
24	Bagno Donne	20,0	0,80	176	64	0	240	299
25	Doccia	20,0	8,00	1	20	0	20	25
26	Doccia	20,0	8,00	1	20	0	20	25
27	Doccia	20,0	8,00	33	22	0	55	69
28	Doccia	20,0	8,00	36	22	0	58	72
29	Doccia	20,0	8,00	1	19	0	20	25
30	Doccia	20,0	8,00	1	19	0	20	25
31	Wc	20,0	8,00	1	48	0	50	62
32	Wc	20,0	8,00	1	49	0	51	63
33	Wc	20,0	8,00	1	48	0	50	62
34	Wc	20,0	8,00	3	105	0	108	135
35	Wc	20,0	8,00	3	106	0	109	136
36	Wc	20,0	8,00	1	49	0	50	63
37	Wc	20,0	8,00	1	50	0	52	65
38	Wc	20,0	8,00	2	49	0	50	63
39	Doccia	20,0	8,00	1	20	0	21	26
40	Doccia	20,0	8,00	1	20	0	21	26
41	Doccia	20,0	8,00	37	22	0	59	74
42	Doccia	20,0	8,00	34	22	0	56	69
43	Doccia	20,0	8,00	1	20	0	20	25
44	Doccia	20,0	8,00	1	20	0	20	25

45	<i>Bagno Uomini</i>	20,0	0,80	176	64	0	239	299
46	<i>Spogliatoio Uomini</i>	20,0	1,60	1474	1250	0	2724	3405
47	<i>Ripostiglio</i>	20,0	0,80	138	22	0	160	200
48	<i>Bagno Uomini</i>	20,0	0,80	73	66	0	140	175
49	<i>Doccia</i>	20,0	8,00	1	20	0	20	25
50	<i>Doccia</i>	20,0	8,00	1	20	0	20	25
51	<i>Doccia</i>	20,0	8,00	20	19	0	39	48
52	<i>Disimpegno</i>	20,0	0,80	165	25	0	190	237
53	<i>Doccia</i>	20,0	8,00	20	19	0	39	49
54	<i>Doccia</i>	20,0	8,00	1	21	0	22	28
55	<i>Doccia</i>	20,0	8,00	1	23	0	23	29
58	<i>Bagno</i>	20,0	8,00	2	50	0	51	64
59	<i>Bagno</i>	20,0	8,00	2	49	0	50	63
60	<i>Bagno</i>	20,0	8,00	2	49	0	50	63
61	<i>Bagno</i>	20,0	8,00	3	104	0	107	134
62	<i>Locale Riunioni</i>	20,0	7,27	492	1151	0	1643	2054
63	<i>Archivio</i>	20,0	0,80	109	71	0	180	225
64	<i>Ufficio Open Space</i>	20,0	1,60	2678	1284	0	3962	4953
65	<i>Locale Riunioni</i>	20,0	7,27	524	1247	0	1771	2214
66	<i>Ripostiglio</i>	20,0	0,80	219	57	0	276	345
67	<i>Locale Stampe</i>	20,0	0,80	222	57	0	278	348
68	<i>Ufficio</i>	20,0	0,80	508	105	0	613	766
69	<i>Ufficio</i>	20,0	0,80	508	105	0	613	766
70	<i>Disimpegno</i>	20,0	0,80	185	122	0	306	383
71	<i>Wc</i>	20,0	8,00	53	69	0	122	152
72	<i>Wc</i>	20,0	8,00	50	69	0	119	149
73	<i>Wc</i>	20,0	8,00	52	69	0	121	151
74	<i>Wc</i>	20,0	8,00	96	139	0	236	295
75	<i>Antibagno</i>	20,0	0,80	44	28	0	71	89
76	<i>Bagno</i>	20,0	0,80	24	14	0	38	48
77	<i>Wc</i>	20,0	8,00	52	69	0	121	151
78	<i>Wc</i>	20,0	8,00	50	69	0	119	149
79	<i>Wc</i>	20,0	8,00	53	69	0	123	153
80	<i>Antibagno</i>	20,0	0,80	44	28	0	72	90
81	<i>Zona break</i>	20,0	1,60	300	154	0	454	567
82	<i>Reception</i>	20,0	0,80	724	118	0	843	1053
83	<i>Ripostiglio</i>	20,0	0,80	305	74	0	379	474
84	<i>Ripostiglio</i>	20,0	0,80	230	57	0	288	360
85	<i>Locale Stampe</i>	20,0	0,80	298	77	0	375	469
86	<i>Disimpegno</i>	20,0	0,80	67	43	0	110	138
87	<i>Reception</i>	20,0	0,80	725	118	0	843	1054
88	<i>Wc</i>	20,0	8,00	7	45	0	52	66
89	<i>Wc</i>	20,0	8,00	50	69	0	119	149
90	<i>Wc</i>	20,0	8,00	52	69	0	121	151
91	<i>Wc</i>	20,0	8,00	96	139	0	236	295
92	<i>Antibagno</i>	20,0	0,80	44	28	0	71	89
93	<i>Bagno</i>	20,0	0,80	24	14	0	38	48
94	<i>Antibagno</i>	20,0	0,80	44	28	0	71	89
95	<i>Wc</i>	20,0	8,00	52	69	0	121	151
96	<i>Wc</i>	20,0	8,00	50	69	0	119	149
97	<i>Wc</i>	20,0	8,00	7	45	0	52	66
98	<i>Ufficio Open Space</i>	20,0	1,60	1619	820	0	2439	3048
99	<i>Locale Riunioni</i>	20,0	7,27	799	1125	0	1924	2405
100	<i>Ufficio</i>	20,0	7,27	1221	1329	0	2550	3188

Totale: **21647 18059 0 39706 49633**

Zona 2 - Casa Custode fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	Cucina/Soggiorno	20,0	4,00	1256	762	0	2018	2523
2	Camera	20,0	0,53	463	35	0	498	622
3	Disimpegno	20,0	0,53	29	9	0	38	47
4	Bagno	20,0	4,00	67	94	0	161	201
5	Ripostiglio	20,0	0,53	118	12	0	130	163
6	Camera	20,0	0,53	442	30	0	472	590
7	Camera	20,0	0,53	618	39	0	657	821
8	Bagno	20,0	4,00	220	140	0	360	450
9	Camera	20,0	0,53	505	39	0	544	679
10	Disimpegno	20,0	0,53	165	16	0	180	225
11	Lavanderia	20,0	0,53	159	19	0	178	222
12	Ripostiglio	20,0	0,53	71	6	0	77	97

Totale: **4112** **1200** **0** **5312** **6640**

Zona 3 - Ufficio Operativo 1 fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	Ingresso	20,0	0,80	789	100	0	889	1112
2	Bagno	20,0	0,80	105	14	0	119	149
3	Wc	20,0	8,00	21	134	0	155	194
4	Antibagno	20,0	0,80	110	17	0	126	158
5	Wc	20,0	8,00	10	60	0	70	87
6	Wc	20,0	8,00	10	60	0	70	87
7	Disimpegno	20,0	0,80	569	80	0	649	812
8	Open Space	20,0	1,60	1033	459	0	1492	1865
9	Ufficio	20,0	0,80	695	83	0	778	972
10	Ripostiglio	20,0	0,80	112	27	0	140	175
11	Ufficio	20,0	7,28	528	775	0	1303	1629
12	Locale Tecnico	20,0	0,80	86	21	0	107	134

Totale: **4067** **1831** **0** **5897** **7372**

Zona 4 - Uffici/Guardiania fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	Locale Autisti	20,0	1,60	1536	315	0	1851	2314
2	Disimpegno	20,0	0,80	447	57	0	504	630
3	Bagno	20,0	0,80	140	17	0	157	196
4	Doccia	20,0	8,00	98	53	0	151	188
5	Wc	20,0	8,00	21	106	0	127	159
6	Bagno	20,0	0,80	124	17	0	141	176
7	Wc	20,0	8,00	21	106	0	127	159
8	Doccia	20,0	8,00	85	53	0	138	173
9	Ripostiglio	20,0	0,80	130	16	0	145	182
10	Antibagno	20,0	0,80	104	10	0	114	142
11	Bagno	20,0	0,80	181	28	0	209	261
12	Wc	20,0	8,00	96	53	0	149	187
13	Wc	20,0	8,00	10	53	0	63	79
14	Wc	20,0	8,00	21	106	0	126	158
15	Ingresso/Reception	20,0	0,80	506	53	0	559	698
16	Disimpegno	20,0	0,80	312	29	0	340	426
17	Ufficio Singolo	20,0	0,80	407	54	0	461	577

18	Ufficio Open Space	20,0	1,60	1922	461	0	2383	2979
19	Guardiania	20,0	0,80	1041	43	0	1084	1355
20	Locale Tecnico	20,0	0,80	475	29	0	504	629
21	Ripostiglio	20,0	0,80	83	9	0	92	115
22	Disimpegno	20,0	0,80	21	11	0	32	40
Totale:				7782	1678	0	9459	11824

Zona 5 - Ufficio Operativo 2 fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	Ufficio	20,0	0,80	1121	81	0	1203	1503
2	Locale Tecnico	20,0	0,80	463	30	0	494	617
3	Antibagno	20,0	0,80	112	15	0	128	160
4	Wc	20,0	8,00	60	54	0	114	143
5	Wc	20,0	8,00	61	54	0	115	144
Totale:				1818	236	0	2053	2567

Zona 6 - Ufficio Operativo 3 fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	Ufficio	20,0	0,80	1121	81	0	1203	1503
2	Locale Tecnico	20,0	0,80	463	30	0	494	617
3	Antibagno	20,0	0,80	112	15	0	128	160
4	Wc	20,0	8,00	60	54	0	114	143
5	Wc	20,0	8,00	61	54	0	115	144
Totale:				1818	236	0	2053	2567

Zona 7 - Ufficio Operativo 4 fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	Spogliatoio	20,0	1,60	1444	488	0	1931	2414
2	Antibagno	20,0	0,80	49	33	0	82	102
3	Doccia	20,0	8,00	3	20	0	23	28
4	Doccia	20,0	8,00	3	20	0	23	29
5	Doccia	20,0	8,00	4	20	0	23	29
6	Doccia	20,0	8,00	3	20	0	23	29
7	Wc	20,0	8,00	94	121	0	214	268
8	Wc	20,0	8,00	80	77	0	157	196
9	Doccia	20,0	8,00	4	20	0	23	29
10	Doccia	20,0	8,00	3	20	0	23	29
11	Wc	20,0	8,00	130	141	0	271	338
12	Antibagno	20,0	0,80	38	25	0	63	78
13	Spogliatoio	20,0	1,60	497	265	0	761	952
14	Disimpegno	20,0	0,80	46	31	0	77	96
15	Ingresso	20,0	0,80	463	77	0	540	675
16	Disimpegno	20,0	0,80	308	59	0	367	459
17	Open Space	20,0	1,60	888	337	0	1225	1531
18	Wc	20,0	8,00	21	134	0	155	193
19	Wc	20,0	8,00	10	66	0	76	95
20	Wc	20,0	8,00	10	66	0	76	95
21	Antibagno	20,0	0,80	119	18	0	137	172
22	Antibagno	20,0	0,80	105	14	0	119	149
23	Sala Riunioni	20,0	7,28	199	433	0	632	790

24	Ufficio	20,0	0,80	873	84	0	957	1196
25	Ufficio	20,0	0,80	704	81	0	786	982
26	Locale Tecnico	20,0	0,80	191	35	0	226	282

Totale: **6288** **2700** **0** **8988** **11235**

Zona 8 - Ufficio Operativo 5 fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	Ingresso	20,0	0,80	1567	190	0	1757	2196
2	Sala Break	20,0	0,80	113	24	0	137	171
3	Wc	20,0	8,00	77	66	0	142	178
4	Wc	20,0	8,00	10	66	0	75	94
5	Wc	20,0	8,00	10	66	0	75	94
6	Antibagno	20,0	0,80	251	21	0	273	341
7	Disimpegno	20,0	0,80	193	38	0	231	288
8	Locale Tecnico	20,0	0,80	102	16	0	117	147
9	Antibagno	20,0	0,80	197	14	0	211	264
10	Wc	20,0	8,00	10	66	0	75	94
11	Wc	20,0	8,00	77	66	0	142	178

Totale: **2605** **631** **0** **3236** **4045**

Zona 9 - Ufficio Operativo 6 fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	Ingresso	20,0	1,60	893	199	0	1092	1365
2	Ufficio	20,0	1,60	893	199	0	1092	1365
3	Locale Tecnico	20,0	0,80	205	35	0	240	300
5	Wc	20,0	8,00	8	50	0	58	73
6	Wc	20,0	8,00	8	50	0	58	72
7	Wc	20,0	8,00	8	50	0	58	72
8	Wc	20,0	8,00	9	54	0	63	79
9	Wc	20,0	8,00	71	54	0	125	156
10	Wc	20,0	8,00	8	50	0	58	73
11	Wc	20,0	8,00	8	50	0	58	72
12	Wc	20,0	8,00	8	50	0	58	72
13	Wc	20,0	8,00	9	54	0	63	79
14	Wc	20,0	8,00	71	54	0	125	156
15	Antibagno	20,0	0,80	188	21	0	209	261
16	Antibagno	20,0	0,80	238	15	0	253	317
17	Antibagno	20,0	0,80	238	15	0	253	317
18	Antibagno	20,0	0,80	188	21	0	209	261

Totale: **3053** **1021** **0** **4073** **5092**

Zona 10 - Ufficio Operativo 7 fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	Ingresso	20,0	0,80	543	53	0	596	744
2	Open Space	20,0	1,60	1367	314	0	1681	2101
3	Ufficio	20,0	0,80	416	54	0	470	587
4	Sala Riunioni	20,0	7,28	296	494	0	790	988
5	Disimpegno	20,0	0,80	74	28	0	101	126
6	Area Break	20,0	0,80	214	24	0	238	298
7	Antibagno	20,0	0,80	108	14	0	122	153

8	Antibagno	20,0	0,80	291	28	0	319	399
9	WC	20,0	8,00	143	66	0	208	260
10	Wc	20,0	8,00	56	66	0	121	151
11	WC	20,0	8,00	58	66	0	123	154
12	Wc	20,0	8,00	107	134	0	240	300
13	Locale Tecnico	20,0	0,80	93	17	0	110	138
14	Locale Tecnico	20,0	0,80	205	35	0	240	300

Totale: **3969** **1392** **0** **5361** **6701**

Totale Edificio: 57157 28983 0 86140 107675

Legenda simboli

θ_i	Temperatura interna del locale
n	Ricambio d'aria del locale
Φ_{tr}	Potenza dispersa per trasmissione
Φ_{ve}	Potenza dispersa per ventilazione
Φ_{rh}	Potenza dispersa per intermittenza
Φ_{hl}	Potenza totale dispersa
$\Phi_{hl\ sic}$	Potenza totale moltiplicata per il coefficiente di sicurezza

RIASSUNTO DISPERSIONI DELLE ZONE

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

Vicini presenti

Coefficiente di sicurezza adottato

1,25 -

Dati geometrici delle zone termiche:

Zona	Descrizione	V [m ³]	V _{netto} [m ³]	S _u [m ²]	S _{lorda} [m ²]	S [m ²]	S/V [-]
1	Uffici	8643,04	5395,67	1798,56	1969,15	3515,05	0,41
2	Casa Custode	818,34	465,03	155,01	186,45	544,02	0,66
3	Ufficio Operativo 1	1254,20	627,69	209,41	234,79	796,80	0,64
4	Ufficio/Guardiana	1572,63	748,56	249,52	292,38	1154,07	0,73
5	Ufficio Operativo 2	281,82	126,88	42,33	52,42	287,08	1,02
6	Ufficio Operativo 3	281,82	126,88	42,33	52,42	287,08	1,02
7	Ufficio Operativo 4	2057,59	1031,63	344,17	385,32	1260,22	0,61
8	Ufficio Operativo 5	633,99	308,57	102,95	117,93	475,58	0,75
9	Ufficio Operativo 6	710,67	329,56	109,95	132,19	528,88	0,74
10	Ufficio Operativo 7	942,71	457,74	152,71	176,64	697,32	0,74

Totale: **17196,78** **9618,21** **3206,94** **3599,69** **9546,10** **0,56**

Fabbisogno di potenza delle zone termiche

Zona	Descrizione	Φ _{tr} [W]	Φ _{ve} [W]	Φ _{rh} [W]	Φ _{hl} [W]	Φ _{hl sic} [W]
1	Uffici	21647	18059	0	39706	49633
2	Casa Custode	4112	1200	0	5312	6640
3	Ufficio Operativo 1	4067	1831	0	5897	7372
4	Ufficio/Guardiana	7782	1678	0	9459	11824
5	Ufficio Operativo 2	1818	236	0	2053	2567
6	Ufficio Operativo 3	1818	236	0	2053	2567
7	Ufficio Operativo 4	6288	2700	0	8988	11235
8	Ufficio Operativo 5	2605	631	0	3236	4045
9	Ufficio Operativo 6	3053	1021	0	4073	5092
10	Ufficio Operativo 7	3969	1392	0	5361	6701

Totale: **57157** **28983** **0** **86140** **107675**

Legenda simboli

V	Volume lordo
V _{netto}	Volume netto
S _u	Superficie in pianta netta
S _{lorda}	Superficie in pianta lorda
S	Superficie esterna lorda (senza strutture di tipo N)
S/V	Fattore di forma
Φ _{tr}	Potenza dispersa per trasmissione
Φ _{ve}	Potenza dispersa per ventilazione
Φ _{rh}	Potenza dispersa per intermittenza
Φ _{hl}	Potenza totale dispersa
Φ _{hl sic}	Potenza totale moltiplicata per il coefficiente di sicurezza

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE INVERNALE

secondo UNI EN ISO 13790 e UNI TS 11300-1

Dati climatici della località:

Località	Crespina Lorenzana
Provincia	Pisa
Altitudine s.l.m.	86 m
Gradi giorno	1696
Zona climatica	D
Temperatura esterna di progetto	-0,4 °C

Irradiazione solare giornaliera media mensile:

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m ²	1,8	2,6	3,9	5,8	8,6	10,1	10,1	7,4	4,7	3,0	1,9	1,4
Nord-Est	MJ/m ²	2,0	3,4	5,6	8,6	11,7	12,7	13,4	10,6	7,2	4,2	2,3	1,5
Est	MJ/m ²	4,4	6,8	8,8	11,7	14,2	14,7	15,9	13,7	10,8	7,6	5,4	4,1
Sud-Est	MJ/m ²	7,6	10,1	10,8	12,2	13,2	12,9	14,1	13,5	12,3	10,4	9,1	7,9
Sud	MJ/m ²	9,6	12,1	11,3	10,9	10,7	10,3	11,2	11,4	11,9	11,8	11,5	10,4
Sud-Ovest	MJ/m ²	7,6	10,1	10,8	12,2	13,2	12,9	14,1	13,5	12,3	10,4	9,1	7,9
Ovest	MJ/m ²	4,4	6,8	8,8	11,7	14,2	14,7	15,9	13,7	10,8	7,6	5,4	4,1
Nord-Ovest	MJ/m ²	2,0	3,4	5,6	8,6	11,7	12,7	13,4	10,6	7,2	4,2	2,3	1,5
Orizz. Diffusa	MJ/m ²	2,5	3,4	5,3	7,4	9,1	10,2	9,9	8,7	6,3	4,0	2,5	1,8
Orizz. Diretta	MJ/m ²	2,9	5,3	7,0	9,9	12,8	12,9	14,8	11,9	9,1	6,1	4,1	3,0

Zona 1 : Uffici

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	6,7	7,3	9,4	11,8	-	-	-	-	-	-	10,7	6,6
N° giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	-	30	31

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti
Stagione di calcolo	Convenzionale dal 01 novembre al 15 aprile
Durata della stagione	166 giorni

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	1798,56 m ²
Superficie esterna lorda	3515,05 m ²
Volume netto	5395,67 m ³
Volume lordo	8643,04 m ³
Rapporto S/V	0,41 m ⁻¹

Zona 2 : Casa Custode

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	6,7	7,3	9,4	11,8	-	-	-	-	-	-	10,7	6,6
N° giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	-	30	31

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo **Vicini presenti**
 Stagione di calcolo **Convenzionale** dal **01 novembre** al **15 aprile**
 Durata della stagione **166** giorni

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta **155,01** m²
 Superficie esterna lorda **544,02** m²
 Volume netto **465,03** m³
 Volume lordo **818,34** m³
 Rapporto S/V **0,66** m⁻¹

Zona 3 : Ufficio Operativo 1**Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:**

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	6,7	7,3	9,4	11,8	-	-	-	-	-	-	10,7	6,6
N° giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	-	30	31

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo **Vicini presenti**
 Stagione di calcolo **Convenzionale** dal **01 novembre** al **15 aprile**
 Durata della stagione **166** giorni

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta **209,41** m²
 Superficie esterna lorda **796,80** m²
 Volume netto **627,69** m³
 Volume lordo **1254,20** m³
 Rapporto S/V **0,64** m⁻¹

Zona 4 : Uffici/Guardiania**Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:**

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	6,7	7,3	9,4	11,8	-	-	-	-	-	-	10,7	6,6
N° giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	-	30	31

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo **Vicini presenti**
 Stagione di calcolo **Convenzionale** dal **01 novembre** al **15 aprile**
 Durata della stagione **166** giorni

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta **249,52** m²
 Superficie esterna lorda **1154,07** m²

Volume netto	748,56	m ³
Volume lordo	1572,63	m ³
Rapporto S/V	0,73	m ⁻¹

Zona 5 : Ufficio Operativo 2

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	6,7	7,3	9,4	11,8	-	-	-	-	-	-	10,7	6,6
N° giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	-	30	31

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti				
Stagione di calcolo	Convenzionale	dal	01 novembre	al	15 aprile
Durata della stagione	166	giorni			

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	42,33	m ²
Superficie esterna lorda	287,08	m ²
Volume netto	126,88	m ³
Volume lordo	281,82	m ³
Rapporto S/V	1,02	m ⁻¹

Zona 6 : Ufficio Operativo 3

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	6,7	7,3	9,4	11,8	-	-	-	-	-	-	10,7	6,6
N° giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	-	30	31

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti				
Stagione di calcolo	Convenzionale	dal	01 novembre	al	15 aprile
Durata della stagione	166	giorni			

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	42,33	m ²
Superficie esterna lorda	287,08	m ²
Volume netto	126,88	m ³
Volume lordo	281,82	m ³
Rapporto S/V	1,02	m ⁻¹

Zona 7 : Ufficio Operativo 4

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
-------------	------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Temperatura	°C	6,7	7,3	9,4	11,8	-	-	-	-	-	-	10,7	6,6
N° giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	-	30	31

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo **Vicini presenti**
 Stagione di calcolo **Convenzionale** dal **01 novembre** al **15 aprile**
 Durata della stagione **166** giorni

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta **344,17** m²
 Superficie esterna lorda **1260,22** m²
 Volume netto **1031,63** m³
 Volume lordo **2057,59** m³
 Rapporto S/V **0,61** m⁻¹

Zona 8 : Ufficio Operativo 5

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	6,7	7,3	9,4	11,8	-	-	-	-	-	-	10,7	6,6
N° giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	-	30	31

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo **Vicini presenti**
 Stagione di calcolo **Convenzionale** dal **01 novembre** al **15 aprile**
 Durata della stagione **166** giorni

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta **102,95** m²
 Superficie esterna lorda **475,58** m²
 Volume netto **308,57** m³
 Volume lordo **633,99** m³
 Rapporto S/V **0,75** m⁻¹

Zona 9 : Ufficio Operativo 6

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	6,7	7,3	9,4	11,8	-	-	-	-	-	-	10,7	6,6
N° giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	-	30	31

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo **Vicini presenti**
 Stagione di calcolo **Convenzionale** dal **01 novembre** al **15 aprile**
 Durata della stagione **166** giorni

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	109,95	m ²
Superficie esterna lorda	528,88	m ²
Volume netto	329,56	m ³
Volume lordo	710,67	m ³
Rapporto S/V	0,74	m ⁻¹

Zona 10 : Ufficio Operativo 7

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	6,7	7,3	9,4	11,8	-	-	-	-	-	-	10,7	6,6
N° giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	-	30	31

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti			
Stagione di calcolo	Convenzionale	dal	01 novembre	al 15 aprile
Durata della stagione	166	giorni		

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	152,71	m ²
Superficie esterna lorda	697,32	m ²
Volume netto	457,74	m ³
Volume lordo	942,71	m ³
Rapporto S/V	0,74	m ⁻¹

ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE

Dettaglio perdite e apporti

Zona 1 : Uffici

Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

Mese	Q _{H,trT} [kWh]	Q _{H,trG} [kWh]	Q _{H,trA} [kWh]	Q _{H,trU} [kWh]	Q _{H,trN} [kWh]	Q _{H,rT} [kWh]	Q _{H,ve} [kWh]
Novembre	4338	1263	0	1727	0	685	13109
Dicembre	6459	1881	0	2571	0	794	19517
Gennaio	6410	1867	0	2552	0	1072	19372
Febbraio	5529	1610	0	2201	0	796	16708
Marzo	5109	1488	0	2034	0	788	15439
Aprile	1912	557	0	761	0	403	5779
Totali	29757	8666	0	11846	0	4538	89923

Apporti termici solari e interni:

Mese	Q _{sol,k,c} [kWh]	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int,k} [kWh]
Novembre	912	810	7770
Dicembre	685	598	8029
Gennaio	783	737	8029
Febbraio	1125	1043	7252
Marzo	1780	1737	8029
Aprile	1227	1253	3885
Totali	6512	6178	42993

Zona 2 : Casa Custode

Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

Mese	Q _{H,trT} [kWh]	Q _{H,trG} [kWh]	Q _{H,trA} [kWh]	Q _{H,trU} [kWh]	Q _{H,trN} [kWh]	Q _{H,rT} [kWh]	Q _{H,ve} [kWh]
Novembre	838	164	0	311	0	103	332
Dicembre	1247	244	0	463	0	119	494
Gennaio	1238	242	0	460	0	161	491
Febbraio	1067	209	0	397	0	119	423
Marzo	986	193	0	367	0	118	391
Aprile	369	72	0	137	0	60	146
Totali	5745	1124	0	2135	0	681	2277

Apporti termici solari e interni:

Mese	Q _{sol,k,c} [kWh]	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int,k} [kWh]
Novembre	157	463	670
Dicembre	123	368	692
Gennaio	133	392	692
Febbraio	185	562	625
Marzo	274	807	692
Aprile	181	524	335
Totali	1054	3115	3705

Zona 3 : Ufficio Operativo 1

Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

Mese	Q _{H,trT} [kWh]	Q _{H,trG} [kWh]	Q _{H,trA} [kWh]	Q _{H,trU} [kWh]	Q _{H,trN} [kWh]	Q _{H,rT} [kWh]	Q _{H,ve} [kWh]
Novembre	370	339	0	807	0	35	1459
Dicembre	551	504	0	1202	0	40	2172
Gennaio	546	501	0	1193	0	54	2155

Febbraio	471	432	0	1029	0	40	1859
Marzo	435	399	0	951	0	40	1718
Aprile	163	149	0	356	0	20	643
Totali	2536	2323	0	5536	0	231	10005

Apporti termici solari e interni:

Mese	Q _{sol,k,c} [kWh]	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int,k} [kWh]
Novembre	46	173	905
Dicembre	34	124	935
Gennaio	38	141	935
Febbraio	56	237	844
Marzo	87	374	935
Aprile	59	260	452
Totali	319	1309	5006

Zona 4 : Uffici/Guardiana

Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

Mese	Q _{H,trT} [kWh]	Q _{H,trG} [kWh]	Q _{H,trA} [kWh]	Q _{H,trU} [kWh]	Q _{H,trN} [kWh]	Q _{H,rT} [kWh]	Q _{H,ve} [kWh]
Novembre	2171	473	0	0	0	300	1182
Dicembre	3233	705	0	0	0	348	1760
Gennaio	3208	700	0	0	0	469	1747
Febbraio	2767	603	0	0	0	349	1506
Marzo	2557	558	0	0	0	345	1392
Aprile	957	209	0	0	0	177	521
Totali	14894	3248	0	0	0	1988	8108

Apporti termici solari e interni:

Mese	Q _{sol,k,c} [kWh]	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int,k} [kWh]
Novembre	667	768	1078
Dicembre	563	676	1114
Gennaio	576	678	1114
Febbraio	735	777	1006
Marzo	988	970	1114
Aprile	609	568	539
Totali	4139	4436	5965

Zona 5 : Ufficio Operativo 2

Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

Mese	Q _{H,trT} [kWh]	Q _{H,trG} [kWh]	Q _{H,trA} [kWh]	Q _{H,trU} [kWh]	Q _{H,trN} [kWh]	Q _{H,rT} [kWh]	Q _{H,ve} [kWh]
Novembre	203	113	0	334	0	21	137
Dicembre	303	168	0	497	0	24	205
Gennaio	300	166	0	493	0	32	203
Febbraio	259	143	0	426	0	24	175
Marzo	239	133	0	393	0	24	162
Aprile	90	50	0	147	0	12	61
Totali	1394	772	0	2291	0	137	943

Apporti termici solari e interni:

Mese	Q _{sol,k,c} [kWh]	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int,k} [kWh]
Novembre	38	47	183
Dicembre	29	34	189
Gennaio	32	39	189
Febbraio	46	65	171
Marzo	72	102	189
Aprile	49	71	91

Totali **265** **359** **1012**

Zona 6 : Ufficio Operativo 3

Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

Mese	Q _{H,trT} [kWh]	Q _{H,trG} [kWh]	Q _{H,trA} [kWh]	Q _{H,trU} [kWh]	Q _{H,trN} [kWh]	Q _{H,rT} [kWh]	Q _{H,ve} [kWh]
Novembre	203	113	0	334	0	21	137
Dicembre	303	168	0	497	0	24	205
Gennaio	300	166	0	493	0	32	203
Febbraio	259	143	0	426	0	24	175
Marzo	239	133	0	393	0	24	162
Aprile	90	50	0	147	0	12	61
Totali	1394	772	0	2291	0	137	943

Apporti termici solari e interni:

Mese	Q _{sol,k,c} [kWh]	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int,k} [kWh]
Novembre	38	47	183
Dicembre	29	34	189
Gennaio	32	39	189
Febbraio	46	65	171
Marzo	72	102	189
Aprile	49	71	91
Totali	265	359	1012

Zona 7 : Ufficio Operativo 4

Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

Mese	Q _{H,trT} [kWh]	Q _{H,trG} [kWh]	Q _{H,trA} [kWh]	Q _{H,trU} [kWh]	Q _{H,trN} [kWh]	Q _{H,rT} [kWh]	Q _{H,ve} [kWh]
Novembre	810	541	0	1027	0	77	1955
Dicembre	1206	806	0	1529	0	89	2911
Gennaio	1197	800	0	1518	0	120	2889
Febbraio	1032	690	0	1309	0	89	2492
Marzo	954	637	0	1210	0	88	2302
Aprile	357	239	0	453	0	45	862
Totali	5556	3712	0	7047	0	508	13410

Apporti termici solari e interni:

Mese	Q _{sol,k,c} [kWh]	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int,k} [kWh]
Novembre	265	932	1487
Dicembre	244	859	1536
Gennaio	229	807	1536
Febbraio	264	911	1388
Marzo	290	970	1536
Aprile	147	481	743
Totali	1438	4962	8227

Zona 8 : Ufficio Operativo 5

Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

Mese	Q _{H,trT} [kWh]	Q _{H,trG} [kWh]	Q _{H,trA} [kWh]	Q _{H,trU} [kWh]	Q _{H,trN} [kWh]	Q _{H,rT} [kWh]	Q _{H,ve} [kWh]
Novembre	187	194	0	572	0	19	336
Dicembre	278	290	0	851	0	22	501
Gennaio	276	287	0	845	0	29	497
Febbraio	238	248	0	729	0	22	429
Marzo	220	229	0	673	0	22	396
Aprile	82	86	0	252	0	11	148

Totali	1281	1334	0	3922	0	125	2307
--------	-------------	-------------	----------	-------------	----------	------------	-------------

Apporti termici solari e interni:

Mese	Q _{sol,k,c} [kWh]	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int,k} [kWh]
Novembre	36	174	445
Dicembre	30	139	460
Gennaio	30	143	460
Febbraio	40	212	415
Marzo	55	293	460
Aprile	34	183	222
Totali	225	1145	2461

Zona 9 : Ufficio Operativo 6

Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

Mese	Q _{H,trT} [kWh]	Q _{H,trG} [kWh]	Q _{H,trA} [kWh]	Q _{H,trU} [kWh]	Q _{H,trN} [kWh]	Q _{H,rT} [kWh]	Q _{H,ve} [kWh]
Novembre	193	217	0	706	0	21	557
Dicembre	287	322	0	1051	0	25	830
Gennaio	285	320	0	1043	0	33	823
Febbraio	246	276	0	900	0	25	710
Marzo	227	255	0	832	0	24	656
Aprile	85	95	0	311	0	12	246
Totali	1324	1486	0	4843	0	141	3822

Apporti termici solari e interni:

Mese	Q _{sol,k,c} [kWh]	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int,k} [kWh]
Novembre	43	204	475
Dicembre	36	164	491
Gennaio	36	168	491
Febbraio	48	244	443
Marzo	65	336	491
Aprile	40	208	237
Totali	268	1326	2628

Zona 10 : Ufficio Operativo 7

Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

Mese	Q _{H,trT} [kWh]	Q _{H,trG} [kWh]	Q _{H,trA} [kWh]	Q _{H,trU} [kWh]	Q _{H,trN} [kWh]	Q _{H,rT} [kWh]	Q _{H,ve} [kWh]
Novembre	284	292	0	864	0	23	1006
Dicembre	423	435	0	1287	0	26	1498
Gennaio	420	432	0	1277	0	36	1487
Febbraio	362	372	0	1101	0	26	1283
Marzo	334	344	0	1018	0	26	1185
Aprile	125	129	0	381	0	13	444
Totali	1948	2005	0	5928	0	151	6904

Apporti termici solari e interni:

Mese	Q _{sol,k,c} [kWh]	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int,k} [kWh]
Novembre	15	45	660
Dicembre	11	34	682
Gennaio	15	44	682
Febbraio	19	56	616
Marzo	32	97	682
Aprile	25	72	330
Totali	117	347	3650

Legenda simboli

$Q_{H,trT}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso esterno
$Q_{H,trG}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso terreno
$Q_{H,trA}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali a temperatura fissa
$Q_{H,trU}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali non climatizzati
$Q_{H,trN}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali vicini
$Q_{H,rT}$	Energia dispersa per extraflusso da locale climatizzato verso esterno
$Q_{H,ve}$	Energia dispersa per ventilazione
$Q_{sol,k,c}$	Apporti solari diretti attraverso le strutture opache
$Q_{sol,k,w}$	Apporti solari diretti attraverso gli elementi finestrati
$Q_{int,k}$	Apporti interni

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE

Sommaro perdite e apporti

Zona 1 : Uffici

Categoria DPR 412/93	E.2	-	Superficie esterna	3515,05	m ²
Superficie utile	1798,56	m ²	Volume lordo	8643,04	m ³
Volume netto	5395,67	m ³	Rapporto S/V	0,41	m ⁻¹
Temperatura interna	20,0	°C	Capacità termica specifica	165	kJ/m ² K
Apporti interni	6,00	W/m ²	Superficie totale	4498,45	m ²

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{H,tr} [kWh]	Q _{H,r} [kWh]	Q _{H,ve} [kWh]	Q _{H,ht} [kWh] _t	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{gn} [kWh]	τ [h]	η _{u, H} [-]	Q _{H,nd} [kWh]
Novembre	6416	685	13109	20210	810	7770	8580	67,6	0,995	11675
Dicembre	10225	794	19517	30537	598	8029	8627	67,6	0,999	21916
Gennaio	10046	1072	19372	30489	737	8029	8766	67,6	0,999	21730
Febbraio	8215	796	16708	25719	1043	7252	8295	67,6	0,999	17435
Marzo	6851	788	15439	23078	1737	8029	9766	67,6	0,995	13362
Aprile	2003	403	5779	8186	1253	3885	5137	67,6	0,970	3203
Totali	43757	4538	89923	13821₉	6178	42993	49170			89321

Zona 2 : Casa Custode

Categoria DPR 412/93	E.2	-	Superficie esterna	544,02	m ²
Superficie utile	155,01	m ²	Volume lordo	818,34	m ³
Volume netto	465,03	m ³	Rapporto S/V	0,66	m ⁻¹
Temperatura interna	20,0	°C	Capacità termica specifica	165	kJ/m ² K
Apporti interni	6,00	W/m ²	Superficie totale	636,84	m ²

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{H,tr} [kWh]	Q _{H,r} [kWh]	Q _{H,ve} [kWh]	Q _{H,ht} [kWh] _t	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{gn} [kWh]	τ [h]	η _{u, H} [-]	Q _{H,nd} [kWh]
Novembre	1156	103	332	1591	463	670	1133	118,8	0,986	474
Dicembre	1831	119	494	2444	368	692	1060	118,8	1,000	1385
Gennaio	1806	161	491	2458	392	692	1084	118,8	1,000	1374
Febbraio	1488	119	423	2030	562	625	1187	118,8	0,997	848
Marzo	1272	118	391	1781	807	692	1499	118,8	0,959	344
Aprile	398	60	146	605	524	335	859	118,8	0,695	8
Totali	7950	681	2277	10908	3115	3705	6820			4433

Zona 3 : Ufficio Operativo 1

Categoria DPR 412/93	E.2	-	Superficie esterna	796,80	m ²
Superficie utile	209,41	m ²	Volume lordo	1254,20	m ³
Volume netto	627,69	m ³	Rapporto S/V	0,64	m ⁻¹
Temperatura interna	20,0	°C	Capacità termica specifica	165	kJ/m ² K
Apporti interni	6,00	W/m ²	Superficie totale	796,79	m ²

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{H,tr} [kWh]	Q _{H,r} [kWh]	Q _{H,ve} [kWh]	Q _{H,ht} [kWh] _t	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{gn} [kWh]	τ [h]	η _{u, H} [-]	Q _{H,nd} [kWh]
Novembre	1470	35	1459	2963	173	905	1078	82,2	0,999	1887
Dicembre	2222	40	2172	4434	124	935	1059	82,2	1,000	3375
Gennaio	2201	54	2155	4411	141	935	1076	82,2	1,000	3336
Febbraio	1876	40	1859	3775	237	844	1081	82,2	1,000	2694
Marzo	1698	40	1718	3456	374	935	1308	82,2	0,999	2149

Aprile	610	20	643	1273	260	452	713	82,2	0,990	568
Totale	10077	231	10005	20313	1309	5006	6315			14008

Zona 4 : Uffici/Guardiania

Categoria DPR 412/93	E.2	-	Superficie esterna	1154,07	m ²
Superficie utile	249,52	m ²	Volume lordo	1572,63	m ³
Volume netto	748,56	m ³	Rapporto S/V	0,73	m ⁻¹
Temperatura interna	20,0	°C	Capacità termica specifica	165	kJ/m ² K
Apporti interni	6,00	W/m ²	Superficie totale	1154,06	m ²

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{H,tr} [kWh]	Q _{H,r} [kWh]	Q _{H,ve} [kWh]	Q _{H,ht} [kWh] _t	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{gn} [kWh]	τ [h]	η _{u,H} [-]	Q _{H,nd} [kWh]
Novembre	1978	300	1182	3460	768	1078	1846	92,6	0,995	1624
Dicembre	3374	348	1760	5482	676	1114	1790	92,6	1,000	3692
Gennaio	3332	469	1747	5548	678	1114	1792	92,6	1,000	3757
Febbraio	2635	349	1506	4490	777	1006	1783	92,6	0,999	2709
Marzo	2127	345	1392	3864	970	1114	2084	92,6	0,994	1791
Aprile	557	177	521	1254	568	539	1107	92,6	0,925	230
Totale	14002	1988	8108	24098	4436	5965	10401			13803

Zona 5 : Ufficio Operativo 2

Categoria DPR 412/93	E.2	-	Superficie esterna	287,08	m ²
Superficie utile	42,33	m ²	Volume lordo	281,82	m ³
Volume netto	126,88	m ³	Rapporto S/V	1,02	m ⁻¹
Temperatura interna	20,0	°C	Capacità termica specifica	165	kJ/m ² K
Apporti interni	6,00	W/m ²	Superficie totale	287,08	m ²

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{H,tr} [kWh]	Q _{H,r} [kWh]	Q _{H,ve} [kWh]	Q _{H,ht} [kWh] _t	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{gn} [kWh]	τ [h]	η _{u,H} [-]	Q _{H,nd} [kWh]
Novembre	612	21	137	770	47	183	230	111,9	1,000	540
Dicembre	939	24	205	1167	34	189	223	111,9	1,000	944
Gennaio	928	32	203	1164	39	189	228	111,9	1,000	936
Febbraio	782	24	175	981	65	171	236	111,9	1,000	745
Marzo	693	24	162	879	102	189	291	111,9	1,000	588
Aprile	238	12	61	311	71	91	163	111,9	0,998	148
Totale	4192	137	943	5271	359	1012	1371			3901

Zona 6 : Ufficio Operativo 3

Categoria DPR 412/93	E.2	-	Superficie esterna	287,08	m ²
Superficie utile	42,33	m ²	Volume lordo	281,82	m ³
Volume netto	126,88	m ³	Rapporto S/V	1,02	m ⁻¹
Temperatura interna	20,0	°C	Capacità termica specifica	165	kJ/m ² K
Apporti interni	6,00	W/m ²	Superficie totale	287,08	m ²

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{H,tr} [kWh]	Q _{H,r} [kWh]	Q _{H,ve} [kWh]	Q _{H,ht} [kWh] _t	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{gn} [kWh]	τ [h]	η _{u,H} [-]	Q _{H,nd} [kWh]
Novembre	612	21	137	770	47	183	230	111,9	1,000	540
Dicembre	939	24	205	1167	34	189	223	111,9	1,000	944
Gennaio	928	32	203	1164	39	189	228	111,9	1,000	936
Febbraio	782	24	175	981	65	171	236	111,9	1,000	745
Marzo	693	24	162	879	102	189	291	111,9	1,000	588
Aprile	238	12	61	311	71	91	163	111,9	0,998	148
Totale	4192	137	943	5271	359	1012	1371			3901

Zona 7 : Ufficio Operativo 4

Categoria DPR 412/93	E.2	-	Superficie esterna	1260,22	m ²
Superficie utile	344,17	m ²	Volume lordo	2057,59	m ³
Volume netto	1031,63	m ³	Rapporto S/V	0,61	m ⁻¹
Temperatura interna	20,0	°C	Capacità termica specifica	165	kJ/m ² K
Apporti interni	6,00	W/m ²	Superficie totale	1260,23	m ²

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{H,tr} [kWh]	Q _{H,r} [kWh]	Q _{H,ve} [kWh]	Q _{H,ht} [kWh] _t	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{gn} [kWh]	T [h]	η _{u,H} [-]	Q _{H,nd} [kWh]
Novembre	2114	77	1955	4145	932	1487	2419	89,3	0,990	1750
Dicembre	3297	89	2911	6297	859	1536	2395	89,3	0,999	3903
Gennaio	3286	120	2889	6295	807	1536	2343	89,3	0,999	3953
Febbraio	2767	89	2492	5348	911	1388	2299	89,3	0,998	3052
Marzo	2511	88	2302	4902	970	1536	2507	89,3	0,995	2407
Aprile	902	45	862	1809	481	743	1225	89,3	0,977	612
Totale	14877	508	13410	28795	4962	8227	13189			15677

Zona 8 : Ufficio Operativo 5

Categoria DPR 412/93	E.2	-	Superficie esterna	475,58	m ²
Superficie utile	102,95	m ²	Volume lordo	633,99	m ³
Volume netto	308,57	m ³	Rapporto S/V	0,75	m ⁻¹
Temperatura interna	20,0	°C	Capacità termica specifica	165	kJ/m ² K
Apporti interni	6,00	W/m ²	Superficie totale	475,57	m ²

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{H,tr} [kWh]	Q _{H,r} [kWh]	Q _{H,ve} [kWh]	Q _{H,ht} [kWh] _t	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{gn} [kWh]	T [h]	η _{u,H} [-]	Q _{H,nd} [kWh]
Novembre	917	19	336	1272	174	445	619	113,2	0,999	654
Dicembre	1389	22	501	1912	139	460	599	113,2	1,000	1313
Gennaio	1378	29	497	1905	143	460	603	113,2	1,000	1302
Febbraio	1174	22	429	1625	212	415	627	113,2	1,000	998
Marzo	1068	22	396	1485	293	460	752	113,2	0,999	734
Aprile	387	11	148	546	183	222	406	113,2	0,978	149
Totale	6313	125	2307	8745	1145	2461	3606			5150

Zona 9 : Ufficio Operativo 6

Categoria DPR 412/93	E.2	-	Superficie esterna	528,88	m ²
Superficie utile	109,95	m ²	Volume lordo	710,67	m ³
Volume netto	329,56	m ³	Rapporto S/V	0,74	m ⁻¹
Temperatura interna	20,0	°C	Capacità termica specifica	165	kJ/m ² K
Apporti interni	6,00	W/m ²	Superficie totale	528,88	m ²

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{H,tr} [kWh]	Q _{H,r} [kWh]	Q _{H,ve} [kWh]	Q _{H,ht} [kWh] _t	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{gn} [kWh]	T [h]	η _{u,H} [-]	Q _{H,nd} [kWh]
Novembre	1073	21	557	1651	204	475	679	97,0	0,999	972
Dicembre	1625	25	830	2480	164	491	655	97,0	1,000	1824
Gennaio	1612	33	823	2469	168	491	659	97,0	1,000	1810
Febbraio	1374	25	710	2108	244	443	687	97,0	1,000	1421
Marzo	1248	24	656	1929	336	491	827	97,0	0,999	1103
Aprile	452	12	246	710	208	237	446	97,0	0,988	269
Totale	7384	141	3822	11347	1326	2628	3954			7400

Zona 10 : Ufficio Operativo 7

Categoria DPR 412/93	E.2	-	Superficie esterna	697,32	m ²
Superficie utile	152,71	m ²	Volume lordo	942,71	m ³
Volume netto	457,74	m ³	Rapporto S/V	0,74	m ⁻¹
Temperatura interna	20,0	°C	Capacità termica specifica	165	kJ/m ² K
Apporti interni	6,00	W/m ²	Superficie totale	697,31	m ²

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{H,tr} [kWh]	Q _{H,r} [kWh]	Q _{H,ve} [kWh]	Q _{H,ht} [kWh] _t	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{gn} [kWh]	τ [h]	η _{u, H} [-]	Q _{H,nd} [kWh]
Novembre	1425	23	1006	2455	45	660	705	87,5	1,000	1750
Dicembre	2133	26	1498	3658	34	682	715	87,5	1,000	2943
Gennaio	2114	36	1487	3637	44	682	725	87,5	1,000	2912
Febbraio	1817	26	1283	3126	56	616	672	87,5	1,000	2454
Marzo	1664	26	1185	2875	97	682	779	87,5	1,000	2096
Aprile	610	13	444	1067	72	330	401	87,5	0,999	666
Totali	9764	151	6904	16819	347	3650	3998			12821

Legenda simboli

Q _{H,tr}	Energia dispersa per trasmissione dedotti gli apporti solari diretti attraverso le strutture opache (Q _{sol,k,H})
Q _{H,r}	Energia dispersa per extraflusso
Q _{H,ve}	Energia dispersa per ventilazione
Q _{H,ht}	Totale energia dispersa = Q _{H,tr} + Q _{H,ve}
Q _{sol,k,w}	Apporti solari attraverso gli elementi finestrati
Q _{int}	Apporti interni
Q _{gn}	Totale apporti gratuiti = Q _{sol} + Q _{int}
Q _{H,nd}	Energia utile
τ	Costante di tempo
η _{u, H}	Fattore di utilizzazione degli apporti termici

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE ESTIVA secondo UNI EN ISO 13790 e UNI TS 11300-1

Dati climatici della località:

Località	Crespina Lorenzana
Provincia	Pisa
Altitudine s.l.m.	86 m
Gradi giorno	1696
Zona climatica	D
Temperatura esterna di progetto	-0,4 °C

Irradiazione solare giornaliera media mensile:

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m ²	1,8	2,6	3,9	5,8	8,6	10,1	10,1	7,4	4,7	3,0	1,9	1,4
Nord-Est	MJ/m ²	2,0	3,4	5,6	8,6	11,7	12,7	13,4	10,6	7,2	4,2	2,3	1,5
Est	MJ/m ²	4,4	6,8	8,8	11,7	14,2	14,7	15,9	13,7	10,8	7,6	5,4	4,1
Sud-Est	MJ/m ²	7,6	10,1	10,8	12,2	13,2	12,9	14,1	13,5	12,3	10,4	9,1	7,9
Sud	MJ/m ²	9,6	12,1	11,3	10,9	10,7	10,3	11,2	11,4	11,9	11,8	11,5	10,4
Sud-Ovest	MJ/m ²	7,6	10,1	10,8	12,2	13,2	12,9	14,1	13,5	12,3	10,4	9,1	7,9
Ovest	MJ/m ²	4,4	6,8	8,8	11,7	14,2	14,7	15,9	13,7	10,8	7,6	5,4	4,1
Nord-Ovest	MJ/m ²	2,0	3,4	5,6	8,6	11,7	12,7	13,4	10,6	7,2	4,2	2,3	1,5
Orizz. Diffusa	MJ/m ²	2,5	3,4	5,3	7,4	9,1	10,2	9,9	8,7	6,3	4,0	2,5	1,8
Orizz. Diretta	MJ/m ²	2,9	5,3	7,0	9,9	12,8	12,9	14,8	11,9	9,1	6,1	4,1	3,0

Zona 1 : Uffici

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	-	-	-	13,8	16,7	20,4	23,0	23,1	18,3	16,7	-	-
N° giorni	-	-	-	-	13	31	30	31	31	30	11	-	-

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti
Stagione di calcolo	Reale dal 18 aprile al 11 ottobre
Durata della stagione	177 giorni

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	1798,56 m ²
Superficie esterna lorda	3515,05 m ²
Volume netto	5395,67 m ³
Volume lordo	8643,04 m ³
Rapporto S/V	0,41 m ⁻¹

Zona 2 : Casa Custode

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	-	-	-	13,5	16,7	20,4	23,0	23,1	18,3	16,5	-	-
N° giorni	-	-	-	-	17	31	30	31	31	30	15	-	-

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo **Vicini presenti**
 Stagione di calcolo **Reale** dal **14 aprile** al **15 ottobre**
 Durata della stagione **185** giorni

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta **155,01** m²
 Superficie esterna lorda **544,02** m²
 Volume netto **465,03** m³
 Volume lordo **818,34** m³
 Rapporto S/V **0,66** m⁻¹

Zona 3 : Ufficio Operativo 1**Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:**

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	-	-	-	-	17,9	20,4	23,0	23,1	19,5	-	-	-
N° giorni	-	-	-	-	-	13	30	31	31	14	-	-	-

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo **Vicini presenti**
 Stagione di calcolo **Reale** dal **19 maggio** al **14 settembre**
 Durata della stagione **119** giorni

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta **209,41** m²
 Superficie esterna lorda **796,80** m²
 Volume netto **627,69** m³
 Volume lordo **1254,20** m³
 Rapporto S/V **0,64** m⁻¹

Zona 4 : Uffici/Guardiania**Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:**

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	-	-	-	13,6	16,7	20,4	23,0	23,1	18,3	16,7	-	-
N° giorni	-	-	-	-	15	31	30	31	31	30	10	-	-

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo **Vicini presenti**
 Stagione di calcolo **Reale** dal **16 aprile** al **10 ottobre**
 Durata della stagione **178** giorni

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta **249,52** m²
 Superficie esterna lorda **1154,07** m²
 Volume netto **748,56** m³
 Volume lordo **1572,63** m³

Zona 5 : Ufficio Operativo 2**Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:**

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	-	-	-	-	-	21,0	23,0	23,1	19,5	-	-	-
N° giorni	-	-	-	-	-	-	17	31	31	14	-	-	-

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo **Vicini presenti**
 Stagione di calcolo **Reale** dal **14 giugno** al **14 settembre**
 Durata della stagione **93** giorni

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta **42,33** m²
 Superficie esterna lorda **287,08** m²
 Volume netto **126,88** m³
 Volume lordo **281,82** m³
 Rapporto S/V **1,02** m⁻¹

Zona 6 : Ufficio Operativo 3**Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:**

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	-	-	-	-	-	21,0	23,0	23,1	19,5	-	-	-
N° giorni	-	-	-	-	-	-	17	31	31	14	-	-	-

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo **Vicini presenti**
 Stagione di calcolo **Reale** dal **14 giugno** al **14 settembre**
 Durata della stagione **93** giorni

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta **42,33** m²
 Superficie esterna lorda **287,08** m²
 Volume netto **126,88** m³
 Volume lordo **281,82** m³
 Rapporto S/V **1,02** m⁻¹

Zona 7 : Ufficio Operativo 4**Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:**

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	-	-	-	-	17,7	20,4	23,0	23,1	19,4	-	-	-
N° giorni	-	-	-	-	-	16	30	31	31	15	-	-	-

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo **Vicini presenti**
 Stagione di calcolo **Reale** dal **16 maggio** al **15 settembre**
 Durata della stagione **123** giorni

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta **344,17** m²
 Superficie esterna lorda **1260,22** m²
 Volume netto **1031,63** m³
 Volume lordo **2057,59** m³
 Rapporto S/V **0,61** m⁻¹

Zona 8 : Ufficio Operativo 5**Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:**

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	-	-	-	-	17,8	20,4	23,0	23,1	19,5	-	-	-
N° giorni	-	-	-	-	-	15	30	31	31	14	-	-	-

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo **Vicini presenti**
 Stagione di calcolo **Reale** dal **17 maggio** al **14 settembre**
 Durata della stagione **121** giorni

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta **102,95** m²
 Superficie esterna lorda **475,58** m²
 Volume netto **308,57** m³
 Volume lordo **633,99** m³
 Rapporto S/V **0,75** m⁻¹

Zona 9 : Ufficio Operativo 6**Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:**

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	-	-	-	-	18,1	20,4	23,0	23,1	19,5	-	-	-
N° giorni	-	-	-	-	-	10	30	31	31	14	-	-	-

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo **Vicini presenti**
 Stagione di calcolo **Reale** dal **22 maggio** al **14 settembre**
 Durata della stagione **116** giorni

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta **109,95** m²
 Superficie esterna lorda **528,88** m²
 Volume netto **329,56** m³

Volume lordo	710,67 m ³
Rapporto S/V	0,74 m ⁻¹

Zona 10 : Ufficio Operativo 7

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	-	-	-	-	-	21,0	23,0	23,1	19,5	-	-	-
N° giorni	-	-	-	-	-	-	17	31	31	14	-	-	-

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti			
Stagione di calcolo	Reale	dal	14 giugno	al 14 settembre
Durata della stagione	93	giorni		

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	152,71 m ²
Superficie esterna lorda	697,32 m ²
Volume netto	457,74 m ³
Volume lordo	942,71 m ³
Rapporto S/V	0,74 m ⁻¹

ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA

Dettaglio perdite e apporti

Zona 1 : Uffici

Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

Mese	Q _{C,trT} [kWh]	Q _{C,trG} [kWh]	Q _{C,trA} [kWh]	Q _{C,trU} [kWh]	Q _{C,trN} [kWh]	Q _{C,rT} [kWh]	Q _{C,ve} [kWh]
Aprile	2474	720	0	985	0	417	7476
Maggio	4482	1305	0	1784	0	799	13546
Giugno	2612	761	0	1040	0	836	7893
Luglio	1446	421	0	576	0	1162	4370
Agosto	1398	407	0	556	0	1055	4224
Settembre	3592	1046	0	1430	0	1107	10853
Ottobre	1592	464	0	634	0	276	4812
Totali	17596	5124	0	7005	0	5652	53173

Apporti termici solari e interni:

Mese	Q _{sol,k,c} [kWh]	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int,k} [kWh]
Aprile	1064	902	3367
Maggio	3265	2758	8029
Giugno	3382	2927	7770
Luglio	3704	3005	8029
Agosto	3041	2500	8029
Settembre	2160	1730	7770
Ottobre	513	390	2849
Totali	17129	14211	45842

Zona 2 : Casa Custode

Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

Mese	Q _{C,trT} [kWh]	Q _{C,trG} [kWh]	Q _{C,trA} [kWh]	Q _{C,trU} [kWh]	Q _{C,trN} [kWh]	Q _{C,rT} [kWh]	Q _{C,ve} [kWh]
Aprile	639	125	0	237	0	80	253
Maggio	865	169	0	322	0	120	343
Giugno	504	99	0	187	0	125	200
Luglio	279	55	0	104	0	174	111
Agosto	270	53	0	100	0	158	107
Settembre	693	136	0	258	0	166	275
Ottobre	426	83	0	158	0	56	169
Totali	3677	719	0	1367	0	879	1457

Apporti termici solari e interni:

Mese	Q _{sol,k,c} [kWh]	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int,k} [kWh]
Aprile	205	351	379
Maggio	466	800	692
Giugno	475	793	670
Luglio	524	868	692
Agosto	441	726	692
Settembre	327	543	670
Ottobre	112	183	335
Totali	2550	4265	4129

Zona 3 : Ufficio Operativo 1

Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

Mese	Q _{C,trT}	Q _{C,trG}	Q _{C,trA}	Q _{C,trU}	Q _{C,trN}	Q _{C,rT}	Q _{C,ve}
------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	-------------------	-------------------

	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Maggio	140	128	0	305	0	19	551
Giugno	223	204	0	486	0	42	878
Luglio	123	113	0	269	0	59	486
Agosto	119	109	0	260	0	54	470
Settembre	121	111	0	265	0	29	479
Totali	726	665	0	1585	0	203	2864

Apporti termici solari e interni:

Mese	Q _{sol,k,c} [kWh]	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int,k} [kWh]
Maggio	64	147	392
Giugno	154	334	905
Luglio	171	343	935
Agosto	144	293	935
Settembre	49	107	422
Totali	582	1225	3588

Zona 4 : Uffici/Guardiania

Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

Mese	Q _{C,trT} [kWh]	Q _{C,trG} [kWh]	Q _{C,trA} [kWh]	Q _{C,trU} [kWh]	Q _{C,trN} [kWh]	Q _{C,rT} [kWh]	Q _{C,ve} [kWh]
Aprile	1445	315	0	0	0	208	787
Maggio	2244	489	0	0	0	350	1221
Giugno	1307	285	0	0	0	366	712
Luglio	724	158	0	0	0	509	394
Agosto	700	153	0	0	0	462	381
Settembre	1798	392	0	0	0	485	979
Ottobre	722	157	0	0	0	111	393
Totali	8938	1949	0	0	0	2491	4866

Apporti termici solari e interni:

Mese	Q _{sol,k,c} [kWh]	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int,k} [kWh]
Aprile	609	390	539
Maggio	1516	1003	1114
Giugno	1537	1057	1078
Luglio	1691	1094	1114
Agosto	1458	912	1114
Settembre	1137	670	1078
Ottobre	284	159	359
Totali	8231	5285	6396

Zona 5 : Ufficio Operativo 2

Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

Mese	Q _{C,trT} [kWh]	Q _{C,trG} [kWh]	Q _{C,trA} [kWh]	Q _{C,trU} [kWh]	Q _{C,trN} [kWh]	Q _{C,rT} [kWh]	Q _{C,ve} [kWh]
Giugno	62	34	0	102	0	15	42
Luglio	68	38	0	111	0	35	46
Agosto	65	36	0	108	0	32	44
Settembre	67	37	0	110	0	17	45
Totali	262	145	0	430	0	99	177

Apporti termici solari e interni:

Mese	Q _{sol,k,c} [kWh]	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int,k} [kWh]
Giugno	73	52	104
Luglio	142	94	189
Agosto	119	80	189
Settembre	41	29	85

Totali **374** **255** **567**

Zona 6 : Ufficio Operativo 3

Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

Mese	Q _{C,trT} [kWh]	Q _{C,trG} [kWh]	Q _{C,trA} [kWh]	Q _{C,trU} [kWh]	Q _{C,trN} [kWh]	Q _{C,rT} [kWh]	Q _{C,ve} [kWh]
Giugno	62	34	0	102	0	15	42
Luglio	68	38	0	111	0	35	46
Agosto	65	36	0	108	0	32	44
Settembre	67	37	0	110	0	17	45
Totali	262	145	0	430	0	99	177

Apporti termici solari e interni:

Mese	Q _{sol,k,c} [kWh]	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int,k} [kWh]
Giugno	73	52	104
Luglio	142	94	189
Agosto	119	80	189
Settembre	41	29	85
Totali	374	255	567

Zona 7 : Ufficio Operativo 4

Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

Mese	Q _{C,trT} [kWh]	Q _{C,trG} [kWh]	Q _{C,trA} [kWh]	Q _{C,trU} [kWh]	Q _{C,trN} [kWh]	Q _{C,rT} [kWh]	Q _{C,ve} [kWh]
Maggio	385	257	0	488	0	51	929
Giugno	488	326	0	619	0	94	1177
Luglio	270	180	0	342	0	130	652
Agosto	261	174	0	331	0	118	630
Settembre	288	192	0	365	0	67	695
Totali	1692	1130	0	2145	0	460	4083

Apporti termici solari e interni:

Mese	Q _{sol,k,c} [kWh]	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int,k} [kWh]
Maggio	160	264	793
Giugno	291	489	1487
Luglio	328	522	1536
Agosto	324	452	1536
Settembre	153	206	743
Totali	1257	1932	6096

Zona 8 : Ufficio Operativo 5

Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

Mese	Q _{C,trT} [kWh]	Q _{C,trG} [kWh]	Q _{C,trA} [kWh]	Q _{C,trU} [kWh]	Q _{C,trN} [kWh]	Q _{C,rT} [kWh]	Q _{C,ve} [kWh]
Maggio	83	86	0	253	0	12	149
Giugno	112	117	0	344	0	23	203
Luglio	62	65	0	191	0	32	112
Agosto	60	63	0	184	0	29	108
Settembre	61	64	0	188	0	15	110
Totali	379	394	0	1160	0	111	682

Apporti termici solari e interni:

Mese	Q _{sol,k,c} [kWh]	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int,k} [kWh]
Maggio	39	101	222

Giugno	80	190	445
Luglio	90	218	460
Agosto	80	190	460
Settembre	30	73	208
Totali	319	772	1794

Zona 9 : Ufficio Operativo 6

Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

Mese	$Q_{C,trT}$ [kWh]	$Q_{C,trG}$ [kWh]	$Q_{C,trA}$ [kWh]	$Q_{C,trU}$ [kWh]	$Q_{C,trN}$ [kWh]	$Q_{C,rT}$ [kWh]	$Q_{C,ve}$ [kWh]
Maggio	55	62	0	201	0	9	158
Giugno	116	130	0	425	0	26	336
Luglio	64	72	0	235	0	36	186
Agosto	62	70	0	228	0	33	180
Settembre	63	71	0	232	0	17	183
Totali	361	405	0	1320	0	121	1042

Apporti termici solari e interni:

Mese	$Q_{sol,k,c}$ [kWh]	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{int,k}$ [kWh]
Maggio	31	76	158
Giugno	96	217	475
Luglio	108	248	491
Agosto	95	216	491
Settembre	35	83	222
Totali	365	841	1837

Zona 10 : Ufficio Operativo 7

Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

Mese	$Q_{C,trT}$ [kWh]	$Q_{C,trG}$ [kWh]	$Q_{C,trA}$ [kWh]	$Q_{C,trU}$ [kWh]	$Q_{C,trN}$ [kWh]	$Q_{C,rT}$ [kWh]	$Q_{C,ve}$ [kWh]
Giugno	86	89	0	263	0	17	306
Luglio	95	97	0	288	0	39	335
Agosto	91	94	0	278	0	35	324
Settembre	93	96	0	284	0	19	330
Totali	366	376	0	1113	0	109	1296

Apporti termici solari e interni:

Mese	$Q_{sol,k,c}$ [kWh]	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{int,k}$ [kWh]
Giugno	46	117	374
Luglio	85	212	682
Agosto	64	178	682
Settembre	19	56	308
Totali	213	563	2045

Legenda simboli

$Q_{C,trT}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso esterno
$Q_{C,trG}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso terreno
$Q_{C,trA}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali a temperatura fissa
$Q_{C,trU}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali non climatizzati
$Q_{C,trN}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali vicini
$Q_{C,rT}$	Energia dispersa per extraflusso da locale climatizzato verso esterno
$Q_{C,ve}$	Energia dispersa per ventilazione
$Q_{sol,k,c}$	Apporti solari diretti attraverso le strutture opache
$Q_{sol,k,w}$	Apporti solari diretti attraverso gli elementi finestrati
$Q_{int,k}$	Apporti interni

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA

Sommaro perdite e apporti

Zona 1 : Uffici

Categoria DPR 412/93	E.2	-	Superficie esterna	3515,05	m ²
Superficie utile	1798,56	m ²	Volume lordo	8643,04	m ³
Volume netto	5395,67	m ³	Rapporto S/V	0,41	m ⁻¹
Temperatura interna	26,0	°C	Capacità termica specifica	165	kJ/m ² K
Apporti interni	6,00	W/m ²	Superficie totale	4498,45	m ²

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{C,tr} [kWh]	Q _{C,r} [kWh]	Q _{C,ve} [kWh]	Q _{C,ht} [kWh] _t	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{gn} [kWh]	τ [h]	η _{u, c} [-]	Q _{C,nd} [kWh]
Aprile	3116	417	7476	11009	902	3367	4269	67,6	0,388	0
Maggio	4307	799	13546	18652	2758	8029	10786	67,6	0,578	9
Giugno	1030	836	7893	9759	2927	7770	10696	67,6	0,955	1380
Luglio	-1261	1162	4370	4271	3005	8029	11034	67,6	1,000	6763
Agosto	-680	1055	4224	4599	2500	8029	10528	67,6	1,000	5930
Settembre	3907	1107	10853	15867	1730	7770	9500	67,6	0,598	11
Ottobre	2176	276	4812	7265	390	2849	3239	67,6	0,446	0
Totali	12596	5652	53173	71421	14211	45842	60053			14093

Zona 2 : Casa Custode

Categoria DPR 412/93	E.2	-	Superficie esterna	544,02	m ²
Superficie utile	155,01	m ²	Volume lordo	818,34	m ³
Volume netto	465,03	m ³	Rapporto S/V	0,66	m ⁻¹
Temperatura interna	26,0	°C	Capacità termica specifica	165	kJ/m ² K
Apporti interni	6,00	W/m ²	Superficie totale	636,84	m ²

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{C,tr} [kWh]	Q _{C,r} [kWh]	Q _{C,ve} [kWh]	Q _{C,ht} [kWh] _t	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{gn} [kWh]	τ [h]	η _{u, c} [-]	Q _{C,nd} [kWh]
Aprile	796	80	253	1130	351	379	731	118,8	0,646	1
Maggio	890	120	343	1353	800	692	1492	118,8	0,964	187
Giugno	316	125	200	641	793	670	1462	118,8	1,000	822
Luglio	-86	174	111	198	868	692	1560	118,8	1,000	1362
Agosto	-18	158	107	247	726	692	1418	118,8	1,000	1172
Settembre	760	166	275	1201	543	670	1213	118,8	0,932	93
Ottobre	556	56	169	780	183	335	518	118,8	0,663	1
Totali	3213	879	1457	5550	4265	4129	8395			3637

Zona 3 : Ufficio Operativo 1

Categoria DPR 412/93	E.2	-	Superficie esterna	796,80	m ²
Superficie utile	209,41	m ²	Volume lordo	1254,20	m ³
Volume netto	627,69	m ³	Rapporto S/V	0,64	m ⁻¹
Temperatura interna	26,0	°C	Capacità termica specifica	165	kJ/m ² K
Apporti interni	6,00	W/m ²	Superficie totale	796,79	m ²

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{C,tr} [kWh]	Q _{C,r} [kWh]	Q _{C,ve} [kWh]	Q _{C,ht} [kWh] _t	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{gn} [kWh]	τ [h]	η _{u, c} [-]	Q _{C,nd} [kWh]
Maggio	509	19	551	1079	147	392	539	82,2	0,500	0
Giugno	758	42	878	1679	334	905	1239	82,2	0,733	8
Luglio	334	59	486	879	343	935	1277	82,2	0,997	401
Agosto	345	54	470	868	293	935	1228	82,2	0,996	363

Settembre	448	29	479	956	107	422	530	82,2	0,554	0
Totale	2394	203	2864	5461	1225	3588	4813			773

Zona 4 : Uffici/Guardiania

Categoria DPR 412/93	E.2	-	Superficie esterna	1154,07	m ²
Superficie utile	249,52	m ²	Volume lordo	1572,63	m ³
Volume netto	748,56	m ³	Rapporto S/V	0,73	m ⁻¹
Temperatura interna	26,0	°C	Capacità termica specifica	165	kJ/m ² K
Apporti interni	6,00	W/m ²	Superficie totale	1154,06	m ²

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{C,tr} [kWh]	Q _{C,r} [kWh]	Q _{C,ve} [kWh]	Q _{C,ht} [kWh] _t	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{gn} [kWh]	τ [h]	η _{u,c} [-]	Q _{C,nd} [kWh]
Aprile	1151	208	787	2146	390	539	929	92,6	0,433	0
Maggio	1217	350	1221	2788	1003	1114	2117	92,6	0,751	23
Giugno	56	366	712	1133	1057	1078	2135	92,6	1,000	1002
Luglio	-809	509	394	94	1094	1114	2207	92,6	1,000	2114
Agosto	-606	462	381	237	912	1114	2026	92,6	1,000	1789
Settembre	1053	485	979	2516	670	1078	1748	92,6	0,691	8
Ottobre	595	111	393	1098	159	359	519	92,6	0,472	0
Totale	2656	2491	4866	10012	5285	6396	11680			4936

Zona 5 : Ufficio Operativo 2

Categoria DPR 412/93	E.2	-	Superficie esterna	287,08	m ²
Superficie utile	42,33	m ²	Volume lordo	281,82	m ³
Volume netto	126,88	m ³	Rapporto S/V	1,02	m ⁻¹
Temperatura interna	26,0	°C	Capacità termica specifica	165	kJ/m ² K
Apporti interni	6,00	W/m ²	Superficie totale	287,08	m ²

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{C,tr} [kWh]	Q _{C,r} [kWh]	Q _{C,ve} [kWh]	Q _{C,ht} [kWh] _t	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{gn} [kWh]	τ [h]	η _{u,c} [-]	Q _{C,nd} [kWh]
Giugno	125	15	42	182	52	104	155	111,9	0,837	3
Luglio	74	35	46	155	94	189	283	111,9	1,000	127
Agosto	90	32	44	166	80	189	269	111,9	0,999	103
Settembre	173	17	45	235	29	85	115	111,9	0,489	0
Totale	462	99	177	738	255	567	822			233

Zona 6 : Ufficio Operativo 3

Categoria DPR 412/93	E.2	-	Superficie esterna	287,08	m ²
Superficie utile	42,33	m ²	Volume lordo	281,82	m ³
Volume netto	126,88	m ³	Rapporto S/V	1,02	m ⁻¹
Temperatura interna	26,0	°C	Capacità termica specifica	165	kJ/m ² K
Apporti interni	6,00	W/m ²	Superficie totale	287,08	m ²

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{C,tr} [kWh]	Q _{C,r} [kWh]	Q _{C,ve} [kWh]	Q _{C,ht} [kWh] _t	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{gn} [kWh]	τ [h]	η _{u,c} [-]	Q _{C,nd} [kWh]
Giugno	125	15	42	182	52	104	155	111,9	0,837	3
Luglio	74	35	46	155	94	189	283	111,9	1,000	127
Agosto	90	32	44	166	80	189	269	111,9	0,999	103
Settembre	173	17	45	235	29	85	115	111,9	0,489	0
Totale	462	99	177	738	255	567	822			233

Zona 7 : Ufficio Operativo 4

Categoria DPR 412/93	E.2	-	Superficie esterna	1260,22	m ²
Superficie utile	344,17	m ²	Volume lordo	2057,59	m ³
Volume netto	1031,63	m ³	Rapporto S/V	0,61	m ⁻¹
Temperatura interna	26,0	°C	Capacità termica specifica	165	kJ/m ² K
Apporti interni	6,00	W/m ²	Superficie totale	1260,23	m ²

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{C,tr} [kWh]	Q _{C,r} [kWh]	Q _{C,ve} [kWh]	Q _{C,ht} [kWh] _t	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{gn} [kWh]	τ [h]	η _{u,c} [-]	Q _{C,nd} [kWh]
Maggio	970	51	929	1950	264	793	1057	89,3	0,542	0
Giugno	1141	94	1177	2411	489	1487	1975	89,3	0,806	32
Luglio	464	130	652	1246	522	1536	2058	89,3	0,999	813
Agosto	442	118	630	1191	452	1536	1988	89,3	0,999	798
Settembre	693	67	695	1455	206	743	949	89,3	0,651	2
Totali	3710	460	4083	8253	1932	6096	8028			1646

Zona 8 : Ufficio Operativo 5

Categoria DPR 412/93	E.2	-	Superficie esterna	475,58	m ²
Superficie utile	102,95	m ²	Volume lordo	633,99	m ³
Volume netto	308,57	m ³	Rapporto S/V	0,75	m ⁻¹
Temperatura interna	26,0	°C	Capacità termica specifica	165	kJ/m ² K
Apporti interni	6,00	W/m ²	Superficie totale	475,57	m ²

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{C,tr} [kWh]	Q _{C,r} [kWh]	Q _{C,ve} [kWh]	Q _{C,ht} [kWh] _t	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{gn} [kWh]	τ [h]	η _{u,c} [-]	Q _{C,nd} [kWh]
Maggio	382	12	149	543	101	222	323	113,2	0,595	0
Giugno	494	23	203	719	190	445	635	113,2	0,861	16
Luglio	228	32	112	372	218	460	677	113,2	1,000	306
Agosto	227	29	108	365	190	460	649	113,2	1,000	285
Settembre	283	15	110	409	73	208	281	113,2	0,685	0
Totali	1614	111	682	2407	772	1794	2566			607

Zona 9 : Ufficio Operativo 6

Categoria DPR 412/93	E.2	-	Superficie esterna	528,88	m ²
Superficie utile	109,95	m ²	Volume lordo	710,67	m ³
Volume netto	329,56	m ³	Rapporto S/V	0,74	m ⁻¹
Temperatura interna	26,0	°C	Capacità termica specifica	165	kJ/m ² K
Apporti interni	6,00	W/m ²	Superficie totale	528,88	m ²

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{C,tr} [kWh]	Q _{C,r} [kWh]	Q _{C,ve} [kWh]	Q _{C,ht} [kWh] _t	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{gn} [kWh]	τ [h]	η _{u,c} [-]	Q _{C,nd} [kWh]
Maggio	286	9	158	453	76	158	235	97,0	0,518	0
Giugno	576	26	336	938	217	475	692	97,0	0,734	4
Luglio	264	36	186	486	248	491	739	97,0	0,998	254
Agosto	264	33	180	477	216	491	707	97,0	0,998	231
Settembre	331	17	183	531	83	222	305	97,0	0,574	0
Totali	1721	121	1042	2884	841	1837	2678			489

Zona 10 : Ufficio Operativo 7

Categoria DPR 412/93	E.2	-	Superficie esterna	697,32	m ²
Superficie utile	152,71	m ²	Volume lordo	942,71	m ³
Volume netto	457,74	m ³	Rapporto S/V	0,74	m ⁻¹
Temperatura interna	26,0	°C	Capacità termica	165	kJ/m ² K

Apporti interni **6,00** W/m² specifica
Superficie totale **697,31** m²

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{C,tr} [kWh]	Q _{C,r} [kWh]	Q _{C,ve} [kWh]	Q _{C,ht} [kWh] _t	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{gn} [kWh]	τ [h]	η _{u, c} [-]	Q _{C,nd} [kWh]
Giugno	392	17	306	715	117	374	491	87,5	0,685	1
Luglio	395	39	335	769	212	682	893	87,5	0,976	142
Agosto	400	35	324	760	178	682	860	87,5	0,970	123
Settembre	454	19	330	803	56	308	364	87,5	0,453	0
Totali	1642	109	1296	3047	563	2045	2608			266

Legenda simboli

- Q_{C,tr} Energia dispersa per trasmissione dedotti gli apporti solari diretti attraverso le strutture opache (Q_{sol,k,c})
- Q_{C,r} Energia dispersa per extraflusso
- Q_{C,ve} Energia dispersa per ventilazione
- Q_{C,ht} Totale energia dispersa = Q_{C,tr} + Q_{C,ve}
- Q_{sol,k,w} Apporti solari attraverso gli elementi finestrati
- Q_{int} Apporti interni
- Q_{gn} Totale apporti gratuiti = Q_{sol} + Q_{int}
- Q_{C,nd} Energia utile
- τ Costante di tempo
- η_{u, c} Fattore di utilizzazione delle dispersioni termiche