

COMUNE
DI ROMA

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E
RESILIENZA (PNRR) MISSIONE 1 -
COMPONENTE 3 - INVESTIMENTO 4.3
"CAPUT MUNDI. NEXT GENERATION EU PER
GRANDI EVENTI TURISTICI" [M1 C3 I4.3]



**Finanziato
dall'Unione europea**
NextGenerationEU

PT 20221436 denominato Parco archeologico
di Centocelle - Ecomuseo
urbano: valorizzazione area archeologica Villa
della Piscina - inserito nel Patrimonio
culturale di Roma Next Generation - "Caput
Mundi. Next Generation EU per grandi eventi
t u r r i s t i c i "

CUP: J87B18000440004

CIG DELL'ACCORDO QUADRO: 9712047AB7

Relazione sul contenimento dei consumi in edilizia ex Legge 10/91

STATO:

DATA: 19/04/2024

REV: 00

PROD.: MC

VER.: MC

APPR.: MC

AMBITO	NUMERO	LIVELLO	REVISIONE
RI	00	PFTE	00

MANDATARIA



PACI BETA Soc. Cons. a.r.l
P.le Primo Maggio 9,
61121 Pesaro
tel.0721 31969

Ing. Arch. Federico Paci
AM: Ing. Ilaria Pagliardini
PM: Ing. Elisa Massaro
T: Arch. Roberto Dall'Acqua

MANDANTI



Relevo SRL



Geol. Alberto Antinori

**PROGETTO DI FATTIBILITA'
TECNICO ECONOMICA**

LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10

RELAZIONE TECNICA

Decreto 26 giugno 2015

COMMITTENTE : **Comune di Roma**

EDIFICIO : **Casa del Parco di Centocelle**

INDIRIZZO : **Via Casilina**

COMUNE : **Roma**

INTERVENTO : **PT 20221436 denominato Parco archeologico di Centocelle –
Ecomuseo urbano: valorizzazione area archeologica Villa della Piscina**

Rif.: **Legge 10.E0001**

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

**BETA PROGETTAZIONI S.R.L.
VIA L. EINAUDI 72/A - 61032 FANO (PU)**

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

***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 Roma Provincia RM

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

***PT 20221436 denominato Parco archeologico di Centocelle – Ecomuseo urbano:
valorizzazione area archeologica Villa della Piscina***

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):

Via Casilina

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.4 (2) Edifici adibiti ad attività ricreative: quali mostre, musei e biblioteche, luoghi di culto.

Numero delle unità abitative 1

Committente (i) Comune di Roma

Progettista dell'isolamento termico
Ing. Paci Federico

Albo: ***Ingegneri*** Pr.: ***PU*** N.iscr.: ***1508***

Progettista degli impianti termici
Ing. Paci Federico

Albo: ***Ingegneri*** Pr.: ***PU*** N.iscr.: ***1508***

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) 1415 GG

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

Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma 34,0 °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} [%]
Zona climatizzata	1488,87	971,65	0,65	246,45	20,0	65,0
Casa del Parco di Centocelle	1488,87	971,65	0,65	246,45	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} [%]
Zona climatizzata	1488,87	971,65	-	246,45	26,0	51,3
Casa del Parco di Centocelle	1488,87	971,65	-	246,45	26,0	51,3

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:

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)

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture:

Valore di riflettanza solare 0,00 >0,65 per coperture piane

Valore di riflettanza solare 0,00 >0,30 per coperture a falda

Motivazione che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti:

Coibentazione all'intradosso della nuova copertura

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture:

Motivazione che hanno portato al non utilizzo:

Coibentazione all'intradosso della nuova copertura

Adozione di misuratori di energia (Energy Meter):

Descrizione delle principali caratteristiche:

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:

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:

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

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

Motivazioni che hanno portato al non utilizzo:

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

Impianto autonomo per riscaldamento ambienti e produzione a.c.s.

Sistemi di generazione

Pompa di calore idronica aria/acqua

Sistemi di termoregolazione

Termoregolazione di zona mediante cronotermostati ambiente

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

Sistemi di distribuzione del vettore termico

Impianto dotato di collettori complanari moduli in ottone, da cui si dipartono coppie di tubazioni di andata e ritorno che alimentano ogni singolo corpo scaldante

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

Sistema di ventilazione meccanica controllata con recupero di calore.

Sistemi di accumulo termico: tipologie

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

Scaldabagno a pompa di calore ad accumulo

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 **Casa del Parco di Centocelle**

Quantità **1**

Servizio **Riscaldamento**

Fluido termovettore **Acqua**

Tipo di generatore **Pompa di calore**

Combustibile **Energia elettrica**

Marca - modello **AERMEC ANK100A**

Tipo sorgente fredda **Aria esterna**

Potenza termica utile in riscaldamento **27,1** kW

Coefficiente di prestazione (COP) **3,24**

Temperature di riferimento:

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

Zona	<u>Casa del Parco di Centocelle</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca - modello	<u>Ariston S.p.a/Lydos Hybrid/Lydos Hybrid 80</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Aria interna</u>		
Potenza termica utile in riscaldamento	<u>0,2</u>	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	<u>2,25</u>		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<u>7,0</u>	°C	Sorgente calda <u>35,0</u> °C

Zona	<u>Casa del Parco di Centocelle</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Raffrescamento</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca - modello	<u>AERMEC ANK100A</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Acqua</u>		
Potenza termica utile in raffrescamento	<u>25,3</u>	kW	
Indice di efficienza energetica (EER)	<u>3,12</u>		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<u>7,0</u>	°C	Sorgente calda <u>34,0</u> °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:

Intermittente

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

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

Centralina climatica

Marca - modello Centralina climatica con sonda esterna incorporata nel generatore

Descrizione sintetica delle funzioni _____

Numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore 0

Organi di attuazione

Marca - modello _____

Descrizione sintetica delle funzioni _____

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>Cronotermostato ambiente con programmazione settimanale su almeno tre livelli di temperatura</i>	2

e) **Terminali di erogazione dell'energia termica**

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [W]
<i>Ventilconvettori</i>	9	0

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

Trattamento con prodotto chimico filmante e biocida

h) **Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione**

Descrizione della rete	Tipologia di isolante	λ_{is} [W/mK]	Sp _{is} [mm]
<i>Tubazioni in rame</i>	<i>Materiali espansi organici a cella chiusa</i>	0,040	19

λ_{is} Conduttività termica del materiale isolante

Sp_{is} Spessore del materiale isolante

j) **Schemi funzionali degli impianti termici**

Elaborati grafici di progetto

5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione e caratteristiche tecniche

Impianto fotovoltaico di potenza 10,08 kWp

Schemi funzionali *Elaborati grafici di progetto*

5.4 Impianti di illuminazione

Descrizione e caratteristiche tecniche

Illuminazione LED

Schemi funzionali *Elaborati grafici di progetto*

5.5 Altri impianti

Descrizione e caratteristiche tecniche di apparecchiature, sistemi e impianti di rilevante importanza funzionale

Impianto di ventilazione meccanica

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

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	Zona climatizzata	2,28	1,81

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	1862,7	1862,7	76,0

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**

Edificio: **Casa del Parco di Centocelle**

- 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 esterna	0,206	0,350
M3	Parete esterna Poroton	0,137	0,173
P1	Pavimento contro terra	0,205	0,205
P3	Pavimento	0,350	0,350
S1	Copertura inclinata	0,252	0,252
S2	Copertura piana	0,257	0,257

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 esterna	Positiva	Positiva
M3	Parete esterna Poroton	Positiva	Positiva
P1	Pavimento contro terra	Positiva	Positiva
P3	Pavimento	Positiva	Positiva
S1	Copertura inclinata	Positiva	Positiva
S2	Copertura piana	Positiva	Positiva

Caratteristiche igrometriche dei ponti termici

Cod.	Descrizione	Verifica temperatura critica
Z2	W - Parete - Telaio	Positiva

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

Cod.	Descrizione	Ms kg/m ²	Limite kg/m ²	YIE W/m ² K	Limite W/m ² K	Verifica
M1	Parete esterna	522	230	0,015	0,100	Positiva
M3	Parete esterna Poroton	334	230	0,001	0,100	Positiva
S1	Copertura inclinata	335	-	0,030	0,180	Positiva
S2	Copertura piana	268	-	0,070	0,180	Positiva

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza infisso U _w [W/m ² K]	Trasmittanza vetro U _g [W/m ² K]
W1	Finestra 370x270	1,195	0,000
W2	Finestra 300x270	1,195	0,000
W3	Finestra 100x270	1,195	0,000
W4	Finestra 100x74	1,300	0,000

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)

Zona climatizzata

Superficie disperdente S	971,65	m ²
Valore di progetto H' _T	0,34	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

Zona climatizzata

Superficie utile A _{sup utile}	246,45	m ²
Valore di progetto A _{sol,est} /A _{sup utile}	0,026	
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}	57,29	kWh/m ²
Valore limite EP _{H,nd,limite}	58,64	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

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

Valore di progetto $EP_{C,nd}$	39,21	kWh/m ²
Valore limite $EP_{C,nd,limite}$	53,77	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

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

Prestazione energetica per riscaldamento EP_H	35,22	kWh/m ²
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP_W	2,81	kWh/m ²
Prestazione energetica per raffrescamento EP_C	29,17	kWh/m ²
Prestazione energetica per ventilazione EP_V	10,06	kWh/m ²
Prestazione energetica per illuminazione EP_L	24,55	kWh/m ²
Prestazione energetica per servizi EP_T	0,00	kWh/m ²
Valore di progetto $EP_{gl,tot}$	101,80	kWh/m ²
Valore limite $EP_{gl,tot,limite}$	175,71	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

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

Valore di progetto $EP_{gl,nr}$	31,52	kWh/m ²
---------------------------------	--------------	--------------------

b.1) Efficienze medie stagionali degli impianti

Descrizione	Servizi	η_g [%]	$\eta_{g,amm}$ [%]	Verifica
Centralizzato	Riscaldamento	162,7	138,1	Positiva
Centralizzato	Acqua calda sanitaria	120,1	56,6	Positiva
Centralizzato	Raffrescamento	134,4	89,1	Positiva

d) Impianti fotovoltaici

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	74,1	%
Fabbisogno di energia elettrica da rete	3984	kWh _e
Energia elettrica da produzione locale	12550	kWh _e

Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E_{del})	8487	kWh
Energia rinnovabile ($E_{gl,ren}$)	70,28	kWh/m ²
Energia esportata (E_{exp})	1144	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ($E_{gl,tot}$)	101,80	kWh/m ²
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	12550	kWh _e
Energia rinnovabile in situ (termica)	0	kWh

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.

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. _____ Rif.: **Allegati architettonici**
- Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi.
N. _____ Rif.: **Allegati architettonici**
- 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'analogica voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti".
N. _____ Rif.: **Allegati tecnici**
- 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. **7** _____ Rif.: **Allegati di calcolo**
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria.
N. **4** _____ Rif.: **Allegati di calcolo**
- Tabelle indicanti i provvedimenti ed i calcoli per l'attenuazione dei ponti termici.
N. **2** _____ Rif.: **Allegati di calcolo**
- 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 RISPONDEZZA

Il sottoscritto Ing. Federico Paci
TITOLO NOME COGNOME
iscritto a Ingegneri PU 1508
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, 19/04/2024

Il progettista _____
TIMBRO FIRMA

RIASSUNTO VERIFICHE DI LEGGE

Impianto: *Casa del Parco di Centocelle*

Verifiche secondo: *D.Interm. 26.06.15*

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

Intervento **Ristrutturazione importante (di primo livello) superiore al 50% della superficie disperdente con rifacimento dell'impianto termico**

Limiti **Limiti dal 1 Gennaio 2021 per tutti gli edifici**

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>Verifica di massa e trasmittanza periodica</i>	Positiva				
<i>Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile</i>	Positiva				
<i>Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione (H't)</i>	Positiva				
<i>Indice di prestazione termica utile per riscaldamento</i>	Positiva	58,64	>	57,29	kWh/m ²
<i>Indice di prestazione termica utile per il raffrescamento</i>	Positiva	53,77	>	39,21	kWh/m ²
<i>Indice di prestazione energetica globale</i>	Positiva	175,71	>	101,80	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>T</i>	<i>Parete esterna</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<i>M3</i>	<i>T</i>	<i>Parete esterna Poroton</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<i>P1</i>	<i>G</i>	<i>Pavimento contro terra</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<i>P3</i>	<i>U</i>	<i>Pavimento</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<i>S1</i>	<i>T</i>	<i>Copertura inclinata</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<i>S2</i>	<i>T</i>	<i>Copertura piana</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>

Dettagli – Verifica sulla temperatura critica interna del ponte termico :

Cod.	Descrizione	Verifica rischio muffa
<i>Z2</i>	<i>W - Parete - Telaio</i>	<i>Positiva</i>

Dettagli – Verifica di massa e trasmittanza periodica :

Cod.	Tipo	Descrizione	Verifica globale	Limite [W/m ² K]	YIE [W/m ² K]	Limite [kg/m ²]	Ms [kg/m ²]
<i>M1</i>	<i>T</i>	<i>Parete esterna</i>	<i>Positiva</i>	<i>0,100</i>	<i>0,015</i>	<i>230</i>	<i>522</i>
<i>S1</i>	<i>T</i>	<i>Copertura inclinata</i>	<i>Positiva</i>	<i>0,180</i>	<i>0,030</i>	<i>0</i>	<i>335</i>
<i>S2</i>	<i>T</i>	<i>Copertura piana</i>	<i>Positiva</i>	<i>0,180</i>	<i>0,070</i>	<i>0</i>	<i>268</i>
<i>M3</i>	<i>T</i>	<i>Parete esterna Poroton</i>	<i>Positiva</i>	<i>0,100</i>	<i>0,001</i>	<i>230</i>	<i>334</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]
1	Zona climatizzata	Positiva	0,040	≥	0,026	6,43	246,45

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]
1	Zona climatizzata	E.4 (2)	0,58	≥	0,34

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]
246,45	14452,06	14119,96

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]
246,45	13252,20	9663,81

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	42,47	35,22
Acqua calda sanitaria	5,95	2,81
Raffrescamento	60,36	29,17
Ventilazione	37,48	10,06
Illuminazione	29,45	24,55
Trasporto	0,00	0,00
TOTALE	175,71	101,80

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

Nr.	Servizi	Verifica	ηg amm [%]		ηg [%]
1	Riscaldamento	Positiva	138,1	≤	162,7
2	Acqua calda sanitaria	Positiva	56,6	≤	120,1
3	Raffrescamento	Positiva	89,1	≤	134,4

Verifiche secondo: *DLgs 8 Novembre 2021 n.199*

Intervento

*(nessuna verifica richiesta dal DLgs. 8.11.2021,
n. 199)*

Elenco verifiche:

Tipo verifica	Esito	Valore ammissibile		Valore calcolato	u.m.
---------------	-------	-----------------------	--	---------------------	------

Dettagli – Fabbisogni energetici servizio Riscaldamento:

Qp,ren = 5970,92 kWh

Qp,nren = 2708,08 kWh

Qp,tot = 8679,01 kWh

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

	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	298,33	351,42	263,25	0,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	152,69	262,24	1,00	0,00	1,00
Qel,gross	550,80	248,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	72,69	516,46	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	1282,27	903,07	317,19	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	355,85	1182,55	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	50,91	0,06	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 = 457,91 kWh

Qp,nren = 233,57 kWh

Qp,tot = 691,49 kWh

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

	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	15,56	23,42	54,90	71,85	57,25	40,87	34,19	30,07	37,87	51,51	29,03	14,91	1,00	0,00	1,00
Qel,gross	28,72	16,58	0,00	0,00	0,00	1,99	10,09	14,22	4,99	0,00	13,82	29,37	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	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
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	10,62	29,00	12,97	0,00	0,00	0,00	0,00	7,23	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 = 5242,22 kWh

Qp,nren = 1946,14 kWh

Qp,tot = 7188,36 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	3,28	283,73	709,87	1042,05	1221,40	1074,66	595,45	137,48	0,47	0,00	1,00	0,00	1,00
Qel,gross	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	50,68	360,61	508,09	78,42	0,00	0,22	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	0,63	114,50	160,80	0,00	0,00	0,00	0,00	19,30	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 ***Casa del Parco di Centocelle***
INDIRIZZO ***Via Casilina, 900***
COMMITTENTE ***Comune di Roma***
INDIRIZZO
COMUNE ***Roma***

Rif. ***Legge 10.E0001***
Software di calcolo EDILCLIMA – EC700 versione 12.23.15

**BETA PROGETTAZIONI S.R.L.
VIA L. EINAUDI 72/A - 61032 FANO (PU)**

DATI PROGETTO ED IMPOSTAZIONI DI CALCOLO

Dati generali

Destinazione d'uso prevalente (DPR 412/93)	<i>E.4 (2) Edifici adibiti ad attività ricreative: quali mostre, musei e biblioteche, luoghi di culto.</i>
Edificio pubblico o ad uso pubblico	<i>Si</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	Roma		
Provincia	Roma		
Altitudine s.l.m.		20	m
Latitudine nord	41° 53'	Longitudine est	12° 28'
Gradi giorno DPR 412/93		1415	
Zona climatica		D	

Località di riferimento

per dati invernali	Roma
per dati estivi	Roma

Stazioni di rilevazione

per la temperatura	Roma
per l'irradiazione	Roma
per il vento	Roma

Caratteristiche del vento

Regione di vento:	C
Direzione prevalente	Sud-Ovest
Distanza dal mare	< 40 km
Velocità media del vento	1,7 m/s
Velocità massima del vento	3,4 m/s

Dati invernali

Temperatura esterna di progetto	0,0 °C
Stagione di riscaldamento convenzionale	dal 01 novembre al 15 aprile

Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto	34,0 °C
Temperatura esterna bulbo umido	25,2 °C
Umidità relativa	50,0 %
Escursione termica giornaliera	11 °C

Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	8,1	9,1	11,5	15,9	19,2	22,6	26,4	26,6	21,7	17,8	12,7	8,7

Irradiazione solare media mensile

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m ²	2,0	2,7	3,9	6,0	8,3	10,5	10,4	7,4	5,1	3,6	2,3	2,0
Nord-Est	MJ/m ²	2,3	3,5	5,9	9,2	11,4	13,8	14,7	11,5	7,9	4,9	2,7	2,2
Est	MJ/m ²	5,0	6,8	9,5	12,6	13,9	16,2	17,8	15,2	11,8	8,6	5,5	4,9
Sud-Est	MJ/m ²	8,5	9,9	11,6	13,0	12,7	13,8	15,4	14,8	13,4	11,6	8,7	8,8
Sud	MJ/m ²	10,8	11,8	12,0	11,5	10,1	10,4	11,4	12,1	12,8	13,0	10,8	11,4
Sud-Ovest	MJ/m ²	8,5	9,9	11,6	13,0	12,7	13,8	15,4	14,8	13,4	11,6	8,7	8,8
Ovest	MJ/m ²	5,0	6,8	9,5	12,6	13,9	16,2	17,8	15,2	11,8	8,6	5,5	4,9
Nord-Ovest	MJ/m ²	2,3	3,5	5,9	9,2	11,4	13,8	14,7	11,5	7,9	4,9	2,7	2,2
Orizz. Diffusa	MJ/m ²	2,8	3,6	5,2	7,3	8,8	9,4	8,6	7,8	6,7	4,9	3,2	2,7
Orizz. Diretta	MJ/m ²	3,5	5,4	8,1	11,4	12,7	16,1	19,1	15,1	10,4	6,9	3,9	3,4

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: **321** W/m²

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: *M1*

Trasmittanza termica **0,206** W/m²K

Spessore **521** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **0,0** °C

Permeanza **67,568** 10⁻¹²kg/sm²Pa

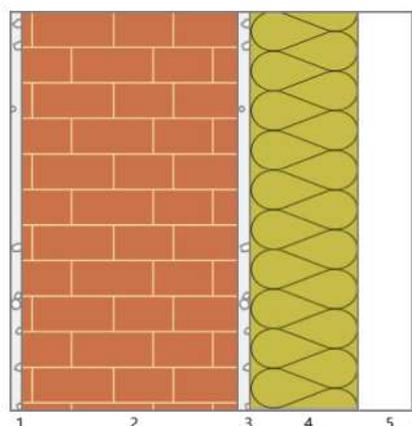
Massa superficiale
(con intonaci) **570** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **522** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,015** W/m²K

Fattore attenuazione **0,072** -

Sfasamento onda termica **-13,8** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	15,00	0,7000	-	1400	1,00	10
2	Mattone pieno	280,00	0,7780	-	1800	0,84	9
3	Intonaco di cemento e sabbia	15,00	1,0000	-	1800	1,00	10
4	Pannello in lana di roccia - standard (facciata ventilata)	140,00	0,0340	-	75	1,03	1
5	Intercapedine debolmente ventilata Av=800 mm ² /m	70,00	-	-	-	-	-
6	Acciaio	1,00	52,0000	-	7800	0,45	-
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,064	-	-	-

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: *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

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) **Positiva**

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,684**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,950**

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: *Divisorio*

Codice: *M2*

Trasmittanza termica	1,852	W/m ² K
Spessore	85	mm
Permeanza	769,23 1	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	23	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	0	kg/m ²
Trasmittanza periodica	1,837	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,992	-
Sfasamento onda termica	-0,7	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	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	60,00	0,3333	0,180	-	-	-
3	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 TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Parete esterna Poroton*

Codice: *M3*

Trasmittanza termica **0,137** W/m²K

Spessore **641** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **0,0** °C

Permeanza **48,591** 10⁻¹²kg/sm²Pa

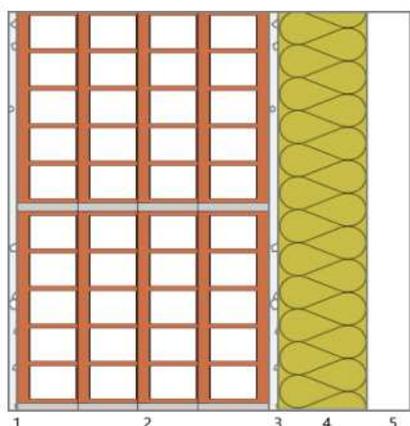
Massa superficiale
(con intonaci) **382** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **334** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,001** W/m²K

Fattore attenuazione **0,007** -

Sfasamento onda termica **-0,8** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	15,00	0,7000	-	1400	1,00	10
2	ALVEOLATER T CLASSE 60 - 40x25x25 BSS-27	400,00	0,1420	-	790	0,84	9
3	Intonaco di cemento e sabbia	15,00	1,0000	-	1800	1,00	10
4	Pannello in lana di roccia - standard (facciata ventilata)	140,00	0,0340	-	75	1,03	1
5	Intercapedine debolmente ventilata Av=800 mm ² /m	70,00	-	-	-	-	-
6	Acciaio	1,00	52,0000	-	7800	0,45	-
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,064	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduktività 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 Poroton*

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

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) **Positiva**

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,684**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,967**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

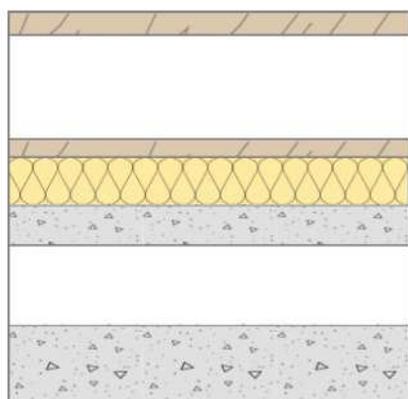
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Pavimento contro terra*

Codice: *P1*

Trasmittanza termica	0,355	W/m ² K
Trasmittanza controterra	0,205	W/m ² K
Spessore	492	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	0,0	°C
Permeanza	14,164	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	334	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	334	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,049	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,241	-
Sfasamento onda termica	-13,3	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Pannello truciolare con leganti in cemento	30,00	0,2300	0,130	1200	1,50	50
2	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	130,00	0,5869	0,222	-	-	-
3	Pannello truciolare con leganti in cemento	22,00	0,2300	0,096	1200	1,50	50
4	URSA XPS PLUS sp. 60 mm - Pannelli in polistirene estruso 1250 x 600 mm, resistenza a compressione 300 kPa, superfici ruvide waferate, bordi laterali dritti, per isolamento esterno a cappotto, correzione di ponti termici e pareti interrate.	60,00	0,0340	1,765	33	1,45	100
5	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	50,00	1,4900	0,034	2200	0,88	70
6	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	100,00	0,4545	0,220	-	-	-
7	Sottofondo di cemento magro	100,00	0,7000	0,143	1600	0,88	20
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduktività 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	-

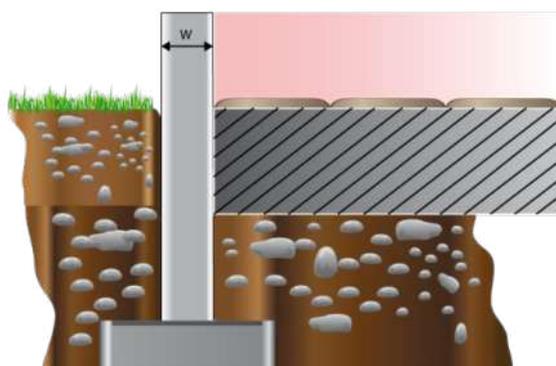
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento appoggiato su terreno:

Pavimento contro terra

Codice: P1

Area del pavimento		235,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento		60,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne		601 mm
Conduttività termica del terreno		2,00 W/mK
Posizione isolante		1
Larghezza dell'isolamento di bordo	D	0,20 m
Spessore dello strato isolante	d _n	0,10 m
Conduttività termica dell'isolante		0,033 W/mK



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Pavimento contro terra*

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

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) **Positiva**

Mese critico **aprile**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,355**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,914**

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**

Codice: **P3**

Trasmittanza termica **0,350** W/m²K

Spessore **442** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **4,0** °C

Permeanza **19,980** 10⁻¹²kg/sm²Pa

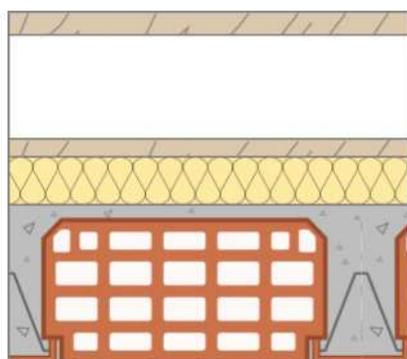
Massa superficiale
(con intonaci) **284** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **284** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,047** W/m²K

Fattore attenuazione **0,134** -

Sfasamento onda termica **-12,8** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Pannello truciolare con leganti in cemento	30,00	0,2300	0,130	1200	1,50	50
2	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	130,00	0,5869	0,222	-	-	-
3	Pannello truciolare con leganti in cemento	22,00	0,2300	0,096	1200	1,50	50
4	URSA XPS PLUS sp. 60 mm - Pannelli in polistirene estruso 1250 x 600 mm, resistenza a compressione 300 kPa, superfici ruvide waferate, bordi laterali dritti, per isolamento esterno a cappotto, correzione di ponti termici e pareti interrate.	60,00	0,0340	1,765	33	1,45	100
5	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	200,00	0,6600	0,303	1100	0,84	7
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

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: *Pavimento*

Codice: *P3*

- 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

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) **Positiva**

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,604**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,917**

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 inclinata*

Codice: *S1*

Trasmittanza termica **0,252** W/m²K

Spessore **460** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **0,0** °C

Permeanza **0,168** 10⁻¹²kg/sm²Pa

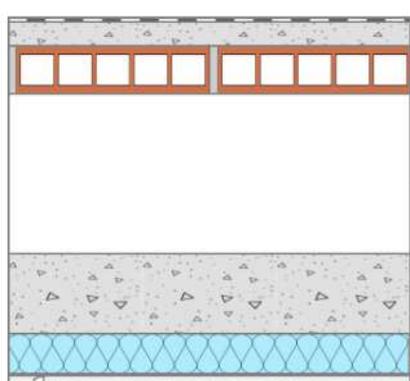
Massa superficiale
(con intonaci) **346** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **335** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,030** W/m²K

Fattore attenuazione **0,120** -

Sfasamento onda termica **-10,2** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,064	-	-	-
1	Impermeabilizzazione con bitume	6,00	0,1700	0,035	1200	1,00	188000
2	Sottofondo di cemento magro	30,00	0,7000	0,043	1600	0,88	20
3	Tavellone strutture orizzontali	60,00	0,4290	0,140	617	0,84	9
4	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	200,00	1,2500	0,160	-	-	-
5	C.I.S. armato (1% acciaio)	100,00	2,3000	0,043	2300	1,00	130
6	Aeropan	50,00	0,0150	3,333	230	1,00	5
7	Barriera vapore in fogli di P.V.C.	1,00	0,1600	0,006	1390	0,90	50000
8	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 inclinata*

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

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) **Positiva**

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,684**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,939**

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 **6** 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 **marzo**

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: *Copertura piana*

Codice: *S2*

Trasmittanza termica **0,257** W/m²K

Spessore **275** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **0,0** °C

Permeanza **0,169** 10⁻¹²kg/sm²Pa

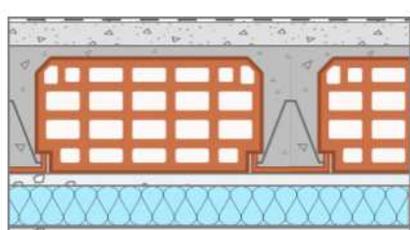
Massa superficiale
(con intonaci) **303** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **268** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,070** W/m²K

Fattore attenuazione **0,271** -

Sfasamento onda termica **-10,0** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,064	-	-	-
1	Impermeabilizzazione con bitume	6,00	0,1700	0,035	1200	1,00	188000
2	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	30,00	2,1500	0,014	2400	1,00	96
3	Soletta in laterizio spess. 16 - Interasse 50	160,00	0,6100	0,262	1100	0,84	7
4	Intonaco di gesso e sabbia	15,00	0,8000	0,019	1600	1,00	10
5	Aeropan	50,00	0,0150	3,333	230	1,00	5
6	Barriera vapore in fogli di P.V.C.	1,00	0,1600	0,006	1390	0,90	50000
7	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 piana*

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

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) **Positiva**
Mese critico **gennaio**
Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,684**
Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,938**
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 **8** 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 **marzo**
L'evaporazione a fine stagione è **Completa**

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Finestra 370x270*

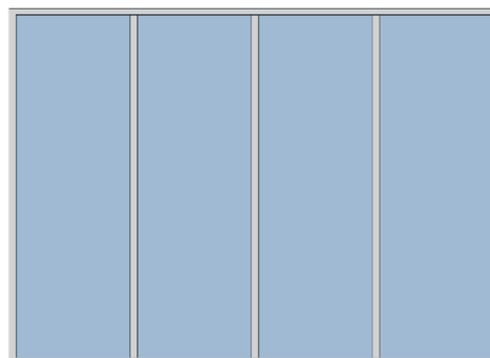
Codice: *W1*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,300	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,350	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,45	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,45	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,155	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,12	m ² K/W
f shut		0,6	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	1,195	W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza		370,0	cm
Altezza H		270,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,000	W/mK
Area totale	A_w	9,990	m ²
Area vetro	A_g	8,970	m ²
Area telaio	A_f	1,020	m ²
Fattore di forma	F_f	0,90	-
Perimetro vetro	L_g	27,700	m
Perimetro telaio	L_f	12,800	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,357	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2	W - Parete - Telaio	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,126	W/mK
Lunghezza perimetrale		12,80	m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Finestra 300x270*

Codice: *W2*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 0,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,350 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 0,30 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,30 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,103 -

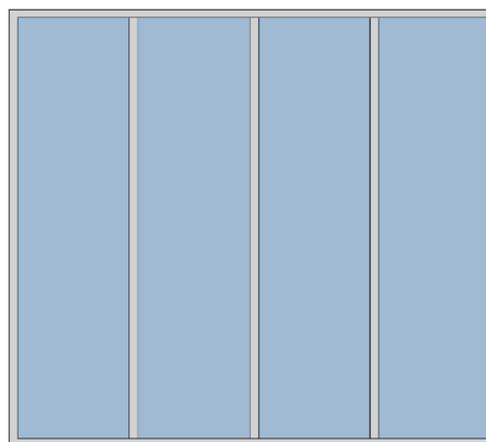
Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusura	0,12 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,195 W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	300,0 cm
Altezza H	270,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 8,100 m ²
Area vetro	A_g 7,150 m ²
Area telaio	A_f 0,950 m ²
Fattore di forma	F_f 0,88 -
Perimetro vetro	L_g 26,300 m
Perimetro telaio	L_f 11,400 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,372 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,126 W/mK
Lunghezza perimetrale	11,40 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Finestra 100x270*

Codice: *W3*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 0,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,350 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 0,30 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,30 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,103 -

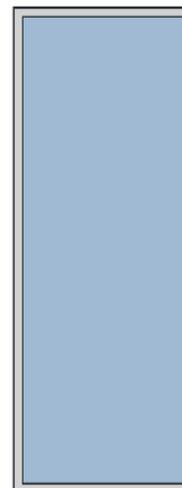
Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusura	0,12 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,195 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	270,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 2,700 m ²
Area vetro	A_g 2,340 m ²
Area telaio	A_f 0,360 m ²
Fattore di forma	F_f 0,87 -
Perimetro vetro	L_g 7,000 m
Perimetro telaio	L_f 7,400 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,541 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,126 W/mK
Lunghezza perimetrale	7,40 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Finestra 100x74*

Codice: *W4*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 0,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,350 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 0,30 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,30 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,103 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,300 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	74,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 0,740 m ²
Area vetro	A_g 0,576 m ²
Area telaio	A_f 0,164 m ²
Fattore di forma	F_f 0,78 -
Perimetro vetro	L_g 3,080 m
Perimetro telaio	L_f 3,480 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,894 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,126 W/mK
Lunghezza perimetrale	3,48 m



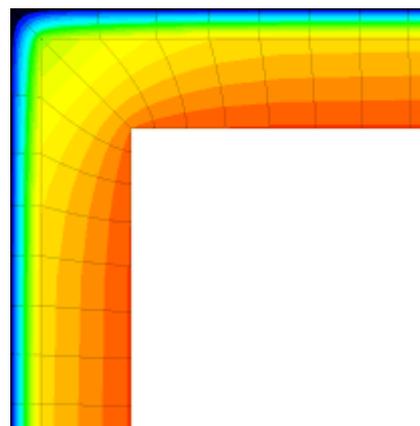
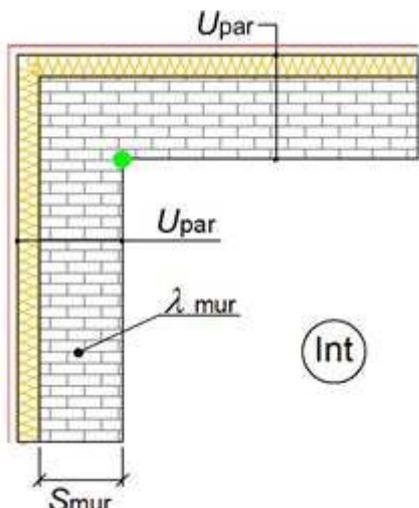
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *C - Angolo tra pareti*

Codice: *Z1*

Tipologia	<i>C - Angolo tra pareti</i>
Trasmittanza termica lineica di calcolo	-0,039 W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	-0,078 W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,892 -
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211

Note **C1 - Giunto tre due pareti con isolamento esterno (sporgente)**
Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = -0,078 W/mK.



Caratteristiche

Spessore muro	Smur	310,0 mm
Trasmittanza termica parete	Upar	0,206 W/m ² K
Conduktività termica muro	λ_{mur}	0,785 W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	0,006 kg/m ³
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	17,8	18,0	16,8	POSITIVA
novembre	20,0	12,7	19,2	15,4	POSITIVA
dicembre	20,0	8,7	18,8	15,8	POSITIVA
gennaio	20,0	8,1	18,7	16,2	POSITIVA
febbraio	20,0	9,1	18,8	14,1	POSITIVA
marzo	20,0	11,5	19,1	15,5	POSITIVA
aprile	20,0	15,9	19,6	15,5	POSITIVA

Legenda simboli

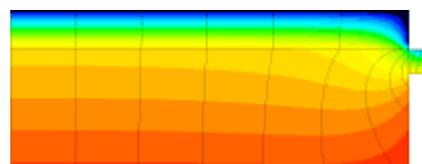
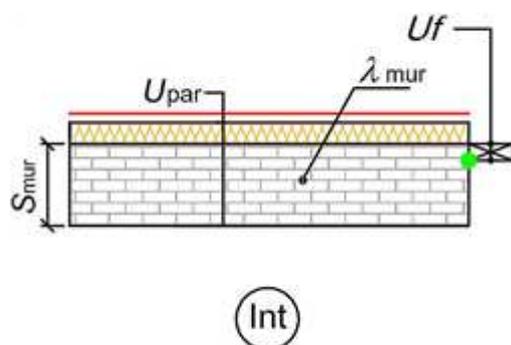
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: W - Parete - Telaio

Codice: Z2

Tipologia	W - Parete - Telaio	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,126	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,126	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,835	-
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211	
Note	W1 - Giunto parete con isolamento esterno - telaio posto a filo esterno Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,126 W/mK.	



Caratteristiche

Trasmittanza termica telaio	Uf	1,000	W/m²K
Spessore muro	Smur	310,0	mm
Trasmittanza termica parete	Upar	0,206	W/m²K
Conduttività termica muro	λmur	0,785	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	0,006	kg/m³
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	17,8	18,0	16,8	POSITIVA
novembre	20,0	12,7	18,8	15,4	POSITIVA
dicembre	20,0	8,7	18,1	15,8	POSITIVA
gennaio	20,0	8,1	18,0	16,2	POSITIVA
febbraio	20,0	9,1	18,2	14,1	POSITIVA
marzo	20,0	11,5	18,6	15,5	POSITIVA
aprile	20,0	15,9	19,3	15,5	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	Roma	
Provincia	Roma	
Altitudine s.l.m.	20	m
Gradi giorno	1415	
Zona climatica	D	
Temperatura esterna di progetto	0,0	°C

Dati geometrici dell'intero edificio:

Superficie in pianta netta	246,45	m ²
Superficie esterna lorda	971,65	m ²
Volume netto	1035,65	m ³
Volume lordo	1488,87	m ³
Rapporto S/V	0,65	m ⁻¹

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti	
Coefficiente di sicurezza adottato	1,00	-

Coefficienti di esposizione solare:

Nord:	1,20	
Nord-Ovest:	1,15	Nord-Est: 1,20
Ovest:	1,10	Est: 1,15
Sud-Ovest:	1,05	Sud-Est: 1,10
Sud:	1,00	



DISPERSIONI DEI COMPONENTI

Dettaglio delle dispersioni per trasmissione dei componenti

Dispersioni strutture opache:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	θ _e [°C]	S _{Tot} [m ²]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
M1	T	Parete esterna	0,207	0,0	177,27	835	11,6
M3	T	Parete esterna Poroton	0,137	0,0	132,88	381	5,3
P1	G	Pavimento contro terra	0,205	0,0	217,29	890	12,3
P3	U	Pavimento	0,350	4,0	76,59	429	5,9
S1	T	Copertura inclinata	0,253	0,0	162,90	825	11,4
S2	T	Copertura piana	0,259	0,0	118,37	613	8,5

Totale: **3973** **55,1**

Dispersioni strutture trasparenti:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	θ _e [°C]	S _{Tot} [m ²]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
W1	T	Finestra 370x270	1,300	0,0	29,97	935	13,0
W2	T	Finestra 300x270	1,300	0,0	16,20	474	6,6
W3	T	Finestra 100x270	1,300	0,0	5,40	158	2,2
W4	T	Finestra 100x74	1,300	0,0	34,78	996	13,8

Totale: **2563** **35,5**

Dispersioni dei ponti termici:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	L _{Tot} [m]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
Z2	-	W - Parete - Telaio	0,126	239,56	678	9,4

Totale: **678** **9,4**

Legenda simboli

- U Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
- Ψ Trasmittanza termica lineica del ponte termico
- θ_e Temperatura di esposizione dell'elemento
- S_{Tot} Superficie totale su tutto l'edificio dell'elemento disperdente
- L_{Tot} Lunghezza totale su tutto l'edificio del ponte termico
- Φ_{tr} Potenza dispersa per trasmissione
- %Φ_{Tot} Rapporto percentuale tra il Φ_{tr} dell'elemento e il Φ_{tr} totale dell'edificio

DISPERSIONI COMPLESSIVE DELL'EDIFICIO

Dispersioni per Trasmissione raggruppate per esposizione:

Prospetto Nord:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M1	Parete esterna	0,207	0,0	86,93	431	6,0
Z2	W - Parete - Telaio	0,126	0,0	90,60	275	3,8
W1	Finestra 370x270	1,300	0,0	29,97	935	13,0
W4	Finestra 100x74	1,300	0,0	11,10	346	4,8

Totale: **1987** **27,5**

Prospetto Est:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M1	Parete esterna	0,207	0,0	27,17	129	1,8
M3	Parete esterna Poroton	0,137	0,0	24,10	76	1,1
Z2	W - Parete - Telaio	0,126	0,0	43,16	125	1,7
W2	Finestra 300x270	1,300	0,0	8,10	242	3,4
W3	Finestra 100x270	1,300	0,0	2,70	81	1,1
W4	Finestra 100x74	1,300	0,0	5,18	155	2,1

Totale: **808** **11,2**

Prospetto Sud:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M1	Parete esterna	0,207	0,0	25,07	104	1,4
M3	Parete esterna Poroton	0,137	0,0	84,68	232	3,2
S1	Copertura inclinata	0,253	0,0	162,90	825	11,4
Z2	W - Parete - Telaio	0,126	0,0	62,64	158	2,2
W4	Finestra 100x74	1,300	0,0	13,32	346	4,8

Totale: **1665** **23,1**

Prospetto Sud-Ovest:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M1	Parete esterna	0,207	0,0	11,07	48	0,7

Totale: **48** **0,7**

Prospetto Ovest:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M1	Parete esterna	0,207	0,0	27,03	123	1,7
M3	Parete esterna Poroton	0,137	0,0	24,10	73	1,0

Z2	W - Parete - Telaio	0,126	0,0	43,16	120	1,7
W2	Finestra 300x270	1,300	0,0	8,10	232	3,2
W3	Finestra 100x270	1,300	0,0	2,70	77	1,1
W4	Finestra 100x74	1,300	0,0	5,18	148	2,1

Totale: **773 10,7**

Prospetto Orizzontale:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
P1	Pavimento contro terra	0,205	0,0	217,29	890	12,3
P3	Pavimento	0,350	4,0	76,59	429	5,9
S2	Copertura piana	0,259	0,0	118,37	613	8,5

Totale: **1932 26,8**

Legenda simboli

- U Trasmittanza termica di un elemento disperdente
- Ψ Trasmittanza termica lineica di un ponte termico
- θe Temperatura di esposizione dell'elemento
- Sup. Superficie di un elemento disperdente
- Lungh. Lunghezza di un ponte termico
- Φ_{tr} Potenza dispersa per trasmissione
- %Φ_{Tot} Rapporto percentuale tra il Φ_{tr} dell'elemento e il totale dei Φ_{tr}

Dispersioni per Ventilazione:

Nr.	Descrizione zona termica	V _{netto} [m ³]	Φ _{ve} [W]
1	Zona climatizzata	1035,6	3276
		Totale	3276

Legenda simboli

V_{netto} Volume netto della zona termica
Φ_{ve} Potenza dispersa per ventilazione

Dispersioni per Intermittenza:

Nr.	Descrizione zona termica	S _u [m ²]	f _{RH} [-]	Φ _{rh} [W]
1	Zona climatizzata	246,45	16	3943
		Totale:		3943

Legenda simboli

S_u Superficie in pianta netta della zona termica
f_{RH} Fattore di ripresa
Φ_{rh} Potenza dispersa per intermittenza

Dispersioni totali:

Coefficiente di sicurezza adottato **1,00** -

Nr.	Descrizione zona termica	Φ _{hl} [W]	Φ _{hl,sic} [W]
1	Zona climatizzata	14433	14433
		Totale	14433

Legenda simboli

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	Roma
Provincia	Roma
Altitudine s.l.m.	20 m
Gradi giorno	1415
Zona climatica	D
Temperatura esterna di progetto	0,0 °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	2,0	2,7	3,9	6,0	8,3	10,5	10,4	7,4	5,1	3,6	2,3	2,0
Nord-Est	MJ/m ²	2,3	3,5	5,9	9,2	11,4	13,8	14,7	11,5	7,9	4,9	2,7	2,2
Est	MJ/m ²	5,0	6,8	9,5	12,6	13,9	16,2	17,8	15,2	11,8	8,6	5,5	4,9
Sud-Est	MJ/m ²	8,5	9,9	11,6	13,0	12,7	13,8	15,4	14,8	13,4	11,6	8,7	8,8
Sud	MJ/m ²	10,8	11,8	12,0	11,5	10,1	10,4	11,4	12,1	12,8	13,0	10,8	11,4
Sud-Ovest	MJ/m ²	8,5	9,9	11,6	13,0	12,7	13,8	15,4	14,8	13,4	11,6	8,7	8,8
Ovest	MJ/m ²	5,0	6,8	9,5	12,6	13,9	16,2	17,8	15,2	11,8	8,6	5,5	4,9
Nord-Ovest	MJ/m ²	2,3	3,5	5,9	9,2	11,4	13,8	14,7	11,5	7,9	4,9	2,7	2,2
Orizz. Diffusa	MJ/m ²	2,8	3,6	5,2	7,3	8,8	9,4	8,6	7,8	6,7	4,9	3,2	2,7
Orizz. Diretta	MJ/m ²	3,5	5,4	8,1	11,4	12,7	16,1	19,1	15,1	10,4	6,9	3,9	3,4

Edificio : Casa del Parco di Centocelle

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	8,1	9,1	11,5	14,9	-	-	-	-	-	-	12,7	8,7
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	246,45 m ²
Superficie esterna lorda	971,65 m ²
Volume netto	1035,65 m ³
Volume lordo	1488,87 m ³
Rapporto S/V	0,65 m ⁻¹

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE INVERNALE

Edificio : Casa del Parco di Centocelle

H_r: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso esterno:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	H _r [W/K]
M1	Parete esterna	0,206	177,27	36,5
M3	Parete esterna Poroton	0,137	132,88	18,2
S1	Copertura inclinata	0,252	162,90	41,0
S2	Copertura piana	0,257	118,37	30,5
Z2	W - Parete - Telaio	0,126	239,56	30,3
W1	Finestra 370x270	1,195	29,97	35,8
W2	Finestra 300x270	1,195	16,20	19,4
W3	Finestra 100x270	1,195	5,40	6,5
W4	Finestra 100x74	1,300	34,78	45,2
Totale				263,2

H_G: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso terreno:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	H _G [W/K]
P1	Pavimento contro terra	0,205	217,29	44,5
Totale				44,5

H_u: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso locali non climatizzati:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	b _{tr, u} [-]	H _u [W/K]
P3	Pavimento	0,350	76,59	0,80	21,5
Totale					21,5

H_{ve}: Coefficiente di scambio termico per ventilazione:

Zona 1 : Zona climatizzata

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
2	Antibagno	Meccanica	27,89	223,13	0,08	6,0
3	WC	Meccanica	5,39	43,14	0,08	1,2
4	WC	Meccanica	5,39	43,14	0,08	1,2
5	WC	Meccanica	8,41	67,24	0,08	1,8
6	WC	Meccanica	12,15	97,18	0,08	2,6
7	Locale di servizio	Naturale	16,37	12,28	0,51	4,1
8	Attesa	Meccanica	218,59	643,25	0,51	109,4
12	Sala congressi	Meccanica	557,82	1010,51	0,51	171,8
14	Bookshop	Meccanica	183,64	208,98	0,51	35,5
Totale						333,4

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
Ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
Sup.	Superficie dell'elemento disperdente
Lungh.	Lunghezza del ponte termico
b _{tr, x}	Fattore di correzione dello scambio termico
V _{netto}	Volume netto del locale
q _{ve,0}	Portata minima di progetto di aria esterna
f _{ve,t}	Fattore di correzione per la ventilazione in condizioni di riferimento

DISPERSIONI ORDINATE PER COMPONENTE STAGIONE INVERNALE

Edificio : Casa del Parco di Centocelle

INTERA STAGIONE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna	0,206	177,27	1388	11,1	249	12,3	284	5,0
M3	Parete esterna Poroton	0,137	132,88	691	5,5	124	6,1	234	4,1
P1	Pavimento contro terra	0,205	217,29	1691	13,5	-	-	-	-
P3	Pavimento	0,350	76,59	815	6,5	-	-	-	-
S1	Copertura inclinata	0,252	162,90	1557	12,4	558	27,6	689	12,2
S2	Copertura piana	0,257	118,37	1158	9,3	415	20,5	505	9,0
Totali				7300	58,4	1345	66,5	1711	30,4

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra 370x270	1,195	29,97	1361	10,9	227	11,2	1189	21,1
W2	Finestra 300x270	1,195	16,20	735	5,9	123	6,1	854	15,2
W3	Finestra 100x270	1,195	5,40	245	2,0	41	2,0	280	5,0
W4	Finestra 100x74	1,300	34,78	1718	13,7	286	14,2	1604	28,4
Totali				4059	32,5	676	33,5	3926	69,6

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z2	W - Parete - Telaio	0,126	239,56	1150	9,2
Totali				1150	9,2

Mese : NOVEMBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna	0,206	177,27	192	11,1	49	12,3	43	5,1
M3	Parete esterna Poroton	0,137	132,88	96	5,5	24	6,1	38	4,6
P1	Pavimento contro terra	0,205	217,29	234	13,5	-	-	-	-
P3	Pavimento	0,350	76,59	113	6,5	-	-	-	-
S1	Copertura inclinata	0,252	162,90	215	12,4	110	27,6	96	11,5
S2	Copertura piana	0,257	118,37	160	9,3	81	20,5	70	8,4
Totali				1010	58,4	264	66,5	246	29,5

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra 370x270	1,195	29,97	188	10,9	45	11,2	163	19,6
W2	Finestra 300x270	1,195	16,20	102	5,9	24	6,1	131	15,7
W3	Finestra 100x270	1,195	5,40	34	2,0	8	2,0	43	5,1
W4	Finestra 100x74	1,300	34,78	238	13,7	56	14,2	251	30,1
Totali				561	32,5	133	33,5	588	70,5

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z2	W - Parete - Telaio	0,126	239,56	159	9,2
Totali				159	9,2

Mese : DICEMBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna	0,206	177,27	307	11,1	41	12,3	42	5,3
M3	Parete esterna Poroton	0,137	132,88	153	5,5	21	6,1	40	5,1
P1	Pavimento contro terra	0,205	217,29	374	13,5	-	-	-	-
P3	Pavimento	0,350	76,59	180	6,5	-	-	-	-
S1	Copertura inclinata	0,252	162,90	344	12,4	93	27,6	85	10,8
S2	Copertura piana	0,257	118,37	256	9,3	69	20,5	62	7,9
Totali				1615	58,4	224	66,5	229	29,1

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra 370x270	1,195	29,97	301	10,9	38	11,2	143	18,2
W2	Finestra 300x270	1,195	16,20	163	5,9	20	6,1	125	15,8
W3	Finestra 100x270	1,195	5,40	54	2,0	7	2,0	41	5,2
W4	Finestra 100x74	1,300	34,78	380	13,7	48	14,2	249	31,6
Totali				898	32,5	112	33,5	557	70,9

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z2	W - Parete - Telaio	0,126	239,56	254	9,2
Totali				254	9,2

Mese : GENNAIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna	0,206	177,27	323	11,1	38	12,3	42	5,2
M3	Parete esterna Poroton	0,137	132,88	161	5,5	19	6,1	39	4,8
P1	Pavimento contro terra	0,205	217,29	394	13,5	-	-	-	-
P3	Pavimento	0,350	76,59	190	6,5	-	-	-	-
S1	Copertura inclinata	0,252	162,90	363	12,4	84	27,6	88	11,0
S2	Copertura piana	0,257	118,37	270	9,3	63	20,5	64	8,0
Totali				1701	58,4	203	66,5	232	28,9

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra 370x270	1,195	29,97	317	10,9	34	11,2	148	18,5
W2	Finestra 300x270	1,195	16,20	171	5,9	19	6,1	125	15,6
W3	Finestra 100x270	1,195	5,40	57	2,0	6	2,0	41	5,1
W4	Finestra 100x74	1,300	34,78	400	13,7	43	14,2	255	31,8
Totali				946	32,5	102	33,5	569	71,1

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z2	W - Parete - Telaio	0,126	239,56	268	9,2
Totali				268	9,2

Mese : FEBBRAIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna	0,206	177,27	267	11,1	48	12,3	47	5,0

M3	Parete esterna Poroton	0,137	132,88	133	5,5	24	6,1	40	4,3
P1	Pavimento contro terra	0,205	217,29	326	13,5	-	-	-	-
P3	Pavimento	0,350	76,59	157	6,5	-	-	-	-
S1	Copertura inclinata	0,252	162,90	300	12,4	108	27,6	113	12,1
S2	Copertura piana	0,257	118,37	223	9,3	80	20,5	82	8,8
Totali				1407	58,4	259	66,5	282	30,2

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra 370x270	1,195	29,97	262	10,9	44	11,2	179	19,2
W2	Finestra 300x270	1,195	16,20	142	5,9	24	6,1	151	16,2
W3	Finestra 100x270	1,195	5,40	47	2,0	8	2,0	50	5,3
W4	Finestra 100x74	1,300	34,78	331	13,7	55	14,2	271	29,1
Totali				782	32,5	130	33,5	651	69,8

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z2	W - Parete - Telaio	0,126	239,56	222	9,2
Totali				222	9,2

Mese : MARZO

Strutture opache

M1	Parete esterna	0,206	177,27	231	11,1	48	12,3	68	5,0
M3	Parete esterna Poroton	0,137	132,88	115	5,5	24	6,1	50	3,7
P1	Pavimento contro terra	0,205	217,29	281	13,5	-	-	-	-
P3	Pavimento	0,350	76,59	136	6,5	-	-	-	-
S1	Copertura inclinata	0,252	162,90	259	12,4	107	27,6	183	13,4
S2	Copertura piana	0,257	118,37	193	9,3	80	20,5	135	9,8
Totali				1215	58,4	259	66,5	436	31,8

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra 370x270	1,195	29,97	226	10,9	44	11,2	313	22,9
W2	Finestra 300x270	1,195	16,20	122	5,9	24	6,1	198	14,5
W3	Finestra 100x270	1,195	5,40	41	2,0	8	2,0	65	4,7
W4	Finestra 100x74	1,300	34,78	286	13,7	55	14,2	357	26,1
Totali				676	32,5	130	33,5	934	68,2

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z2	W - Parete - Telaio	0,126	239,56	191	9,2
Totali				191	9,2

Mese : APRILE

Strutture opache

M1	Parete esterna	0,206	177,27	67	11,1	25	12,3	43	4,7
M3	Parete esterna Poroton	0,137	132,88	33	5,5	13	6,1	27	3,0
P1	Pavimento contro terra	0,205	217,29	82	13,5	-	-	-	-
P3	Pavimento	0,350	76,59	39	6,5	-	-	-	-
S1	Copertura inclinata	0,252	162,90	75	12,4	56	27,6	124	13,6
S2	Copertura piana	0,257	118,37	56	9,3	42	20,5	92	10,1
Totali				352	58,4	136	66,5	286	31,3

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra 370x270	1,195	29,97	66	10,9	23	11,2	241	26,4
W2	Finestra 300x270	1,195	16,20	35	5,9	12	6,1	124	13,6
W3	Finestra 100x270	1,195	5,40	12	2,0	4	2,0	41	4,5
W4	Finestra 100x74	1,300	34,78	83	13,7	29	14,2	221	24,2
Totali				196	32,5	68	33,5	627	68,7

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lungh. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z2	W - Parete - Telaio	0,126	239,56	55	9,2
Totali				55	9,2

Legenda simboli

- U Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
- ψ Trasmittanza termica lineica del ponte termico
- Sup. Superficie dell'elemento disperdente
- Lungh. Lunghezza del ponte termico
- Q_{H,tr} Energia dispersa per trasmissione
- %Q_{H,tr} Rapporto percentuale tra il Q_{H,tr} dell'elemento e il totale dei Q_{H,tr}
- Q_{H,r} Energia dispersa per extraflusso
- %Q_{H,r} Rapporto percentuale tra il Q_{H,r} dell'elemento e il totale dei Q_{H,r}
- Q_{sol,k} Apporto solare attraverso gli elementi opachi e finestrati
- %Q_{sol,k} Rapporto percentuale tra il Q_{sol,k} dell'elemento e il totale dei Q_{sol,k}

ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE

Dettaglio perdite e apporti

Edificio : Casa del Parco di Centocelle

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	1384	234	0	113	0	397	1752
Dicembre	2213	374	0	180	0	336	2803
Gennaio	2331	394	0	190	0	306	2952
Febbraio	1928	326	0	157	0	390	2442
Marzo	1665	281	0	136	0	389	2108
Aprile	483	82	0	39	0	204	611
Totali	10002	1691	0	815	0	2022	12669

Apporti termici solari e interni:

Mese	$Q_{sol,k,c}$ [kWh]	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{int,k}$ [kWh]
Novembre	246	588	1420
Dicembre	229	557	1467
Gennaio	232	569	1467
Febbraio	282	651	1325
Marzo	436	934	1467
Aprile	286	627	710
Totali	1711	3926	7855

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

Edificio : Casa del Parco di Centocelle

Categoria DPR 412/93	E.4 (2)	-	Superficie esterna	971,65	m ²
Superficie utile	246,45	m ²	Volume lordo	1488,87	m ³
Volume netto	1035,65	m ³	Rapporto S/V	0,65	m ⁻¹

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]	Q _{H,nd} [kWh]
Novembre	1484	397	1752	3633	588	1420	2007	1662
Dicembre	2538	336	2803	5677	557	1467	2024	3658
Gennaio	2683	306	2952	5940	569	1467	2036	3907
Febbraio	2130	390	2442	4961	651	1325	1976	2993
Marzo	1645	389	2108	4143	934	1467	2401	1794
Aprile	318	204	611	1133	627	710	1337	106
Totali	10798	2022	12669	25488	3926	7855	11781	14120

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

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE ESTIVA secondo UNI EN ISO 13790 e UNI TS 11300-1

Dati climatici della località:

Località	Roma
Provincia	Roma
Altitudine s.l.m.	20 m
Gradi giorno	1415
Zona climatica	D
Temperatura esterna di progetto	0,0 °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	2,0	2,7	3,9	6,0	8,3	10,5	10,4	7,4	5,1	3,6	2,3	2,0
Nord-Est	MJ/m ²	2,3	3,5	5,9	9,2	11,4	13,8	14,7	11,5	7,9	4,9	2,7	2,2
Est	MJ/m ²	5,0	6,8	9,5	12,6	13,9	16,2	17,8	15,2	11,8	8,6	5,5	4,9
Sud-Est	MJ/m ²	8,5	9,9	11,6	13,0	12,7	13,8	15,4	14,8	13,4	11,6	8,7	8,8
Sud	MJ/m ²	10,8	11,8	12,0	11,5	10,1	10,4	11,4	12,1	12,8	13,0	10,8	11,4
Sud-Ovest	MJ/m ²	8,5	9,9	11,6	13,0	12,7	13,8	15,4	14,8	13,4	11,6	8,7	8,8
Ovest	MJ/m ²	5,0	6,8	9,5	12,6	13,9	16,2	17,8	15,2	11,8	8,6	5,5	4,9
Nord-Ovest	MJ/m ²	2,3	3,5	5,9	9,2	11,4	13,8	14,7	11,5	7,9	4,9	2,7	2,2
Orizz. Diffusa	MJ/m ²	2,8	3,6	5,2	7,3	8,8	9,4	8,6	7,8	6,7	4,9	3,2	2,7
Orizz. Diretta	MJ/m ²	3,5	5,4	8,1	11,4	12,7	16,1	19,1	15,1	10,4	6,9	3,9	3,4

Edificio : Casa del Parco di Centocelle

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	-	-	12,8	15,9	19,2	22,6	26,4	26,6	21,7	17,8	14,2	-
N° giorni	-	-	-	14	30	31	30	31	31	30	31	11	-

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti
Stagione di calcolo	Reale dal 18 marzo al 11 novembre
Durata della stagione	239 giorni

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	246,45 m ²
Superficie esterna lorda	971,65 m ²
Volume netto	1035,65 m ³
Volume lordo	1488,87 m ³
Rapporto S/V	0,65 m ⁻¹

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE ESTIVA

Edificio : Casa del Parco di Centocelle

H_r: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso esterno:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	H _r [W/K]
M1	Parete esterna	0,206	177,27	36,5
M3	Parete esterna Poroton	0,137	132,88	18,2
S1	Copertura inclinata	0,252	162,90	41,0
S2	Copertura piana	0,257	118,37	30,5
Z2	W - Parete - Telaio	0,126	239,56	30,3
W1	Finestra 370x270	1,195	29,97	35,8
W2	Finestra 300x270	1,195	16,20	19,4
W3	Finestra 100x270	1,195	5,40	6,5
W4	Finestra 100x74	1,300	34,78	45,2
Totale				263,2

H_G: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso terreno:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	H _G [W/K]
P1	Pavimento contro terra	0,205	217,29	44,5
Totale				44,5

H_u: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso locali non climatizzati:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	b _{tr, u} [-]	H _u [W/K]
P3	Pavimento	0,350	76,59	0,80	21,5
Totale					21,5

H_{ve}: Coefficiente di scambio termico per ventilazione:

Zona 1 : Zona climatizzata

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
2	Antibagno	Meccanica	27,89	223,13	0,08	6,0
3	WC	Meccanica	5,39	43,14	0,08	1,2
4	WC	Meccanica	5,39	43,14	0,08	1,2
5	WC	Meccanica	8,41	67,24	0,08	1,8
6	WC	Meccanica	12,15	97,18	0,08	2,6
7	Locale di servizio	Naturale	16,37	12,28	0,51	4,1
8	Attesa	Meccanica	218,59	643,25	0,51	109,4
12	Sala congressi	Meccanica	557,82	1010,51	0,51	171,8
14	Bookshop	Meccanica	183,64	208,98	0,51	35,5
Totale						333,4

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
Ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
Sup.	Superficie dell'elemento disperdente
Lungh.	Lunghezza del ponte termico
b _{tr, x}	Fattore di correzione dello scambio termico
V _{netto}	Volume netto del locale
q _{ve,0}	Portata minima di progetto di aria esterna
f _{ve,t}	Fattore di correzione per la ventilazione in condizioni di riferimento

DISPERSIONI ORDINATE PER COMPONENTE STAGIONE ESTIVA

Edificio : Casa del Parco di Centocelle

INTERA STAGIONE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna	0,206	177,27	1124	11,1	491	12,3	726	4,8
M3	Parete esterna Poroton	0,137	132,88	559	5,5	244	6,1	436	2,9
P1	Pavimento contro terra	0,205	217,29	1369	13,5	-	-	-	-
P3	Pavimento	0,350	76,59	660	6,5	-	-	-	-
S1	Copertura inclinata	0,252	162,90	1261	12,4	1101	27,6	2077	13,7
S2	Copertura piana	0,257	118,37	938	9,3	819	20,5	1539	10,2
Totali				5911	58,4	2656	66,5	4779	31,6

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra 370x270	1,195	29,97	1102	10,9	448	11,2	4112	27,2
W2	Finestra 300x270	1,195	16,20	596	5,9	242	6,1	1976	13,1
W3	Finestra 100x270	1,195	5,40	199	2,0	81	2,0	647	4,3
W4	Finestra 100x74	1,300	34,78	1391	13,7	565	14,2	3614	23,9
Totali				3287	32,5	1335	33,5	10349	68,4

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]
Z2	W - Parete - Telaio	0,126	239,56	931	9,2
Totali				931	9,2

Mese : MARZO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna	0,206	177,27	161	11,1	24	12,3	31	5,0
M3	Parete esterna Poroton	0,137	132,88	80	5,5	12	6,1	23	3,7
P1	Pavimento contro terra	0,205	217,29	197	13,5	-	-	-	-
P3	Pavimento	0,350	76,59	95	6,5	-	-	-	-
S1	Copertura inclinata	0,252	162,90	181	12,4	54	27,6	83	13,4
S2	Copertura piana	0,257	118,37	135	9,3	40	20,5	61	9,8
Totali				849	58,4	131	66,5	197	31,8

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra 370x270	1,195	29,97	158	10,9	22	11,2	142	22,9
W2	Finestra 300x270	1,195	16,20	86	5,9	12	6,1	90	14,5
W3	Finestra 100x270	1,195	5,40	29	2,0	4	2,0	29	4,7
W4	Finestra 100x74	1,300	34,78	200	13,7	28	14,2	161	26,1
Totali				472	32,5	66	33,5	422	68,2

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]
Z2	W - Parete - Telaio	0,126	239,56	134	9,2
Totali				134	9,2

Mese : APRILE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna	0,206	177,27	266	11,1	54	12,3	86	4,7
M3	Parete esterna Poroton	0,137	132,88	132	5,5	27	6,1	54	3,0
P1	Pavimento contro terra	0,205	217,29	324	13,5	-	-	-	-
P3	Pavimento	0,350	76,59	156	6,5	-	-	-	-
S1	Copertura inclinata	0,252	162,90	298	12,4	122	27,6	248	13,6
S2	Copertura piana	0,257	118,37	222	9,3	91	20,5	184	10,1
Totali				1397	58,4	294	66,5	572	31,3

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra 370x270	1,195	29,97	260	10,9	50	11,2	483	26,4
W2	Finestra 300x270	1,195	16,20	141	5,9	27	6,1	248	13,6
W3	Finestra 100x270	1,195	5,40	47	2,0	9	2,0	81	4,5
W4	Finestra 100x74	1,300	34,78	329	13,7	63	14,2	442	24,2
Totali				777	32,5	148	33,5	1254	68,7

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]
Z2	W - Parete - Telaio	0,126	239,56	220	9,2
Totali				220	9,2

Mese : MAGGIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna	0,206	177,27	185	11,1	66	12,3	101	4,6
M3	Parete esterna Poroton	0,137	132,88	92	5,5	33	6,1	54	2,5
P1	Pavimento contro terra	0,205	217,29	225	13,5	-	-	-	-
P3	Pavimento	0,350	76,59	109	6,5	-	-	-	-
S1	Copertura inclinata	0,252	162,90	207	12,4	148	27,6	294	13,5
S2	Copertura piana	0,257	118,37	154	9,3	110	20,5	218	10,0
Totali				972	58,4	358	66,5	667	30,6

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra 370x270	1,195	29,97	181	10,9	60	11,2	630	28,9
W2	Finestra 300x270	1,195	16,20	98	5,9	33	6,1	281	12,9
W3	Finestra 100x270	1,195	5,40	33	2,0	11	2,0	92	4,2
W4	Finestra 100x74	1,300	34,78	229	13,7	76	14,2	511	23,4
Totali				540	32,5	180	33,5	1513	69,4

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]
Z2	W - Parete - Telaio	0,126	239,56	153	9,2
Totali				153	9,2

Mese : GIUGNO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna	0,206	177,27	89	11,1	62	12,3	115	4,7

M3	Parete esterna Poroton	0,137	132,88	44	5,5	31	6,1	57	2,3
P1	Pavimento contro terra	0,205	217,29	109	13,5	-	-	-	-
P3	Pavimento	0,350	76,59	53	6,5	-	-	-	-
S1	Copertura inclinata	0,252	162,90	100	12,4	139	27,6	337	13,7
S2	Copertura piana	0,257	118,37	75	9,3	104	20,5	250	10,2
Totali				470	58,4	336	66,5	759	30,9

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra 370x270	1,195	29,97	88	10,9	57	11,2	736	30,0
W2	Finestra 300x270	1,195	16,20	47	5,9	31	6,1	300	12,2
W3	Finestra 100x270	1,195	5,40	16	2,0	10	2,0	98	4,0
W4	Finestra 100x74	1,300	34,78	111	13,7	71	14,2	564	23,0
Totali				262	32,5	169	33,5	1698	69,1

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]
Z2	W - Parete - Telaio	0,126	239,56	74	9,2
Totali				74	9,2

Mese : LUGLIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna	0,206	177,27	-11	11,1	81	12,3	126	4,7
M3	Parete esterna Poroton	0,137	132,88	-5	5,5	40	6,1	65	2,4
P1	Pavimento contro terra	0,205	217,29	-13	13,5	-	-	-	-
P3	Pavimento	0,350	76,59	-6	6,5	-	-	-	-
S1	Copertura inclinata	0,252	162,90	-12	12,4	181	27,6	378	14,2
S2	Copertura piana	0,257	118,37	-9	9,3	135	20,5	281	10,5
Totali				-57	58,4	437	66,5	850	31,9

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra 370x270	1,195	29,97	-11	10,9	74	11,2	772	29,0
W2	Finestra 300x270	1,195	16,20	-6	5,9	40	6,1	330	12,4
W3	Finestra 100x270	1,195	5,40	-2	2,0	13	2,0	108	4,1
W4	Finestra 100x74	1,300	34,78	-13	13,7	93	14,2	602	22,6
Totali				-32	32,5	220	33,5	1813	68,1

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]
Z2	W - Parete - Telaio	0,126	239,56	-9	9,2
Totali				-9	9,2

Mese : AGOSTO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna	0,206	177,27	-16	11,1	70	12,3	106	4,8
M3	Parete esterna Poroton	0,137	132,88	-8	5,5	35	6,1	63	2,8
P1	Pavimento contro terra	0,205	217,29	-20	13,5	-	-	-	-
P3	Pavimento	0,350	76,59	-10	6,5	-	-	-	-
S1	Copertura inclinata	0,252	162,90	-18	12,4	157	27,6	313	14,3
S2	Copertura piana	0,257	118,37	-14	9,3	117	20,5	232	10,6
Totali				-86	58,4	378	66,5	714	32,5

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra 370x270	1,195	29,97	-16	10,9	64	11,2	604	27,5
W2	Finestra 300x270	1,195	16,20	-9	5,9	34	6,1	283	12,9
W3	Finestra 100x270	1,195	5,40	-3	2,0	11	2,0	93	4,2
W4	Finestra 100x74	1,300	34,78	-20	13,7	80	14,2	505	23,0
Totali				-48	32,5	190	33,5	1484	67,5

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]
Z2	W - Parete - Telaio	0,126	239,56	-14	9,2
Totali				-14	9,2

Mese : SETTEMBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna	0,206	177,27	113	11,1	60	12,3	81	4,9
M3	Parete esterna Poroton	0,137	132,88	56	5,5	30	6,1	56	3,4
P1	Pavimento contro terra	0,205	217,29	138	13,5	-	-	-	-
P3	Pavimento	0,350	76,59	66	6,5	-	-	-	-
S1	Copertura inclinata	0,252	162,90	127	12,4	134	27,6	227	13,8
S2	Copertura piana	0,257	118,37	94	9,3	99	20,5	168	10,2
Totali				595	58,4	322	66,5	532	32,3

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra 370x270	1,195	29,97	111	10,9	54	11,2	414	25,2
W2	Finestra 300x270	1,195	16,20	60	5,9	29	6,1	223	13,5
W3	Finestra 100x270	1,195	5,40	20	2,0	10	2,0	73	4,4
W4	Finestra 100x74	1,300	34,78	140	13,7	69	14,2	405	24,6
Totali				331	32,5	162	33,5	1115	67,7

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]
Z2	W - Parete - Telaio	0,126	239,56	94	9,2
Totali				94	9,2

Mese : OTTOBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna	0,206	177,27	223	11,1	54	12,3	64	5,2
M3	Parete esterna Poroton	0,137	132,88	111	5,5	27	6,1	51	4,1
P1	Pavimento contro terra	0,205	217,29	271	13,5	-	-	-	-
P3	Pavimento	0,350	76,59	131	6,5	-	-	-	-
S1	Copertura inclinata	0,252	162,90	250	12,4	121	27,6	163	13,2
S2	Copertura piana	0,257	118,37	186	9,3	90	20,5	120	9,7
Totali				1172	58,4	291	66,5	398	32,2

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra 370x270	1,195	29,97	218	10,9	49	11,2	272	22,1
W2	Finestra 300x270	1,195	16,20	118	5,9	27	6,1	175	14,2
W3	Finestra 100x270	1,195	5,40	39	2,0	9	2,0	57	4,6
W4	Finestra 100x74	1,300	34,78	276	13,7	62	14,2	332	26,9
Totali				652	32,5	147	33,5	835	67,8

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	% $Q_{C,tr}$ [%]
Z2	W - Parete - Telaio	0,126	239,56	185	9,2
Totali				185	9,2

Mese : NOVEMBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	% $Q_{C,tr}$ [%]	$Q_{C,r}$ [kWh]	% $Q_{C,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
M1	Parete esterna	0,206	177,27	114	11,1	20	12,3	16	5,1
M3	Parete esterna Poroton	0,137	132,88	57	5,5	10	6,1	14	4,6
P1	Pavimento contro terra	0,205	217,29	139	13,5	-	-	-	-
P3	Pavimento	0,350	76,59	67	6,5	-	-	-	-
S1	Copertura inclinata	0,252	162,90	128	12,4	45	27,6	35	11,5
S2	Copertura piana	0,257	118,37	95	9,3	34	20,5	26	8,4
Totali				599	58,4	109	66,5	90	29,5

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	% $Q_{C,tr}$ [%]	$Q_{C,r}$ [kWh]	% $Q_{C,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
W1	Finestra 370x270	1,195	29,97	112	10,9	18	11,2	60	19,6
W2	Finestra 300x270	1,195	16,20	60	5,9	10	6,1	48	15,7
W3	Finestra 100x270	1,195	5,40	20	2,0	3	2,0	16	5,1
W4	Finestra 100x74	1,300	34,78	141	13,7	23	14,2	92	30,1
Totali				333	32,5	55	33,5	215	70,5

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	% $Q_{C,tr}$ [%]
Z2	W - Parete - Telaio	0,126	239,56	94	9,2
Totali				94	9,2

Legenda simboli

- U Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
- Ψ Trasmittanza termica lineica del ponte termico
- Sup. Superficie dell'elemento disperdente
- Lungh. Lunghezza del ponte termico
- $Q_{C,tr}$ Energia dispersa per trasmissione
- % $Q_{C,tr}$ Rapporto percentuale tra il $Q_{C,tr}$ dell'elemento e il totale dei $Q_{C,tr}$
- $Q_{C,r}$ Energia dispersa per extraflusso
- % $Q_{C,r}$ Rapporto percentuale tra il $Q_{C,r}$ dell'elemento e il totale dei $Q_{C,r}$
- $Q_{sol,k}$ Apporto solare attraverso gli elementi opachi e finestrati
- % $Q_{sol,k}$ Rapporto percentuale tra il $Q_{sol,k}$ dell'elemento e il totale dei $Q_{sol,k}$

ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA

Dettaglio perdite e apporti

Edificio : Casa del Parco di Centocelle

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]
Marzo	1163	197	0	95	0	196	1473
Aprile	1914	324	0	156	0	442	2424
Maggio	1332	225	0	109	0	537	1687
Giugno	644	109	0	53	0	504	816
Luglio	-78	-13	0	-6	0	657	-99
Agosto	-118	-20	0	-10	0	568	-149
Settembre	815	138	0	66	0	484	1032
Ottobre	1606	271	0	131	0	438	2034
Novembre	821	139	0	67	0	163	1040
Totali	8100	1369	0	660	0	3991	10259

Apporti termici solari e interni:

Mese	Q _{sol,k,c} [kWh]	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int,k} [kWh]
Marzo	197	422	662
Aprile	572	1254	1420
Maggio	667	1513	1467
Giugno	759	1698	1420
Luglio	850	1813	1467
Agosto	714	1484	1467
Settembre	532	1115	1420
Ottobre	398	835	1467
Novembre	90	215	521
Totali	4779	10349	11309

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

Edificio : Casa del Parco di Centocelle

Categoria DPR 412/93	E.4 (2)	-	Superficie esterna	971,65	m ²
Superficie utile	246,45	m ²	Volume lordo	1488,87	m ³
Volume netto	1035,65	m ³	Rapporto S/V	0,65	m ⁻¹

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]	Q _{C,nd} [kWh]
Marzo	1258	196	1473	2927	422	662	1084	0
Aprile	1822	442	2424	4689	1254	1420	2674	11
Maggio	999	537	1687	3223	1513	1467	2980	230
Giugno	47	504	816	1368	1698	1420	3117	1750
Luglio	-948	657	-99	-390	1813	1467	3280	3670
Agosto	-861	568	-149	-442	1484	1467	2951	3393
Settembre	487	484	1032	2003	1115	1420	2534	600
Ottobre	1611	438	2034	4083	835	1467	2302	9
Novembre	937	163	1040	2141	215	521	736	0
Totali	5350	3991	10259	19600	10349	11309	21658	9664

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

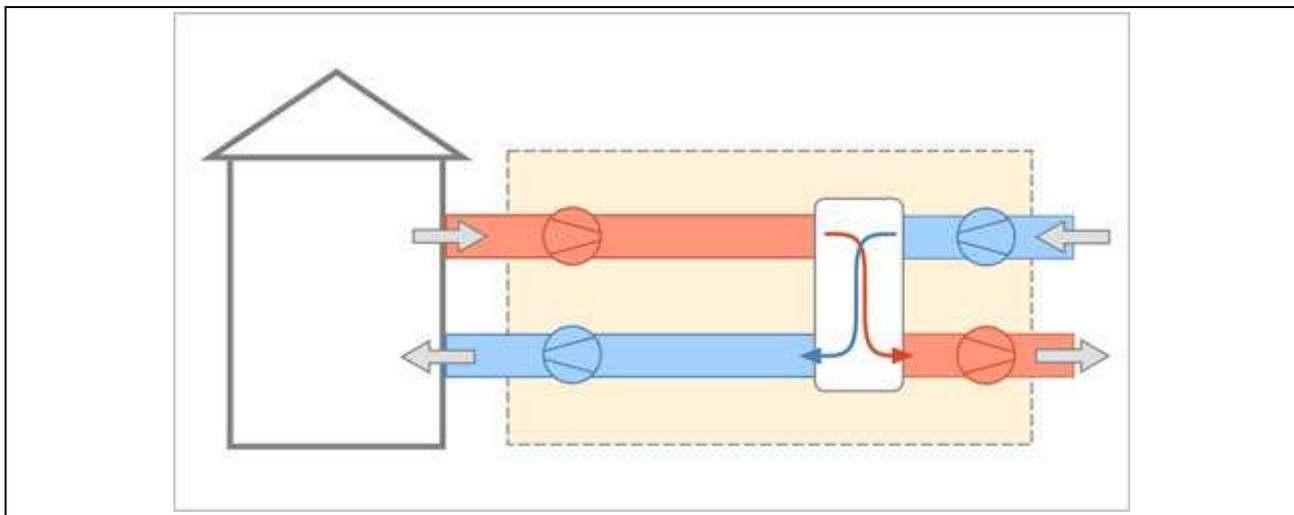
FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto aeraulico)

Edificio : Casa del Parco di Centocelle

Caratteristiche impianto aeraulico:

Tipo di impianto **Ventilazione meccanica bilanciata**
Dispositivi presenti **Recuperatore di calore**



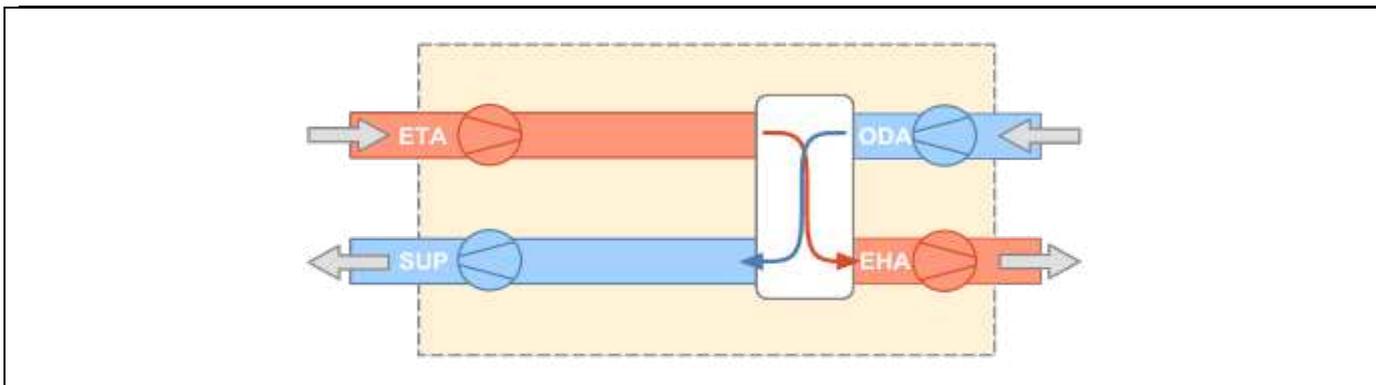
Dati per il calcolo della ventilazione meccanica effettiva:

Ricambi d'aria a 50 Pa	n_{50}	1	h^{-1}
Coefficiente di esposizione al vento	e	0,10	-
Coefficiente di esposizione al vento	f	15,00	-
Fattore di efficienza della regolazione	$FC_{ve,H}$	1,00	-
Ore di funzionamento dell'impianto	hf	8,00	-
Rendimento nominale del recuperatore	$\eta_{H_{nom}}$	0,76	

Portate dei locali

Zona	Nr.	Descrizione locale	Tipologia	$q_{ve,sup}$ [m ³ /h]	$q_{ve,ext}$ [m ³ /h]	$q_{ve,0}$ [m ³ /h]
1	2	Antibagno	Transito	0,00	0,00	223,13
1	3	WC	Estrazione	0,00	43,14	43,14
1	4	WC	Estrazione	0,00	43,14	43,14
1	5	WC	Estrazione	0,00	67,24	67,24
1	6	WC	Estrazione	0,00	97,18	97,18
1	8	Attesa	Estrazione + Immissione	643,25	643,25	643,25
1	12	Sala congressi	Estrazione + Immissione	1010,51	1010,51	1010,51
1	14	Bookshop	Estrazione + Immissione	208,98	208,98	208,98
Totale				1862,74	2113,45	2336,58

Caratteristiche dei condotti



Condotto di estrazione dagli ambienti (ETA):

Temperatura di estrazione da ambienti	20,0	°C
Potenza elettrica dei ventilatori	330	W
Portata del condotto	2113,45	m ³ /h

Condotto di immissione negli ambienti (SUP):

Temperatura di immissione in ambienti	20,0	°C
Potenza elettrica dei ventilatori	310	W
Portata del condotto	1862,74	m ³ /h

Condotto di aspirazione dell'aria esterna (ODA):

Differenza di temperatura per scambio con il terreno	0,0	°C
Potenza elettrica dei ventilatori	0	W
Portata del condotto	1862,74	m ³ /h

Edificio : Casa del Parco di Centocelle

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento

Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	94,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	99,5	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	97,9	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	133,2	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	64,7	%

Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	521,4	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	162,7	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4	259,8	133,2	64,7

Legenda simboli

$\eta_{H,gen,ut}$	Rendimento di generazione rispetto all'energia utile
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento di generazione rispetto all'energia primaria totale

Dati per circuito

Circuito Riscaldamento

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Ventilconvettori (tmedia acqua = 45°C)		
Potenza nominale dei corpi scaldanti	22022	W	
Fabbisogni elettrici	500	W	
Rendimento di emissione	93,0	%	

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

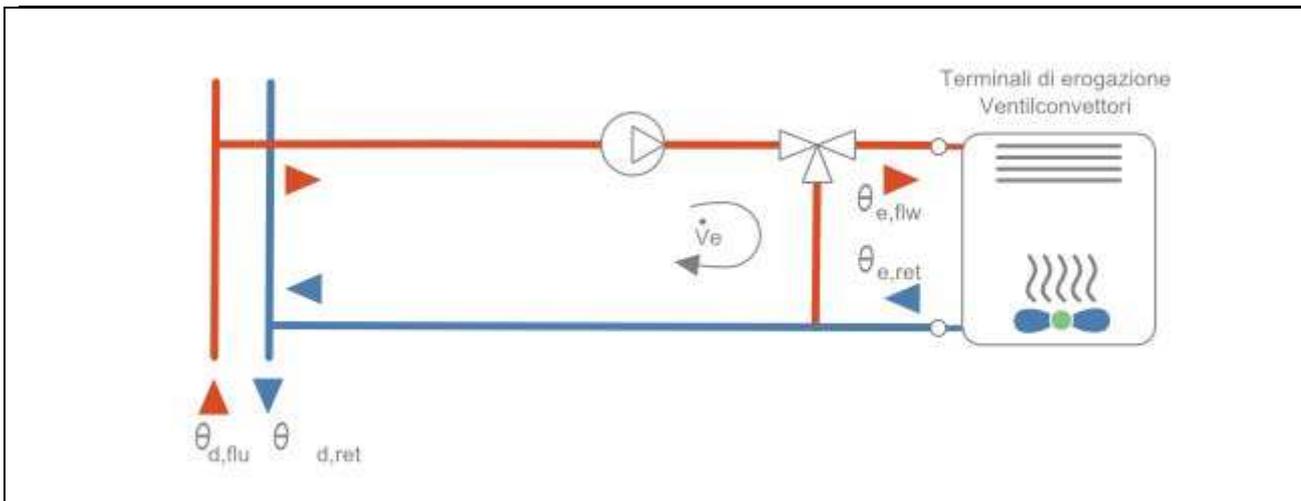
Tipo	Per singolo ambiente + climatica		
Caratteristiche	PI o PID		
Rendimento di regolazione	99,5	%	

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	Semplificato		
Tipo di impianto	Autonomo, edificio singolo		
Posizione impianto	-		
Posizione tubazioni	Tubazioni incassate a pavimento con distribuzione a collettori		
Isolamento tubazioni	Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93		
Numero di piani	-		
Fattore di correzione	0,69		
Rendimento di distribuzione utenza	97,9	%	
Fabbisogni elettrici	0	W	

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito	ON-OFF su ventilatore
------------------	------------------------------



Maggiorazione potenza corpi scaldanti	10,0	%
ΔT nominale lato aria	30,0	°C
Esponente n del corpo scaldante	1,00	-
ΔT di progetto lato acqua	10,0	°C
Portata nominale	2084,70	kg/h
Criterio di calcolo	Carico medio massimo	70,0 %
Temperatura minima di mandata	40,0	°C

Mese	giorni	EMETTITORI		
		θ _{e,avg} [°C]	θ _{e,flw} [°C]	θ _{e,ret} [°C]
novembre	30	39,8	40,0	39,7
dicembre	31	39,5	40,0	39,0
gennaio	31	39,4	40,0	38,9
febbraio	28	39,6	40,0	39,1
marzo	31	39,9	40,0	39,7
aprile	15	40,0	40,0	40,0

Legenda simboli

- θ_{e,avg} Temperatura media degli emettitori del circuito
- θ_{e,flw} Temperatura di mandata degli emettitori del circuito
- θ_{e,ret} Temperatura di ritorno degli emettitori del circuito

Dati comuni

Temperatura dell'acqua:

Mese	giorni	DISTRIBUZIONE		
		θ _{d,avg} [°C]	θ _{d,flw} [°C]	θ _{d,ret} [°C]
novembre	30	39,8	40,0	39,7
dicembre	31	39,5	40,0	39,0
gennaio	31	39,4	40,0	38,9
febbraio	28	39,6	40,0	39,1
marzo	31	39,9	40,0	39,7
aprile	15	40,0	40,0	40,0

Legenda simboli

$\theta_{d,avg}$ Temperatura media della rete di distribuzione
 $\theta_{d,flw}$ Temperatura di mandata della rete di distribuzione
 $\theta_{d,ret}$ Temperatura di ritorno della rete di distribuzione

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio **Riscaldamento**
 Tipo di generatore **Pompa di calore**
 Metodo di calcolo **secondo UNI/TS 11300-4**

Marca/Serie/Modello **AERMEC ANK100A**
 Tipo di pompa di calore **Elettrica**

Temperatura di disattivazione $\theta_{H,off}$ **20,0** °C (per riscaldamento)

Sorgente fredda **Aria esterna**

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **-20,0** °C
 massima **43,0** °C

Sorgente calda **Acqua di impianto**

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **25,0** °C
 massima **60,0** °C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione COPE **3,2**
 Potenza utile P_u **27,10** kW
 Potenza elettrica assorbita P_{ass} **8,36** kW
 Temperatura della sorgente fredda θ_f **7** °C
 Temperatura della sorgente calda θ_c **35** °C

Fattori correttivi della pompa di calore:

Potenza di progetto Pdes (a -10°C) **14,07** kW

Condizioni di parzializzazione	A	B	C	D
Temperatura di riferimento [°C]	-7	2	7	12
Fattore di carico climatico (PLR) [%]	88	54	35	15
Potenza DC a pieno carico [kW]	12,45	18,74	22,17	24,98
COP a carico parziale	2,17	3,39	4,23	4,21
COP a pieno carico	2,17	3,35	4,10	4,74
Fattore di carico CR [-]	1,00	0,41	0,22	0,08
Fattore correttivo fCOP [-]	1,00	1,01	1,03	0,89

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti **0** W

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento diretto**

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
novembre	30	39,8	40,0	39,7
dicembre	31	39,5	40,0	39,0
gennaio	31	39,4	40,0	38,9
febbraio	28	39,6	40,0	39,1
marzo	31	39,9	40,0	39,7
aprile	15	40,0	40,0	40,0

Legenda simboli

- $\theta_{gn,avg}$ Temperatura media del generatore di calore
 $\theta_{gn,flw}$ Temperatura di mandata del generatore di calore
 $\theta_{gn,ret}$ Temperatura di ritorno del generatore di calore

Vettore energetico:

Tipo	Energia elettrica		
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)	$f_{p,ren}$	0,470	-
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)	$f_{p,nren}$	1,950	-
Fattore di conversione in energia primaria	f_p	2,420	-
Fattore di emissione di CO ₂		0,4600	kg _{CO2} /kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

Edificio : Casa del Parco di Centocelle

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici							
		$Q_{H,nd}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q'_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,int}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,corr}$ [kWh]	$Q_{H,gen,out}$ [kWh]	$Q_{H,gen,in}$ [kWh]
gennaio	31	3907	1915	1910	1910	1910	1910	2085	806
febbraio	28	2993	1349	1345	1345	1345	1345	1468	570
marzo	31	1794	477	472	472	472	472	516	202
aprile	15	106	3	0	0	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	1662	535	530	530	530	530	579	213
dicembre	31	3658	1766	1761	1761	1761	1761	1923	739
TOTALI	166	14120	6045	6018	6018	6018	6018	6570	2529

Legenda simboli

- gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
 $Q_{H,nd}$ Fabbisogno di energia termica utile del fabbricato (ventilazione naturale)
 $Q_{H,sys,out}$ Fabbisogno di energia termica utile dell'edificio (ventilazione meccanica)
 $Q'_{H,sys,out}$ Fabbisogno ideale netto
 $Q_{H,sys,out,int}$ Fabbisogno corretto per intermittenza

$Q_{H,sys,out,cont}$ Fabbisogno corretto per contabilizzazione
 $Q_{H,sys,out,corr}$ Fabbisogno corretto per ulteriori fattori
 $Q_{H,gen,out}$ Fabbisogno in uscita dalla generazione
 $Q_{H,gen,in}$ Fabbisogno in ingresso alla generazione

Mese	gg	Fabbisogni elettrici			
		$Q_{H,em,aux}$ [kWh]	$Q_{H,du,aux}$ [kWh]	$Q_{H,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{H,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	43	0	0	0
febbraio	28	31	0	0	0
marzo	31	11	0	0	0
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-
novembre	30	12	0	0	0
dicembre	31	40	0	0	0
TOTALI	166	137	0	0	0

Legenda simboli

gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
 $Q_{H,em,aux}$ Fabbisogno elettrico ausiliari emissione
 $Q_{H,du,aux}$ Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione di utenza
 $Q_{H,dp,aux}$ Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
 $Q_{H,gen,aux}$ Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,rg}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	99,5	97,9	100,0	100,0	132,7	64,5	363,8	134,1
febbraio	28	99,5	97,9	100,0	100,0	132,2	64,4	616,9	161,2
marzo	31	99,5	97,9	100,0	100,0	131,2	64,1	0,0	338,8
aprile	15	99,5	97,9	100,0	100,0	139,2	66,4	0,0	42786,6
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	99,5	97,9	100,0	100,0	139,1	66,3	1172,2	242,8
dicembre	31	99,5	97,9	100,0	100,0	133,5	64,7	363,2	135,7

Legenda simboli

gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
 $\eta_{H,rg}$ Rendimento mensile di regolazione
 $\eta_{H,d}$ Rendimento mensile di distribuzione
 $\eta_{H,s}$ Rendimento mensile di accumulo
 $\eta_{H,dp}$ Rendimento mensile di distribuzione primaria
 $\eta_{H,gen,p,nren}$ Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
 $\eta_{H,gen,p,tot}$ Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
 $\eta_{H,g,p,nren}$ Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
 $\eta_{H,g,p,tot}$ Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	2085	806	258,7	132,7	64,5	0
febbraio	28	1468	570	257,7	132,2	64,4	0
marzo	31	516	202	255,8	131,2	64,1	0
aprile	15	0	0	271,4	139,2	66,4	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	579	213	271,2	139,1	66,3	0
dicembre	31	1923	739	260,3	133,5	64,7	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	2,59
febbraio	28	2,58
marzo	31	2,56
aprile	15	2,71
maggio	-	-
giugno	-	-
luglio	-	-
agosto	-	-
settembre	-	-
ottobre	-	-
novembre	30	2,71
dicembre	31	2,60

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per riscaldamento
$Q_{H,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per riscaldamento
$\eta_{H,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
COP	Coefficiente di effetto utile medio mensile

Fabbisogno di energia primaria impianto idronico

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	806	849	1074	2914
febbraio	28	570	600	485	1857
marzo	31	202	212	0	530
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-

novembre	30	213	225	142	684
dicembre	31	739	779	1007	2695
TOTALI	166	2529	2666	2708	8679

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,gn,in}$	Energia termica totale in ingresso al sottosistema di generazione per riscaldamento
$Q_{H,aux}$	Fabbisogno elettrico totale per riscaldamento
$Q_{H,p,nren}$	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per riscaldamento
$Q_{H,p,tot}$	Fabbisogno di energia primaria totale per riscaldamento

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
506	664	999	1242	1473	1587	1677	1476	1100	824	540	461

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{H,p,nren}$	2708 kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{H,p,tot}$	8679 kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{H,g,p,nren}$	521,4 %
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	162,7 %
Consumo di energia elettrica effettivo		1389 kWh/anno

Edificio : Casa del Parco di Centocelle

Modalità di funzionamento

SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{W,er}$	100,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	92,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	172,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	88,2	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	71,1	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	355,5	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	120,1	%

Dati per zona

Zona: **Zona climatizzata**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
84	84	84	84	84	84	84	84	84	84	84	84

Categoria DPR 412/93

E.4 (2)

Temperatura di erogazione

40,0 °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7

Fabbisogno giornaliero per posto

2,0 l/g posto

Numero di posti

42

Fattore di occupazione [%]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione

100,0 %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo

Semplificato

Sistemi installati dopo l'entrata in vigore della legge 373/76, rete corrente totalmente in ambiente climatizzato

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Modalità di funzionamento del generatore:

Continuato 24 ore giornaliere

Dati generali:

Servizio **Acqua calda sanitaria**
 Tipo di generatore **Pompa di calore**
 Metodo di calcolo **secondo UNI/TS 11300-4**
 Marca/Serie/Modello **Ariston S.p.a/Lydos Hybrid/Lydos Hybrid 80**
 Tipo di pompa di calore **Elettrica**

Sorgente fredda **Aria interna**
 Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **10,0** °C
 massima **40,0** °C
 Temperatura della sorgente fredda **20,0** °C

Sorgente calda **Acqua calda sanitaria**
 Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **15,0** °C
 massima **53,0** °C
 Temperatura della sorgente calda (acqua sanitaria) **50,0** °C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione COPe **2,0**
 Potenza utile P_u **0,38** kW
 Potenza elettrica assorbita P_{ass} **0,19** kW
 Temperatura della sorgente fredda θ_f **20** °C
 Temperatura della sorgente calda θ_c **53** °C

Fattori correttivi della pompa di calore:

CR	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
Fc	0,01	0,53	0,71	0,81	0,87	0,91	0,94	0,96	0,98	0,99	1,00

Legenda simboli

CR Fattore di carico macchina della pompa di calore

Fc Fattore correttivo della pompa di calore

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti **0** W

Vettore energetico:

Tipo **Energia elettrica**
 Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile) $f_{p,ren}$ **0,470** -
 Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile) $f_{p,nren}$ **1,950** -
 Fattore di conversione in energia primaria f_p **2,420** -
 Fattore di emissione di CO₂ **0,4600** kg_{CO2}/kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

Edificio : Casa del Parco di Centocelle

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici					Fabbisogni elettrici		
		Q _{W,sys,out} [kWh]	Q _{W,sys,out,rec} [kWh]	Q _{W,sys,out,cont} [kWh]	Q _{W,gen,out} [kWh]	Q _{W,gen,in} [kWh]	Q _{W,ric,aux} [kWh]	Q _{W,dp,aux} [kWh]	Q _{W,gen,aux} [kWh]
gennaio	31	71	71	71	76	44	0	0	0
febbraio	28	64	64	64	69	40	0	0	0
marzo	31	71	71	71	76	44	0	0	0
aprile	30	68	68	68	74	43	0	0	0
maggio	31	71	71	71	76	44	0	0	0
giugno	30	68	68	68	74	43	0	0	0
luglio	31	71	71	71	76	44	0	0	0
agosto	31	71	71	71	76	44	0	0	0
settembre	30	68	68	68	74	43	0	0	0
ottobre	31	71	71	71	76	44	0	0	0
novembre	30	68	68	68	74	43	0	0	0
dicembre	31	71	71	71	76	44	0	0	0
TOTALI	365	830	830	830	897	521	0	0	0

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
Q _{W,sys,out}	Fabbisogno ideale per acqua sanitaria
Q _{W,sys,out,rec}	Fabbisogno corretto per recupero di calore dai reflui di scarico delle docce
Q _{W,sys,out,cont}	Fabbisogno corretto per contabilizzazione
Q _{W,gen,out}	Fabbisogno in uscita dalla generazione
Q _{W,gen,in}	Fabbisogno in ingresso alla generazione
Q _{W,ric,aux}	Fabbisogno elettrico ausiliari ricircolo
Q _{W,dp,aux}	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
Q _{W,gen,aux}	Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	η _{W,d} [%]	η _{W,s} [%]	η _{W,ric} [%]	η _{W,dp} [%]	η _{W,gen,p,nren} [%]	η _{W,gen,p,tot} [%]	η _{W,g,p,nren} [%]	η _{W,g,p,tot} [%]
gennaio	31	92,6	-	-	-	88,2	71,1	125,9	82,9
febbraio	28	92,6	-	-	-	88,2	71,1	197,0	100,3
marzo	31	92,6	-	-	-	88,2	71,1	0,0	159,3
aprile	30	92,6	-	-	-	88,2	71,1	0,0	159,3
maggio	31	92,6	-	-	-	88,2	71,1	0,0	159,3
giugno	30	92,6	-	-	-	88,2	71,1	1761,1	149,4
luglio	31	92,6	-	-	-	88,2	71,1	358,3	120,3
agosto	31	92,6	-	-	-	88,2	71,1	254,4	109,4
settembre	30	92,6	-	-	-	88,2	71,1	701,8	136,7
ottobre	31	92,6	-	-	-	88,2	71,1	0,0	159,3
novembre	30	92,6	-	-	-	88,2	71,1	253,2	109,2
dicembre	31	92,6	-	-	-	88,2	71,1	123,1	82,0

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
η _{W,d}	Rendimento mensile di distribuzione
η _{W,s}	Rendimento mensile di accumulo
η _{W,ric}	Rendimento mensile della rete di ricircolo
η _{W,dp}	Rendimento mensile di distribuzione primaria
η _{W,gen,p,nren}	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
η _{W,gen,p,tot}	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale

$\eta_{W,g,p,nren}$ Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
 $\eta_{W,g,p,tot}$ Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	76	44	172,0	88,2	71,1	0
febbraio	28	69	40	172,0	88,2	71,1	0
marzo	31	76	44	172,0	88,2	71,1	0
aprile	30	74	43	172,0	88,2	71,1	0
maggio	31	76	44	172,0	88,2	71,1	0
giugno	30	74	43	172,0	88,2	71,1	0
luglio	31	76	44	172,0	88,2	71,1	0
agosto	31	76	44	172,0	88,2	71,1	0
settembre	30	74	43	172,0	88,2	71,1	0
ottobre	31	76	44	172,0	88,2	71,1	0
novembre	30	74	43	172,0	88,2	71,1	0
dicembre	31	76	44	172,0	88,2	71,1	0

Mese	gg	CR [-]	COP [-]	$P_{u,m}$ [kW]
gennaio	31	0,269	1,72	0,38
febbraio	28	0,269	1,72	0,38
marzo	31	0,269	1,72	0,38
aprile	30	0,269	1,72	0,38
maggio	31	0,269	1,72	0,38
giugno	30	0,269	1,72	0,38
luglio	31	0,269	1,72	0,38
agosto	31	0,269	1,72	0,38
settembre	30	0,269	1,72	0,38
ottobre	31	0,269	1,72	0,38
novembre	30	0,269	1,72	0,38
dicembre	31	0,269	1,72	0,38

Legenda simboli

gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
 $Q_{W,gn,out}$ Energia termica fornita dal generatore per acqua sanitaria
 $Q_{W,gn,in}$ Energia termica in ingresso al generatore per acqua sanitaria
 $\eta_{W,gen,ut}$ Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
 $\eta_{W,gen,p,nren}$ Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
 $\eta_{W,gen,p,tot}$ Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
 Combustibile Consumo mensile di combustibile
 CR Fattore di carico
 COP Coefficiente di effetto utile medio mensile
 $P_{u,m}$ Potenza utile mensile

Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	44	44	56	85
febbraio	28	40	40	32	64
marzo	31	44	44	0	44
aprile	30	43	43	0	43
maggio	31	44	44	0	44

giugno	30	43	43	4	46
luglio	31	44	44	20	59
agosto	31	44	44	28	64
settembre	30	43	43	10	50
ottobre	31	44	44	0	44
novembre	30	43	43	27	62
dicembre	31	44	44	57	86
TOTALI	365	521	521	234	691

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,in}$	Energia termica totale in ingresso al sottosistema di generazione per acqua sanitaria
$Q_{W,aux}$	Fabbisogno elettrico totale per acqua sanitaria
$Q_{W,p,nren}$	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per acqua sanitaria
$Q_{W,p,tot}$	Fabbisogno di energia primaria totale per acqua sanitaria

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
506	664	999	1242	1473	1587	1677	1476	1100	824	540	461

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{W,p,nren}$	234 kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{W,p,tot}$	691 kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{W,g,p,nren}$	355,5 %
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{W,g,p,tot}$	120,1 %
Consumo di energia elettrica effettivo		120 kWh/anno

FABBISOGNI E CONSUMI TOTALI

Edificio : Casa del Parco di Centocelle	DPR 412/93	E.4 (2)	Superficie utile	246,45	m ²
--	------------	---------	------------------	--------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
<i>Riscaldamento</i>	2708	5971	8679	10,99	24,23	35,22
<i>Acqua calda sanitaria</i>	234	458	691	0,95	1,86	2,81
<i>Raffrescamento</i>	1946	5242	7188	7,90	21,27	29,17
<i>Ventilazione</i>	837	1641	2478	3,40	6,66	10,06
<i>Illuminazione</i>	2044	4007	6051	8,29	16,26	24,55
TOTALE	7769	17319	25088	31,52	70,28	101,80

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
<i>Energia elettrica</i>	3984	kWhel/anno	1833	<i>Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Ventilazione, Illuminazione</i>

Zona 1 : Zona climatizzata	DPR 412/93	E.4 (2)	Superficie utile	246,45	m ²
-----------------------------------	------------	---------	------------------	--------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
<i>Riscaldamento</i>	2708	5971	8679	10,99	24,23	35,22
<i>Acqua calda sanitaria</i>	234	458	691	0,95	1,86	2,81
<i>Raffrescamento</i>	1946	5242	7188	7,90	21,27	29,17
<i>Ventilazione</i>	837	1641	2478	3,40	6,66	10,06
<i>Illuminazione</i>	2044	4007	6051	8,29	16,26	24,55
TOTALE	7769	17319	25088	31,52	70,28	101,80

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
<i>Energia elettrica</i>	3984	kWhel/anno	1833	<i>Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Ventilazione, Illuminazione</i>