

**Comune di PALERMO**  
Provincia di PALERMO

**RELAZIONE TECNICA**

di cui al c. 1 dell'art. 8 del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, attestante la rispondenza alle prescrizioni in materia di contenimento del consumo energetico degli edifici

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

**OGGETTO:** \_\_\_\_\_

**TITOLO EDILIZIO:** Permesso di costruire / DIA / SCIA / CIL o CIA n. \_ del / /

**COMMITTENTE:** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_, li \_\_\_\_\_

**Il Tecnico**

\_\_\_\_\_



SPAZIO RISERVATO ALL'U.T.C.

Per convalida di avvenuto deposito:

Protocollo N. .... del .....

TIMBRO E FIRMA

## RELAZIONE TECNICA

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

#### PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI *edifici di nuova costruzione*

#### 1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di PALERMO

Provincia PALERMO

Edificio pubblico

NO

Edificio a uso pubblico

NO

Sito in \_

Mappale:

Sezione:

Foglio:

Particella:

Subalterni:

Richiesta Permesso di Costruire n. \_ , del 26/01/2018

Permesso di Costruire n. \_ , del / /

Variante Permesso di Costruire n. \_ , del / /

Classificazione dell'edificio in base alla categoria di cui al punto 1.2 dell'allegato 1 del decreto di cui all'art. 4, comma 1 del Dlgs 192/2005, diviso per zone:

- Zona Termica "Alloggio 2d A6 H": E1 (1)

Numero delle unità immobiliari: 10

Committente(i): \_

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

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

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

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

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

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

Gli elementi tipologici da fornire, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono i seguenti (punto 8):

- piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi
- prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi
- elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari

### 3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi Giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al D.P.R. 412/93): 751 GG

Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna, secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti): 5.00 °C

Temperatura massima estiva di progetto (dell'aria esterna, secondo norma UNI 5364): 32.60 °C

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

#### Climatizzazione invernale

Volume delle parti di edificio abitabili al lordo delle strutture che li delimitano (V) 294.60 m<sup>3</sup>

Superficie disperdente che delimita il volume riscaldato (S) 228.86 m<sup>2</sup>

Rapporto S/V (fattore di forma) 0.78 m<sup>-1</sup>

Superficie utile riscaldata dell'edificio 70.26 m<sup>2</sup>

Zona Termica "Alloggio 2d A6 H":

Valore di progetto della temperatura interna invernale 20.00 °C

Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale 50 %

Presenza sistema di contabilizzazione del calore NO

#### Climatizzazione estiva

Volume delle parti di edificio abitabili, al lordo delle strutture che lo delimitano (V) 0.00 m<sup>3</sup>

Superficie disperdente che delimita il volume condizionato (S) 0.00 m<sup>2</sup>

Superficie utile condizionata dell'edificio 0.00 m<sup>2</sup>

Zona Termica "Alloggio 2d A6 H"

Valore di progetto della temperatura interna estiva 26.00 °C

Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva 50 %

Presenza sistema di contabilizzazione del freddo NO

#### Informazioni generali e prescrizioni

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

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

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture NO

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

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

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture NO

Adozione di misuratori d'energia (Energy Meter) NO

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore NO

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del freddo NO

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

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

### Produzione di energia termica

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

- acqua calda sanitaria: 44.00%
- acqua calda sanitaria, climatizzazione invernale, climatizzazione estiva: 33.80 %

### Produzione di energia elettrica

Indicare la potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

- superficie in pianta dell'edificio a livello del terreno S: 22.00 m<sup>2</sup>
- potenza elettrica  $P=(1/K)*S$ : 0.22 kW

Descrizione e potenza degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

Solare Termico	1.00 m <sup>2</sup>
Fotovoltaico	2.10 kW

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

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

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

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

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

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

Tutte le pareti opache orizzontali e inclinate: Non richiesto

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

## 5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

### 5.1 Impianti termici

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

#### a) Descrizione impianto

- Tipologia:
- Sistemi di generazione: RIELLO - Residence IN 24 KIS 80-60
- Sistemi di termoregolazione: Regolatori per singolo ambiente
- Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica: Contabilizzazione diretta mediante contatori di calore a turbina
- Sistemi di distribuzione del vettore termico: Sistema di distribuzione idraulico  
Descrizione del metodo di calcolo UNI/TS 11300-2 Prospetti 21-23  
Tipo di impianto: Impianto autonomo con generatore unifamiliare in edificio condominiale  
Tipo distribuzione: A piano intermedio  
Isolamento distribuzione orizzontale: Isolamento conforme alle prescrizioni del DPR 412/93  
Temperatura di mandata di progetto [°C]: 80  
Temperatura di ritorno di progetto [°C]: 60
- Sistemi di ventilazione forzata: Assente
- Sistemi di accumulo termico: Assente
- Sistema di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria: Sistema di distribuzione idraulico combinato  
Numero tratti: 1 (Tubazione di utenza, diametro di 21.3 mm con 3 cicli di

utilizzo giornaliero. Lunghezza: 10.000m)Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua, norma UNI 8065: NO

Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 100 kW: 0.00 gradi francesi

Filtro di sicurezza: NO

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

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria: NO

Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto: NO

#### **Impianto "PRINCIPALE"**

Servizio svolto: Climatizzazione Invernale combinato con ACS

Elenco dei generatori:

##### **- Caldaia/Generatore di aria calda**

Generatore a biomassa: NO

Combustibile utilizzato: Metano

Fluido termovettore: Acqua

Valore nominale della potenza termica utile: 23.00 kW

Rendimento termico utile (o rendimento di combustione) al 100% della potenza nominale: 86.76%

Rendimento termico utile (o rendimento di combustione) al 30% della potenza nominale: 99.70%

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

Tipo di conduzione invernale prevista: Continua con attenuazione notturna

Tipo di conduzione estiva prevista: Continua con attenuazione notturna

Sistema di gestione dell'impianto termico:

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

- centralina climatica: Centralina climatica che regola la temperatura di mandata in funzione della temperatura esterna e della velocità del vento

- numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: 0.00

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

*Zona Termica "Alloggio 2d A6 H"*

Sistema di regolazione

- tipo di regolazione: Solo per singolo ambiente

- caratteristiche della regolazione: On Off

Numero di apparecchi: 0.00

Descrizione sintetica delle funzioni:

Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: 0.00

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

Numero di apparecchi: 0.00

Descrizione sintetica del dispositivo:

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

Il numero di apparecchi: 0

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

##### **IMPIANTO "PRINCIPALE" AD ACQUA**

*Zona Termica "Alloggio 2d A6 H":*

- Tipo terminale: Radiatori su parete esterna isolata.
- Potenza termica nominale: 10 000 W.
- Potenza elettrica nominale: 0 W.

#### **f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione**

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

camino singolo

Norma di dimensionamento: UNI 9615

#### **g) Sistemi di trattamento dell'acqua**

Descrizione e caratteristiche principali: Trattamento dell'acqua conforme alla UNI 8065, mediante condizionamento chimico con ammine alifatiche filmanti, di composizione compatibile con la legislazione sulle acque di scarico

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

Non dichiarate.

#### **i) Schemi funzionali degli impianti termici**

Alligati alla presente relazione, gli schemi unifilari degli impianti termici con specificato:

- il posizionamento e le potenze dei terminali di erogazione;
- il posizionamento e tipo di generatori;
- il posizionamento e tipo degli elementi di distribuzione;
- il posizionamento e tipo degli elementi di controllo;
- il posizionamento e tipo degli elementi di sicurezza.

#### **5.2 Impianti fotovoltaici**

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

#### **5.3 Impianti solari termici**

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

#### **5.4 Impianti di illuminazione**

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

#### **5.5 Altri impianti**

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

### **6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI**

Edificio a energia quasi zero: SI

#### **a) Involucro edilizio e ricambi d'aria**

Nelle schede tecniche allegate sono riportati:

- trasmittanza termica (U) degli elementi divisori tra alloggi o unità immobiliari confinanti di pareti verticali e solai, confrontando con il valore limite pari a 0,8 W/m<sup>2</sup>K
- verifica termoigrometrica

Per ogni zona termica:

*Zona Termica "Alloggio 2d A6 H"*

Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore): 0.30 vol/h

Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata: 0 m<sup>3</sup>/h

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

- portata immessa: 0 m<sup>3</sup>/h
- portata estratta: 0 m<sup>3</sup>/h

Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso: 0

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

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

$$H'_T \quad 0.33 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$H'_{T,lim} \quad 0.58 \text{ W/m}^2\text{K} \quad \text{VERIFICATA}$$

Area solare equivalente estiva dei componenti finestrati

$$A_{sol,est} / A_{sup,utile} \quad 0.01$$

$(A_{sol,est} / A_{sup,utile})_{lim}$	0.03	VERIFICATA
Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale dell'edificio		
$EP_{H,nd}$	9.98 kWh/m <sup>2</sup>	
$EP_{H,nd,lim}$	14.04 kWh/m <sup>2</sup>	VERIFICATA
Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva dell'edificio		
$EP_{C,nd}$	21.38 kWh/m <sup>2</sup>	
$EP_{C,nd,lim}$	21.88 kWh/m <sup>2</sup>	VERIFICATA
Indice di prestazione energetica globale dell'edificio (energia primaria)		
$EP_{gl,tot}$	34.13 kWh/m <sup>2</sup>	
$EP_{gl,tot,lim}$	42.87 kWh/m <sup>2</sup>	VERIFICATA
Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento		
$\eta_H$	0.83	
$\eta_{H,lim}$	0.74	VERIFICATA
Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria		
$\eta_w$	0.64	
$\eta_{w,lim}$	0.60	VERIFICATA
Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento		
$\eta_C$	0.00	
$\eta_{C,lim}$	0.00	NON RICHIESTO

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

- tipo collettore: Collettori a tubi sottovuoto con assorbitore piano
- tipo installazione: Integrati
- tipo supporto: Supporto metallico
- inclinazione: 36.00 ° e orientamento: SUD
- capacità accumulo scambiatore: 150.00 l
- impianto integrazione (specificare tipo e alimentazione): Assente

Potenza installata: 1.00 m<sup>2</sup>

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo: 39.67 %

#### d) Impianti fotovoltaici

- connessione impianto: Grid connect
- tipo moduli: Silicio mono-cristallino
- tipo installazione: Integrati
- tipo supporto: Supporto metallico
- inclinazione: 14.00 ° e orientamento: EST

Potenza installata: 2.10 kW

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo: 75.23 %

#### e) Consuntivo energia

- Energia consegnata o fornita ( $E_{del}$ ): 2 322.27 kWh/anno
- Energia rinnovabile ( $EP_{gl,ren}$ ): 11.53 kWh/m<sup>2</sup> anno
- Energia esportata: 2 325.24 kWh

- Energia rinnovabile in situ: 147.34 kWh/anno
- Fabbisogno globale di energia primaria ( $EP_{gl,tot}$ ): 34.13 kWh/m<sup>2</sup> anno

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

Schede in allegato

## RELAZIONE TECNICA

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

#### PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI *edifici di nuova costruzione*

#### 1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di PALERMO

Provincia PALERMO

Edificio pubblico

NO

Edificio a uso pubblico

NO

Sito in \_

Mappale:

Sezione:

Foglio:

Particella:

Subalterni:

Richiesta Permesso di Costruire n. \_ , del 26/01/2018

Permesso di Costruire n. \_ , del / /

Variante Permesso di Costruire n. \_ , del / /

Classificazione dell'edificio in base alla categoria di cui al punto 1.2 dell'allegato 1 del decreto di cui all'art. 4, comma 1 del Dlgs 192/2005, diviso per zone:

- Zona Termica "Alloggio 2d A5 H": E1 (1)

Numero delle unità immobiliari: 10

Committente(i): \_

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

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

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

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

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

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

Gli elementi tipologici da fornire, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono i seguenti (punto 8):

- piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi
- prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi
- elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari

### 3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi Giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al D.P.R. 412/93): 751 GG

Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna, secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti): 5.00 °C

Temperatura massima estiva di progetto (dell'aria esterna, secondo norma UNI 5364): 32.60 °C

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

#### Climatizzazione invernale

Volume delle parti di edificio abitabili al lordo delle strutture che li delimitano (V) 253.69 m<sup>3</sup>

Superficie disperdente che delimita il volume riscaldato (S) 141.84 m<sup>2</sup>

Rapporto S/V (fattore di forma) 0.56 m<sup>-1</sup>

Superficie utile riscaldata dell'edificio 62.30 m<sup>2</sup>

Zona Termica "Alloggio 2d A5 H":

Valore di progetto della temperatura interna invernale 20.00 °C

Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale 50 %

Presenza sistema di contabilizzazione del calore NO

#### Climatizzazione estiva

Volume delle parti di edificio abitabili, al lordo delle strutture che lo delimitano (V) 0.00 m<sup>3</sup>

Superficie disperdente che delimita il volume condizionato (S) 0.00 m<sup>2</sup>

Superficie utile condizionata dell'edificio 0.00 m<sup>2</sup>

Zona Termica "Alloggio 2d A5 H"

Valore di progetto della temperatura interna estiva 26.00 °C

Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva 50 %

Presenza sistema di contabilizzazione del freddo NO

#### Informazioni generali e prescrizioni

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

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

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture NO

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

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

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture NO

Adozione di misuratori d'energia (Energy Meter) NO

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore NO

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del freddo NO

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

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

### Produzione di energia termica

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

- acqua calda sanitaria: 47.85%
- acqua calda sanitaria, climatizzazione invernale, climatizzazione estiva: 42.98 %

### Produzione di energia elettrica

Indicare la potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

- superficie in pianta dell'edificio a livello del terreno S: 22.00 m<sup>2</sup>
- potenza elettrica  $P=(1/K)*S$ : 0.22 kW

Descrizione e potenza degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

Solare Termico	1.00 m <sup>2</sup>
Fotovoltaico	2.10 kW

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

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

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

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

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

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

Tutte le pareti opache orizzontali e inclinate: Non richiesto

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

## 5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

### 5.1 Impianti termici

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

#### a) Descrizione impianto

- Tipologia:
- Sistemi di generazione: RIELLO - Residence IN 24 KIS 80-60
- Sistemi di termoregolazione: Regolatori per singolo ambiente
- Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica: Contabilizzazione diretta mediante contatori di calore a turbina
- Sistemi di distribuzione del vettore termico: Sistema di distribuzione idraulico  
Descrizione del metodo di calcolo UNI/TS 11300-2 Prospetti 21-23  
Tipo di impianto: Impianto autonomo con generatore unifamiliare in edificio condominiale  
Tipo distribuzione: A piano intermedio  
Isolamento distribuzione orizzontale: Isolamento conforme alle prescrizioni del DPR 412/93  
Temperatura di mandata di progetto [°C]: 80  
Temperatura di ritorno di progetto [°C]: 60
- Sistemi di ventilazione forzata: Assente
- Sistemi di accumulo termico: Assente
- Sistema di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria: Sistema di distribuzione idraulico combinato  
Descrizione del metodo di calcolo UNI/TS 11300-2: Prospetto 34  
Sistemi

installati dopo l'entrata in vigore della legge 373/76Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua, norma UNI 8065: NO

Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 100 kW: 0.00 gradi francesi

Filtro di sicurezza: NO

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

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria: NO

Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto: NO

#### **Impianto "PRINCIPALE"**

Servizio svolto: Climatizzazione Invernale combinato con ACS

Elenco dei generatori:

##### **- Caldaia/Generatore di aria calda**

Generatore a biomassa: NO

Combustibile utilizzato: Metano

Fluido termovettore: Acqua

Valore nominale della potenza termica utile: 23.00 kW

Rendimento termico utile (o rendimento di combustione) al 100% della potenza nominale: 86.76%

Rendimento termico utile (o rendimento di combustione) al 30% della potenza nominale: 99.70%

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

Tipo di conduzione invernale prevista: Continua con attenuazione notturna

Tipo di conduzione estiva prevista: Continua con attenuazione notturna

Sistema di gestione dell'impianto termico:

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

- centralina climatica: Centralina climatica che regola la temperatura di mandata in funzione della temperatura esterna e della velocità del vento

- numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: 0.00

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

*Zona Termica "Alloggio 2d A5 H"*

Sistema di regolazione

- tipo di regolazione: Solo per singolo ambiente

- caratteristiche della regolazione: On Off

Numero di apparecchi: 0.00

Descrizione sintetica delle funzioni:

Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: 0.00

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

Numero di apparecchi: 0.00

Descrizione sintetica del dispositivo:

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

Il numero di apparecchi: 0

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

##### **IMPIANTO "PRINCIPALE" AD ACQUA**

*Zona Termica "Alloggio 2d A5 H":*

- Tipo terminale: Radiatori su parete esterna isolata.
- Potenza termica nominale: 10 000 W.
- Potenza elettrica nominale: 0 W.

#### **f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione**

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

camino singolo

Norma di dimensionamento: UNI 9615

#### **g) Sistemi di trattamento dell'acqua**

Descrizione e caratteristiche principali: Trattamento dell'acqua conforme alla UNI 8065, mediante condizionamento chimico con ammine alifatiche filmanti, di composizione compatibile con la legislazione sulle acque di scarico

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

Non dichiarate.

#### **i) Schemi funzionali degli impianti termici**

Alligati alla presente relazione, gli schemi unifilari degli impianti termici con specificato:

- il posizionamento e le potenze dei terminali di erogazione;
- il posizionamento e tipo di generatori;
- il posizionamento e tipo degli elementi di distribuzione;
- il posizionamento e tipo degli elementi di controllo;
- il posizionamento e tipo degli elementi di sicurezza.

#### **5.2 Impianti fotovoltaici**

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

#### **5.3 Impianti solari termici**

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

#### **5.4 Impianti di illuminazione**

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

#### **5.5 Altri impianti**

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

### **6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI**

Edificio a energia quasi zero: NO

#### **a) Involucro edilizio e ricambi d'aria**

Nelle schede tecniche allegate sono riportati:

- trasmittanza termica (U) degli elementi divisori tra alloggi o unità immobiliari confinanti di pareti verticali e solai, confrontando con il valore limite pari a 0,8 W/m<sup>2</sup>K
- verifica termoigrometrica

Per ogni zona termica:

*Zona Termica "Alloggio 2d A5 H"*

Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore): 0.30 vol/h

Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata: 0 m<sup>3</sup>/h

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

- portata immessa: 0 m<sup>3</sup>/h
- portata estratta: 0 m<sup>3</sup>/h

Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso: 0

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

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

$$H'_T \quad 0.32 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$H'_{T,lim} \quad 0.63 \text{ W/m}^2\text{K} \quad \text{VERIFICATA}$$

Area solare equivalente estiva dei componenti finestrati

$$A_{sol,est} / A_{sup,utile} \quad 0.00$$

$(A_{sol,est} / A_{sup,utile})_{lim}$	0.03	VERIFICATA
Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale dell'edificio		
$EP_{H,nd}$	3.87 kWh/m <sup>2</sup>	
$EP_{H,nd,lim}$	4.24 kWh/m <sup>2</sup>	VERIFICATA
Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva dell'edificio		
$EP_{C,nd}$	21.78 kWh/m <sup>2</sup>	
$EP_{C,nd,lim}$	23.41 kWh/m <sup>2</sup>	VERIFICATA
Indice di prestazione energetica globale dell'edificio (energia primaria)		
$EP_{gl,tot}$	28.51 kWh/m <sup>2</sup>	
$EP_{gl,tot,lim}$	30.33 kWh/m <sup>2</sup>	VERIFICATA
Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento		
$\eta_H$	0.76	
$\eta_{H,lim}$	0.74	VERIFICATA
Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria		
$\eta_w$	0.63	
$\eta_{w,lim}$	0.60	VERIFICATA
Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento		
$\eta_C$	0.00	
$\eta_{C,lim}$	0.00	NON RICHiesto

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

- tipo collettore: Collettori a tubi sottovuoto con assorbitore piano
- tipo installazione: Integrati
- tipo supporto: Supporto metallico
- inclinazione: 36.00 ° e orientamento: SUD
- capacità accumulo scambiatore: 150.00 l
- impianto integrazione (specificare tipo e alimentazione): Assente

Potenza installata: 1.00 m<sup>2</sup>

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo: 43.16 %

#### d) Impianti fotovoltaici

- connessione impianto: Grid connect
- tipo moduli: Silicio mono-cristallino
- tipo installazione: Integrati
- tipo supporto: Supporto metallico
- inclinazione: 14.00 ° e orientamento: EST

Potenza installata: 2.10 kW

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo: 82.64 %

#### e) Consuntivo energia

- Energia consegnata o fornita ( $E_{del}$ ): 1 727.91 kWh/anno
- Energia rinnovabile ( $EP_{gl,ren}$ ): 12.25 kWh/m<sup>2</sup> anno
- Energia esportata: 2 332.61 kWh

- Energia rinnovabile in situ: 139.98 kWh/anno
- Fabbisogno globale di energia primaria ( $EP_{gl,tot}$ ): 28.51 kWh/m<sup>2</sup> anno

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

Schede in allegato

## RELAZIONE TECNICA

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

#### PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI *edifici di nuova costruzione*

#### 1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di PALERMO

Provincia PALERMO

Edificio pubblico

NO

Edificio a uso pubblico

NO

Sito in \_

Mappale:

Sezione:

Foglio:

Particella:

Subalterni:

Richiesta Permesso di Costruire n. \_ , del 26/01/2018

Permesso di Costruire n. \_ , del / /

Variante Permesso di Costruire n. \_ , del / /

Classificazione dell'edificio in base alla categoria di cui al punto 1.2 dell'allegato 1 del decreto di cui all'art. 4, comma 1 del Dlgs 192/2005, diviso per zone:

- Zona Termica "*Alloggio 2d A4 duplex*": E1 (1)

Numero delle unità immobiliari: 10

Committente(i): \_

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

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

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

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

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

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

Gli elementi tipologici da fornire, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono i seguenti (punto 8):

- piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi
- prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi
- elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari

### 3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi Giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al D.P.R. 412/93): 751 GG

Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna, secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti): 5.00 °C

Temperatura massima estiva di progetto (dell'aria esterna, secondo norma UNI 5364): 32.60 °C

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

#### Climatizzazione invernale

Volume delle parti di edificio abitabili al lordo delle strutture che li delimitano (V) 328.92 m<sup>3</sup>

Superficie disperdente che delimita il volume riscaldato (S) 183.29 m<sup>2</sup>

Rapporto S/V (fattore di forma) 0.56 m<sup>-1</sup>

Superficie utile riscaldata dell'edificio 79.23 m<sup>2</sup>

Zona Termica "*Alloggio 2d A4 duplex*":

Valore di progetto della temperatura interna invernale 20.00 °C

Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale 50 %

Presenza sistema di contabilizzazione del calore NO

#### Climatizzazione estiva

Volume delle parti di edificio abitabili, al lordo delle strutture che lo delimitano (V) 0.00 m<sup>3</sup>

Superficie disperdente che delimita il volume condizionato (S) 0.00 m<sup>2</sup>

Superficie utile condizionata dell'edificio 0.00 m<sup>2</sup>

Zona Termica "*Alloggio 2d A4 duplex*"

Valore di progetto della temperatura interna estiva 26.00 °C

Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva 50 %

Presenza sistema di contabilizzazione del freddo NO

#### Informazioni generali e prescrizioni

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

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

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture NO

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

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

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture NO

Adozione di misuratori d'energia (Energy Meter) NO

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore NO

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del freddo NO

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

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

### Produzione di energia termica

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

- acqua calda sanitaria: 43.64%
- acqua calda sanitaria, climatizzazione invernale, climatizzazione estiva: 34.73 %

### Produzione di energia elettrica

Indicare la potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

- superficie in pianta dell'edificio a livello del terreno S: 22.00 m<sup>2</sup>
- potenza elettrica  $P=(1/K)*S$ : 0.22 kW

Descrizione e potenza degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

Solare Termico	1.00 m <sup>2</sup>
Fotovoltaico	2.10 kW

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

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

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

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

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

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

Tutte le pareti opache orizzontali e inclinate: Non richiesto

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

## 5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

### 5.1 Impianti termici

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

#### a) Descrizione impianto

- Tipologia:
- Sistemi di generazione: RIELLO - Residence IN 24 KIS 80-60
- Sistemi di termoregolazione: Regolatori per singolo ambiente
- Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica: Contabilizzazione diretta mediante contatori di calore a turbina
- Sistemi di distribuzione del vettore termico: Sistema di distribuzione idraulico  
Descrizione del metodo di calcolo UNI/TS 11300-2 Prospetti 21-23  
Tipo di impianto: Impianto autonomo con generatore unifamiliare in edificio condominiale  
Tipo distribuzione: A piano intermedio  
Isolamento distribuzione orizzontale: Isolamento conforme alle prescrizioni del DPR 412/93  
Temperatura di mandata di progetto [°C]: 80  
Temperatura di ritorno di progetto [°C]: 60
- Sistemi di ventilazione forzata: Assente
- Sistemi di accumulo termico: Assente
- Sistema di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria: Sistema di distribuzione idraulico combinato  
Descrizione del metodo di calcolo UNI/TS 11300-2: Prospetto 34  
Sistemi

installati dopo l'entrata in vigore della legge 373/76Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua, norma UNI 8065: NO

Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 100 kW: 0.00 gradi francesi

Filtro di sicurezza: NO

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

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria: NO

Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto: NO

#### **Impianto "PRINCIPALE"**

Servizio svolto: Climatizzazione Invernale combinato con ACS

Elenco dei generatori:

##### **- Caldaia/Generatore di aria calda**

Generatore a biomassa: NO

Combustibile utilizzato: Metano

Fluido termovettore: Acqua

Valore nominale della potenza termica utile: 23.00 kW

Rendimento termico utile (o rendimento di combustione) al 100% della potenza nominale: 86.76%

Rendimento termico utile (o rendimento di combustione) al 30% della potenza nominale: 99.70%

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

Tipo di conduzione invernale prevista: Continua con attenuazione notturna

Tipo di conduzione estiva prevista: Continua con attenuazione notturna

Sistema di gestione dell'impianto termico:

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

- centralina climatica: Centralina climatica che regola la temperatura di mandata in funzione della temperatura esterna e della velocità del vento

- numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: 0.00

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

*Zona Termica "Alloggio 2d A4 duplex"*

Sistema di regolazione

- tipo di regolazione: Solo per singolo ambiente

- caratteristiche della regolazione: On Off

Numero di apparecchi: 0.00

Descrizione sintetica delle funzioni:

Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: 0.00

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

Numero di apparecchi: 0.00

Descrizione sintetica del dispositivo:

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

Il numero di apparecchi: 0

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

##### **IMPIANTO "PRINCIPALE" AD ACQUA**

*Zona Termica "Alloggio 2d A4 duplex":*

- Tipo terminale: Radiatori su parete esterna isolata.
- Potenza termica nominale: 10 000 W.
- Potenza elettrica nominale: 0 W.

#### **f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione**

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

camino singolo

Norma di dimensionamento: UNI 9615

### **g) Sistemi di trattamento dell'acqua**

Descrizione e caratteristiche principali: Trattamento dell'acqua conforme alla UNI 8065, mediante condizionamento chimico con ammine alifatiche filmanti, di composizione compatibile con la legislazione sulle acque di scarico

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

Non dichiarate.

### **i) Schemi funzionali degli impianti termici**

Alligati alla presente relazione, gli schemi unifilari degli impianti termici con specificato:

- il posizionamento e le potenze dei terminali di erogazione;
- il posizionamento e tipo di generatori;
- il posizionamento e tipo degli elementi di distribuzione;
- il posizionamento e tipo degli elementi di controllo;
- il posizionamento e tipo degli elementi di sicurezza.

### **5.2 Impianti fotovoltaici**

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

### **5.3 Impianti solari termici**

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

### **5.4 Impianti di illuminazione**

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

### **5.5 Altri impianti**

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

## **6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI**

Edificio a energia quasi zero: SI

### **a) Involucro edilizio e ricambi d'aria**

Nelle schede tecniche allegate sono riportati:

- trasmittanza termica (U) degli elementi divisori tra alloggi o unità immobiliari confinanti di pareti verticali e solai, confrontando con il valore limite pari a 0,8 W/m<sup>2</sup>K
- verifica termoigrometrica

Per ogni zona termica:

*Zona Termica "Alloggio 2d A4 duplex"*

Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore): 0.30 vol/h

Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata: 0 m<sup>3</sup>/h

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

- portata immessa: 0 m<sup>3</sup>/h
- portata estratta: 0 m<sup>3</sup>/h

Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso: 0

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

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

$$H'_T \quad 0.42 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$H'_{T,lim} \quad 0.63 \text{ W/m}^2\text{K} \quad \text{VERIFICATA}$$

Area solare equivalente estiva dei componenti finestrati

$$A_{sol,est} / A_{sup,utile} \quad 0.01$$

$(A_{sol,est} / A_{sup,utile})_{lim}$	0.03	VERIFICATA
Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale dell'edificio		
$EP_{H,nd}$	7.19 kWh/m <sup>2</sup>	
$EP_{H,nd,lim}$	10.78 kWh/m <sup>2</sup>	VERIFICATA
Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva dell'edificio		
$EP_{C,nd}$	23.69 kWh/m <sup>2</sup>	
$EP_{C,nd,lim}$	24.86 kWh/m <sup>2</sup>	VERIFICATA
Indice di prestazione energetica globale dell'edificio (energia primaria)		
$EP_{gl,tot}$	29.35 kWh/m <sup>2</sup>	
$EP_{gl,tot,lim}$	37.64 kWh/m <sup>2</sup>	VERIFICATA
Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento		
$\eta_H$	0.79	
$\eta_{H,lim}$	0.74	VERIFICATA
Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria		
$\eta_w$	0.67	
$\eta_{w,lim}$	0.59	VERIFICATA
Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento		
$\eta_C$	0.00	
$\eta_{C,lim}$	0.00	NON RICHiesto

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

- tipo collettore: Collettori a tubi sottovuoto con assorbitore piano
- tipo installazione: Integrati
- tipo supporto: Supporto metallico
- inclinazione: 36.00 ° e orientamento: SUD
- capacità accumulo scambiatore: 150.00 l
- impianto integrazione (specificare tipo e alimentazione): Assente

Potenza installata: 1.00 m<sup>2</sup>

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo: 39.30 %

#### d) Impianti fotovoltaici

- connessione impianto: Grid connect
- tipo moduli: Silicio mono-cristallino
- tipo installazione: Integrati
- tipo supporto: Supporto metallico
- inclinazione: 14.00 ° e orientamento: EST

Potenza installata: 2.10 kW

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo: 76.06 %

#### e) Consuntivo energia

- Energia consegnata o fornita ( $E_{del}$ ): 2 253.35 kWh/anno
- Energia rinnovabile ( $EP_{gl,ren}$ ): 10.19 kWh/m<sup>2</sup> anno
- Energia esportata: 2 326.13 kWh

- Energia rinnovabile in situ: 146.45 kWh/anno
- Fabbisogno globale di energia primaria ( $EP_{gl,tot}$ ): 29.35 kWh/m<sup>2</sup> anno

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

Schede in allegato

## RELAZIONE TECNICA

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

#### PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI *edifici di nuova costruzione*

#### 1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di PALERMO

Provincia PALERMO

Edificio pubblico

NO

Edificio a uso pubblico

NO

Sito in \_

Mappale:

Sezione:

Foglio:

Particella:

Subalterni:

Richiesta Permesso di Costruire n. \_ , del 26/01/2018

Permesso di Costruire n. \_ , del / /

Variante Permesso di Costruire n. \_ , del / /

Classificazione dell'edificio in base alla categoria di cui al punto 1.2 dell'allegato 1 del decreto di cui all'art. 4, comma 1 del Dlgs 192/2005, diviso per zone:

- Zona Termica "*Alloggio 2d A1 duplex*": E1 (1)

Numero delle unità immobiliari: 10

Committente(i): \_

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

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

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

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

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

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

Gli elementi tipologici da fornire, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono i seguenti (punto 8):

- piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi
- prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi
- elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari

### 3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi Giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al D.P.R. 412/93): 751 GG

Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna, secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti): 5.00 °C

Temperatura massima estiva di progetto (dell'aria esterna, secondo norma UNI 5364): 32.60 °C

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

#### Climatizzazione invernale

Volume delle parti di edificio abitabili al lordo delle strutture che li delimitano (V) 244.61 m<sup>3</sup>

Superficie disperdente che delimita il volume riscaldato (S) 169.47 m<sup>2</sup>

Rapporto S/V (fattore di forma) 0.69 m<sup>-1</sup>

Superficie utile riscaldata dell'edificio 59.98 m<sup>2</sup>

Zona Termica "*Alloggio 2d A1 duplex*":

Valore di progetto della temperatura interna invernale 20.00 °C

Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale 50 %

Presenza sistema di contabilizzazione del calore NO

#### Climatizzazione estiva

Volume delle parti di edificio abitabili, al lordo delle strutture che lo delimitano (V) 0.00 m<sup>3</sup>

Superficie disperdente che delimita il volume condizionato (S) 0.00 m<sup>2</sup>

Superficie utile condizionata dell'edificio 0.00 m<sup>2</sup>

Zona Termica "*Alloggio 2d A1 duplex*"

Valore di progetto della temperatura interna estiva 26.00 °C

Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva 50 %

Presenza sistema di contabilizzazione del freddo NO

#### Informazioni generali e prescrizioni

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

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

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture NO

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

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

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture NO

Adozione di misuratori d'energia (Energy Meter) NO

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore NO

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del freddo NO

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

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

### Produzione di energia termica

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

- acqua calda sanitaria: 46.83%
- acqua calda sanitaria, climatizzazione invernale, climatizzazione estiva: 35.48 %

### Produzione di energia elettrica

Indicare la potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

- superficie in pianta dell'edificio a livello del terreno S: 22.00 m<sup>2</sup>
- potenza elettrica  $P=(1/K)*S$ : 0.22 kW

Descrizione e potenza degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

Solare Termico	1.00 m <sup>2</sup>
Fotovoltaico	2.10 kW

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

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

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

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

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

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

Tutte le pareti opache orizzontali e inclinate: Non richiesto

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

## 5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

### 5.1 Impianti termici

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

#### a) Descrizione impianto

- Tipologia:
- Sistemi di generazione: RIELLO - Residence IN 24 KIS 80-60
- Sistemi di termoregolazione: Regolatori per singolo ambiente
- Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica: Contabilizzazione diretta mediante contatori di calore a turbina
- Sistemi di distribuzione del vettore termico: Sistema di distribuzione idraulico  
Descrizione del metodo di calcolo UNI/TS 11300-2 Prospetti 21-23  
Tipo di impianto: Impianto autonomo con generatore unifamiliare in edificio condominiale  
Tipo distribuzione: A piano intermedio  
Isolamento distribuzione orizzontale: Isolamento conforme alle prescrizioni del DPR 412/93  
Temperatura di mandata di progetto [°C]: 80  
Temperatura di ritorno di progetto [°C]: 60
- Sistemi di ventilazione forzata: Assente
- Sistemi di accumulo termico: Assente
- Sistema di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria: Sistema di distribuzione idraulico combinato  
Descrizione del metodo di calcolo UNI/TS 11300-2: Prospetto 34  
Sistemi

installati dopo l'entrata in vigore della legge 373/76Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua, norma UNI 8065: NO

Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 100 kW: 0.00 gradi francesi

Filtro di sicurezza: NO

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

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria: NO

Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto: NO

#### **Impianto "PRINCIPALE"**

Servizio svolto: Climatizzazione Invernale combinato con ACS

Elenco dei generatori:

##### **- Caldaia/Generatore di aria calda**

Generatore a biomassa: NO

Combustibile utilizzato: Metano

Fluido termovettore: Acqua

Valore nominale della potenza termica utile: 23.00 kW

Rendimento termico utile (o rendimento di combustione) al 100% della potenza nominale: 86.76%

Rendimento termico utile (o rendimento di combustione) al 30% della potenza nominale: 99.70%

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

Tipo di conduzione invernale prevista: Continua con attenuazione notturna

Tipo di conduzione estiva prevista: Continua con attenuazione notturna

Sistema di gestione dell'impianto termico:

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

- centralina climatica: Centralina climatica che regola la temperatura di mandata in funzione della temperatura esterna e della velocità del vento

- numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: 0.00

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

*Zona Termica "Alloggio 2d A1 duplex"*

Sistema di regolazione

- tipo di regolazione: Solo per singolo ambiente

- caratteristiche della regolazione: On Off

Numero di apparecchi: 0.00

Descrizione sintetica delle funzioni:

Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: 0.00

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

Numero di apparecchi: 0.00

Descrizione sintetica del dispositivo:

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

Il numero di apparecchi: 0

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

##### **IMPIANTO "PRINCIPALE" AD ACQUA**

*Zona Termica "Alloggio 2d A1 duplex":*

- Tipo terminale: Radiatori su parete esterna isolata.
- Potenza termica nominale: 10 000 W.
- Potenza elettrica nominale: 0 W.

#### **f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione**

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

camino singolo

Norma di dimensionamento: UNI 9615

#### **g) Sistemi di trattamento dell'acqua**

Descrizione e caratteristiche principali: Trattamento dell'acqua conforme alla UNI 8065, mediante condizionamento chimico con ammine alifatiche filmanti, di composizione compatibile con la legislazione sulle acque di scarico

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

Non dichiarate.

#### **i) Schemi funzionali degli impianti termici**

Alligati alla presente relazione, gli schemi unifilari degli impianti termici con specificato:

- il posizionamento e le potenze dei terminali di erogazione;
- il posizionamento e tipo di generatori;
- il posizionamento e tipo degli elementi di distribuzione;
- il posizionamento e tipo degli elementi di controllo;
- il posizionamento e tipo degli elementi di sicurezza.

#### **5.2 Impianti fotovoltaici**

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

#### **5.3 Impianti solari termici**

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

#### **5.4 Impianti di illuminazione**

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

#### **5.5 Altri impianti**

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

### **6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI**

Edificio a energia quasi zero: SI

#### **a) Involucro edilizio e ricambi d'aria**

Nelle schede tecniche allegate sono riportati:

- trasmittanza termica (U) degli elementi divisorii tra alloggi o unità immobiliari confinanti di pareti verticali e solai, confrontando con il valore limite pari a 0,8 W/m<sup>2</sup>K
- verifica termoigrometrica

Per ogni zona termica:

*Zona Termica "Alloggio 2d A1 duplex"*

Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore): 0.30 vol/h

Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata: 0 m<sup>3</sup>/h

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

- portata immessa: 0 m<sup>3</sup>/h
- portata estratta: 0 m<sup>3</sup>/h

Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso: 0

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

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

$H'_T$  0.43 W/m<sup>2</sup>K

$H'_{T,lim}$  0.63 W/m<sup>2</sup>K VERIFICATA

Area solare equivalente estiva dei componenti finestrati

$A_{sol,est} / A_{sup,utile}$  0.01

$(A_{sol,est} / A_{sup,utile})_{lim}$	0.03	VERIFICATA
Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale dell'edificio		
$EP_{H,nd}$	10.62 kWh/m <sup>2</sup>	
$EP_{H,nd,lim}$	12.80 kWh/m <sup>2</sup>	VERIFICATA
Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva dell'edificio		
$EP_{C,nd}$	23.13 kWh/m <sup>2</sup>	
$EP_{C,nd,lim}$	24.98 kWh/m <sup>2</sup>	VERIFICATA
Indice di prestazione energetica globale dell'edificio (energia primaria)		
$EP_{gl,tot}$	36.65 kWh/m <sup>2</sup>	
$EP_{gl,tot,lim}$	42.36 kWh/m <sup>2</sup>	VERIFICATA
Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento		
$\eta_H$	0.79	
$\eta_{H,lim}$	0.74	VERIFICATA
Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria		
$\eta_w$	0.65	
$\eta_{w,lim}$	0.60	VERIFICATA
Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento		
$\eta_C$	0.00	
$\eta_{C,lim}$	0.00	NON RICHiesto

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

- tipo collettore: Collettori a tubi sottovuoto con assorbitore piano
- tipo installazione: Integrati
- tipo supporto: Supporto metallico
- inclinazione: 36.00 ° e orientamento: SUD
- capacità accumulo scambiatore: 150.00 l
- impianto integrazione (specificare tipo e alimentazione): Assente

Potenza installata: 1.00 m<sup>2</sup>

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo: 42.30 %

#### d) Impianti fotovoltaici

- connessione impianto: Grid connect
- tipo moduli: Silicio mono-cristallino
- tipo installazione: Integrati
- tipo supporto: Supporto metallico
- inclinazione: 14.00 ° e orientamento: EST

Potenza installata: 2.10 kW

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo: 77.27 %

#### e) Consuntivo energia

- Energia consegnata o fornita ( $E_{del}$ ): 2 130.73 kWh/anno
- Energia rinnovabile ( $EP_{gl,ren}$ ): 13.01 kWh/m<sup>2</sup> anno
- Energia esportata: 2 327.41 kWh

- Energia rinnovabile in situ: 145.17 kWh/anno
- Fabbisogno globale di energia primaria ( $EP_{gl,tot}$ ): 36.65 kWh/m<sup>2</sup> anno

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

Schede in allegato

## RELAZIONE TECNICA

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

#### PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI *edifici di nuova costruzione*

#### 1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di PALERMO

Provincia PALERMO

Edificio pubblico

NO

Edificio a uso pubblico

NO

Sito in \_

Mappale:

Sezione:

Foglio:

Particella:

Subalterni:

Richiesta Permesso di Costruire n. \_ , del 26/01/2018

Permesso di Costruire n. \_ , del / /

Variante Permesso di Costruire n. \_ , del / /

Classificazione dell'edificio in base alla categoria di cui al punto 1.2 dell'allegato 1 del decreto di cui all'art. 4, comma 1 del Dlgs 192/2005, diviso per zone:

- Zona Termica "Alloggio 2d A7": E1 (1)

Numero delle unità immobiliari: 10

Committente(i): \_

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

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

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

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

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

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

Gli elementi tipologici da fornire, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono i seguenti (punto 8):

- piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi
- prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi
- elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari

### 3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi Giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al D.P.R. 412/93): 751 GG

Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna, secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti): 5.00 °C

Temperatura massima estiva di progetto (dell'aria esterna, secondo norma UNI 5364): 32.60 °C

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

#### Climatizzazione invernale

Volume delle parti di edificio abitabili al lordo delle strutture che li delimitano (V) 299.16 m<sup>3</sup>

Superficie disperdente che delimita il volume riscaldato (S) 143.94 m<sup>2</sup>

Rapporto S/V (fattore di forma) 0.48 m<sup>-1</sup>

Superficie utile riscaldata dell'edificio 72.41 m<sup>2</sup>

Zona Termica "Alloggio 2d A7":

Valore di progetto della temperatura interna invernale 20.00 °C

Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale 50 %

Presenza sistema di contabilizzazione del calore NO

#### Climatizzazione estiva

Volume delle parti di edificio abitabili, al lordo delle strutture che lo delimitano (V) 0.00 m<sup>3</sup>

Superficie disperdente che delimita il volume condizionato (S) 0.00 m<sup>2</sup>

Superficie utile condizionata dell'edificio 0.00 m<sup>2</sup>

Zona Termica "Alloggio 2d A7"

Valore di progetto della temperatura interna estiva 26.00 °C

Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva 50 %

Presenza sistema di contabilizzazione del freddo NO

#### Informazioni generali e prescrizioni

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

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

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture NO

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

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

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture NO

Adozione di misuratori d'energia (Energy Meter) NO

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore NO

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del freddo NO

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

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

### Produzione di energia termica

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

- acqua calda sanitaria: 48.59%
- acqua calda sanitaria, climatizzazione invernale, climatizzazione estiva: 40.42 %

### Produzione di energia elettrica

Indicare la potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

- superficie in pianta dell'edificio a livello del terreno S: 22.00 m<sup>2</sup>
- potenza elettrica  $P=(1/K)*S$ : 0.22 kW

Descrizione e potenza degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

Solare Termico	1.00 m <sup>2</sup>
Fotovoltaico	2.10 kW

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

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

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

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

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

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

Tutte le pareti opache orizzontali e inclinate: Non richiesto

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

## 5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

### 5.1 Impianti termici

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

#### a) Descrizione impianto

- Tipologia:
- Sistemi di generazione: RIELLO - Residence IN 24 KIS 80-60
- Sistemi di termoregolazione: Regolatori per singolo ambiente
- Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica: Contabilizzazione diretta mediante contatori di calore a turbina
- Sistemi di distribuzione del vettore termico: Sistema di distribuzione idraulico  
Descrizione del metodo di calcolo UNI/TS 11300-2 Prospetti 21-23  
Tipo di impianto: Impianto autonomo con generatore unifamiliare in edificio condominiale  
Tipo distribuzione: A piano intermedio  
Isolamento distribuzione orizzontale: Isolamento conforme alle prescrizioni del DPR 412/93  
Temperatura di mandata di progetto [°C]: 80  
Temperatura di ritorno di progetto [°C]: 60
- Sistemi di ventilazione forzata: Assente
- Sistemi di accumulo termico: Assente
- Sistema di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria: Sistema di distribuzione idraulico combinato  
Numero tratti: 1 (Tubazione di utenza, diametro di 21.3 mm con 3 cicli di

utilizzo giornaliero. Lunghezza: 10.000m)Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua, norma UNI 8065: NO

Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 100 kW: 0.00 gradi francesi

Filtro di sicurezza: NO

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

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria: NO

Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto: NO

### **Impianto "PRINCIPALE"**

Servizio svolto: Climatizzazione Invernale combinato con ACS

Elenco dei generatori:

#### **- Caldaia/Generatore di aria calda**

Generatore a biomassa: NO

Combustibile utilizzato: Metano

Fluido termovettore: Acqua

Valore nominale della potenza termica utile: 23.00 kW

Rendimento termico utile (o rendimento di combustione) al 100% della potenza nominale:  
86.76%

Rendimento termico utile (o rendimento di combustione) al 30% della potenza nominale:  
99.70%

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

Tipo di conduzione invernale prevista: Continua con attenuazione notturna

Tipo di conduzione estiva prevista: Continua con attenuazione notturna

Sistema di gestione dell'impianto termico:

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

- centralina climatica: Centralina climatica che regola la temperatura di mandata in funzione della temperatura esterna e della velocità del vento

- numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: 0.00

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

*Zona Termica "Alloggio 2d A7"*

Sistema di regolazione

- tipo di regolazione: Solo per singolo ambiente

- caratteristiche della regolazione: On Off

Numero di apparecchi: 0.00

Descrizione sintetica delle funzioni:

Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: 0.00

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

Numero di apparecchi: 0.00

Descrizione sintetica del dispositivo:

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

Il numero di apparecchi: 0

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

### **IMPIANTO "PRINCIPALE" AD ACQUA**

*Zona Termica "Alloggio 2d A7":*

- Tipo terminale: Radiatori su parete esterna isolata.
- Potenza termica nominale: 10 000 W.
- Potenza elettrica nominale: 0 W.

## **f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione**

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

camino singolo

Norma di dimensionamento: UNI 9615

#### **g) Sistemi di trattamento dell'acqua**

Descrizione e caratteristiche principali: Trattamento dell'acqua conforme alla UNI 8065, mediante condizionamento chimico con ammine alifatiche filmanti, di composizione compatibile con la legislazione sulle acque di scarico

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

Non dichiarate.

#### **i) Schemi funzionali degli impianti termici**

Alligati alla presente relazione, gli schemi unifilari degli impianti termici con specificato:

- il posizionamento e le potenze dei terminali di erogazione;
- il posizionamento e tipo di generatori;
- il posizionamento e tipo degli elementi di distribuzione;
- il posizionamento e tipo degli elementi di controllo;
- il posizionamento e tipo degli elementi di sicurezza.

#### **5.2 Impianti fotovoltaici**

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

#### **5.3 Impianti solari termici**

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

#### **5.4 Impianti di illuminazione**

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

#### **5.5 Altri impianti**

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

### **6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI**

Edificio a energia quasi zero: SI

#### **a) Involucro edilizio e ricambi d'aria**

Nelle schede tecniche allegate sono riportati:

- trasmittanza termica (U) degli elementi divisori tra alloggi o unità immobiliari confinanti di pareti verticali e solai, confrontando con il valore limite pari a 0,8 W/m<sup>2</sup>K
- verifica termoigrometrica

Per ogni zona termica:

*Zona Termica "Alloggio 2d A7"*

Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore): 0.30 vol/h

Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata: 0 m<sup>3</sup>/h

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

- portata immessa: 0 m<sup>3</sup>/h
- portata estratta: 0 m<sup>3</sup>/h

Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso: 0

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

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

$$H'_T \quad 0.50 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$H'_{T,lim} \quad 0.63 \text{ W/m}^2\text{K} \quad \text{VERIFICATA}$$

Area solare equivalente estiva dei componenti finestrati

$$A_{sol,est} / A_{sup,utile} \quad 0.01$$

$(A_{sol,est} / A_{sup,utile})_{lim}$	0.03	VERIFICATA
Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale dell'edificio		
$EP_{H,nd}$	5.78 kWh/m <sup>2</sup>	
$EP_{H,nd,lim}$	8.05 kWh/m <sup>2</sup>	VERIFICATA
Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva dell'edificio		
$EP_{C,nd}$	33.30 kWh/m <sup>2</sup>	
$EP_{C,nd,lim}$	34.54 kWh/m <sup>2</sup>	VERIFICATA
Indice di prestazione energetica globale dell'edificio (energia primaria)		
$EP_{gl,tot}$	26.97 kWh/m <sup>2</sup>	
$EP_{gl,tot,lim}$	34.47 kWh/m <sup>2</sup>	VERIFICATA
Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento		
$\eta_H$	0.83	
$\eta_{H,lim}$	0.74	VERIFICATA
Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria		
$\eta_w$	0.70	
$\eta_{w,lim}$	0.60	VERIFICATA
Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento		
$\eta_C$	0.00	
$\eta_{C,lim}$	0.00	NON RICHIESTO

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

- tipo collettore: Collettori a tubi sottovuoto con assorbitore piano
- tipo installazione: Integrati
- tipo supporto: Supporto metallico
- inclinazione: 36.00 ° e orientamento: SUD
- capacità accumulo scambiatore: 150.00 l
- impianto integrazione (specificare tipo e alimentazione): Assente

Potenza installata: 1.00 m<sup>2</sup>

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo: 44.06 %

#### d) Impianti fotovoltaici

- connessione impianto: Grid connect
- tipo moduli: Silicio mono-cristallino
- tipo installazione: Integrati
- tipo supporto: Supporto metallico
- inclinazione: 14.00 ° e orientamento: EST

Potenza installata: 2.10 kW

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo: 80.56 %

#### e) Consuntivo energia

- Energia consegnata o fornita ( $E_{del}$ ): 1 897.07 kWh/anno
- Energia rinnovabile ( $EP_{gl,ren}$ ): 10.90 kWh/m<sup>2</sup> anno
- Energia esportata: 2 329.06 kWh

- Energia rinnovabile in situ: 143.53 kWh/anno
- Fabbisogno globale di energia primaria ( $EP_{gl,tot}$ ): 26.97 kWh/m<sup>2</sup> anno

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

Schede in allegato

## RELAZIONE TECNICA

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

#### PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI *edifici di nuova costruzione*

#### 1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di PALERMO

Provincia PALERMO

Edificio pubblico

NO

Edificio a uso pubblico

NO

Sito in \_

Mappale:

Sezione:

Foglio:

Particella:

Subalterni:

Richiesta Permesso di Costruire n. \_ , del 26/01/2018

Permesso di Costruire n. \_ , del / /

Variante Permesso di Costruire n. \_ , del / /

Classificazione dell'edificio in base alla categoria di cui al punto 1.2 dell'allegato 1 del decreto di cui all'art. 4, comma 1 del Dlgs 192/2005, diviso per zone:

- Zona Termica "Alloggio 2d A8": E1 (1)

Numero delle unità immobiliari: 10

Committente(i): \_

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

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

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

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

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

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

Gli elementi tipologici da fornire, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono i seguenti (punto 8):

- piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi
- prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi
- elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari

### 3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi Giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al D.P.R. 412/93): 751 GG

Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna, secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti): 5.00 °C

Temperatura massima estiva di progetto (dell'aria esterna, secondo norma UNI 5364): 32.60 °C

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

#### Climatizzazione invernale

Volume delle parti di edificio abitabili al lordo delle strutture che li delimitano (V) 333.19 m<sup>3</sup>

Superficie disperdente che delimita il volume riscaldato (S) 87.05 m<sup>2</sup>

Rapporto S/V (fattore di forma) 0.26 m<sup>-1</sup>

Superficie utile riscaldata dell'edificio 84.93 m<sup>2</sup>

Zona Termica "Alloggio 2d A8":

Valore di progetto della temperatura interna invernale 20.00 °C

Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale 50 %

Presenza sistema di contabilizzazione del calore NO

#### Climatizzazione estiva

Volume delle parti di edificio abitabili, al lordo delle strutture che lo delimitano (V) 0.00 m<sup>3</sup>

Superficie disperdente che delimita il volume condizionato (S) 0.00 m<sup>2</sup>

Superficie utile condizionata dell'edificio 0.00 m<sup>2</sup>

Zona Termica "Alloggio 2d A8"

Valore di progetto della temperatura interna estiva 26.00 °C

Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva 50 %

Presenza sistema di contabilizzazione del freddo NO

#### Informazioni generali e prescrizioni

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

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

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture NO

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

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

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture NO

Adozione di misuratori d'energia (Energy Meter) NO

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore NO

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del freddo NO

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

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

### Produzione di energia termica

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

- acqua calda sanitaria: 44.62%
- acqua calda sanitaria, climatizzazione invernale, climatizzazione estiva: 43.05 %

### Produzione di energia elettrica

Indicare la potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

- superficie in pianta dell'edificio a livello del terreno S: 22.00 m<sup>2</sup>
- potenza elettrica  $P=(1/K)*S$ : 0.22 kW

Descrizione e potenza degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

Solare Termico	1.00 m <sup>2</sup>
Fotovoltaico	2.10 kW

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

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

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

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

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

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

Tutte le pareti opache orizzontali e inclinate: Non richiesto

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

## 5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

### 5.1 Impianti termici

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

#### a) Descrizione impianto

- Tipologia:
- Sistemi di generazione: RIELLO - Residence IN 24 KIS 80-60
- Sistemi di termoregolazione: Regolatori per singolo ambiente
- Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica: Contabilizzazione diretta mediante contatori di calore a turbina
- Sistemi di distribuzione del vettore termico: Sistema di distribuzione idraulico  
Descrizione del metodo di calcolo UNI/TS 11300-2 Prospetti 21-23  
Tipo di impianto: Impianto autonomo con generatore unifamiliare in edificio condominiale  
Tipo distribuzione: A piano intermedio  
Isolamento distribuzione orizzontale: Isolamento conforme alle prescrizioni del DPR 412/93  
Temperatura di mandata di progetto [°C]: 80  
Temperatura di ritorno di progetto [°C]: 60
- Sistemi di ventilazione forzata: Assente
- Sistemi di accumulo termico: Assente
- Sistema di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria: Sistema di distribuzione idraulico combinato  
Descrizione del metodo di calcolo UNI/TS 11300-2: Prospetto 34  
Sistemi

installati dopo l'entrata in vigore della legge 373/76Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua, norma UNI 8065: NO

Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 100 kW: 0.00 gradi francesi

Filtro di sicurezza: NO

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

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria: NO

Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto: NO

#### **Impianto "PRINCIPALE"**

Servizio svolto: Climatizzazione Invernale combinato con ACS

Elenco dei generatori:

##### **- Caldaia/Generatore di aria calda**

Generatore a biomassa: NO

Combustibile utilizzato: Metano

Fluido termovettore: Acqua

Valore nominale della potenza termica utile: 23.00 kW

Rendimento termico utile (o rendimento di combustione) al 100% della potenza nominale: 86.76%

Rendimento termico utile (o rendimento di combustione) al 30% della potenza nominale: 99.70%

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

Tipo di conduzione invernale prevista: Continua con attenuazione notturna

Tipo di conduzione estiva prevista: Continua con attenuazione notturna

Sistema di gestione dell'impianto termico:

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

- centralina climatica: Centralina climatica che regola la temperatura di mandata in funzione della temperatura esterna e della velocità del vento

- numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: 0.00

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

*Zona Termica "Alloggio 2d A8"*

Sistema di regolazione

- tipo di regolazione: Solo per singolo ambiente

- caratteristiche della regolazione: On Off

Numero di apparecchi: 0.00

Descrizione sintetica delle funzioni:

Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: 0.00

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

Numero di apparecchi: 0.00

Descrizione sintetica del dispositivo:

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

Il numero di apparecchi: 0

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

##### **IMPIANTO "PRINCIPALE" AD ACQUA**

***Zona Termica "Alloggio 2d A8":***

- Tipo terminale: Radiatori su parete esterna isolata.
- Potenza termica nominale: 10 000 W.
- Potenza elettrica nominale: 0 W.

#### **f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione**

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

camino singolo

Norma di dimensionamento: UNI 9615

#### **g) Sistemi di trattamento dell'acqua**

Descrizione e caratteristiche principali: Trattamento dell'acqua conforme alla UNI 8065, mediante condizionamento chimico con ammine alifatiche filmanti, di composizione compatibile con la legislazione sulle acque di scarico

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

Non dichiarate.

#### **i) Schemi funzionali degli impianti termici**

Alligati alla presente relazione, gli schemi unifilari degli impianti termici con specificato:

- il posizionamento e le potenze dei terminali di erogazione;
- il posizionamento e tipo di generatori;
- il posizionamento e tipo degli elementi di distribuzione;
- il posizionamento e tipo degli elementi di controllo;
- il posizionamento e tipo degli elementi di sicurezza.

#### **5.2 Impianti fotovoltaici**

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

#### **5.3 Impianti solari termici**

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

#### **5.4 Impianti di illuminazione**

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

#### **5.5 Altri impianti**

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

### **6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI**

Edificio a energia quasi zero: SI

#### **a) Involucro edilizio e ricambi d'aria**

Nelle schede tecniche allegate sono riportati:

- trasmittanza termica (U) degli elementi divisori tra alloggi o unità immobiliari confinanti di pareti verticali e solai, confrontando con il valore limite pari a 0,8 W/m<sup>2</sup>K
- verifica termoigrometrica

Per ogni zona termica:

*Zona Termica "Alloggio 2d A8"*

Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore): 0.30 vol/h

Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata: 0 m<sup>3</sup>/h

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

- portata immessa: 0 m<sup>3</sup>/h
- portata estratta: 0 m<sup>3</sup>/h

Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso: 0

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

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

$$H'_T \quad 0.49 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$H'_{T,lim} \quad 0.80 \text{ W/m}^2\text{K} \quad \text{VERIFICATA}$$

Area solare equivalente estiva dei componenti finestrati

$$A_{sol,est} / A_{sup,utile} \quad 0.01$$

$(A_{sol,est} / A_{sup,utile})_{lim}$	0.03	VERIFICATA
Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale dell'edificio		
$EP_{H,nd}$	1.14 kWh/m <sup>2</sup>	
$EP_{H,nd,lim}$	2.02 kWh/m <sup>2</sup>	VERIFICATA
Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva dell'edificio		
$EP_{C,nd}$	27.97 kWh/m <sup>2</sup>	
$EP_{C,nd,lim}$	28.71 kWh/m <sup>2</sup>	VERIFICATA
Indice di prestazione energetica globale dell'edificio (energia primaria)		
$EP_{gl,tot}$	21.87 kWh/m <sup>2</sup>	
$EP_{gl,tot,lim}$	25.17 kWh/m <sup>2</sup>	VERIFICATA
Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento		
$\eta_H$	0.81	
$\eta_{H,lim}$	0.74	VERIFICATA
Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria		
$\eta_w$	0.65	
$\eta_{w,lim}$	0.60	VERIFICATA
Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento		
$\eta_C$	0.00	
$\eta_{C,lim}$	0.00	NON RICHIESTO

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

- tipo collettore: Collettori a tubi sottovuoto con assorbitore piano
- tipo installazione: Integrati
- tipo supporto: Supporto metallico
- inclinazione: 36.00 ° e orientamento: SUD
- capacità accumulo scambiatore: 150.00 l
- impianto integrazione (specificare tipo e alimentazione): Assente

Potenza installata: 1.00 m<sup>2</sup>

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo: 40.04 %

#### d) Impianti fotovoltaici

- connessione impianto: Grid connect
- tipo moduli: Silicio mono-cristallino
- tipo installazione: Integrati
- tipo supporto: Supporto metallico
- inclinazione: 14.00 ° e orientamento: EST

Potenza installata: 2.10 kW

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo: 82.01 %

#### e) Consuntivo energia

- Energia consegnata o fornita ( $E_{del}$ ): 1 806.71 kWh/anno
- Energia rinnovabile ( $EP_{gl,ren}$ ): 9.41 kWh/m<sup>2</sup> anno
- Energia esportata: 2 332.04 kWh

- Energia rinnovabile in situ: 140.55 kWh/anno
- Fabbisogno globale di energia primaria ( $EP_{gl,tot}$ ): 21.87 kWh/m<sup>2</sup> anno

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

Schede in allegato

## RELAZIONE TECNICA

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

#### PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI *edifici di nuova costruzione*

#### 1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di PALERMO

Provincia PALERMO

Edificio pubblico

NO

Edificio a uso pubblico

NO

Sito in \_

Mappale:

Sezione:

Foglio:

Particella:

Subalterni:

Richiesta Permesso di Costruire n. \_ , del 26/01/2018

Permesso di Costruire n. \_ , del / /

Variante Permesso di Costruire n. \_ , del / /

Classificazione dell'edificio in base alla categoria di cui al punto 1.2 dell'allegato 1 del decreto di cui all'art. 4, comma 1 del Dlgs 192/2005, diviso per zone:

- Zona Termica "*Alloggio 2d A9 duplex*": E1 (1)

Numero delle unità immobiliari: 10

Committente(i): \_

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

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

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

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

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

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

Gli elementi tipologici da fornire, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono i seguenti (punto 8):

- piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi
- prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi
- elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari

### 3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi Giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al D.P.R. 412/93): 751 GG

Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna, secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti): 5.00 °C

Temperatura massima estiva di progetto (dell'aria esterna, secondo norma UNI 5364): 32.60 °C

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

#### Climatizzazione invernale

Volume delle parti di edificio abitabili al lordo delle strutture che li delimitano (V) 335.50 m<sup>3</sup>

Superficie disperdente che delimita il volume riscaldato (S) 185.91 m<sup>2</sup>

Rapporto S/V (fattore di forma) 0.55 m<sup>-1</sup>

Superficie utile riscaldata dell'edificio 79.88 m<sup>2</sup>

Zona Termica "*Alloggio 2d A9 duplex*":

Valore di progetto della temperatura interna invernale 20.00 °C

Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale 50 %

Presenza sistema di contabilizzazione del calore NO

#### Climatizzazione estiva

Volume delle parti di edificio abitabili, al lordo delle strutture che lo delimitano (V) 0.00 m<sup>3</sup>

Superficie disperdente che delimita il volume condizionato (S) 0.00 m<sup>2</sup>

Superficie utile condizionata dell'edificio 0.00 m<sup>2</sup>

Zona Termica "*Alloggio 2d A9 duplex*"

Valore di progetto della temperatura interna estiva 26.00 °C

Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva 50 %

Presenza sistema di contabilizzazione del freddo NO

#### Informazioni generali e prescrizioni

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

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

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture NO

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

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

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture NO

Adozione di misuratori d'energia (Energy Meter) NO

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore NO

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del freddo NO

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

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

### Produzione di energia termica

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

- acqua calda sanitaria: 43.56%
- acqua calda sanitaria, climatizzazione invernale, climatizzazione estiva: 34.38 %

### Produzione di energia elettrica

Indicare la potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

- superficie in pianta dell'edificio a livello del terreno S: 22.00 m<sup>2</sup>
- potenza elettrica  $P=(1/K)*S$ : 0.22 kW

Descrizione e potenza degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

Solare Termico	1.00 m <sup>2</sup>
Fotovoltaico	2.10 kW

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

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

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

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

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

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

Tutte le pareti opache orizzontali e inclinate: Non richiesto

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

## 5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

### 5.1 Impianti termici

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

#### a) Descrizione impianto

- Tipologia:
- Sistemi di generazione: RIELLO - Residence IN 24 KIS 80-60
- Sistemi di termoregolazione: Regolatori per singolo ambiente
- Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica: Contabilizzazione diretta mediante contatori di calore a turbina
- Sistemi di distribuzione del vettore termico: Sistema di distribuzione idraulico  
Descrizione del metodo di calcolo UNI/TS 11300-2 Prospetti 21-23  
Tipo di impianto: Impianto autonomo con generatore unifamiliare in edificio condominiale  
Tipo distribuzione: A piano intermedio  
Isolamento distribuzione orizzontale: Isolamento conforme alle prescrizioni del DPR 412/93  
Temperatura di mandata di progetto [°C]: 80  
Temperatura di ritorno di progetto [°C]: 60
- Sistemi di ventilazione forzata: Assente
- Sistemi di accumulo termico: Assente
- Sistema di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria: Sistema di distribuzione idraulico combinato  
Descrizione del metodo di calcolo UNI/TS 11300-2: Prospetto 34  
Sistemi

installati dopo l'entrata in vigore della legge 373/76Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua, norma UNI 8065: NO

Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 100 kW: 0.00 gradi francesi

Filtro di sicurezza: NO

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

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria: NO

Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto: NO

#### **Impianto "PRINCIPALE"**

Servizio svolto: Climatizzazione Invernale combinato con ACS

Elenco dei generatori:

##### **- Caldaia/Generatore di aria calda**

Generatore a biomassa: NO

Combustibile utilizzato: Metano

Fluido termovettore: Acqua

Valore nominale della potenza termica utile: 23.00 kW

Rendimento termico utile (o rendimento di combustione) al 100% della potenza nominale: 86.76%

Rendimento termico utile (o rendimento di combustione) al 30% della potenza nominale: 99.70%

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

Tipo di conduzione invernale prevista: Continua con attenuazione notturna

Tipo di conduzione estiva prevista: Continua con attenuazione notturna

Sistema di gestione dell'impianto termico:

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

- centralina climatica: Centralina climatica che regola la temperatura di mandata in funzione della temperatura esterna e della velocità del vento

- numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: 0.00

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

*Zona Termica "Alloggio 2d A9 duplex"*

Sistema di regolazione

- tipo di regolazione: Solo per singolo ambiente

- caratteristiche della regolazione: On Off

Numero di apparecchi: 0.00

Descrizione sintetica delle funzioni:

Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: 0.00

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

Numero di apparecchi: 0.00

Descrizione sintetica del dispositivo:

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

Il numero di apparecchi: 0

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

##### **IMPIANTO "PRINCIPALE" AD ACQUA**

*Zona Termica "Alloggio 2d A9 duplex":*

- Tipo terminale: Radiatori su parete esterna isolata.
- Potenza termica nominale: 1 000 W.
- Potenza elettrica nominale: 0 W.

#### **f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione**

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

camino singolo

Norma di dimensionamento: UNI 9615

#### **g) Sistemi di trattamento dell'acqua**

Descrizione e caratteristiche principali: Trattamento dell'acqua conforme alla UNI 8065, mediante condizionamento chimico con ammine alifatiche filmanti, di composizione compatibile con la legislazione sulle acque di scarico

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

Non dichiarate.

#### **i) Schemi funzionali degli impianti termici**

Alligati alla presente relazione, gli schemi unifilari degli impianti termici con specificato:

- il posizionamento e le potenze dei terminali di erogazione;
- il posizionamento e tipo di generatori;
- il posizionamento e tipo degli elementi di distribuzione;
- il posizionamento e tipo degli elementi di controllo;
- il posizionamento e tipo degli elementi di sicurezza.

#### **5.2 Impianti fotovoltaici**

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

#### **5.3 Impianti solari termici**

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

#### **5.4 Impianti di illuminazione**

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

#### **5.5 Altri impianti**

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

### **6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI**

Edificio a energia quasi zero: SI

#### **a) Involucro edilizio e ricambi d'aria**

Nelle schede tecniche allegate sono riportati:

- trasmittanza termica (U) degli elementi divisorii tra alloggi o unità immobiliari confinanti di pareti verticali e solai, confrontando con il valore limite pari a 0,8 W/m<sup>2</sup>K
- verifica termoigrometrica

Per ogni zona termica:

*Zona Termica "Alloggio 2d A9 duplex"*

Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore): 0.30 vol/h

Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata: 0 m<sup>3</sup>/h

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

- portata immessa: 0 m<sup>3</sup>/h
- portata estratta: 0 m<sup>3</sup>/h

Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso: 0

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

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

$$H'_T \quad 0.46 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$H'_{T,lim} \quad 0.63 \text{ W/m}^2\text{K} \quad \text{VERIFICATA}$$

Area solare equivalente estiva dei componenti finestrati

$$A_{sol,est} / A_{sup,utile} \quad 0.02$$

$(A_{sol,est} / A_{sup,utile})_{lim}$	0.03	VERIFICATA
Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale dell'edificio		
$EP_{H,nd}$	7.25 kWh/m <sup>2</sup>	
$EP_{H,nd,lim}$	8.92 kWh/m <sup>2</sup>	VERIFICATA
Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva dell'edificio		
$EP_{C,nd}$	30.48 kWh/m <sup>2</sup>	
$EP_{C,nd,lim}$	34.61 kWh/m <sup>2</sup>	VERIFICATA
Indice di prestazione energetica globale dell'edificio (energia primaria)		
$EP_{gl,tot}$	29.35 kWh/m <sup>2</sup>	
$EP_{gl,tot,lim}$	35.05 kWh/m <sup>2</sup>	VERIFICATA
Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento		
$\eta_H$	0.79	
$\eta_{H,lim}$	0.74	VERIFICATA
Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria		
$\eta_w$	0.67	
$\eta_{w,lim}$	0.59	VERIFICATA
Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento		
$\eta_C$	0.00	
$\eta_{C,lim}$	0.00	NON RICHiesto

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

- tipo collettore: Collettori a tubi sottovuoto con assorbitore piano
- tipo installazione: Integrati
- tipo supporto: Supporto metallico
- inclinazione: 36.00 ° e orientamento: SUD
- capacità accumulo scambiatore: 150.00 l
- impianto integrazione (specificare tipo e alimentazione): Assente

Potenza installata: 1.00 m<sup>2</sup>

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo: 39.22 %

#### d) Impianti fotovoltaici

- connessione impianto: Grid connect
- tipo moduli: Silicio mono-cristallino
- tipo installazione: Integrati
- tipo supporto: Supporto metallico
- inclinazione: 14.00 ° e orientamento: EST

Potenza installata: 2.10 kW

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo: 75.81 %

#### e) Consuntivo energia

- Energia consegnata o fornita ( $E_{del}$ ): 2 270.93 kWh/anno
- Energia rinnovabile ( $EP_{gl,ren}$ ): 10.09 kWh/m<sup>2</sup> anno
- Energia esportata: 2 325.87 kWh

- Energia rinnovabile in situ: 146.71 kWh/anno
- Fabbisogno globale di energia primaria ( $EP_{gl,tot}$ ): 29.35 kWh/m<sup>2</sup> anno

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

Schede in allegato

## RELAZIONE TECNICA

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

#### PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI *edifici di nuova costruzione*

#### 1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di PALERMO

Provincia PALERMO

Edificio pubblico

NO

Edificio a uso pubblico

NO

Sito in \_

Mappale:

Sezione:

Foglio:

Particella:

Subalterni:

Richiesta Permesso di Costruire n. \_ , del 26/01/2018

Permesso di Costruire n. \_ , del / /

Variante Permesso di Costruire n. \_ , del / /

Classificazione dell'edificio in base alla categoria di cui al punto 1.2 dell'allegato 1 del decreto di cui all'art. 4, comma 1 del Dlgs 192/2005, diviso per zone:

- Zona Termica "Alloggio 2d A2": E1 (1)

Numero delle unità immobiliari: 10

Committente(i): \_

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

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

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

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

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

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

Gli elementi tipologici da fornire, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono i seguenti (punto 8):

- piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi
- prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi
- elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari

### 3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi Giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al D.P.R. 412/93): 751 GG

Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna, secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti): 5.00 °C

Temperatura massima estiva di progetto (dell'aria esterna, secondo norma UNI 5364): 32.60 °C

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

#### Climatizzazione invernale

Volume delle parti di edificio abitabili al lordo delle strutture che li delimitano (V) 312.67 m<sup>3</sup>

Superficie disperdente che delimita il volume riscaldato (S) 186.80 m<sup>2</sup>

Rapporto S/V (fattore di forma) 0.60 m<sup>-1</sup>

Superficie utile riscaldata dell'edificio 77.97 m<sup>2</sup>

Zona Termica "Alloggio 2d A2":

Valore di progetto della temperatura interna invernale 20.00 °C

Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale 50 %

Presenza sistema di contabilizzazione del calore NO

#### Climatizzazione estiva

Volume delle parti di edificio abitabili, al lordo delle strutture che lo delimitano (V) 0.00 m<sup>3</sup>

Superficie disperdente che delimita il volume condizionato (S) 0.00 m<sup>2</sup>

Superficie utile condizionata dell'edificio 0.00 m<sup>2</sup>

Zona Termica "Alloggio 2d A2"

Valore di progetto della temperatura interna estiva 26.00 °C

Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva 50 %

Presenza sistema di contabilizzazione del freddo NO

#### Informazioni generali e prescrizioni

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

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

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture NO

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

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

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture NO

Adozione di misuratori d'energia (Energy Meter) NO

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore NO

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del freddo NO

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

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

### Produzione di energia termica

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

- acqua calda sanitaria: 42.96%
- acqua calda sanitaria, climatizzazione invernale, climatizzazione estiva: 33.44 %

### Produzione di energia elettrica

Indicare la potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

- superficie in pianta dell'edificio a livello del terreno S: 22.00 m<sup>2</sup>
- potenza elettrica  $P=(1/K)*S$ : 0.22 kW

Descrizione e potenza degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

Solare Termico	1.00 m <sup>2</sup>
Fotovoltaico	2.10 kW

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

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

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

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

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

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

Tutte le pareti opache orizzontali e inclinate: Non richiesto

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

## 5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

### 5.1 Impianti termici

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

#### a) Descrizione impianto

- Tipologia:
- Sistemi di generazione: RIELLO - Residence IN 24 KIS 80-60
- Sistemi di termoregolazione: Regolatori per singolo ambiente
- Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica: Contabilizzazione diretta mediante contatori di calore a turbina
- Sistemi di distribuzione del vettore termico: Sistema di distribuzione idraulico  
Descrizione del metodo di calcolo UNI/TS 11300-2 Prospetti 21-23  
Tipo di impianto: Impianto autonomo con generatore unifamiliare in edificio condominiale  
Tipo distribuzione: A piano intermedio  
Isolamento distribuzione orizzontale: Isolamento conforme alle prescrizioni del DPR 412/93  
Temperatura di mandata di progetto [°C]: 80  
Temperatura di ritorno di progetto [°C]: 60
- Sistemi di ventilazione forzata: Assente
- Sistemi di accumulo termico: Assente
- Sistema di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria: Sistema di distribuzione idraulico combinato  
Descrizione del metodo di calcolo UNI/TS 11300-2: Prospetto 34  
Sistemi

installati prima dell'entrata in vigore della legge 373/76Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua, norma UNI 8065: NO

Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 100 kW: 0.00 gradi francesi

Filtro di sicurezza: NO

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

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria: NO

Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto: NO

### **Impianto "PRINCIPALE"**

Servizio svolto: Climatizzazione Invernale combinato con ACS

Elenco dei generatori:

#### **- Caldaia/Generatore di aria calda**

Generatore a biomassa: NO

Combustibile utilizzato: Metano

Fluido termovettore: Acqua

Valore nominale della potenza termica utile: 23.00 kW

Rendimento termico utile (o rendimento di combustione) al 100% della potenza nominale:  
86.76%

Rendimento termico utile (o rendimento di combustione) al 30% della potenza nominale:  
99.70%

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

Tipo di conduzione invernale prevista: Continua con attenuazione notturna

Tipo di conduzione estiva prevista: Continua con attenuazione notturna

Sistema di gestione dell'impianto termico:

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

- centralina climatica: Centralina climatica che regola la temperatura di mandata in funzione della temperatura esterna e della velocità del vento

- numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: 0.00

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

*Zona Termica "Alloggio 2d A2"*

Sistema di regolazione

- tipo di regolazione: Solo per singolo ambiente

- caratteristiche della regolazione: On Off

Numero di apparecchi: 0.00

Descrizione sintetica delle funzioni:

Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: 0.00

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

Numero di apparecchi: 0.00

Descrizione sintetica del dispositivo:

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

Il numero di apparecchi: 0

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

### **IMPIANTO "PRINCIPALE" AD ACQUA**

*Zona Termica "Alloggio 2d A2":*

- Tipo terminale: Radiatori su parete esterna isolata.
- Potenza termica nominale: 10 000 W.
- Potenza elettrica nominale: 0 W.

## **f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione**

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

camino singolo

Norma di dimensionamento: UNI 9615

#### **g) Sistemi di trattamento dell'acqua**

Descrizione e caratteristiche principali: Trattamento dell'acqua conforme alla UNI 8065, mediante condizionamento chimico con ammine alifatiche filmanti, di composizione compatibile con la legislazione sulle acque di scarico

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

Non dichiarate.

#### **i) Schemi funzionali degli impianti termici**

Alligati alla presente relazione, gli schemi unifilari degli impianti termici con specificato:

- il posizionamento e le potenze dei terminali di erogazione;
- il posizionamento e tipo di generatori;
- il posizionamento e tipo degli elementi di distribuzione;
- il posizionamento e tipo degli elementi di controllo;
- il posizionamento e tipo degli elementi di sicurezza.

#### **5.2 Impianti fotovoltaici**

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

#### **5.3 Impianti solari termici**

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

#### **5.4 Impianti di illuminazione**

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

#### **5.5 Altri impianti**

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

### **6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI**

Edificio a energia quasi zero: NO

#### **a) Involucro edilizio e ricambi d'aria**

Nelle schede tecniche allegate sono riportati:

- trasmittanza termica (U) degli elementi divisori tra alloggi o unità immobiliari confinanti di pareti verticali e solai, confrontando con il valore limite pari a 0,8 W/m<sup>2</sup>K
- verifica termoigrometrica

Per ogni zona termica:

*Zona Termica "Alloggio 2d A2"*

Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore): 0.30 vol/h

Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata: 0 m<sup>3</sup>/h

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

- portata immessa: 0 m<sup>3</sup>/h
- portata estratta: 0 m<sup>3</sup>/h

Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso: 0

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

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

$$H'_T \quad 0.44 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$H'_{T,lim} \quad 0.63 \text{ W/m}^2\text{K} \quad \text{VERIFICATA}$$

Area solare equivalente estiva dei componenti finestrati

$$A_{sol,est} / A_{sup,utile} \quad 0.01$$

$(A_{sol,est} / A_{sup,utile})_{lim}$	0.03	VERIFICATA
Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale dell'edificio		
$EP_{H,nd}$	8.20 kWh/m <sup>2</sup>	
$EP_{H,nd,lim}$	8.78 kWh/m <sup>2</sup>	VERIFICATA
Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva dell'edificio		
$EP_{C,nd}$	24.81 kWh/m <sup>2</sup>	
$EP_{C,nd,lim}$	29.82 kWh/m <sup>2</sup>	VERIFICATA
Indice di prestazione energetica globale dell'edificio (energia primaria)		
$EP_{gl,tot}$	31.27 kWh/m <sup>2</sup>	
$EP_{gl,tot,lim}$	35.00 kWh/m <sup>2</sup>	VERIFICATA
Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento		
$\eta_H$	0.79	
$\eta_{H,lim}$	0.74	VERIFICATA
Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria		
$\eta_w$	0.66	
$\eta_{w,lim}$	0.60	VERIFICATA
Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento		
$\eta_C$	0.00	
$\eta_{C,lim}$	0.00	NON RICHIESTO

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

- tipo collettore: Collettori a tubi sottovuoto con assorbitore piano
- tipo installazione: Integrati
- tipo supporto: Supporto metallico
- inclinazione: 36.00 ° e orientamento: SUD
- capacità accumulo scambiatore: 150.00 l
- impianto integrazione (specificare tipo e alimentazione): Assente

Potenza installata: 1.00 m<sup>2</sup>

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo: 38.68 %

#### d) Impianti fotovoltaici

- connessione impianto: Grid connect
- tipo moduli: Silicio mono-cristallino
- tipo installazione: Integrati
- tipo supporto: Supporto metallico
- inclinazione: 14.00 ° e orientamento: NORD

Potenza installata: 2.10 kW

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo: 73.86 %

#### e) Consuntivo energia

- Energia consegnata o fornita ( $E_{del}$ ): 2 360.95 kWh/anno
- Energia rinnovabile ( $EP_{gl,ren}$ ): 10.46 kWh/m<sup>2</sup> anno
- Energia esportata: 2 204.03 kWh

- Energia rinnovabile in situ: 147.80 kWh/anno
- Fabbisogno globale di energia primaria ( $EP_{gl,tot}$ ): 31.27 kWh/m<sup>2</sup> anno

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

Schede in allegato

## RELAZIONE TECNICA

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

#### PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI *edifici di nuova costruzione*

#### 1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di PALERMO Provincia PALERMO

Edificio pubblico NO

Edificio a uso pubblico NO

Sito in \_

Mappale:

Sezione:

Foglio:

Particella:

Subalterni:

Richiesta Permesso di Costruire n. \_ , del 26/01/2018

Permesso di Costruire n. \_ , del / /

Variante Permesso di Costruire n. \_ , del / /

Classificazione dell'edificio in base alla categoria di cui al punto 1.2 dell'allegato 1 del decreto di cui all'art. 4, comma 1 del Dlgs 192/2005, diviso per zone:

- Zona Termica "*Alloggio 2d A10 duplex*": E1 (1)

Numero delle unità immobiliari: 10

Committente(i): \_

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

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

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

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

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

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

Gli elementi tipologici da fornire, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono i seguenti (punto 8):

- piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi
- prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi
- elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari

### 3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi Giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al D.P.R. 412/93): 751 GG

Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna, secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti): 5.00 °C

Temperatura massima estiva di progetto (dell'aria esterna, secondo norma UNI 5364): 32.60 °C

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

#### Climatizzazione invernale

Volume delle parti di edificio abitabili al lordo delle strutture che li delimitano (V) 560.57 m<sup>3</sup>

Superficie disperdente che delimita il volume riscaldato (S) 321.30 m<sup>2</sup>

Rapporto S/V (fattore di forma) 0.57 m<sup>-1</sup>

Superficie utile riscaldata dell'edificio 136.66 m<sup>2</sup>

Zona Termica "*Alloggio 2d A10 duplex*":

Valore di progetto della temperatura interna invernale 20.00 °C

Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale 50 %

Presenza sistema di contabilizzazione del calore NO

#### Climatizzazione estiva

Volume delle parti di edificio abitabili, al lordo delle strutture che lo delimitano (V) 0.00 m<sup>3</sup>

Superficie disperdente che delimita il volume condizionato (S) 0.00 m<sup>2</sup>

Superficie utile condizionata dell'edificio 0.00 m<sup>2</sup>

Zona Termica "*Alloggio 2d A10 duplex*"

Valore di progetto della temperatura interna estiva 26.00 °C

Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva 50 %

Presenza sistema di contabilizzazione del freddo NO

#### Informazioni generali e prescrizioni

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

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

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture NO

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

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

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture NO

Adozione di misuratori d'energia (Energy Meter) NO

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore NO

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del freddo NO

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

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

### Produzione di energia termica

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

- acqua calda sanitaria: 59.67%
- acqua calda sanitaria, climatizzazione invernale, climatizzazione estiva: 39.29 %

### Produzione di energia elettrica

Indicare la potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

- superficie in pianta dell'edificio a livello del terreno S: 22.00 m<sup>2</sup>
- potenza elettrica  $P=(1/K)*S$ : 0.22 kW

Descrizione e potenza degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

Solare Termico	3.00 m <sup>2</sup>
Fotovoltaico	2.10 kW

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

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

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

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

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

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

Tutte le pareti opache orizzontali e inclinate: Non richiesto

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

## 5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

### 5.1 Impianti termici

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

#### a) Descrizione impianto

- Tipologia:
- Sistemi di generazione: RIELLO - Residence IN 24 KIS 80-60
- Sistemi di termoregolazione: Regolatori per singolo ambiente
- Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica: Contabilizzazione diretta mediante contatori di calore a turbina
- Sistemi di distribuzione del vettore termico: Sistema di distribuzione idraulico  
Descrizione del metodo di calcolo UNI/TS 11300-2 Prospetti 21-23  
Tipo di impianto: Impianto autonomo con generatore unifamiliare in edificio condominiale  
Tipo distribuzione: A piano intermedio  
Isolamento distribuzione orizzontale: Isolamento conforme alle prescrizioni del DPR 412/93  
Temperatura di mandata di progetto [°C]: 80  
Temperatura di ritorno di progetto [°C]: 60
- Sistemi di ventilazione forzata: Assente
- Sistemi di accumulo termico: Assente
- Sistema di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria: Sistema di distribuzione idraulico combinato  
Descrizione del metodo di calcolo UNI/TS 11300-2: Prospetto 34  
Sistemi

installati dopo l'entrata in vigore della legge 373/76Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua, norma UNI 8065: NO

Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 100 kW: 0.00 gradi francesi

Filtro di sicurezza: NO

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

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria: NO

Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto: NO

#### **Impianto "PRINCIPALE"**

Servizio svolto: Climatizzazione Invernale combinato con ACS

Elenco dei generatori:

##### **- Caldaia/Generatore di aria calda**

Generatore a biomassa: NO

Combustibile utilizzato: Metano

Fluido termovettore: Acqua

Valore nominale della potenza termica utile: 23.00 kW

Rendimento termico utile (o rendimento di combustione) al 100% della potenza nominale: 86.76%

Rendimento termico utile (o rendimento di combustione) al 30% della potenza nominale: 99.70%

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

Tipo di conduzione invernale prevista: Continua con attenuazione notturna

Tipo di conduzione estiva prevista: Continua con attenuazione notturna

Sistema di gestione dell'impianto termico:

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

- centralina climatica: Centralina climatica che regola la temperatura di mandata in funzione della temperatura esterna e della velocità del vento

- numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: 0.00

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

*Zona Termica "Alloggio 2d A10 duplex"*

Sistema di regolazione

- tipo di regolazione: Solo per singolo ambiente

- caratteristiche della regolazione: On Off

Numero di apparecchi: 0.00

Descrizione sintetica delle funzioni:

Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: 0.00

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

Numero di apparecchi: 0.00

Descrizione sintetica del dispositivo:

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

Il numero di apparecchi: 0

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

##### **IMPIANTO "PRINCIPALE" AD ACQUA**

***Zona Termica "Alloggio 2d A10 duplex":***

- Tipo terminale: Radiatori su parete esterna isolata.
- Potenza termica nominale: 10 000 W.
- Potenza elettrica nominale: 0 W.

#### **f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione**

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

camino singolo

Norma di dimensionamento: UNI 9615

#### **g) Sistemi di trattamento dell'acqua**

Descrizione e caratteristiche principali: Trattamento dell'acqua conforme alla UNI 8065, mediante condizionamento chimico con ammine alifatiche filmanti, di composizione compatibile con la legislazione sulle acque di scarico

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

Non dichiarate.

#### **i) Schemi funzionali degli impianti termici**

Alligati alla presente relazione, gli schemi unifilari degli impianti termici con specificato:

- il posizionamento e le potenze dei terminali di erogazione;
- il posizionamento e tipo di generatori;
- il posizionamento e tipo degli elementi di distribuzione;
- il posizionamento e tipo degli elementi di controllo;
- il posizionamento e tipo degli elementi di sicurezza.

#### **5.2 Impianti fotovoltaici**

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

#### **5.3 Impianti solari termici**

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

#### **5.4 Impianti di illuminazione**

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

#### **5.5 Altri impianti**

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

### **6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI**

Edificio a energia quasi zero: SI

#### **a) Involucro edilizio e ricambi d'aria**

Nelle schede tecniche allegate sono riportati:

- trasmittanza termica (U) degli elementi divisori tra alloggi o unità immobiliari confinanti di pareti verticali e solai, confrontando con il valore limite pari a 0,8 W/m<sup>2</sup>K
- verifica termoigrometrica

Per ogni zona termica:

*Zona Termica "Alloggio 2d A10 duplex"*

Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore): 0.30 vol/h

Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata: 0 m<sup>3</sup>/h

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

- portata immessa: 0 m<sup>3</sup>/h
- portata estratta: 0 m<sup>3</sup>/h

Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso: 0

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

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

$$H'_T \quad 0.51 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$H'_{T,lim} \quad 0.63 \text{ W/m}^2\text{K} \quad \text{VERIFICATA}$$

Area solare equivalente estiva dei componenti finestrati

$$A_{sol,est} / A_{sup,utile} \quad 0.02$$

$(A_{sol,est} / A_{sup,utile})_{lim}$	0.03	VERIFICATA
Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale dell'edificio		
$EP_{H,nd}$	12.08 kWh/m <sup>2</sup>	
$EP_{H,nd,lim}$	14.55 kWh/m <sup>2</sup>	VERIFICATA
Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva dell'edificio		
$EP_{C,nd}$	25.73 kWh/m <sup>2</sup>	
$EP_{C,nd,lim}$	27.85 kWh/m <sup>2</sup>	VERIFICATA
Indice di prestazione energetica globale dell'edificio (energia primaria)		
$EP_{gl,tot}$	30.86 kWh/m <sup>2</sup>	
$EP_{gl,tot,lim}$	38.99 kWh/m <sup>2</sup>	VERIFICATA
Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento		
$\eta_H$	0.84	
$\eta_{H,lim}$	0.74	VERIFICATA
Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria		
$\eta_w$	0.72	
$\eta_{w,lim}$	0.62	VERIFICATA
Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento		
$\eta_C$	0.00	
$\eta_{C,lim}$	0.00	NON RICHIESTO

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

- tipo collettore: Collettori a tubi sottovuoto con assorbitore piano
- tipo installazione: Integrati
- tipo supporto: Supporto metallico
- inclinazione: 27.00 ° e orientamento: NOR\_EST
- capacità accumulo scambiatore: 150.00 l
- impianto integrazione (specificare tipo e alimentazione): Assente

Potenza installata: 3.00 m<sup>2</sup>

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo: 55.92 %

#### **d) Impianti fotovoltaici**

- connessione impianto: Grid connect
- tipo moduli: Silicio mono-cristallino
- tipo installazione: Integrati
- tipo supporto: Supporto metallico
- inclinazione: 14.00 ° e orientamento: EST

Potenza installata: 2.10 kW

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo: 65.32 %

#### **e) Consuntivo energia**

- Energia consegnata o fornita ( $E_{del}$ ): 4 011.28 kWh/anno
- Energia rinnovabile ( $EP_{gl,ren}$ ): 12.12 kWh/m<sup>2</sup> anno
- Energia esportata: 2 312.76 kWh

- Energia rinnovabile in situ: 159.82 kWh/anno
- Fabbisogno globale di energia primaria ( $EP_{gl,tot}$ ): 30.86 kWh/m<sup>2</sup> anno

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

Schede in allegato

## RELAZIONE TECNICA

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

#### PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI *edifici di nuova costruzione*

#### 1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di PALERMO

Provincia PALERMO

Edificio pubblico

NO

Edificio a uso pubblico

NO

Sito in \_

Mappale:

Sezione:

Foglio:

Particella:

Subalterni:

Richiesta Permesso di Costruire n. \_ , del 26/01/2018

Permesso di Costruire n. \_ , del / /

Variante Permesso di Costruire n. \_ , del / /

Classificazione dell'edificio in base alla categoria di cui al punto 1.2 dell'allegato 1 del decreto di cui all'art. 4, comma 1 del Dlgs 192/2005, diviso per zone:

- Zona Termica "Alloggio 2d A3": E1 (1)

Numero delle unità immobiliari: 10

Committente(i): \_

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

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

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

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

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

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

Gli elementi tipologici da fornire, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono i seguenti (punto 8):

- piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi
- prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi
- elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari

### 3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi Giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al D.P.R. 412/93): 751 GG

Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna, secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti): 5.00 °C

Temperatura massima estiva di progetto (dell'aria esterna, secondo norma UNI 5364): 32.60 °C

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

#### Climatizzazione invernale

Volume delle parti di edificio abitabili al lordo delle strutture che li delimitano (V)	168.68 m <sup>3</sup>
Superficie disperdente che delimita il volume riscaldato (S)	118.43 m <sup>2</sup>
Rapporto S/V (fattore di forma)	0.70 m <sup>-1</sup>
Superficie utile riscaldata dell'edificio	40.10 m <sup>2</sup>
Zona Termica "Alloggio 2d A3":	
Valore di progetto della temperatura interna invernale	20.00 °C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale	50 %
Presenza sistema di contabilizzazione del calore	NO

#### Climatizzazione estiva

Volume delle parti di edificio abitabili, al lordo delle strutture che lo delimitano (V)	0.00 m <sup>3</sup>
Superficie disperdente che delimita il volume condizionato (S)	0.00 m <sup>2</sup>
Superficie utile condizionata dell'edificio	0.00 m <sup>2</sup>
Zona Termica "Alloggio 2d A3"	
Valore di progetto della temperatura interna estiva	26.00 °C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva	50 %
Presenza sistema di contabilizzazione del freddo	NO

#### Informazioni generali e prescrizioni

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

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

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture NO  
    Valore di riflettanza solare coperture piane = 0.00 (> 0.65 per le coperture piane)  
    Valore di riflettanza solare coperture a falda = 0.00 (> 0.30 per le coperture a falda)

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture NO

Adozione di misuratori d'energia (Energy Meter) NO

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore NO

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del freddo NO

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

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

### Produzione di energia termica

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

- acqua calda sanitaria: 59.64%
- acqua calda sanitaria, climatizzazione invernale, climatizzazione estiva: 47.80 %

### Produzione di energia elettrica

Indicare la potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

- superficie in pianta dell'edificio a livello del terreno S: 22.00 m<sup>2</sup>
- potenza elettrica  $P=(1/K)*S$ : 0.22 kW

Descrizione e potenza degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

Solare Termico	1.00 m <sup>2</sup>
Fotovoltaico	2.10 kW

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

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

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

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

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

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

Tutte le pareti opache orizzontali e inclinate: Non richiesto

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

## 5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

### 5.1 Impianti termici

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

#### a) Descrizione impianto

- Tipologia:
- Sistemi di generazione: RIELLO - Residence IN 24 KIS 80-60
- Sistemi di termoregolazione: Regolatori per singolo ambiente più climatica
- Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica: Contabilizzazione diretta mediante contatori di calore a turbina
- Sistemi di distribuzione del vettore termico: Sistema di distribuzione idraulico  
Descrizione del metodo di calcolo UNI/TS 11300-2 Prospetti 21-23  
Tipo di impianto: Impianto autonomo con generatore unifamiliare in edificio condominiale  
Tipo distribuzione: A piano intermedio  
Isolamento distribuzione orizzontale: Isolamento conforme alle prescrizioni del DPR 412/93  
Temperatura di mandata di progetto [°C]: 80  
Temperatura di ritorno di progetto [°C]: 60
- Sistemi di ventilazione forzata: Assente
- Sistemi di accumulo termico: Assente
- Sistema di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria: Sistema di distribuzione idraulico combinato  
Descrizione del metodo di calcolo UNI/TS 11300-2: Prospetto 34  
Sistemi

installati dopo l'entrata in vigore della legge 373/76Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua, norma UNI 8065: NO

Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 100 kW: 0.00 gradi francesi

Filtro di sicurezza: NO

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

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria: NO

Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto: NO

### **Impianto "PRINCIPALE"**

Servizio svolto: Climatizzazione Invernale combinato con ACS

Elenco dei generatori:

#### **- Caldaia/Generatore di aria calda**

Generatore a biomassa: NO

Combustibile utilizzato: Metano

Fluido termovettore: Acqua

Valore nominale della potenza termica utile: 23.00 kW

Rendimento termico utile (o rendimento di combustione) al 100% della potenza nominale: 86.76%

Rendimento termico utile (o rendimento di combustione) al 30% della potenza nominale: 99.70%

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

Tipo di conduzione invernale prevista: Continua con attenuazione notturna

Tipo di conduzione estiva prevista: Continua con attenuazione notturna

Sistema di gestione dell'impianto termico:

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

- centralina climatica: Centralina climatica che regola la temperatura di mandata in funzione della temperatura esterna e della velocità del vento

- numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: 0.00

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

*Zona Termica "Alloggio 2d A3"*

Sistema di regolazione

- tipo di regolazione: Per singolo ambiente più climatica

- caratteristiche della regolazione: On Off

Numero di apparecchi: 0.00

Descrizione sintetica delle funzioni:

Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: 0.00

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

Numero di apparecchi: 0.00

Descrizione sintetica del dispositivo:

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

Il numero di apparecchi: 0

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

### **IMPIANTO "PRINCIPALE" AD ACQUA**

*Zona Termica "Alloggio 2d A3":*

- Tipo terminale: Radiatori su parete esterna isolata.
- Potenza termica nominale: 1 000 W.
- Potenza elettrica nominale: 0 W.

## **f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione**

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

camino singolo

Norma di dimensionamento: UNI 9615

#### **g) Sistemi di trattamento dell'acqua**

Descrizione e caratteristiche principali: Trattamento dell'acqua conforme alla UNI 8065, mediante condizionamento chimico con ammine alifatiche filmanti, di composizione compatibile con la legislazione sulle acque di scarico

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

Non dichiarate.

#### **i) Schemi funzionali degli impianti termici**

Alligati alla presente relazione, gli schemi unifilari degli impianti termici con specificato:

- il posizionamento e le potenze dei terminali di erogazione;
- il posizionamento e tipo di generatori;
- il posizionamento e tipo degli elementi di distribuzione;
- il posizionamento e tipo degli elementi di controllo;
- il posizionamento e tipo degli elementi di sicurezza.

#### **5.2 Impianti fotovoltaici**

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

#### **5.3 Impianti solari termici**

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

#### **5.4 Impianti di illuminazione**

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

#### **5.5 Altri impianti**

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

### **6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI**

Edificio a energia quasi zero: SI

#### **a) Involucro edilizio e ricambi d'aria**

Nelle schede tecniche allegate sono riportati:

- trasmittanza termica (U) degli elementi divisori tra alloggi o unità immobiliari confinanti di pareti verticali e solai, confrontando con il valore limite pari a 0,8 W/m<sup>2</sup>K
- verifica termoigrometrica

Per ogni zona termica:

*Zona Termica "Alloggio 2d A3"*

Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore): 0.30 vol/h

Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata: 0 m<sup>3</sup>/h

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

- portata immessa: 0 m<sup>3</sup>/h
- portata estratta: 0 m<sup>3</sup>/h

Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso: 0

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

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

$$H'_T \quad 0.44 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$H'_{T,lim} \quad 0.58 \text{ W/m}^2\text{K} \quad \text{VERIFICATA}$$

Area solare equivalente estiva dei componenti finestrati

$$A_{sol,est} / A_{sup,utile} \quad 0.02$$

$(A_{sol,est} / A_{sup,utile})_{lim}$	0.03	VERIFICATA
Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale dell'edificio		
$EP_{H,nd}$	8.50 kWh/m <sup>2</sup>	
$EP_{H,nd,lim}$	10.94 kWh/m <sup>2</sup>	VERIFICATA
Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva dell'edificio		
$EP_{C,nd}$	34.60 kWh/m <sup>2</sup>	
$EP_{C,nd,lim}$	38.03 kWh/m <sup>2</sup>	VERIFICATA
Indice di prestazione energetica globale dell'edificio (energia primaria)		
$EP_{gl,tot}$	33.34 kWh/m <sup>2</sup>	
$EP_{gl,tot,lim}$	37.60 kWh/m <sup>2</sup>	VERIFICATA
Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento		
$\eta_H$	0.80	
$\eta_{H,lim}$	0.74	VERIFICATA
Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria		
$\eta_w$	0.62	
$\eta_{w,lim}$	0.62	VERIFICATA
Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento		
$\eta_C$	0.00	
$\eta_{C,lim}$	0.00	NON RICHiesto

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

- tipo collettore: Collettori a tubi sottovuoto con assorbitore piano
- tipo installazione: Integrati
- tipo supporto: Supporto metallico
- inclinazione: 36.00 ° e orientamento: SUD
- capacità accumulo scambiatore: 100.00 l
- impianto integrazione (specificare tipo e alimentazione): Assente

Potenza installata: 1.00 m<sup>2</sup>

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo: 53.83 %

#### d) Impianti fotovoltaici

- connessione impianto: Grid connect
- tipo moduli: Silicio mono-cristallino
- tipo installazione: Integrati
- tipo supporto: Supporto metallico
- inclinazione: 14.00 ° e orientamento: EST

Potenza installata: 2.10 kW

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo: 87.35 %

#### e) Consuntivo energia

- Energia consegnata o fornita ( $E_{del}$ ): 1 298.34 kWh/anno
- Energia rinnovabile ( $EP_{gl,ren}$ ): 15.94 kWh/m<sup>2</sup> anno
- Energia esportata: 2 334.62 kWh

•Energia rinnovabile in situ:	137.97 kWh/anno
•Fabbisogno globale di energia primaria ( $EP_{gl,tot}$ ):	33.34 kWh/m <sup>2</sup> anno

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

Schede in allegato

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

(\$MANUAL\$ - 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 - \$MANUAL\$)

**8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA (obbligatoria)**

- N. \$MANUAL\$ piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi
- N. \$MANUAL\$ prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi
- N. \$MANUAL\$ elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari
- N. \$MANUAL\$ schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analogia voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti, punto 5.1, lettera i e dei punti 5.2, 5.3, 5.4 e 5.5"
- N. \$MANUAL\$ 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. \$MANUAL\$ tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria
- N. \$MANUAL\$ schede con indicazione della valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi alternativi ad alta efficienza

( \$MANUAL\$ - Altri eventuali allegati non obbligatori- \$MANUAL\$ )

**9. DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA**

Il sottoscritto Ing. Silvio Greco, , iscritto a \$MANUAL\$ (*\$MANUAL\$ - Indicare albo, ordine o collegio professionale di appartenenza, nonché provincia, numero dell'iscrizione. In caso di dichiarazione sottoscritta da più progettisti indicare i nominativi e i relativi estremi di iscrizione per ciascuno di essi - \$MANUAL\$*), essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 15, commi 1 e 2, del D.Lgs. 192/05 e s.m.i. (recepimento della Direttiva 2002/91/CE),

**dichiara sotto la propria personale responsabilità che:**

- il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nel D.Lgs. 192/05 nonché dal decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005;
- il progetto relativo alle opere di cui sopra rispetta gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili secondo i principi minimi e le decorrenze di cui all'allegato 3, paragrafo 1, lettera c, del decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28;
- i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

**DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA DI ATTO NOTORIO**

Ai sensi dell'art.15, comma 1 del D.Lgs. 192/2005 come modificato dall'art.12 del D.L. 63/2013

(convertito in legge con L.90/2013), la presente RELAZIONE TECNICA è resa, dal sottoscritto, in forma di dichiarazione sostitutiva di atto notorio ai sensi dell'art.47 del D.P.R. 445/2000.  
Si allega copia fotostatica del documento di identità.

Data

\$MANUAL\$, \$MANUAL\$

Firma

---

**FASCICOLO SCHEDE  
STRUTTURE**

**OGGETTO:**

**TITOLO EDILIZIO:** del / /

**COMMITTENTE:**

Il Tecnico

---

**Centrale Termica:** Centrale Termica

La Centrale Termica è composta da 1 impianti.

**Impianti**

Impianto	Fluido	Tipologia impianto
PRINCIPALE	acqua	combinato (RSC + ACS)

**Generatori**

Tipologia	Combustibile	Eta	Pnt	EER	Pnf	Acc. inerziale
<b>Generatore...</b>						
Gen. a combustione Fossile	Metano	86.76	23.00	-	-	<input type="checkbox"/>

Eta [%] = Rendimento Termico Utile a carico nominale o Coefficiente di prestazione in condizione di riferimento; Pnt [kW] = Potenza Termica utile nominale; EER [%] = Coefficiente di prestazione in condizione di riferimento; Pnf [kW] = Potenza Frigorifera utile nominale.

Fabbisogno di Energia Primaria						
- per Riscaldamento:					720.08 kWh	
- per ACS (se impianto centralizzato):					867.36 kWh	
Fabbisogno elettrico complessivo degli ausiliari:						
- per Riscaldamento:					36.01 kWh	
- per ACS (se impianto centralizzato):					111.34 kWh	
Percentuale d'impegno della Centrale Termica per gli EOdC calcolati					100.00	%

**Impianto:** PRINCIPALE  
**Fluido:** acqua  
**Tipologia:** combinato (RSC + ACS)

### Generatori Impianto

Tipologia	Combustibile	Eta	Pnt	EER	Pnf	Acc. inerziale
<b>Generatore...</b>						
Gen. a combustione Fossile	Metano	86.76	23.00	-	-	<input type="checkbox"/>
Eta [%] = Rendimento Termico Utile a carico nominale o Coefficiente di prestazione in condizione di riferimento; Pnt [kW] = Potenza Termica utile nominale; EER [%] = Coefficiente di prestazione in condizione di riferimento; Pnf [kW] = Potenza Frigorifera utile nominale.						

### Valori riferiti a "Generatore..."

	Un.Mis.	Dic	Gen	Feb	Mar	Totale
EtaPh	%	-	-	-	-	87.65
QhGNout	kWh	151.36	209.80	195.85	74.15	631.17
QhGNout_d	kWh	151.36	209.80	195.85	74.15	631.17
QhGNrsd	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGNh	%	91.51	93.45	93.57	85.65	-
QIGNh	kWh	14.05	14.70	13.46	12.42	54.63
QxGNh	kWh	9.01	10.58	9.77	6.64	36.01
QhGNin	kWh	165.40	224.50	209.31	86.57	685.79
CMBh	Sm <sup>3</sup>	17.50	23.76	22.15	9.16	72.57
QwGNout_I	kWh	89.16	89.55	78.48	62.60	319.79
QwGNout_d_I	kWh	89.16	89.55	78.48	62.60	319.79
QwGNrsd_I	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGNwI	%	91.51	93.45	93.57	85.65	-
QIGNw_I	kWh	8.28	6.27	5.39	10.49	30.43
QxGNw_I	kWh	5.31	4.52	3.92	5.60	19.35
QwGNin_I	kWh	97.44	95.82	83.87	73.09	350.22
CMBwI	Sm <sup>3</sup>	10.31	10.14	8.88	7.73	37.06

EtaPh = Rendimento di Produzione per RISCALDAMENTO; QhGNout = Fabbisogno di Energia Termica richiesto al Generatore per il Riscaldamento; QhGNout\_d = Energia Termica prodotta dal Generatore per Riscaldamento; QhGNrsd = Fabbisogno di Energia Termica non soddisfatto dal Generatore per Riscaldamento; EtaGNh = Rendimento di Generazione per Riscaldamento; QIGNh = Perdite di Generazione; QxGNh = Fabbisogno di Energia Elettrica per gli ausiliari della Generazione; QhGNin = Fabbisogno di Energia Termica in Ingresso al Generatore per Riscaldamento; CMBh = Fabbisogno di combustibile(Metano); QwGNout\_I = Fabbisogno di Energia Termica richiesto al Generatore per ACS (periodo invernale); QwGNout\_d\_I = Energia Termica prodotta dal Generatore per ACS (periodo invernale); QwGNrsd\_I = Fabbisogno di Energia Termica non soddisfatto dal Generatore ACS (periodo invernale); EtaGNwI = Rendimento di Generazione per ACS (periodo invernale); QIGNw\_I = Perdite di generazione per l'ACS (invernale); QxGNw\_I = Fabbisogno di energia elettrica di generazione per l'ACS (invernale); QwGNin\_I = Fabbisogno di Energia Termica in Ingresso al Generatore per ACS (periodo invernale); CMBwI = Fabbisogno di Combustibile per la produzione di ACS (periodo invernale)(Metano);

	Un.Mis.	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Totale
QwGNout_E	kWh	4.44	33.75	24.57	20.13	16.64	20.59	33.33	46.08	61.33	260.86
QwGNout_d_E	kWh	4.44	33.75	24.57	20.13	16.64	20.59	33.33	46.08	61.33	260.86
QwGNrsd_E	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGNwE	%	72.40	56.32	47.38	43.19	37.72	42.93	56.00	63.24	70.60	-
QIGNwE	kWh	1.69	26.17	27.28	26.49	27.46	27.37	26.18	26.79	25.54	214.98
QxGNwE	kWh	0.78	11.24	11.48	11.06	11.38	11.43	11.24	11.77	11.61	91.99
QwGNin_E	kWh	6.14	59.92	51.85	46.62	44.10	47.96	59.51	72.87	86.87	475.84
CMBwE	Sm <sup>3</sup>	0.65	6.34	5.49	4.93	4.67	5.08	6.30	7.71	9.19	50.35

QwGNout\_E = Fabbisogno di Energia Termica richiesto al Generatore per ACS (periodo estivo); QwGNout\_d\_E = Energia Termica prodotta dal Generatore per ACS (periodo estivo); QwGNrsd\_E = Fabbisogno di Energia Termica non soddisfatto dal Generatore per ACS (periodo estivo); EtaGNwE = Rendimento di Generazione per ACS (periodo estivo); QIGNwE = Perdite di Generazione per ACS; QxGNwE = Fabbisogno di Energia Elettrica Ausiliari del Generatore per ACS; QwGNin\_E = Fabbisogno di Energia Termica in Ingresso al Generatore per ACS (periodo estivo); CMBwE = Fabbisogno di combustibile per la produzione di ACS (periodo estivo)(Metano);

**Produzione Centralizzata da Solare Termico e Fotovoltaico**

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
QhSTout	19	25	34	0	0	0	0	0	0	0	0	15
QwSTout	7	9	30	62	74	75	81	77	62	52	34	7
QxPVout	100	113	196	233	299	313	330	287	212	174	124	93

QhSTout [kWh] = Energia termica Prodotta dall'impianto solare per Riscaldamento; QwSTout [kWh] = Energia termica Prodotta dall'impianto solare per ACS; QxPVout [kWh] = Energia Elettrica prodotta dai moduli.

**EODC serviti dalla Centrale Termica**

<b>Nuovo EODC...</b>										
"Alloggio 2d A6 H": E1(1) - abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo										
Classe	Qlt_EPe	VlmL	VlmN	AreaN	AreaN150	EPh,nd	EPc,nd	EPglNr	EPglr	
A3	III	294.60	210.78	70.26	0.00	9.98	21.38	22.59	11.53	

Classe = Classe Energetica Globale dell' EODC; Qlt\_EPe = Qualità Prestazionale dell'Involucro per la climatizzazione estiva; VlmL [m<sup>3</sup>] = Volume lordo; VlmN [m<sup>3</sup>] = Volume netto; AreaN [m<sup>2</sup>] = Superficie netta calpestabile; AreaN150 [m<sup>2</sup>] = Superficie netta calpestabile con altezza inferiore a m 1,50; EPh,nd [kWh/m<sup>2</sup>anno] = Indice di prestazione termica utile per riscaldamento; EPc,nd [kWh/m<sup>2</sup>anno] = Indice di prestazione termica utile per raffrescamento; EPglNr [kWh/m<sup>2</sup>anno] = Indice di Prestazione Energetica GLOBALE non rinnovabile; EPglr [kWh/m<sup>2</sup>anno] = Indice di Prestazione Energetica GLOBALE rinnovabile;

EODc: Nuovo EODc...

Volume lordo	294.60	m <sup>3</sup>
Superficie lorda disperdente (1)	228.86	m <sup>2</sup>
Rapporto di Forma S/V	0.78	1/m
Volume netto	210.78	m <sup>3</sup>
Superficie netta calpestabile	70.26	m <sup>2</sup>
Altezza netta media	3.00	m
Superficie lorda disperdente delle Vetrate	3.60	m <sup>2</sup>
Capacità Termica totale	8 721.35	kJ/K
Periodo di riscaldamento	1 dic - 29 mar	
Periodo di riscaldamento della Centrale Termica di riferimento	1 dic - 29 mar	
Periodo di raffrescamento	6 mag - 22 ott	
Periodo di raffrescamento della Centrale Termica di riferimento	6 mag - 22 ott	

(1) Superficie lorda disperdente = superficie che delimita il volume lordo riscaldato verso l'esterno e verso ambienti non dotati di impianto di riscaldamento

Risultati

Durata del periodo di riscaldamento	119	G
Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento	701.14	kWh
Fabbisogno di Energia Primaria per il Riscaldamento	720.08	kWh
Fabbisogno di Energia Elettrica degli Ausiliari dell'impianto di Riscaldamento	36.01	kWh
Durata del periodo di raffrescamento	170	G
Fabbisogno di Energia Utile per Raffrescamento (solo involucro)	-1 502.05	kWh
Volumi di ACS	40.75	m <sup>3</sup>
Fabbisogno di Energia Termica per ACS	997.09	kWh
Fabbisogno di Energia Primaria per ACS	867.36	kWh
Fabbisogno di Energia Elettrica degli Ausiliari dell'impianto di ACS	111.34	kWh

Calcolo di Potenza

Temperatura Esterna di Progetto	5.00	°C
Dispersione MASSIMA per Trasmissione	1.05	kW
Dispersione MASSIMA per Ventilazione	0.60	kW
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa)	1.65	kW

Dati Prestazione Energetica per la Certificazione

Indice di prestazione termica utile per raffrescamento	21.378	kWh/m <sup>2</sup> anno
Indice di prestazione termica utile per riscaldamento	9.979	kWh/m <sup>2</sup> anno
Indice di Prestazione Energetica per RISCALDAMENTO - EPI	10.249	kWh/m <sup>2</sup> anno
Indice di Prestazione Energetica per ACS - EPacs	12.345	kWh/m <sup>2</sup> anno
Classe Energetica Globale dell' EODc	A3	

Fabbisogni per il Riscaldamento

	Un.Mis.	Dic	Gen	Feb	Mar	Totale
INVOLUCRO						
QhTR	MJ	1 180.80	1 369.22	1 285.63	986.36	4 822.01
QhVE	MJ	389.54	457.29	433.43	338.00	1 618.27
QhHT	MJ	1 570.34	1 826.50	1 719.06	1 324.37	6 440.27
Qsol	MJ	127.33	137.78	147.11	216.15	628.37
Qint	MJ	1 036.30	1 036.30	936.01	969.44	3 978.05
Qh,nd [MJ]	MJ	585.46	789.79	757.68	391.18	2 524.10
Qh,nd	kWh	162.63	219.39	210.47	108.66	701.14
IMPIANTO						
Qlr	kWh	10.24	10.24	9.25	9.58	39.32
QIA	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGN		0.92	0.93	0.94	0.86	-
EtaEh		0.98	0.98	0.98	0.98	-
EtaRh		0.94	0.94	0.94	0.94	-
EtaD		0.99	0.99	0.99	0.99	-
VETTORI ENERGETICI						
Qx	kWh	9.01	10.58	9.77	6.64	36.01
CMB1	Sm <sup>3</sup>	17.50	23.76	22.15	9.16	72.57

Valori energetici relativi al riscaldamento, in regime di funzionamento continuo per i giorni di attivazione dell'impianto ex D.P.R. 412/93: QhTR = Dispersione per Trasmissione; QhVE = Dispersione per Ventilazione; Qsol = Energia Termica da Apporti Solari; Qint = Energia Termica da Apporti Interni; Qh,nd [MJ] = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; Qh,nd = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; EtaEh = Rendimento di Emissione; EtaRh = Rendimento di Regolazione; EtaD = Rendimento di Distribuzione; QIA = Perdite di Accumulo; EtaGN = Rendimento di Generazione; CMB1 = Metano;

Fabbisogni per il Raffrescamento

	Un.Mis.	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Totale
INVOLUCRO								

QcTR	MJ	709.71	291.02	-188.91	-198.78	303.92	565.07	1 482.02
QcVE	MJ	249.58	103.80	-62.10	-67.75	103.80	192.91	520.25
QcHT	MJ	959.29	394.82	-251.02	-266.53	407.73	757.98	2 002.28
QcSol	MJ	283.92	337.37	343.99	304.17	238.18	150.90	1 658.51
QcInt	MJ	869.15	1 002.87	1 036.30	1 036.30	1 002.87	735.44	5 682.93
Qc,nd [MJ]	MJ	-229.11	-945.42	-1 631.30	-1 606.99	-833.33	-161.25	-5 407.39
Qc,nd	kWh	-63.64	-262.62	-453.14	-446.39	-231.48	-44.79	-1 502.05
IMPIANTO								
QIA	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGN		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EtaEc		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EtaRc		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EtaD		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
VETTORI ENERGETICI								
Qxc	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Valori energetici relativi al riscaldamento, in regime di funzionamento continuo per i giorni di attivazione dell'impianto ex D.P.R. 412/93: QcTR = Dispersione per Trasmissione; QcVE = Dispersione per Ventilazione; QcSol = Energia Termica da Apporti Solari; QcInt = Energia Termica da Apporti Interni; Qc,nd [MJ] = Fabbisogno di Energia Frigorifera Utile per Raffrescamento; Qc,nd = Fabbisogno di Energia Frigorifera Utile per Raffrescamento; EtaEc = Rendimento di Emissione; EtaRc = Rendimento di Regolazione; EtaD = Rendimento di Distribuzione; QIA = Perdite di Accumulo; EtaGN = Rendimento di Generazione;								

## Fabbisogni per l' ACS

### periodo invernale

	Un.Mis.	Dic	Gen	Feb	Mar	Totale
PERDITE DI IMPIANTO						
Qwl	kWh	84.68	84.68	76.49	79.22	-
EtaE		1.00	1.00	1.00	1.00	-
EtaD		0.89	0.89	0.89	0.89	-
EtaGN		0.92	0.93	0.94	0.86	-
QIGN	kWh	8.28	6.27	5.39	10.49	30.43
VETTORI ENERGETICI						
Qx	kWh	5.31	4.52	3.92	5.60	19.35
CMB1	Sm <sup>3</sup>	10.31	10.14	8.88	7.73	37.06

Qwl = Fabbisogno di Energia Termica per ACS (periodo invernale); EtaE = Rendimento di Erogazione; EtaD = Rendimento di Distribuzione; EtaGN = Rendimento di Generazione; QIGN = Perdite totali di Generazione nella CT relative all'EODC; Qx = Fabbisogno Totale di Energia Elettrica degli Ausiliari; CMB1 = Metano;

### periodo estivo

	Un.Mis.	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Totale
PERDITE DI IMPIANTO											
QwE	kWh	5.46	81.95	84.68	81.95	84.68	84.68	81.95	84.68	81.95	-
EtaE		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EtaD		0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	-
EtaGN		0.72	0.56	0.47	0.43	0.38	0.43	0.56	0.63	0.71	-
QIGN	kWh	1.69	26.17	27.28	26.49	27.46	27.37	26.18	26.79	25.54	214.98
VETTORI ENERGETICI											
Qx	kWh	0.78	11.24	11.48	11.06	11.38	11.43	11.24	11.77	11.61	91.99
CMB1	Sm <sup>3</sup>	0.65	6.34	5.49	4.93	4.67	5.08	6.30	7.71	9.19	50.35

QwE = Fabbisogno di Energia Termica per ACS (periodo estivo); EtaE = Rendimento di Erogazione; EtaD = Rendimento di Distribuzione; EtaGN = Rendimento di Generazione; QIGN = Perdite totali di Generazione nella CT relative all'EODC; Qx = Fabbisogno Totale di Energia Elettrica degli Ausiliari; CMB1 = Metano;

## Riepilogo dispersioni

### Dispersioni per Vani

Descrizione vano	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Qh [kWh]	Aliquota [%]	Qp [W]	Aliquota [%]
WC - 2d A6 H	9.72	63.82	9.10	221.20	13.43
Letto - 2d A6 H	29.15	290.91	41.49	657.55	39.92
K -Soggiorno - 2d A6 H	26.72	321.62	45.87	687.39	41.73
Corr. - 2d A6 H	4.67	24.79	3.54	80.93	4.91
<b>Totale</b>	<b>70.26</b>	<b>701.14</b>	<b>100.00</b>	<b>1 647.08</b>	<b>100.00</b>

### Muri verticali

Tipo struttura	Superficie [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	QhTR [kWh]	Aliquota [%]	Qp [W]	T esterna [°C]	Aliquota [%]
2-PMA45SS	72.41	0.2855	462.58	63.52	357.39	5.0	64.38
1-PMA45	2.96	0.4059	26.90	3.69	20.45	5.0	3.68
Portone blindato per esterno (da 6 cm)	2.64	1.8035	105.76	14.52	82.54	5.0	14.87
1-PMA45	29.86	0.3916	98.51	13.53	70.16	14.0	12.64
Portone blindato per esterno (da 6 cm)	2.64	1.5519	34.52	4.74	24.58	14.0	4.43
<b>Totale</b>	<b>110.50</b>		<b>728.27</b>	<b>100.00</b>	<b>555.12</b>		<b>100.00</b>

### Solai inferiori

Tipo struttura	Superficie [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	QhTR [kWh]	Aliquota [%]	Qp [W]	T esterna [°C]	Aliquota [%]
SA - Solaio a profilati in acciaio e tavelloni in laterizio	70.26	0.3764	278.54	100.00	198.36	12.5	100.00
<b>Totale</b>	<b>70.26</b>		<b>278.54</b>	<b>100.00</b>	<b>198.36</b>		<b>100.00</b>

### Finestre

Tipo struttura	Superficie [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	QhTR [kWh]	Aliquota [%]	Qp [W]	T esterna [°C]	Aliquota [%]
Finestra in legno - 1 anta	2.16	2.3812	88.66	60.07	89.00	5.0	61.11
Finestra in legno - 2 ante bis	1.44	2.3734	58.95	39.93	56.65	5.0	38.89
<b>Totale</b>	<b>3.60</b>		<b>147.60</b>	<b>100.00</b>	<b>145.65</b>		<b>100.00</b>

### Ponti termici

Tipologia ponte	Lunghezza [m]	KI [W/mK]	HTR [K/W]	QhTR [kWh]	Aliquota [%]	Qp [W]	T esterna [°C]	Aliquota [%]
PTI	36.00	0.2410	8.6760	185.03	100.00	145.96	5.0	100.00
<b>Totale</b>				<b>185.03</b>	<b>100.00</b>	<b>145.96</b>		<b>100.00</b>

### Dispersioni totali

Componenti	QhTR [kWh]	Aliquota [%]	Qp [W]	Aliquota [%]
Muri verticali	728.27	54.37	555.12	53.12
Solai superiori	0.00	0.00	0.00	0.00
Solai inferiori	278.54	20.80	198.36	18.98
Finestre	147.60	11.02	145.65	13.94
Ponti termici	185.03	13.81	145.96	13.97
<b>Totale</b>	<b>1 339.45</b>	<b>100.00</b>	<b>1 045.09</b>	<b>100.00</b>

AreaN = Superficie netta disperdente; Qh = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; Qp = Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA; U = Trasmittanza termica (comprese le adduttanze); QhTR = Dispersione per Trasmissione.

## Riepilogo flussi energetici

### Muri verticali

Tipo struttura	Superficie	U	Esposiz	HTR	App.solari	Extraflusso	Cap.termica
	[m <sup>2</sup> ]	[W/m <sup>2</sup> K]	[-]	[W/K]	[W]	[W]	[KJ/m <sup>2</sup> K]
2-PMA45SS	34.95	0.2855	Nord	9.98	6.42	12.3	0.00
1-PMA45	0.54	0.4059	Nord	0.22	0.14	0.3	0.00
1-PMA45	0.80	0.4059	Est	0.32	0.33	0.4	0.00
2-PMA45SS	14.08	0.2855	Est	4.02	2.87	4.1	0.00
Portone blindato per esterno (da 6 cm)	2.64	1.8035	Est	4.76	3.40	4.9	74.41
1-PMA45	29.86	0.3916	Vano Scala 1	4.62	0.00	0.0	0.00
Portone blindato per esterno (da 6 cm)	2.64	1.5519	Vano Scala 1	1.62	0.00	0.0	84.76
2-PMA45SS	6.02	0.2855	Sud	1.72	3.55	2.1	0.00
2-PMA45SS	17.36	0.2855	Ovest	4.96	4.13	6.1	0.00
1-PMA45	1.62	0.4059	Ovest	0.66	0.55	0.8	0.00

### Solai inferiori

Tipo struttura	Superficie	U	Esposiz	HTR	App.solari	Extraflusso	Cap.termica
	[m <sup>2</sup> ]	[W/m <sup>2</sup> K]	[-]	[W/K]	[W]	[W]	[KJ/m <sup>2</sup> K]
SA - Solaio a profilati in acciaio e tavelloni in laterizio	70.26	0.3764	Fondazioni	13.06	0.00	0.0	4 521.73

### Finestre

Tipo struttura	Aw	w	Esposiz	HTR	App.solari	Extraflusso	DR
	[m <sup>2</sup> ]	[W/m <sup>2</sup> K]	[-]	[W/K]	[W]	[W]	[m <sup>2</sup> /KW]
Finestra in legno - 1 anta	0.72	2.3812	Nord	1.36	14.79	0.2	1.56
Finestra in legno - 1 anta	0.72	2.3812	Est	1.36	11.94	0.2	1.56
Finestra in legno - 2 ante bis	1.44	2.3734	Ovest	2.71	21.97	0.4	1.56
Finestra in legno - 1 anta	0.72	2.3812	Ovest	1.36	12.41	0.2	1.56

AreaN = Superficie netta disperdente; HTR = Coefficiente Globale di scambio termico per Trasmissione.

## Fonti Rinnovabili per Riscaldamento e ACS

<b>Solare Termico</b>	
Energia termica Prodotta dall'impianto solare per Riscaldamento (QhSTout)	734.68 kWh
Energia Termica Utile fornita all'EODC dall'impianto solare per Riscaldamento (QhSTutile)	92.84 kWh
Energia Termica Utile fornita all'EODC dall'impianto solare per ACS (QwSTutile)	570.23 kWh
<b>Solare Fotovoltaico</b>	
Energia Elettrica totale prodotta dai moduli (QxPVout)	2 472.59 kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per Riscaldamento (QxhUtilePV)	36.01 kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per ACS (QxwUtilePV)	111.34 kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per la Ventilazione (QxvUtilePV)	0.00 kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per l'illuminazione (QxiUtilePV)	0.00 kWh
<b>Pompa di Calore</b>	
Energia Termica prodotta Assimilabile a fonte rinnovabile per Riscaldamento (QhFR_PdC)	0.00 kWh
Energia Termica prodotta Assimilabile a fonte rinnovabile per ACS (QwFR_PdC)	0.00 kWh
<b>Biomasse</b>	
Energia Termica prodotta da Biomassa per Riscaldamento (QhFR_Bio)	0.00 kWh
Energia Termica prodotta da Biomassa per ACS (QwFR_Bio)	0.00 kWh
<b>Teleriscaldamento</b>	
Energia Termica prodotta da fonte rinnovabile per Riscaldamento (QhFR_DH)	0.00 kWh
Energia Termica prodotta da fonte rinnovabile per ACS (QwFR_DH)	0.00 kWh
<b>Cogeneratore</b>	
Energia Elettrica Prodotta da Biomassa (QXFR_CHP)	0.00 kWh
Energia Elettrica Prodotta e utilizzata per Riscaldamento (QXhCHPutile)	0.00 kWh
Energia Elettrica Prodotta e utilizzata per ACS (QXwCHPutile)	0.00 kWh

## VERIFICHE DI LEGGE

Edifici nuova costruzione				
	valori LIMITE		valori di Calcolo	Verifica
A'sol	0.0300		0.0060	VERIFICATA
H'T	0.5800		0.3331	VERIFICATA
EPh,nd	14.0420		9.9792	VERIFICATA
EPc,nd	21.8771		21.3785	VERIFICATA
EtaGh	73.61		82.59	VERIFICATA
EtaGc	-----		0.00	NON RICHIESTO
EtaGw	59.64		64.37	VERIFICATA
EPgltot	42.8720		34.1285	VERIFICATA
<b>Fonti Rinnovabili (D.Lgs. 28/2011)</b>				
QwFR_perc	25.00		44.00	VERIFICATA
QhcwFR_perc	25.00		33.80	VERIFICATA
PeI_FR	0.22		2.10	VERIFICATA

**Nessuna ulteriore VERIFICA di LEGGE è richiesta relativamente alla TRASMITTANZA LIMITE DELLE STRUTTURE DISPERDENTI.**

A'sol = Area di captazione solare effettiva; H'T = Coefficiente Globale di scambio termico medio per Trasmissione; EPh,nd [kWh/m²anno] = Indice di prestazione termica utile per riscaldamento; EPc,nd [kWh/m²anno] = Indice di prestazione termica utile per raffrescamento; EtaGh [%] = Rendimento Globale Medio Stagionale; EtaGc [%] = Rendimento Globale Medio Stagionale; EtaGw [%] = Rendimento Globale Medio Stagionale; EPgltot [kWh/m²anno] = Indice di Prestazione Energetica GLOBALE totale; Eta100 [%] = Rendimento Termico Utile a carico nominale; Eta30 [%] = Rendimento Termico Utile al 30% del carico nominale; COP [%] = COP/GUE della Pompa di Calore; QwFR\_perc [%] = Percentuale di energia da fonti rinnovabili per l'ACS; QhcwFR\_perc [%] = Percentuale di energia da fonti rinnovabili per Riscaldamento, Raffrescamento e ACS; PeI\_FR [kW] = Potenza elettrica installata da fonti rinnovabili;

**ZONA:** 2d A6 H - Alloggio 2d A6 H  
**EOdC:** Nuovo EOdC...  
**Centrale Termica:** Centrale Termica

Destinazione d'uso: E1(1) - abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo	
Volume lordo	294.60 m <sup>3</sup>
Volume netto	210.78 m <sup>3</sup>
Superficie lorda	88.07 m <sup>2</sup>
Superficie netta calpestabile	70.26 m <sup>2</sup>
Altezza netta media	3.00 m
Capacità Termica	8 721.35 kJ/K
Apporti Interni medi globali	5.51 W/m <sup>2</sup>
Ventilazione naturale	63.23 m <sup>3</sup> /h
Ventilazione meccanica: assente	
Volumi di ACS	40.75 m <sup>3</sup>
Salto termico ACS	21.06 °C
Fabbisogno di Energia Termica per ACS	997.09 kWh
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	1.05 kW
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	0.60 kW
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	1.65 kW
Fattore di ripresa	0.00 W / m <sup>2</sup>

**Caratteristiche Emissione e Regolazione: impianto di Riscaldamento**

Impianto	Tipologia di erogazione	Tipologia della regolazione
PRINCIPALE	Radiatori su parete esterna isolata	Solo per singolo ambiente On Off

**Fabbisogni per Riscaldamento**

	Un.Mis.	Dic	Gen	Feb	Mar	Totale
HTR	W/K	61.40	61.40	61.40	61.40	0.00
HVE	W/K	21.08	21.08	21.08	21.08	0.00
QhTR	MJ	1 180.80	1 369.22	1 285.63	986.36	4 822.01
QhVE	MJ	389.54	457.29	433.43	338.00	1 618.27
QhHT	MJ	1 570.34	1 826.50	1 719.06	1 324.37	6 440.27
Qsol	MJ	127.33	137.78	147.11	216.15	628.37
Qint	MJ	1 036.30	1 036.30	936.01	969.44	3 978.05
Qh,nd [MJ]	MJ	585.46	789.79	757.68	391.18	2 524.10
Qh,nd	kWh	162.63	219.39	210.47	108.66	701.14
Qlr	kWh	10.24	10.24	9.25	9.58	39.32
QIEh	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QIRh	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QhDout	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Qwl	kWh	84.68	84.68	76.49	79.22	325.08
Ql	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Valori energetici relativi al riscaldamento, in regime di funzionamento continuo per i giorni di attivazione dell'impianto ex D.P.R. 412/93: HTR = Coefficiente Globale di scambio termico per Trasmissione; HVE = Coefficiente Globale di scambio termico per Ventilazione; QhTR = Dispersione per Trasmissione; QhVE = Dispersione per Ventilazione; QhHT = Dispersione Totale (Trasmissione + Ventilazione); Qsol = Energia Termica da Apporti Solari; Qint = Energia Termica da Apporti Interni; Qh,nd [MJ] = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; Qh,nd = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; Qlr = Perdite Totali Recuperate (accumuli + distrib. ACS) dall'impianto di Riscaldamento; QIEh = Perdite di emissione; QIRh = Perdite di regolazione; QhDout = Fabbisogno di Energia Termica richiesto al sistema di Distribuzione del Riscaldamento; Qwl = Fabbisogno di Energia Termica per ACS (periodo invernale); Ql = Fabbisogno di Energia Elettrica per l'Illuminazione artificiale.

	Un.Mis.	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Totale
QwE	kWh	5.46	81.95	84.68	81.95	84.68	84.68	81.95	84.68	81.95	672.01
Ql	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

QwE = Fabbisogno di Energia Termica per ACS (periodo estivo); Ql = Fabbisogno di Energia Elettrica per l'illuminazione artificiale;

### Rendimenti

	Dic	Gen	Feb	Mar
EtaU	0.8464	0.8830	0.8876	0.7871
EtaEh	98.00	98.00	98.00	98.00
EtaRh	94.00	94.00	94.00	94.00

EtaU = Fattore di utilizzazione degli Apporti gratuiti; EtaEc [%] = Rendimento di emissione per Raffrescamento.

### Fabbisogni per il Raffrescamento

	Un.Mis.	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Totale
Giorni	giorno	26	30	31	31	30	22	170
QcTR	MJ	709.71	291.02	-188.91	-198.78	303.92	565.07	1 482.02
QcVE	MJ	249.58	103.80	-62.10	-67.75	103.80	192.91	520.25
QcHT	MJ	959.29	394.82	-251.02	-266.53	407.73	757.98	2 002.28
QcSol	MJ	283.92	337.37	343.99	304.17	238.18	150.90	1 658.51
QcInt	MJ	869.15	1 002.87	1 036.30	1 036.30	1 002.87	735.44	5 682.93
EtaU	-	0.96	1.00	1.00	1.00	1.00	0.96	-
Qc,nd [MJ]	MJ	-229.11	-945.42	-1 631.30	-1 606.99	-833.33	-161.25	-5 407.39
Qc,nd	kWh	-63.64	-262.62	-453.14	-446.39	-231.48	-44.79	-1 502.05
QIEc	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QoutDc	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Valori energetici relativi al raffrescamento, in regime di funzionamento continuo, per i giorni di attivazione indicati: Giorni = Giorni di attivazione dell'impianto di raffrescamento; QcTR = Dispersione per Trasmissione; QcVE = Dispersione per Ventilazione; QcHT = Dispersione Totale (Trasmissione + Ventilazione); QcSol = Energia Termica da Apporti Solari; QcInt = Energia Termica da Apporti Interni; EtaU = Fattore di utilizzazione delle dispersioni termiche; Qc,nd = Fabbisogno di Energia Frigorifera Utile per Raffrescamento; QIEc = Perdite di Emissione; QoutDc = Fabbisogno di Energia Termica alla Distribuzione;

### Vani della Zona: dispersioni massime

VANO	Area	Volume	QhTRp	QhVEp	Qp
WC - 2d A6 H	9.72	29.15	138	83	221
Letto - 2d A6 H	29.15	87.45	408	250	658
K -Soggiorno - 2d A6 H	26.72	80.17	458	229	687
Corr. - 2d A6 H	4.67	14.01	41	40	81

Area [m<sup>2</sup>] = Superficie netta calpestabile; Volume [m<sup>3</sup>] = Volume netto; QhTRp [W] = Dispersione massima per trasmissione (potenza); QhVEp [W] = Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA); Qp [W] = Dispersione massima (trasmissione, ventilazione, fattore di ripresa)

Vano: WC - 2d A6 H  
 Zona: Alloggio 2d A6 H  
 Centrale Termica: Centrale Termica  
 Tavola: Piano Terra

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	9.72	m <sup>2</sup>
Volume netto	29.15	m <sup>3</sup>
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	1 440.60	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	138	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	83	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	221	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	221.20	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR.01.001-		9.67	Nord	0.29	15.0	5.14	49.67
Finestra	WN.01.001		0.72	Nord	2.38	15.0	42.86	30.86
Parapetto	MR.01.001bis		0.54	Nord	0.41	15.0	7.31	3.95
Ponte Termico	PTI		6.00	Nord	0.24	15.0		26.03
Muro	MR.01.001bis		7.42	Letto - 2d A6 H	0.39			
Muro	MR.01.018		9.58	Corr. - 2d A6 H	2.05			
Porta	DO.02.001		1.89	Corr. - 2d A6 H	1.96			
Muro	MR.01.001bis		8.33	K -Soggiorno - 2d A6 H	0.39			
Solaio superiore	Solaio tipo A		9.72	Alloggio 2d A7	0.39			
Solaio inferiore	Solaio tipo A		9.72	Fondazioni	0.38	7.5	2.82	27.44

A [m<sup>2</sup>] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m<sup>2</sup>K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m<sup>2</sup>] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: Letto - 2d A6 H  
 Zona: Alloggio 2d A6 H  
 Centrale Termica: Centrale Termica  
 Tavola: Piano Terra

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	29.15	m <sup>2</sup>
Volume netto	87.45	m <sup>3</sup>
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	3 304.29	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	408	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	250	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	658	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	657.55	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR.01.001-		13.59	Nord	0.29	15.0	5.14	69.83
Muro	MR.01.001bis		0.26	Est	0.41	15.0	7.04	1.80
Muro	MR.01.001-		14.08	Est	0.29	15.0	4.95	69.69
Porta	*DRE.01		2.64	Est	1.80	15.0	31.27	82.54
Finestra	WN.01.001		0.72	Est	2.38	15.0	41.28	29.72
Parapetto	MR.01.001bis		0.54	Est	0.41	15.0	7.04	3.80
Ponte Termico	PTI		6.00	Est	0.24	15.0		25.07
Ponte Termico	PTI		6.00	Est	0.24	15.0		25.07
Muro	MR.01.001bis		14.86	Letto - 2d A5 H	0.39			
Muro	MR.01.001bis		7.65	Vano Scala 1	0.39	6.0	2.35	17.98
Muro	MR.01.001bis		2.37	Corr. - 2d A6 H	0.39			
Porta	DO.02.001		1.89	Corr. - 2d A6 H	1.96			
Muro	MR.01.001bis		7.42	WC - 2d A6 H	0.39			
Solaio superiore	Solaio tipo A		29.15	Alloggio 2d A7	0.39			
Solaio inferiore	Solaio tipo A		29.15	Fondazioni	0.38	7.5	2.82	82.30

A [m<sup>2</sup>] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m<sup>2</sup>K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m<sup>2</sup>] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: K -Soggiorno - 2d A6 H  
 Zona: Alloggio 2d A6 H  
 Centrale Termica: Centrale Termica  
 Tavola: Piano Terra

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	26.72	m <sup>2</sup>
Volume netto	80.17	m <sup>3</sup>
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	3 047.43	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	458	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	229	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	687	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	687.39	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR.01.001-		11.69	Nord	0.29	15.0	5.14	60.07
Muro	MR.01.001bis		8.58	WC - 2d A6 H	0.39			
Muro	MR.01.001bis		2.42	Corr. - 2d A6 H	0.39			
Porta	DO.02.001		1.89	Corr. - 2d A6 H	1.96			
Muro	MR.01.001bis		7.55	Vano Scala 1	0.39	6.0	2.35	17.74
Muro	MR.01.001bis		2.86	Vano Scala 1	0.39	6.0	2.35	6.71
Porta	*DRE.01		2.64	Vano Scala 1	1.55	6.0	9.31	24.58
Muro	MR.01.001-		6.02	Sud	0.29	15.0	4.32	25.99
Ponte Termico	PTI		6.00	Sud	0.24	15.0		21.87
Muro	MR.01.001-		17.36	Ovest	0.29	15.0	4.73	82.13
Finestra	WN.01.002bis		1.44	Ovest	2.37	15.0	39.34	56.65
Parapetto	MR.01.001bis		1.08	Ovest	0.41	15.0	6.73	7.27
Finestra	WN.01.001		0.72	Ovest	2.38	15.0	39.47	28.42
Parapetto	MR.01.001bis		0.54	Ovest	0.41	15.0	6.73	3.63
Ponte Termico	PTI		6.00	Ovest	0.24	15.0		23.97
Ponte Termico	PTI		6.00	Ovest	0.24	15.0		23.97
Solaio superiore	Solaio tipo A		26.72	Alloggio 2d A7	0.39			
Solaio inferiore	Solaio tipo A		26.72	Fondazioni	0.38	7.5	2.82	75.44

A [m<sup>2</sup>] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m<sup>2</sup>K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m<sup>2</sup>] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: Corr. - 2d A6 H  
 Zona: Alloggio 2d A6 H  
 Centrale Termica: Centrale Termica  
 Tavola: Piano Terra

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	4.67	m <sup>2</sup>
Volume netto	14.01	m <sup>3</sup>
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	929.03	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	41	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	40	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	81	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	80.93	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR.01.018		9.61	WC - 2d A6 H	2.05			
Porta	DO.02.001		1.89	WC - 2d A6 H	1.96			
Muro	MR.01.001bis		1.72	Letto - 2d A6 H	0.39			
Porta	DO.02.001		1.89	Letto - 2d A6 H	1.96			
Muro	MR.01.001bis		11.80	Vano Scala 1	0.39	6.0	2.35	27.72
Muro	MR.01.001bis		1.74	K -Soggiorno - 2d A6 H	0.39			
Porta	DO.02.001		1.89	K -Soggiorno - 2d A6 H	1.96			
Solaio superiore	Solaio tipo A		4.67	Alloggio 2d A7	0.39			
Solaio inferiore	Solaio tipo A		4.67	Fondazioni	0.38	7.5	2.82	13.19

A [m<sup>2</sup>] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m<sup>2</sup>K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m<sup>2</sup>] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

**Centrale Termica:** Centrale Termica

La Centrale Termica è composta da 1 impianti.

**Impianti**

Impianto	Fluido	Tipologia impianto
PRINCIPALE	acqua	combinato (RSC + ACS)

**Generatori**

Tipologia	Combustibile	Eta	Pnt	EER	Pnf	Acc. inerziale
<b>Generatore...</b>						
Gen. a combustione Fossile	Metano	86.76	23.00	-	-	<input type="checkbox"/>

Eta [%] = Rendimento Termico Utile a carico nominale o Coefficiente di prestazione in condizione di riferimento; Pnt [kW] = Potenza Termica utile nominale; EER [%] = Coefficiente di prestazione in condizione di riferimento; Pnf [kW] = Potenza Frigorifera utile nominale.

Fabbisogno di Energia Primaria						
- per Riscaldamento:						252.99 kWh
- per ACS (se impianto centralizzato):						759.85 kWh
Fabbisogno elettrico complessivo degli ausiliari:						
- per Riscaldamento:						19.63 kWh
- per ACS (se impianto centralizzato):						120.34 kWh
Percentuale d'impegno della Centrale Termica per gli EOdC calcolati						100.00 %

**Impianto:** PRINCIPALE  
**Fluido:** acqua  
**Tipologia:** combinato (RSC + ACS)

### Generatori Impianto

Tipologia	Combustibile	Eta	Pnt	EER	Pnf	Acc. inerziale
<b>Generatore...</b>						
Gen. a combustione Fossile	Metano	86.76	23.00	-	-	<input type="checkbox"/>
Eta [%] = Rendimento Termico Utile a carico nominale o Coefficiente di prestazione in condizione di riferimento; Pnt [kW] = Potenza Termica utile nominale; EER [%] = Coefficiente di prestazione in condizione di riferimento; Pnf [kW] = Potenza Frigorifera utile nominale.						

### Valori riferiti a "Generatore...

	Un.Mis.	Dic	Gen	Feb	Mar	Totale
EtaPh	%	-	-	-	-	80.36
QhGNout	kWh	39.40	75.90	71.88	16.13	203.30
QhGNout_d	kWh	39.40	75.90	71.88	16.13	203.30
QhGNrsd	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGNh	%	83.30	86.11	86.08	73.32	-
QIGNh	kWh	7.90	12.25	11.62	5.87	37.64
QxGNh	kWh	4.05	6.60	6.27	2.71	19.63
QhGNin	kWh	47.30	88.14	83.50	22.00	240.94
CMBh	Sm³	5.01	9.33	8.84	2.33	25.50
QwGNout_I	kWh	57.07	75.19	64.31	23.35	219.91
QwGNout_d_I	kWh	57.07	75.19	64.31	23.35	219.91
QwGNrsd_I	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGNwI	%	83.30	86.11	86.08	73.32	-
QIGNw_I	kWh	11.44	12.13	10.40	8.50	42.47
QxGNw_I	kWh	5.86	6.54	5.61	3.93	21.94
QwGNin_I	kWh	68.51	87.32	74.71	31.85	262.38
CMBwI	Sm³	7.25	9.24	7.91	3.37	27.77

EtaPh = Rendimento di Produzione per RISCALDAMENTO; QhGNout = Fabbisogno di Energia Termica richiesto al Generatore per il Riscaldamento; QhGNout\_d = Energia Termica prodotta dal Generatore per Riscaldamento; QhGNrsd = Fabbisogno di Energia Termica non soddisfatto dal Generatore per Riscaldamento; EtaGNh = Rendimento di Generazione per Riscaldamento; QIGNh = Perdite di Generazione; QxGNh = Fabbisogno di Energia Elettrica per gli ausiliari della Generazione; QhGNin = Fabbisogno di Energia Termica in Ingresso al Generatore per Riscaldamento; CMBh = Fabbisogno di combustibile(Metano); QwGNout\_I = Fabbisogno di Energia Termica richiesto al Generatore per ACS (periodo invernale); QwGNout\_d\_I = Energia Termica prodotta dal Generatore per ACS (periodo invernale); QwGNrsd\_I = Fabbisogno di Energia Termica non soddisfatto dal Generatore ACS (periodo invernale); EtaGNwI = Rendimento di Generazione per ACS (periodo invernale); QIGNw\_I = Perdite di generazione per l'ACS (invernale); QxGNw\_I = Fabbisogno di energia elettrica di generazione per l'ACS (invernale); QwGNin\_I = Fabbisogno di Energia Termica in Ingresso al Generatore per ACS (periodo invernale); CMBwI = Fabbisogno di Combustibile per la produzione di ACS (periodo invernale)(Metano);

	Un.Mis.	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
QwGNout_t_E	kWh	19.80	25.62	16.98	13.02	9.60	13.14	25.05	36.80	51.51	16.98	228.49
QwGNout_t_d_E	kWh	19.80	25.62	16.98	13.02	9.60	13.14	25.05	36.80	51.51	16.98	228.49
QwGNrsd_d_E	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGNwE	%	62.03	49.29	38.21	32.82	25.78	32.31	48.71	57.68	66.66	74.22	-
QIGNwE	kWh	12.12	26.36	27.46	26.65	27.63	27.54	26.37	27.00	25.76	5.90	232.79
QxGNwE	kWh	5.30	11.14	11.38	10.97	11.29	11.33	11.13	11.64	11.48	2.74	98.41
QwGNin_E	kWh	31.92	51.98	44.43	39.67	37.22	40.69	51.42	63.80	77.28	22.88	461.28
CMBwE	Sm³	3.38	5.50	4.70	4.20	3.94	4.31	5.44	6.75	8.18	2.42	48.81

QwGNout\_E = Fabbisogno di Energia Termica richiesto al Generatore per ACS (periodo estivo); QwGNout\_d\_E = Energia Termica prodotta dal Generatore per ACS (periodo estivo); QwGNrsd\_E = Fabbisogno di Energia Termica non soddisfatto dal Generatore per ACS (periodo estivo); EtaGNwE = Rendimento di Generazione per ACS (periodo estivo); QIGNwE = Perdite di Generazione per ACS; QxGNwE = Fabbisogno di Energia Elettrica Ausiliari del Generatore per ACS; QwGNin\_E = Fabbisogno di Energia Termica in Ingresso al Generatore per ACS (periodo estivo); CMBwE = Fabbisogno di combustibile per la produzione di ACS (periodo estivo)(Metano);

**Produzione Centralizzata da Solare Termico e Fotovoltaico**

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
QhSTout	14	18	8	0	0	0	0	0	0	0	0	6
QwSTout	11	13	44	59	70	71	77	74	59	51	33	13
QxPVout	100	113	196	233	299	313	330	287	212	174	124	93

QhSTout [kWh] = Energia termica Prodotta dall'impianto solare per Riscaldamento; QwSTout [kWh] = Energia termica Prodotta dall'impianto solare per ACS; QxPVout [kWh] = Energia Elettrica prodotta dai moduli.

**EODC serviti dalla Centrale Termica**

**Nuovo EODC...**

"Alloggio 2d A5 H": E1(1) - abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo

Classe	Qlt_EPe	VlmL	VlmN	AreaN	AreaN150	EPh,nd	EPc,nd	EPglNr	EPglr
A3	III	253.69	186.89	62.30	0.00	3.87	21.78	16.26	12.25

Classe = Classe Energetica Globale dell' EODC; Qlt\_EPe = Qualità Prestazionale dell'Involucro per la climatizzazione estiva; VlmL [m<sup>3</sup>] = Volume lordo; VlmN [m<sup>3</sup>] = Volume netto; AreaN [m<sup>2</sup>] = Superficie netta calpestabile; AreaN150 [m<sup>2</sup>] = Superficie netta calpestabile con altezza inferiore a m 1,50; EPh,nd [kWh/m<sup>2</sup>anno] = Indice di prestazione termica utile per riscaldamento; EPc,nd [kWh/m<sup>2</sup>anno] = Indice di prestazione termica utile per raffrescamento; EPglNr [kWh/m<sup>2</sup>anno] = Indice di Prestazione Energetica GLOBALE non rinnovabile; EPglr [kWh/m<sup>2</sup>anno] = Indice di Prestazione Energetica GLOBALE rinnovabile;

EODc: Nuovo EODc...

Volume lordo	253.69	m <sup>3</sup>
Superficie lorda disperdente (1)	141.84	m <sup>2</sup>
Rapporto di Forma S/V	0.56	1/m
Volume netto	186.89	m <sup>3</sup>
Superficie netta calpestabile	62.30	m <sup>2</sup>
Altezza netta media	3.00	m
Superficie lorda disperdente delle Vetrate	2.88	m <sup>2</sup>
Capacità Termica totale	10 564.76	kJ/K
Periodo di riscaldamento	8 dic - 17 mar	
Periodo di riscaldamento della Centrale Termica di riferimento	8 dic - 17 mar	
Periodo di raffrescamento	25 apr - 3 nov	
Periodo di raffrescamento della Centrale Termica di riferimento	25 apr - 3 nov	

(1) Superficie lorda disperdente = superficie che delimita il volume lordo riscaldato verso l'esterno e verso ambienti non dotati di impianto di riscaldamento

Risultati

Durata del periodo di riscaldamento	100	G
Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento	241.05	kWh
Fabbisogno di Energia Primaria per il Riscaldamento	252.99	kWh
Fabbisogno di Energia Elettrica degli Ausiliari dell'impianto di Riscaldamento	19.63	kWh
Durata del periodo di raffrescamento	193	G
Fabbisogno di Energia Utile per Raffrescamento (solo involucro)	-1 356.56	kWh
Volumi di ACS	37.65	m <sup>3</sup>
Fabbisogno di Energia Termica per ACS	921.21	kWh
Fabbisogno di Energia Primaria per ACS	759.85	kWh
Fabbisogno di Energia Elettrica degli Ausiliari dell'impianto di ACS	120.34	kWh

Calcolo di Potenza

Temperatura Esterna di Progetto	5.00	°C
Dispersione MASSIMA per Trasmissione	0.62	kW
Dispersione MASSIMA per Ventilazione	0.48	kW
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa)	1.10	kW

Dati Prestazione Energetica per la Certificazione

Indice di prestazione termica utile per raffrescamento	21.775	kWh/m <sup>2</sup> anno
Indice di prestazione termica utile per riscaldamento	3.869	kWh/m <sup>2</sup> anno
Indice di Prestazione Energetica per RISCALDAMENTO - EPI	4.061	kWh/m <sup>2</sup> anno
Indice di Prestazione Energetica per ACS - EPacs	12.197	kWh/m <sup>2</sup> anno
Classe Energetica Globale dell' EODc	A3	

Fabbisogni per il Riscaldamento

	Un.Mis.	Dic	Gen	Feb	Mar	Totale
INVOLUCRO						
QhTR	MJ	557.20	817.86	770.15	373.35	2 518.56
QhVE	MJ	274.15	405.47	384.31	188.04	1 251.97
QhHT	MJ	831.35	1 223.32	1 154.46	561.39	3 770.53
Qsol	MJ	55.93	76.99	83.18	63.17	279.27
Qint	MJ	747.68	965.76	872.30	529.61	3 115.35
Qh,nd [MJ]	MJ	162.51	308.38	307.20	89.70	867.79
Qh,nd	kWh	45.14	85.66	85.33	24.92	241.05
IMPIANTO						
Qlr	kWh	2.42	3.13	2.83	1.72	10.10
QIA	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGN		0.83	0.86	0.86	0.73	-
EtaEh		0.98	0.98	0.98	0.98	-
EtaRh		0.94	0.94	0.94	0.94	-
EtaD		0.99	0.99	0.99	0.99	-
VETTORI ENERGETICI						
Qx	kWh	4.05	6.60	6.27	2.71	19.63
CMB1	Sm <sup>3</sup>	5.01	9.33	8.84	2.33	25.50

Valori energetici relativi al riscaldamento, in regime di funzionamento continuo per i giorni di attivazione dell'impianto ex D.P.R. 412/93: QhTR = Dispersione per Trasmissione; QhVE = Dispersione per Ventilazione; Qsol = Energia Termica da Apporti Solari; Qint = Energia Termica da Apporti Interni; Qh,nd [MJ] = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; Qh,nd = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; EtaEh = Rendimento di Emissione; EtaRh = Rendimento di Regolazione; EtaD = Rendimento di Distribuzione; QIA = Perdite di Accumulo; EtaGN = Rendimento di Generazione; CMB1 = Metano;

Fabbisogni per il Raffrescamento

	Un.Mis.	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Totale
INVOLUCRO										

QcTR	MJ	146.59	552.15	174.66	-115.36	-122.38	181.18	517.16	73.13	1 407.13
QcVE	MJ	75.01	285.33	92.04	-55.06	-60.07	92.04	260.30	36.44	726.02
QcHT	MJ	221.59	837.47	266.71	-170.43	-182.45	273.22	777.46	109.57	2 133.15
QcSol	MJ	31.18	178.95	171.58	175.63	156.16	123.52	107.66	11.28	955.95
QcInt	MJ	186.92	965.76	934.60	965.76	965.76	934.60	965.76	93.46	6 012.62
Qc,nd [MJ]	MJ	-17.26	-315.64	-839.48	-1 311.82	-1 304.37	-784.90	-303.14	-7.03	-4 883.63
Qc,nd	kWh	-4.79	-87.68	-233.19	-364.39	-362.32	-218.03	-84.21	-1.95	-1 356.56
<b>IMPIANTO</b>										
QIA	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGN		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EtaEc		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EtaRc		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EtaD		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
<b>VETTORI ENERGETICI</b>										
Qxc	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Valori energetici relativi al riscaldamento, in regime di funzionamento continuo per i giorni di attivazione dell'impianto ex D.P.R. 412/93: QcTR = Dispersione per Trasmissione; QcVE = Dispersione per Ventilazione; QcSol = Energia Termica da Apporti Solari; QcInt = Energia Termica da Apporti Interni; Qc,nd [MJ] = Fabbisogno di Energia Frigorifera Utile per Raffrescamento; Qc,nd = Fabbisogno di Energia Frigorifera Utile per Raffrescamento; EtaEc = Rendimento di Emissione; EtaRc = Rendimento di Regolazione; EtaD = Rendimento di Distribuzione; QIA = Perdite di Accumulo; EtaGN = Rendimento di Generazione;										

## Fabbisogni per l' ACS

### periodo invernale

	Un.Mis.	Dic	Gen	Feb	Mar	Totale
PERDITE DI IMPIANTO						
QwI	kWh	60.57	78.24	70.67	42.91	-
EtaE		1.00	1.00	1.00	1.00	-
EtaD		0.93	0.93	0.93	0.93	-
EtaGN		0.83	0.86	0.86	0.73	-
QIGN	kWh	11.44	12.13	10.40	8.50	42.47
VETTORI ENERGETICI						
Qx	kWh	5.86	6.54	5.61	3.93	21.94
CMB1	Sm <sup>3</sup>	7.25	9.24	7.91	3.37	27.77

QwI = Fabbisogno di Energia Termica per ACS (periodo invernale); EtaE = Rendimento di Erogazione; EtaD = Rendimento di Distribuzione; EtaGN = Rendimento di Generazione; QIGN = Perdite totali di Generazione nella CT relative all'EODC; Qx = Fabbisogno Totale di Energia Elettrica degli Ausiliari; CMB1 = Metano;

### periodo estivo

	Un.Mis.	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
PERDITE DI IMPIANTO												
QwE	kWh	35.33	75.72	78.24	75.72	78.24	78.24	75.72	78.24	75.72	17.67	-
EtaE		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EtaD		0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	-
EtaGN		0.62	0.49	0.38	0.33	0.26	0.32	0.49	0.58	0.67	0.74	-
QIGN	kWh	12.12	26.36	27.46	26.65	27.63	27.54	26.37	27.00	25.76	5.90	232.79
VETTORI ENERGETICI												
Qx	kWh	5.30	11.14	11.38	10.97	11.29	11.33	11.13	11.64	11.48	2.74	98.41
CMB1	Sm <sup>3</sup>	3.38	5.50	4.70	4.20	3.94	4.31	5.44	6.75	8.18	2.42	48.81

QwE = Fabbisogno di Energia Termica per ACS (periodo estivo); EtaE = Rendimento di Erogazione; EtaD = Rendimento di Distribuzione; EtaGN = Rendimento di Generazione; QIGN = Perdite totali di Generazione nella CT relative all'EODC; Qx = Fabbisogno Totale di Energia Elettrica degli Ausiliari; CMB1 = Metano;

## Riepilogo dispersioni

### Dispersioni per Vani

Descrizione vano	Superficie	Qh	Aliquota	Qp	Aliquota
	[m <sup>2</sup> ]	[kWh]	[%]	[W]	[%]
K - Soggiorno - 2d A5 H	19.29	190.59	79.07	459.24	41.83
Letto - 2d A5 H	31.73	49.57	20.57	493.63	44.96
WC - 2d A5 H	5.27	-14.96	-6.21	55.19	5.03
Rip. - 2d A5 H	3.44	23.13	9.60	62.91	5.73
A.B. - 2d A5 H	2.56	-7.28	-3.02	26.85	2.45
Totale	62.30	241.05	100.00	1 097.81	100.00

### Muri verticali

Tipo struttura	Superficie	U	QhTR	Aliquota	Qp	T esterna	Aliquota
	[m <sup>2</sup> ]	[W/m <sup>2</sup> K]	[kWh]	[%]	[W]	[°C]	[%]
1-PMA45	20.92	0.3916	60.22	18.63	49.15	14.0	17.90
Portone blindato per esterno (da 6 cm)	2.64	1.5519	30.12	9.32	24.58	14.0	8.95
Tamp. mattone-laterizio pieno isolata	10.99	0.7137	152.36	47.13	129.52	5.0	47.18
1-PMA45	1.08	0.4059	8.73	2.70	7.24	5.0	2.64
2-PMA45SS	12.94	0.2855	71.85	22.22	64.04	5.0	23.33
Totale	48.57		323.28	100.00	274.53		100.00

### Solai inferiori

Tipo struttura	Superficie	U	QhTR	Aliquota	Qp	T esterna	Aliquota
	[m <sup>2</sup> ]	[W/m <sup>2</sup> K]	[kWh]	[%]	[W]	[°C]	[%]
SA - Solaio a profilati in acciaio e tavelloni in laterizio	62.30	0.3764	215.50	100.00	175.88	12.5	100.00
Totale	62.30		215.50	100.00	175.88		100.00

### Finestre

Tipo struttura	Superficie	U	QhTR	Aliquota	Qp	T esterna	Aliquota
	[m <sup>2</sup> ]	[W/m <sup>2</sup> K]	[kWh]	[%]	[W]	[°C]	[%]
Finestra in legno - 2 ante bis	1.44	2.3734	51.39	48.03	56.42	5.0	46.29
P-F 2 ante	1.44	2.6220	55.62	51.97	65.46	5.0	53.71
Totale	2.88		107.01	100.00	121.87		100.00

### Ponti termici

Tipologia ponte	Lunghezza	KI	HTR	QhTR	Aliquota	Qp	T esterna	Aliquota
	[m]	[W/mK]	[K/W]	[kWh]	[%]	[W]	[°C]	[%]
PTI	12.00	0.2410	2.8920	53.81	100.00	48.94	5.0	100.00
Totale				53.81	100.00	48.94		100.00

### Dispersioni totali

Componenti	QhTR	Aliquota	Qp	Aliquota
	[kWh]	[%]	[W]	[%]
Muri verticali	323.28	46.21	274.53	44.19
Solai superiori	0.00	0.00	0.00	0.00
Solai inferiori	215.50	30.80	175.88	28.31
Finestre	107.01	15.30	121.87	19.62
Ponti termici	53.81	7.69	48.94	7.88
Totale	699.60	100.00	621.23	100.00

AreaN = Superficie netta disperdente; Qh = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; Qp = Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA; U = Trasmittanza termica (comprese le adduttanze); QhTR = Dispersione per Trasmissione.

## Riepilogo flussi energetici

### Muri verticali

Tipo struttura	Superficie	U	Esposiz	HTR	App.solari	Extraflusso	Cap.termica
	[m <sup>2</sup> ]	[W/m <sup>2</sup> K]	[-]	[W/K]	[W]	[W]	[KJ/m <sup>2</sup> K]
1-PMA45	20.92	0.3916	Vano Scala 1	3.24	0.00	0.0	0.00
Portone blindato per esterno (da 6 cm)	2.64	1.5519	Vano Scala 1	1.62	0.00	0.0	84.76
Tamp. mattone-laterizio pieno isolata	10.99	0.7137	Ovest	7.85	5.35	8.0	267.47
1-PMA45	1.08	0.4059	Ovest	0.44	0.30	0.5	0.00
2-PMA45SS	12.94	0.2855	Est	3.69	2.47	3.8	0.00

### Solai inferiori

Tipo struttura	Superficie	U	Esposiz	HTR	App.solari	Extraflusso	Cap.termica
	[m <sup>2</sup> ]	[W/m <sup>2</sup> K]	[-]	[W/K]	[W]	[W]	[KJ/m <sup>2</sup> K]
SA - Solaio a profilati in acciaio e tavelloni in laterizio	62.30	0.3764	Fondazioni	11.58	0.00	0.0	4 009.30

### Finestre

Tipo struttura	Aw	w	Esposiz	HTR	App.solari	Extraflusso	DR
	[m <sup>2</sup> ]	[W/m <sup>2</sup> K]	[-]	[W/K]	[W]	[W]	[m <sup>2</sup> /KW]
Finestra in legno - 2 ante bis	1.44	2.3734	Ovest	2.71	21.11	0.4	1.56
P-F 2 ante	1.44	2.6220	Est	2.95	11.21	0.3	1.66

AreaN = Superficie netta disperdente; HTR = Coefficiente Globale di scambio termico per Trasmissione.

## Fonti Rinnovabili per Riscaldamento e ACS

<b>Solare Termico</b>	
Energia termica Prodotta dall'impianto solare per Riscaldamento (QhSTout)	258.67 kWh
Energia Termica Utile fornita all'EODC dall'impianto solare per Riscaldamento (QhSTutile)	46.34 kWh
Energia Termica Utile fornita all'EODC dall'impianto solare per ACS (QwSTutile)	576.98 kWh
<b>Solare Fotovoltaico</b>	
Energia Elettrica totale prodotta dai moduli (QxPVout)	2 472.59 kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per Riscaldamento (QxhUtilePV)	19.63 kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per ACS (QxwUtilePV)	120.34 kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per la Ventilazione (QxvUtilePV)	0.00 kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per l'illuminazione (QxiUtilePV)	0.00 kWh
<b>Pompa di Calore</b>	
Energia Termica prodotta Assimilabile a fonte rinnovabile per Riscaldamento (QhFR_PdC)	0.00 kWh
Energia Termica prodotta Assimilabile a fonte rinnovabile per ACS (QwFR_PdC)	0.00 kWh
<b>Biomasse</b>	
Energia Termica prodotta da Biomassa per Riscaldamento (QhFR_Bio)	0.00 kWh
Energia Termica prodotta da Biomassa per ACS (QwFR_Bio)	0.00 kWh
<b>Teleriscaldamento</b>	
Energia Termica prodotta da fonte rinnovabile per Riscaldamento (QhFR_DH)	0.00 kWh
Energia Termica prodotta da fonte rinnovabile per ACS (QwFR_DH)	0.00 kWh
<b>Cogeneratore</b>	
Energia Elettrica Prodotta da Biomassa (QXFR_CHP)	0.00 kWh
Energia Elettrica Prodotta e utilizzata per Riscaldamento (QXhCHPutile)	0.00 kWh
Energia Elettrica Prodotta e utilizzata per ACS (QXwCHPutile)	0.00 kWh

## VERIFICHE DI LEGGE

Edifici nuova costruzione				
	valori LIMITE		valori di Calcolo	Verifica
A'sol	0.0300		0.0033	VERIFICATA
H'T	0.6300		0.3250	VERIFICATA
EPh,nd	4.2417		3.8694	VERIFICATA
EPc,nd	23.4115		21.7755	VERIFICATA
EtaGh	73.70		75.57	VERIFICATA
EtaGc	-----		0.00	NON RICHIESTO
EtaGw	60.18		63.22	VERIFICATA
EPgltot	30.3264		28.5105	VERIFICATA
<b>Fonti Rinnovabili (D.Lgs. 28/2011)</b>				
QwFR_perc	25.00		47.85	VERIFICATA
QhcwFR_perc	25.00		42.98	VERIFICATA
PeI_FR	0.22		2.10	VERIFICATA

**Nessuna ulteriore VERIFICA di LEGGE è richiesta relativamente alla TRASMITTANZA LIMITE DELLE STRUTTURE DISPERDENTI.**

A'sol = Area di captazione solare effettiva; H'T = Coefficiente Globale di scambio termico medio per Trasmissione; EPh,nd [kWh/m²anno] = Indice di prestazione termica utile per riscaldamento; EPc,nd [kWh/m²anno] = Indice di prestazione termica utile per raffrescamento; EtaGh [%] = Rendimento Globale Medio Stagionale; EtaGc [%] = Rendimento Globale Medio Stagionale; EtaGw [%] = Rendimento Globale Medio Stagionale; EPgltot [kWh/m²anno] = Indice di Prestazione Energetica GLOBALE totale; Eta100 [%] = Rendimento Termico Utile a carico nominale; Eta30 [%] = Rendimento Termico Utile al 30% del carico nominale; COP [%] = COP/GUE della Pompa di Calore; QwFR\_perc [%] = Percentuale di energia da fonti rinnovabili per l'ACS; QhcwFR\_perc [%] = Percentuale di energia da fonti rinnovabili per Riscaldamento, Raffrescamento e ACS; PeI\_FR [kW] = Potenza elettrica installata da fonti rinnovabili;

**ZONA:** 2d A5 H - Alloggio 2d A5 H  
**EOdC:** Nuovo EOdC...  
**Centrale Termica:** Centrale Termica

Destinazione d'uso: E1(1) - abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo	
Volume lordo	253.69 m <sup>3</sup>
Volume netto	186.89 m <sup>3</sup>
Superficie lorda	75.84 m <sup>2</sup>
Superficie netta calpestabile	62.30 m <sup>2</sup>
Altezza netta media	3.00 m
Capacità Termica	10 564.76 kJ/K
Apporti Interni medi globali	5.79 W/m <sup>2</sup>
Ventilazione naturale	56.07 m <sup>3</sup> /h
Ventilazione meccanica: assente	
Volumi di ACS	37.65 m <sup>3</sup>
Salto termico ACS	21.06 °C
Fabbisogno di Energia Termica per ACS	921.21 kWh
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	0.62 kW
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	0.48 kW
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	1.10 kW
Fattore di ripresa	0.00 W / m <sup>2</sup>

**Caratteristiche Emissione e Regolazione: impianto di Riscaldamento**

Impianto	Tipologia di erogazione	Tipologia della regolazione
PRINCIPALE	Radiatori su parete esterna isolata	Solo per singolo ambiente On Off

**Fabbisogni per Riscaldamento**

	Un.Mis.	Dic	Gen	Feb	Mar	Totale
HTR	W/K	36.97	36.97	36.97	36.97	0.00
HVE	W/K	18.69	18.69	18.69	18.69	0.00
QhTR	MJ	557.20	817.86	770.15	373.35	2 518.56
QhVE	MJ	274.15	405.47	384.31	188.04	1 251.97
QhHT	MJ	831.35	1 223.32	1 154.46	561.39	3 770.53
Qsol	MJ	55.93	76.99	83.18	63.17	279.27
Qint	MJ	747.68	965.76	872.30	529.61	3 115.35
Qh,nd [MJ]	MJ	162.51	308.38	307.20	89.70	867.79
Qh,nd	kWh	45.14	85.66	85.33	24.92	241.05
Qlr	kWh	2.42	3.13	2.83	1.72	10.10
QIEh	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QIRh	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QhDout	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Qwl	kWh	60.57	78.24	70.67	42.91	252.39
Ql	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Valori energetici relativi al riscaldamento, in regime di funzionamento continuo per i giorni di attivazione dell'impianto ex D.P.R. 412/93: HTR = Coefficiente Globale di scambio termico per Trasmissione; HVE = Coefficiente Globale di scambio termico per Ventilazione; QhTR = Dispersione per Trasmissione; QhVE = Dispersione per Ventilazione; QhHT = Dispersione Totale (Trasmissione + Ventilazione); Qsol = Energia Termica da Apporti Solari; Qint = Energia Termica da Apporti Interni; Qh,nd [MJ] = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; Qh,nd = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; Qlr = Perdite Totali Recuperate (accumuli + distrib. ACS) dall'impianto di Riscaldamento; QIEh = Perdite di emissione; QIRh = Perdite di regolazione; QhDout = Fabbisogno di Energia Termica richiesto al sistema di Distribuzione del Riscaldamento; Qwl = Fabbisogno di Energia Termica per ACS (periodo invernale); Ql = Fabbisogno di Energia Elettrica per l'Illuminazione artificiale.

	Un.Mis.	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
QwE	kWh	35.33	75.72	78.24	75.72	78.24	78.24	75.72	78.24	75.72	17.67	668.82
Ql	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

QwE = Fabbisogno di Energia Termica per ACS (periodo estivo); Ql = Fabbisogno di Energia Elettrica per l'illuminazione artificiale;

### Rendimenti

	Dic	Gen	Feb	Mar
EtaU	0.8323	0.8774	0.8867	0.7957
EtaEh	98.00	98.00	98.00	98.00
EtaRh	94.00	94.00	94.00	94.00

EtaU = Fattore di utilizzazione degli Apporti gratuiti; EtaEc (%) = Rendimento di emissione per Raffrescamento.

### Fabbisogni per il Raffrescamento

	Un.Mis.	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Totale
Giorni	giorno	6	31	30	31	31	30	31	3	193
QcTR	MJ	146.59	552.15	174.66	-115.36	-122.38	181.18	517.16	73.13	1 407.13
QcVE	MJ	75.01	285.33	92.04	-55.06	-60.07	92.04	260.30	36.44	726.02
QcHT	MJ	221.59	837.47	266.71	-170.43	-182.45	273.22	777.46	109.57	2 133.15
QcSol	MJ	31.18	178.95	171.58	175.63	156.16	123.52	107.66	11.28	955.95
QcInt	MJ	186.92	965.76	934.60	965.76	965.76	934.60	965.76	93.46	6 012.62
EtaU	-	0.91	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.89	-
Qc,nd [MJ]	MJ	-17.26	-315.64	-839.48	-1 311.82	-1 304.37	-784.90	-303.14	-7.03	-4 883.63
Qc,nd	kWh	-4.79	-87.68	-233.19	-364.39	-362.32	-218.03	-84.21	-1.95	-1 356.56
QIEc	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QoutDc	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Valori energetici relativi al raffrescamento, in regime di funzionamento continuo, per i giorni di attivazione indicati: Giorni = Giorni di attivazione dell'impianto di raffrescamento; QcTR = Dispersione per Trasmissione; QcVE = Dispersione per Ventilazione; QcHT = Dispersione Totale (Trasmissione + Ventilazione); QcSol = Energia Termica da Apporti Solari; QcInt = Energia Termica da Apporti Interni; EtaU = Fattore di utilizzazione delle dispersioni termiche; Qc,nd = Fabbisogno di Energia Frigorifera Utile per Raffrescamento; QIEc = Perdite di Emissione; QoutDc = Fabbisogno di Energia Termica alla Distribuzione;

### Vani della Zona: dispersioni massime

VANO	Area	Volume	QhTRp	QhVEp	Qp
K - Soggiorno - 2d A5 H	19.29	57.88	312	148	459
Letto - 2d A5 H	31.73	95.19	251	243	494
WC - 2d A5 H	5.27	15.81	15	40	55
Rip. - 2d A5 H	3.44	10.33	37	26	63
A.B. - 2d A5 H	2.56	7.69	7	20	27

Area [m<sup>2</sup>] = Superficie netta calpestabile; Volume [m<sup>3</sup>] = Volume netto; QhTRp [W] = Dispersione massima per trasmissione (potenza); QhVEp [W] = Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA); Qp [W] = Dispersione massima (trasmissione, ventilazione, fattore di ripresa)

Vano: **K - Soggiorno - 2d A5 H**  
 Zona: Alloggio 2d A5 H  
 Centrale Termica: Centrale Termica  
 Tavola: Piano Terra

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	19.29	m <sup>2</sup>
Volume netto	57.88	m <sup>3</sup>
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	3 316.43	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	312	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	148	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	460	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	459.24	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR.01.001bis		6.61	Vano Scala 1	0.39	6.0	2.35	15.53
Porta	*DRE.01		2.64	Vano Scala 1	1.55	6.0	9.31	24.58
Muro	MR.01.001bis		0.03	K - Soggiorno - 2d A5 H	0.39			
Muro	MR.01.001bis		0.01	K - Soggiorno - 2d A5 H	0.39			
Muro	MR.01.001bis		3.03	Rip. - 2d A5 H	0.39			
Porta	DO.02.001		1.89	Rip. - 2d A5 H	1.96			
Muro	MR.01.001bis		0.19	K - Soggiorno - 2d A5 H	0.39			
Muro	MR.01.001bis		0.72	K - Soggiorno - 2d A5 H	0.39			
Muro	MR.01.003 bis		5.78	Letto - 2d A5 H	1.09			
Porta	DO.02.001		1.89	Letto - 2d A5 H	1.96			
Muro	MR.01.018I		2.99	A.B. - 2d A5 H	1.07			
Porta	DO.02.001		1.68	A.B. - 2d A5 H	1.96			
Muro	MR.01.018I		6.53	A.B. - 2d A5 H	1.07			
Muro	MR.01.001bis		10.53	Ingresso - 2d A4 D	0.39			
Muro	MR.01.003		10.99	Ovest	0.71	15.0	11.78	129.52
Finestra	WN.01.002bis		1.44	Ovest	2.37	15.0	39.18	56.42
Parapetto	MR.01.001bis		1.08	Ovest	0.41	15.0	6.70	7.24
Ponte Termico	PTI		6.00	Ovest	0.24	15.0		23.87
Solaio superiore	Solaio tipo A		19.29	Alloggio 2d A8	0.39			
Solaio inferiore	Solaio tipo A		19.29	Fondazioni	0.38	7.5	2.82	54.47

A [m<sup>2</sup>] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m<sup>2</sup>K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m<sup>2</sup>] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: Letto - 2d A5 H  
 Zona: Alloggio 2d A5 H  
 Centrale Termica: Centrale Termica  
 Tavola: Piano Terra

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	31.73	m <sup>2</sup>
Volume netto	95.19	m <sup>3</sup>
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	4 305.26	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	251	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	243	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	494	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	493.63	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR.01.001bis		15.41	Letto - 2d A6 H	0.39			
Muro	MR.01.001-		12.94	Est	0.29	15.0	4.95	64.04
Finestra	WN.01.002pF		1.44	Est	2.62	15.0	45.46	65.46
Ponte Termico	PTI		6.00	Est	0.24	15.0		25.07
Muro	MR.01.001bis		13.24	Letto 1 - 2d A1 D	0.39			
Muro	MR.01.001bis		6.70	WC - 2d A5 H	0.39			
Muro	MR.01.003 bis		1.42	A.B. - 2d A5 H	1.09			
Muro	MR.01.003 bis		5.41	K - Soggiorno - 2d A5 H	1.09			
Porta	DO.02.001		1.89	K - Soggiorno - 2d A5 H	1.96			
Muro	MR.01.001bis		0.09	Letto - 2d A5 H	0.39			
Muro	MR.01.001bis		0.07	Letto - 2d A5 H	0.39			
Muro	MR.01.003 bis		5.97	Rip. - 2d A5 H	1.09			
Muro	MR.01.001bis		2.88	Vano Scala 1	0.39	6.0	2.35	6.76
Solaio superiore	Solaio tipo A		31.73	Alloggio 2d A8	0.39			
Solaio inferiore	Solaio tipo A		31.73	Fondazioni	0.38	7.5	2.82	89.58

A [m<sup>2</sup>] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m<sup>2</sup>K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m<sup>2</sup>] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: WC - 2d A5 H  
 Zona: Alloggio 2d A5 H  
 Centrale Termica: Centrale Termica  
 Tavola: Piano Terra

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	5.27	m <sup>2</sup>
Volume netto	15.81	m <sup>3</sup>
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	1 222.22	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	15	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	40	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	55	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	55.19	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR.01.001bis		6.57	Letto - 2d A5 H	0.39			
Muro	MR.01.018		6.96	Letto 1 - 2d A1 D	2.05			
Muro	MR.01.018		5.27	WC - 2d A1 D	2.05			
Porta	DO.02.001		1.89	WC - 2d A1 D	1.96			
Muro	MR.01.001bis		2.48	Ingresso - 2d A4 D	0.39			
Muro	MR.01.003 bis		2.48	A.B. - 2d A5 H	1.09			
Porta	DO.02.001		1.89	A.B. - 2d A5 H	1.96			
Solaio superiore	Solaio tipo A		5.27	Alloggio 2d A8	0.39			
Solaio inferiore	Solaio tipo A		5.27	Fondazioni	0.38	7.5	2.82	14.88

A [m<sup>2</sup>] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m<sup>2</sup>K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m<sup>2</sup>] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: Rip. - 2d A5 H  
 Zona: Alloggio 2d A5 H  
 Centrale Termica: Centrale Termica  
 Tavola: Piano Terra

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	3.44	m <sup>2</sup>
Volume netto	10.33	m <sup>3</sup>
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	774.89	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	37	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	26	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	63	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	62.91	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR.01.001bis		5.04	Vano Scala 1	0.39	6.0	2.35	11.85
Muro	MR.01.003 bis		6.06	Letto - 2d A5 H	1.09			
Muro	MR.01.001bis		3.03	K - Soggiorno - 2d A5 H	0.39			
Porta	DO.02.001		1.89	K - Soggiorno - 2d A5 H	1.96			
Muro	MR.01.001bis		6.39	Vano Scala 1	0.39	6.0	2.35	15.01
Solaio superiore	Solaio tipo A		3.44	Alloggio 2d A8	0.39			
Solaio inferiore	Solaio tipo A		3.44	Fondazioni	0.38	7.5	2.82	9.72

A [m<sup>2</sup>] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m<sup>2</sup>K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m<sup>2</sup>] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: A.B. - 2d A5 H  
 Zona: Alloggio 2d A5 H  
 Centrale Termica: Centrale Termica  
 Tavola: Piano Terra

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	2.56	m <sup>2</sup>
Volume netto	7.69	m <sup>3</sup>
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	945.96	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	7	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	20	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	27	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	26.85	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR.01.018I		2.61	K - Soggiorno - 2d A5 H	1.07			
Porta	DO.02.001		1.68	K - Soggiorno - 2d A5 H	1.96			
Muro	MR.01.003 bis		1.79	Letto - 2d A5 H	1.09			
Muro	MR.01.003 bis		2.04	WC - 2d A5 H	1.09			
Porta	DO.02.001		1.89	WC - 2d A5 H	1.96			
Muro	MR.01.001bis		4.03	Ingresso - 2d A4 D	0.39			
Muro	MR.01.018I		6.14	K - Soggiorno - 2d A5 H	1.07			
Solaio superiore	Solaio tipo A		2.56	Alloggio 2d A8	0.39			
Solaio inferiore	Solaio tipo A		2.56	Fondazioni	0.38	7.5	2.82	7.24

A [m<sup>2</sup>] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m<sup>2</sup>K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m<sup>2</sup>] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

**Centrale Termica:** Centrale Termica

La Centrale Termica è composta da 1 impianti.

**Impianti**

Impianto	Fluido	Tipologia impianto
PRINCIPALE	acqua	combinato (RSC + ACS)

**Generatori**

Tipologia	Combustibile	Eta	Pnt	EER	Pnf	Acc. inerziale
<b>Generatore...</b>						
Gen. a combustione Fossile	Metano	86.76	23.00	-	-	<input type="checkbox"/>

Eta [%] = Rendimento Termico Utile a carico nominale o Coefficiente di prestazione in condizione di riferimento; Pnt [kW] = Potenza Termica utile nominale; EER [%] = Coefficiente di prestazione in condizione di riferimento; Pnf [kW] = Potenza Frigorifera utile nominale.

Fabbisogno di Energia Primaria						
- per Riscaldamento:						612.13 kWh
- per ACS (se impianto centralizzato):						905.86 kWh
Fabbisogno elettrico complessivo degli ausiliari:						
- per Riscaldamento:						31.79 kWh
- per ACS (se impianto centralizzato):						114.67 kWh
Percentuale d'impegno della Centrale Termica per gli EOdC calcolati						100.00 %

**Impianto:** PRINCIPALE  
**Fluido:** acqua  
**Tipologia:** combinato (RSC + ACS)

### Generatori Impianto

Tipologia	Combustibile	Eta	Pnt	EER	Pnf	Acc. inerziale
<b>Generatore...</b>						
Gen. a combustione Fossile	Metano	86.76	23.00	-	-	<input type="checkbox"/>
Eta [%] = Rendimento Termico Utile a carico nominale o Coefficiente di prestazione in condizione di riferimento; Pnt [kW] = Potenza Termica utile nominale; EER [%] = Coefficiente di prestazione in condizione di riferimento; Pnf [kW] = Potenza Frigorifera utile nominale.						

### Valori riferiti a "Generatore..."

	Un.Mis.	Dic	Gen	Feb	Mar	Totale
EtaPh	%	-	-	-	-	87.14
QhGNout	kWh	129.21	184.04	171.75	48.43	533.43
QhGNout_d	kWh	129.21	184.04	171.75	48.43	533.43
QhGNrsd	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGNh	%	90.68	92.80	92.89	84.56	-
QIGNh	kWh	13.27	14.29	13.14	8.85	49.55
QxGNh	kWh	8.21	9.84	9.11	4.63	31.79
QhGNin	kWh	142.48	198.33	184.89	57.27	582.98
CMBh	Sm <sup>3</sup>	15.08	20.99	19.57	6.06	61.69
QwGNout_I	kWh	92.32	92.76	81.10	43.31	309.49
QwGNout_d_I	kWh	92.32	92.76	81.10	43.31	309.49
QwGNrsd_I	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGNwI	%	90.68	92.80	92.89	84.56	-
QIGNw_I	kWh	9.49	7.20	6.20	7.91	30.80
QxGNw_I	kWh	5.87	4.96	4.30	4.14	19.27
QwGNin_I	kWh	101.81	99.96	87.30	51.22	340.29
CMBwI	Sm <sup>3</sup>	10.77	10.58	9.24	5.42	36.01

EtaPh = Rendimento di Produzione per RISCALDAMENTO; QhGNout = Fabbisogno di Energia Termica richiesto al Generatore per il Riscaldamento; QhGNout\_d = Energia Termica prodotta dal Generatore per Riscaldamento; QhGNrsd = Fabbisogno di Energia Termica non soddisfatto dal Generatore per Riscaldamento; EtaGNh = Rendimento di Generazione per Riscaldamento; QIGNh = Perdite di Generazione; QxGNh = Fabbisogno di Energia Elettrica per gli ausiliari della Generazione; QhGNin = Fabbisogno di Energia Termica in Ingresso al Generatore per Riscaldamento; CMBh = Fabbisogno di combustibile(Metano); QwGNout\_I = Fabbisogno di Energia Termica richiesto al Generatore per ACS (periodo invernale); QwGNout\_d\_I = Energia Termica prodotta dal Generatore per ACS (periodo invernale); QwGNrsd\_I = Fabbisogno di Energia Termica non soddisfatto dal Generatore ACS (periodo invernale); EtaGNwI = Rendimento di Generazione per ACS (periodo invernale); QIGNw\_I = Perdite di generazione per l'ACS (invernale); QxGNw\_I = Fabbisogno di energia elettrica di generazione per l'ACS (invernale); QwGNin\_I = Fabbisogno di Energia Termica in Ingresso al Generatore per ACS (periodo invernale); CMBwI = Fabbisogno di Combustibile per la produzione di ACS (periodo invernale)(Metano);

	Un.Mis.	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Totale
QwGNout_E	kWh	21.19	36.70	27.37	22.78	19.27	23.35	36.33	49.41	64.80	301.19
QwGNout_d_E	kWh	21.19	36.70	27.37	22.78	19.27	23.35	36.33	49.41	64.80	301.19
QwGNrsd_E	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGNwE	%	71.38	58.44	50.14	46.29	41.28	46.09	58.18	64.91	71.79	-
QIGNwE	kWh	8.50	26.10	27.22	26.42	27.40	27.31	26.11	26.71	25.46	221.24
QxGNwE	kWh	3.88	11.28	11.52	11.10	11.41	11.47	11.28	11.81	11.65	95.40
QwGNin_E	kWh	29.68	62.81	54.59	49.20	46.67	50.66	62.44	76.12	90.26	522.43
CMBwE	Sm <sup>3</sup>	3.14	6.65	5.78	5.21	4.94	5.36	6.61	8.06	9.55	55.28

QwGNout\_E = Fabbisogno di Energia Termica richiesto al Generatore per ACS (periodo estivo); QwGNout\_d\_E = Energia Termica prodotta dal Generatore per ACS (periodo estivo); QwGNrsd\_E = Fabbisogno di Energia Termica non soddisfatto dal Generatore per ACS (periodo estivo); EtaGNwE = Rendimento di Generazione per ACS (periodo estivo); QIGNwE = Perdite di Generazione per ACS; QxGNwE = Fabbisogno di Energia Elettrica Ausiliari del Generatore per ACS; QwGNin\_E = Fabbisogno di Energia Termica in Ingresso al Generatore per ACS (periodo estivo); CMBwE = Fabbisogno di combustibile per la produzione di ACS (periodo estivo)(Metano);

**Produzione Centralizzata da Solare Termico e Fotovoltaico**

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
QhSTout	18	23	19	0	0	0	0	0	0	0	0	14
QwSTout	8	10	37	62	75	76	83	78	62	53	34	8
QxPVout	100	113	196	233	299	313	330	287	212	174	124	93

QhSTout [kWh] = Energia termica Prodotta dall'impianto solare per Riscaldamento; QwSTout [kWh] = Energia termica Prodotta dall'impianto solare per ACS; QxPVout [kWh] = Energia Elettrica prodotta dai moduli.

**EODC serviti dalla Centrale Termica**

Nuovo EODC...										
"Alloggio 2d A4 duplex": E1(1) - abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo										
Classe	Qlt_EPe	VlmL	VlmN	AreaN	AreaN150	EPh,nd	EPc,nd	EPglNr	EPglr	
A3	III	328.92	237.69	79.23	0.00	7.19	23.69	19.16	10.19	

Classe = Classe Energetica Globale dell' EODC; Qlt\_EPe = Qualità Prestazionale dell'Involucro per la climatizzazione estiva; VlmL [m<sup>3</sup>] = Volume lordo; VlmN [m<sup>3</sup>] = Volume netto; AreaN [m<sup>2</sup>] = Superficie netta calpestabile; AreaN150 [m<sup>2</sup>] = Superficie netta calpestabile con altezza inferiore a m 1,50; EPh,nd [kWh/m<sup>2</sup>anno] = Indice di prestazione termica utile per riscaldamento; EPc,nd [kWh/m<sup>2</sup>anno] = Indice di prestazione termica utile per raffrescamento; EPglNr [kWh/m<sup>2</sup>anno] = Indice di Prestazione Energetica GLOBALE non rinnovabile; EPglr [kWh/m<sup>2</sup>anno] = Indice di Prestazione Energetica GLOBALE rinnovabile;

EODc: Nuovo EODc...

Volume lordo	328.92	m <sup>3</sup>
Superficie lorda disperdente (1)	183.29	m <sup>2</sup>
Rapporto di Forma S/V	0.56	1/m
Volume netto	237.69	m <sup>3</sup>
Superficie netta calpestabile	79.23	m <sup>2</sup>
Altezza netta media	3.00	m
Superficie lorda disperdente delle Vetrate	6.72	m <sup>2</sup>
Capacità Termica totale	11 634.22	kJ/K
Periodo di riscaldamento	1 dic - 21 mar	
Periodo di riscaldamento della Centrale Termica di riferimento	1 dic - 21 mar	
Periodo di raffrescamento	28 apr - 29 ott	
Periodo di raffrescamento della Centrale Termica di riferimento	28 apr - 29 ott	

(1) Superficie lorda disperdente = superficie che delimita il volume lordo riscaldato verso l'esterno e verso ambienti non dotati di impianto di riscaldamento

Risultati

Durata del periodo di riscaldamento	111	G
Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento	569.67	kWh
Fabbisogno di Energia Primaria per il Riscaldamento	612.13	kWh
Fabbisogno di Energia Elettrica degli Ausiliari dell'impianto di Riscaldamento	31.79	kWh
Durata del periodo di raffrescamento	185	G
Fabbisogno di Energia Utile per Raffrescamento (solo involucro)	-1 876.68	kWh
Volumi di ACS	44.24	m <sup>3</sup>
Fabbisogno di Energia Termica per ACS	1 082.58	kWh
Fabbisogno di Energia Primaria per ACS	905.86	kWh
Fabbisogno di Energia Elettrica degli Ausiliari dell'impianto di ACS	114.67	kWh

Calcolo di Potenza

Temperatura Esterna di Progetto	5.00	°C
Dispersione MASSIMA per Trasmissione	1.04	kW
Dispersione MASSIMA per Ventilazione	0.61	kW
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa)	1.65	kW

Dati Prestazione Energetica per la Certificazione

Indice di prestazione termica utile per raffrescamento	23.686	kWh/m <sup>2</sup> anno
Indice di prestazione termica utile per riscaldamento	7.190	kWh/m <sup>2</sup> anno
Indice di Prestazione Energetica per RISCALDAMENTO - EPI	7.726	kWh/m <sup>2</sup> anno
Indice di Prestazione Energetica per ACS - EPacs	11.433	kWh/m <sup>2</sup> anno
Classe Energetica Globale dell' EODc	A3	

Fabbisogni per il Riscaldamento

	Un.Mis.	Dic	Gen	Feb	Mar	Totale
INVOLUCRO						
QhTR	MJ	1 175.25	1 362.67	1 277.47	735.85	4 551.25
QhVE	MJ	439.28	515.68	488.78	288.95	1 732.69
QhHT	MJ	1 614.53	1 878.35	1 766.25	1 024.81	6 283.94
Qsol	MJ	230.74	252.55	254.11	264.36	1 001.77
Qint	MJ	1 101.42	1 101.42	994.83	746.12	3 943.78
Qh,nd [MJ]	MJ	486.14	678.81	653.64	232.23	2 050.82
Qh,nd	kWh	135.04	188.56	181.57	64.51	569.67
IMPIANTO						
Qlr	kWh	3.68	3.68	3.32	2.49	13.17
QIA	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGN		0.91	0.93	0.93	0.85	-
EtaEh		0.98	0.98	0.98	0.98	-
EtaRh		0.94	0.94	0.94	0.94	-
EtaD		0.99	0.99	0.99	0.99	-
VETTORI ENERGETICI						
Qx	kWh	8.21	9.84	9.11	4.63	31.79
CMB1	Sm <sup>3</sup>	15.08	20.99	19.57	6.06	61.69

Valori energetici relativi al riscaldamento, in regime di funzionamento continuo per i giorni di attivazione dell'impianto ex D.P.R. 412/93: QhTR = Dispersione per Trasmissione; QhVE = Dispersione per Ventilazione; Qsol = Energia Termica da Apporti Solari; Qint = Energia Termica da Apporti Interni; Qh,nd [MJ] = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; Qh,nd = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; EtaEh = Rendimento di Emissione; EtaRh = Rendimento di Regolazione; EtaD = Rendimento di Distribuzione; QIA = Perdite di Accumulo; EtaGN = Rendimento di Generazione; CMB1 = Metano;

Fabbisogni per il Raffrescamento

	Un.Mis.	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Totale
INVOLUCRO									

QcTR	MJ	117.20	901.92	281.81	-203.43	-222.19	280.43	785.16	1 940.90
QcVE	MJ	46.62	362.89	117.06	-70.03	-76.40	117.06	309.70	806.89
QcHT	MJ	163.81	1 264.81	398.87	-273.46	-298.59	397.49	1 094.85	2 747.79
QcSol	MJ	48.17	532.56	506.30	514.74	483.89	409.77	357.39	2 852.82
QcInt	MJ	106.59	1 101.42	1 065.89	1 101.42	1 101.42	1 065.89	1 030.36	6 572.97
Qc,nd [MJ]	MJ	-11.49	-398.21	-1 173.31	-1 889.62	-1 883.89	-1 078.16	-321.37	-6 756.05
Qc,nd	kWh	-3.19	-110.61	-325.92	-524.89	-523.30	-299.49	-89.27	-1 876.68
IMPIANTO									
QIA	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGN		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EtaEc		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EtaRc		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EtaD		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
VETTORI ENERGETICI									
Qxc	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Valori energetici relativi al riscaldamento, in regime di funzionamento continuo per i giorni di attivazione dell'impianto ex D.P.R. 412/93: QcTR = Dispersione per Trasmissione; QcVE = Dispersione per Ventilazione; QcSol = Energia Termica da Apporti Solari; QcInt = Energia Termica da Apporti Interni; Qc,nd [MJ] = Fabbisogno di Energia Frigorifera Utile per Raffrescamento; Qc,nd = Fabbisogno di Energia Frigorifera Utile per Raffrescamento; EtaEc = Rendimento di Emissione; EtaRc = Rendimento di Regolazione; EtaD = Rendimento di Distribuzione; QIA = Perdite di Accumulo; EtaGN = Rendimento di Generazione;									

## Fabbisogni per l' ACS

### periodo invernale

	Un.Mis.	Dic	Gen	Feb	Mar	Totale
PERDITE DI IMPIANTO						
QwI	kWh	91.95	91.95	83.05	62.29	-
EtaE		1.00	1.00	1.00	1.00	-
EtaD		0.93	0.93	0.93	0.93	-
EtaGN		0.91	0.93	0.93	0.85	-
QIGN	kWh	9.49	7.20	6.20	7.91	30.80
VETTORI ENERGETICI						
Qx	kWh	5.87	4.96	4.30	4.14	19.27
CMB1	Sm <sup>3</sup>	10.77	10.58	9.24	5.42	36.01

QwI = Fabbisogno di Energia Termica per ACS (periodo invernale); EtaE = Rendimento di Erogazione; EtaD = Rendimento di Distribuzione; EtaGN = Rendimento di Generazione; QIGN = Perdite totali di Generazione nella CT relative all'EODC; Qx = Fabbisogno Totale di Energia Elettrica degli Ausiliari; CMB1 = Metano;

### periodo estivo

	Un.Mis.	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Totale
PERDITE DI IMPIANTO											
QwE	kWh	29.66	88.98	91.95	88.98	91.95	91.95	88.98	91.95	88.98	-
EtaE		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EtaD		0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	-
EtaGN		0.71	0.58	0.50	0.46	0.41	0.46	0.58	0.65	0.72	-
QIGN	kWh	8.50	26.10	27.22	26.42	27.40	27.31	26.11	26.71	25.46	221.24
VETTORI ENERGETICI											
Qx	kWh	3.88	11.28	11.52	11.10	11.41	11.47	11.28	11.81	11.65	95.40
CMB1	Sm <sup>3</sup>	3.14	6.65	5.78	5.21	4.94	5.36	6.61	8.06	9.55	55.28

QwE = Fabbisogno di Energia Termica per ACS (periodo estivo); EtaE = Rendimento di Erogazione; EtaD = Rendimento di Distribuzione; EtaGN = Rendimento di Generazione; QIGN = Perdite totali di Generazione nella CT relative all'EODC; Qx = Fabbisogno Totale di Energia Elettrica degli Ausiliari; CMB1 = Metano;

## Riepilogo dispersioni

### Dispersioni per Vani

Descrizione vano	Superficie	Qh	Aliquota	Qp	Aliquota
	[m <sup>2</sup> ]	[kWh]	[%]	[W]	[%]
Ingresso - 2d A4 D	18.19	146.85	25.78	334.62	20.30
K - Soggiorno - 2d A4 D	21.49	261.99	45.99	514.05	31.18
Letto 1 - 2d A4 D	11.38	35.40	6.21	255.89	15.52
Vano scala - 2d A4 D	6.46	-32.48	-5.70	53.07	3.22
WC - 2d A4 D	5.58	60.37	10.60	132.35	8.03
Letto 2 - 2d A4 D	12.73	110.14	19.33	327.42	19.86
Dis. - 2d A4 D	3.40	-12.60	-2.21	31.28	1.90
<b>Totale</b>	<b>79.23</b>	<b>569.67</b>	<b>100.00</b>	<b>1 648.70</b>	<b>100.00</b>

### Muri verticali

Tipo struttura	Superficie	U	QhTR	Aliquota	Qp	T esterna	Aliquota
	[m <sup>2</sup> ]	[W/m <sup>2</sup> K]	[kWh]	[%]	[W]	[°C]	[%]
2-PMA45SS	25.56	0.2783	56.91	8.49	42.69	14.0	8.18
2-PMA45SS	48.05	0.2855	277.08	41.32	219.30	5.0	42.03
Portone blindato per esterno (da 6 cm)	5.28	1.8035	201.27	30.02	157.18	5.0	30.13
1-PMA45	0.54	0.4059	4.01	0.60	3.36	5.0	0.64
2-PMA45SSs	20.81	0.3000	131.23	19.57	99.22	5.0	19.02
<b>Totale</b>	<b>100.24</b>		<b>670.51</b>	<b>100.00</b>	<b>521.75</b>		<b>100.00</b>

### Solai inferiori

Tipo struttura	Superficie	U	QhTR	Aliquota	Qp	T esterna	Aliquota
	[m <sup>2</sup> ]	[W/m <sup>2</sup> K]	[kWh]	[%]	[W]	[°C]	[%]
SA - Solaio a profilati in acciaio e tavelloni in laterizio	39.68	0.3764	149.35	100.00	112.02	12.5	100.00
<b>Totale</b>	<b>39.68</b>		<b>149.35</b>	<b>100.00</b>	<b>112.02</b>		<b>100.00</b>

### Finestre

Tipo struttura	Superficie	U	QhTR	Aliquota	Qp	T esterna	Aliquota
	[m <sup>2</sup> ]	[W/m <sup>2</sup> K]	[kWh]	[%]	[W]	[°C]	[%]
Finestra in legno - 1 anta	0.72	2.3812	28.05	10.44	26.31	5.0	9.78
P-F 2 ante	5.28	2.4538	210.35	78.28	213.87	5.0	79.50
P-F 1 ant	0.72	2.6149	30.30	11.28	28.83	5.0	10.72
<b>Totale</b>	<b>6.72</b>		<b>268.71</b>	<b>100.00</b>	<b>269.00</b>		<b>100.00</b>

### Ponti termici

Tipologia ponte	Lunghezza	Kl	HTR	QhTR	Aliquota	Qp	T esterna	Aliquota
	[m]	[W/mK]	[K/W]	[kWh]	[%]	[W]	[°C]	[%]
PTI	36.00	0.2410	8.6760	175.68	100.00	139.81	5.0	100.00
<b>Totale</b>				<b>175.68</b>	<b>100.00</b>	<b>139.81</b>		<b>100.00</b>

### Dispersioni totali

Componenti	QhTR	Aliquota	Qp	Aliquota
	[kWh]	[%]	[W]	[%]
Muri verticali	670.51	53.04	521.75	50.04
Solai superiori	0.00	0.00	0.00	0.00
Solai inferiori	149.35	11.81	112.02	10.74
Finestre	268.71	21.25	269.00	25.80
Ponti termici	175.68	13.90	139.81	13.41
<b>Totale</b>	<b>1 264.24</b>	<b>100.00</b>	<b>1 042.57</b>	<b>100.00</b>

AreaN = Superficie netta disperdente; Qh = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; Qp = Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA; U = Trasmittanza termica (comprese le adduttanze); QhTR = Dispersione per Trasmissione.

## Riepilogo flussi energetici

### Muri verticali

Tipo struttura	Superficie [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	Esposiz [-]	HTR [W/K]	App.solari [W]	Extraflusso [W]	Cap.termica [KJ/m <sup>2</sup> K]
2-PMA45SS	25.56	0.2783	Vano Scala 2	2.81	0.00	0.0	0.00
2-PMA45SS	26.74	0.2855	Ovest	7.63	5.27	7.8	0.00
Portone blindato per esterno (da 6 cm)	5.28	1.8035	Ovest	9.52	6.57	9.7	148.82
2-PMA45SS	21.31	0.2855	Sud	6.08	10.27	7.5	0.00
1-PMA45	0.54	0.4059	Sud	0.22	0.43	0.3	0.00
2-PMA45SSs	10.17	0.3000	Sud	3.05	3.01	3.8	0.00
2-PMA45SSs	10.64	0.3000	Ovest	3.19	2.20	3.3	0.00

### Solai inferiori

Tipo struttura	Superficie [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	Esposiz [-]	HTR [W/K]	App.solari [W]	Extraflusso [W]	Cap.termica [KJ/m <sup>2</sup> K]
SA - Solaio a profilati in acciaio e tavelloni in laterizio	39.68	0.3764	Fondazioni	7.38	0.00	0.0	2 553.40

### Finestre

Tipo struttura	Aw [m <sup>2</sup> ]	w [W/m <sup>2</sup> K]	Esposiz [-]	HTR [W/K]	App.solari [W]	Extraflusso [W]	DR [m <sup>2</sup> /KW]
Finestra in legno - 1 anta	0.72	2.3812	Sud	1.36	23.59	0.2	1.56
P-F 2 ante	5.28	2.4538	Ovest	10.23	72.31	1.2	1.59
P-F 1 ant	0.72	2.6149	Sud	1.47	8.55	0.2	1.66

AreaN = Superficie netta disperdente; HTR = Coefficiente Globale di scambio termico per Trasmissione.

## Fonti Rinnovabili per Riscaldamento e ACS

<b>Solare Termico</b>	
Energia termica Prodotta dall'impianto solare per Riscaldamento (QhSTout)	617.99 kWh
Energia Termica Utile fornita all'EODC dall'impianto solare per Riscaldamento (QhSTutile)	74.58 kWh
Energia Termica Utile fornita all'EODC dall'impianto solare per ACS (QwSTutile)	586.61 kWh
<b>Solare Fotovoltaico</b>	
Energia Elettrica totale prodotta dai moduli (QxPVout)	2 472.59 kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per Riscaldamento (QxhUtilePV)	31.79 kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per ACS (QxwUtilePV)	114.67 kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per la Ventilazione (QxvUtilePV)	0.00 kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per l'illuminazione (QxiUtilePV)	0.00 kWh
<b>Pompa di Calore</b>	
Energia Termica prodotta Assimilabile a fonte rinnovabile per Riscaldamento (QhFR_PdC)	0.00 kWh
Energia Termica prodotta Assimilabile a fonte rinnovabile per ACS (QwFR_PdC)	0.00 kWh
<b>Biomasse</b>	
Energia Termica prodotta da Biomassa per Riscaldamento (QhFR_Bio)	0.00 kWh
Energia Termica prodotta da Biomassa per ACS (QwFR_Bio)	0.00 kWh
<b>Teleriscaldamento</b>	
Energia Termica prodotta da fonte rinnovabile per Riscaldamento (QhFR_DH)	0.00 kWh
Energia Termica prodotta da fonte rinnovabile per ACS (QwFR_DH)	0.00 kWh
<b>Cogeneratore</b>	
Energia Elettrica Prodotta da Biomassa (QXFR_CHP)	0.00 kWh
Energia Elettrica Prodotta e utilizzata per Riscaldamento (QXhCHPutile)	0.00 kWh
Energia Elettrica Prodotta e utilizzata per ACS (QXwCHPutile)	0.00 kWh

## VERIFICHE DI LEGGE

Edifici nuova costruzione				
	valori LIMITE		valori di Calcolo	Verifica
A'sol	0.0300		0.0096	VERIFICATA
H'T	0.6300		0.4202	VERIFICATA
EPh,nd	10.7841		7.1900	VERIFICATA
EPc,nd	24.8613		23.6860	VERIFICATA
EtaGh	73.60		79.29	VERIFICATA
EtaGc	-----		0.00	NON RICHiesto
EtaGw	59.43		67.36	VERIFICATA
EPgltot	37.6435		29.3524	VERIFICATA
<b>Fonti Rinnovabili (D.Lgs. 28/2011)</b>				
QwFR_perc	25.00		43.64	VERIFICATA
QhcwFR_perc	25.00		34.73	VERIFICATA
PeI_FR	0.22		2.10	VERIFICATA

**Nessuna ulteriore VERIFICA di LEGGE è richiesta relativamente alla TRASMITTANZA LIMITE DELLE STRUTTURE DISPERDENTI.**

A'sol = Area di captazione solare effettiva; H'T = Coefficiente Globale di scambio termico medio per Trasmissione; EPh,nd [kWh/m²anno] = Indice di prestazione termica utile per riscaldamento; EPc,nd [kWh/m²anno] = Indice di prestazione termica utile per raffrescamento; EtaGh [%] = Rendimento Globale Medio Stagionale; EtaGc [%] = Rendimento Globale Medio Stagionale; EtaGw [%] = Rendimento Globale Medio Stagionale; EPgltot [kWh/m²anno] = Indice di Prestazione Energetica GLOBALE totale; Eta100 [%] = Rendimento Termico Utile a carico nominale; Eta30 [%] = Rendimento Termico Utile al 30% del carico nominale; COP [%] = COP/GUE della Pompa di Calore; QwFR\_perc [%] = Percentuale di energia da fonti rinnovabili per l'ACS; QhcwFR\_perc [%] = Percentuale di energia da fonti rinnovabili per Riscaldamento, Raffrescamento e ACS; PeI\_FR [kW] = Potenza elettrica installata da fonti rinnovabili;

ZONA: 2d A4 D - Alloggio 2d A4 duplex  
 EOdC: Nuovo EOdC...  
 Centrale Termica: Centrale Termica

Destinazione d'uso: E1(1) - abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo	
Volume lordo	328.92 m <sup>3</sup>
Volume netto	237.69 m <sup>3</sup>
Superficie lorda	100.07 m <sup>2</sup>
Superficie netta calpestabile	79.23 m <sup>2</sup>
Altezza netta media	3.00 m
Capacità Termica	11 634.22 kJ/K
Apporti Interni medi globali	5.19 W/m <sup>2</sup>
Ventilazione naturale	71.31 m <sup>3</sup> /h
Ventilazione meccanica: assente	
Volumi di ACS	44.24 m <sup>3</sup>
Salto termico ACS	21.06 °C
Fabbisogno di Energia Termica per ACS	1 082.58 kWh
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	1.04 kW
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	0.61 kW
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	1.65 kW
Fattore di ripresa	0.00 W / m <sup>2</sup>

**Caratteristiche Emissione e Regolazione: impianto di Riscaldamento**

Impianto	Tipologia di erogazione	Tipologia della regolazione
PRINCIPALE	Radiatori su parete esterna isolata	Solo per singolo ambiente On Off

**Fabbisogni per Riscaldamento**

	Un.Mis.	Dic	Gen	Feb	Mar	Totale
HTR	W/K	61.63	61.63	61.63	61.63	0.00
HVE	W/K	23.77	23.77	23.77	23.77	0.00
QhTR	MJ	1 175.25	1 362.67	1 277.47	735.85	4 551.25
QhVE	MJ	439.28	515.68	488.78	288.95	1 732.69
QhHT	MJ	1 614.53	1 878.35	1 766.25	1 024.81	6 283.94
Qsol	MJ	230.74	252.55	254.11	264.36	1 001.77
Qint	MJ	1 101.42	1 101.42	994.83	746.12	3 943.78
Qh,nd [MJ]	MJ	486.14	678.81	653.64	232.23	2 050.82
Qh,nd	kWh	135.04	188.56	181.57	64.51	569.67
Qlr	kWh	3.68	3.68	3.32	2.49	13.17
QIEh	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QIRh	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QhDout	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Qwl	kWh	91.95	91.95	83.05	62.29	329.22
Ql	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Valori energetici relativi al riscaldamento, in regime di funzionamento continuo per i giorni di attivazione dell'impianto ex D.P.R. 412/93: HTR = Coefficiente Globale di scambio termico per Trasmissione; HVE = Coefficiente Globale di scambio termico per Ventilazione; QhTR = Dispersione per Trasmissione; QhVE = Dispersione per Ventilazione; QhHT = Dispersione Totale (Trasmissione + Ventilazione); Qsol = Energia Termica da Apporti Solari; Qint = Energia Termica da Apporti Interni; Qh,nd [MJ] = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; Qh,nd = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; Qlr = Perdite Totali Recuperate (accumuli + distrib. ACS) dall'impianto di Riscaldamento; QIEh = Perdite di emissione; QIRh = Perdite di regolazione; QhDout = Fabbisogno di Energia Termica richiesto al sistema di Distribuzione del Riscaldamento; Qwl = Fabbisogno di Energia Termica per ACS (periodo invernale); Ql = Fabbisogno di Energia Elettrica per l'Illuminazione artificiale.

	Un.Mis.	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Totale
QwE	kWh	29.66	88.98	91.95	88.98	91.95	91.95	88.98	91.95	88.98	753.36
Ql	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

QwE = Fabbisogno di Energia Termica per ACS (periodo estivo); Ql = Fabbisogno di Energia Elettrica per l'illuminazione artificiale;

### Rendimenti

	Dic	Gen	Feb	Mar
EtaU	0.8470	0.8859	0.8908	0.7844
EtaEh	98.00	98.00	98.00	98.00
EtaRh	94.00	94.00	94.00	94.00

EtaU = Fattore di utilizzazione degli Apporti gratuiti; EtaEc [%] = Rendimento di emissione per Raffrescamento.

### Fabbisogni per il Raffrescamento

	Un.Mis.	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Totale
Giorni	giorno	3	31	30	31	31	30	29	185
QcTR	MJ	117.20	901.92	281.81	-203.43	-222.19	280.43	785.16	1 940.90
QcVE	MJ	46.62	362.89	117.06	-70.03	-76.40	117.06	309.70	806.89
QcHT	MJ	163.81	1 264.81	398.87	-273.46	-298.59	397.49	1 094.85	2 747.79
QcSol	MJ	48.17	532.56	506.30	514.74	483.89	409.77	357.39	2 852.82
QcInt	MJ	106.59	1 101.42	1 065.89	1 101.42	1 101.42	1 065.89	1 030.36	6 572.97
EtaU	-	0.87	0.98	1.00	1.00	1.00	1.00	0.97	-
Qc,nd [MJ]	MJ	-11.49	-398.21	-1 173.31	-1 889.62	-1 883.89	-1 078.16	-321.37	-6 756.05
Qc,nd	kWh	-3.19	-110.61	-325.92	-524.89	-523.30	-299.49	-89.27	-1 876.68
QIEc	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QoutDc	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Valori energetici relativi al raffrescamento, in regime di funzionamento continuo, per i giorni di attivazione indicati: Giorni = Giorni di attivazione dell'impianto di raffrescamento; QcTR = Dispersione per Trasmissione; QcVE = Dispersione per Ventilazione; QcHT = Dispersione Totale (Trasmissione + Ventilazione); QcSol = Energia Termica da Apporti Solari; QcInt = Energia Termica da Apporti Interni; EtaU = Fattore di utilizzazione delle dispersioni termiche; Qc,nd = Fabbisogno di Energia Frigorifera Utile per Raffrescamento; QIEc = Perdite di Emissione; QoutDc = Fabbisogno di Energia Termica alla Distribuzione;

### Vani della Zona: dispersioni massime

VANO	Area	Volume	QhTRp	QhVEp	Qp
Ingresso - 2d A4 D	18.19	54.57	195	139	335
K - Soggiorno - 2d A4 D	21.49	64.46	350	164	514
Letto 1 - 2d A4 D	11.38	34.14	169	87	256
Vano scala - 2d A4 D	6.46	19.39	4	49	53
WC - 2d A4 D	5.58	16.74	90	43	132
Letto 2 - 2d A4 D	12.73	38.20	230	97	327
Dis. - 2d A4 D	3.40	10.20	5	26	31

Area [m<sup>2</sup>] = Superficie netta calpestabile; Volume [m<sup>3</sup>] = Volume netto; QhTRp [W] = Dispersione massima per trasmissione (potenza); QhVEp [W] = Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA); Qp [W] = Dispersione massima (trasmissione, ventilazione, fattore di ripresa)

Vano: Ingresso - 2d A4 D  
 Zona: Alloggio 2d A4 duplex  
 Centrale Termica: Centrale Termica  
 Tavola: Piano Terra

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	18.19	m <sup>2</sup>
Volume netto	54.57	m <sup>3</sup>
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	2 098.01	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	195	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	139	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	334	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	334.62	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR.01.001bis		10.72	K - Soggiorno - 2d A5 H	0.39			
Muro	MR.01.001bis		4.16	A.B. - 2d A5 H	0.39			
Muro	MR.01.001bis		2.44	WC - 2d A5 H	0.39			
Muro	MR.01.001bis		6.04	WC - 2d A1 D	0.39			
Muro	MR.01.001-		2.18	Vano scala 2	0.28	6.0	1.67	3.64
Muro	MR.01.001bis		13.94	K - Soggiorno - 2d A4 D	0.39			
Porta	DO.02.001		1.89	K - Soggiorno - 2d A4 D	1.96			
Muro	MR.01.001-		8.07	Ovest	0.29	15.0	4.71	38.02
Porta	*DRE.01		2.64	Ovest	1.80	15.0	29.77	78.59
Ponte Termico	PTI		6.00	Ovest	0.24	15.0		23.87
Solaio superiore	Solaio tipo A		18.19	(stessa zona)	0.39			
Solaio inferiore	Solaio tipo A		18.19	Fondazioni	0.38	7.5	2.82	51.36

A [m<sup>2</sup>] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m<sup>2</sup>K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m<sup>2</sup>] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: **K - Soggiorno - 2d A4 D**  
 Zona: Alloggio 2d A4 duplex  
 Centrale Termica: Centrale Termica  
 Tavola: Piano Terra

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	21.49	m <sup>2</sup>
Volume netto	64.46	m <sup>3</sup>
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	2 460.75	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	350	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	164	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	514	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	514.05	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR.01.001bis		14.03	Ingresso - 2d A4 D	0.39			
Porta	DO.02.001		1.89	Ingresso - 2d A4 D	1.96			
Muro	MR.01.001-		10.46	Vano scala 2	0.28	6.0	1.67	17.47
Muro	MR.01.001-		0.04	Sud	0.29	15.0	4.29	0.17
Muro	MR.01.001bis		0.05	K - Soggiorno - 2d A4 D	0.39			
Muro	MR.01.001bis		0.03	K - Soggiorno - 2d A4 D	0.39			
Muro	MR.01.001-		0.37	K - Soggiorno - 2d A4 D	0.28			
Muro	MR.01.001-		0.89	K - Soggiorno - 2d A4 D	0.28			
Muro	MR.01.001-		15.32	Sud	0.29	15.0	4.38	67.10
Finestra	WN.01.001		0.72	Sud	2.38	15.0	36.54	26.31
Parapetto	MR.01.001bis		0.54	Sud	0.41	15.0	6.23	3.36
Ponte Termico	PTI		6.00	Sud	0.24	15.0		22.19
Muro	MR.01.001-		10.60	Ovest	0.29	15.0	4.71	49.97
Porta	*DRE.01		2.64	Ovest	1.80	15.0	29.77	78.59
Ponte Termico	PTI		6.00	Ovest	0.24	15.0		23.87
Solaio superiore	Solaio tipo A		21.49	(stessa zona)	0.39			
Solaio inferiore	Solaio tipo A		21.49	Fondazioni	0.38	7.5	2.82	60.66

A [m<sup>2</sup>] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m<sup>2</sup>K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m<sup>2</sup>] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: **Letto 1 - 2d A4 D**  
 Zona: Alloggio 2d A4 duplex  
 Centrale Termica: Centrale Termica  
 Tavola: Piano Primo

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	11.38	m <sup>2</sup>
Volume netto	34.14	m <sup>3</sup>
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	1 796.48	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	169	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	87	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	256	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	255.89	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR.01.001bis		8.67	K - Soggiorno - 2d A8	0.39			
Muro	MR.01.001bis		0.40	K - Soggiorno - 2d A8	0.39			
Muro	MR.01.018		10.71	Vano scala - 2d A4 D	2.05			
Muro	MR.01.001bis		1.98	Dis. - 2d A4 D	0.39			
Porta	DO.02.001		1.89	Dis. - 2d A4 D	1.96			
Muro	MR.01.001bis		6.22	Letto 2 - 2d A4 D	0.39			
Muro	MR.01.001-		8.07	Ovest	0.29	15.0	4.71	38.02
Finestra	WN.01.002pF		2.64	Ovest	2.45	15.0	40.50	106.93
Ponte Termico	PTI		6.00	Ovest	0.24	15.0		23.87
Solaio superiore	Solaio tipo A		11.38	Alloggio 2d A3	0.39			
Solaio inferiore	Solaio tipo A		11.38	(stessa zona)	0.39			

A [m<sup>2</sup>] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m<sup>2</sup>K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m<sup>2</sup>] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: Vano scala - 2d A4 D  
 Zona: Alloggio 2d A4 duplex  
 Centrale Termica: Centrale Termica  
 Tavola: Piano Primo

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	6.46	m <sup>2</sup>
Volume netto	19.39	m <sup>3</sup>
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	1 198.19	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	4	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	49	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	53	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	53.07	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR.01.001bis		5.45	K - Soggiorno - 2d A8	0.39			
Muro	MR.01.001bis		0.16	WC - 2d A8	0.39			
Muro	MR.01.001bis		2.31	WC - 2d A8	0.39			
Muro	MR.01.001bis		6.04	WC - 2d A8	0.39			
Muro	MR.01.001-		2.18	Vano scala 2	0.28	6.0	1.67	3.64
Muro	MR.01.001bis		3.56	Dis. - 2d A4 D	0.39			
Porta	DO.02.001		1.89	Dis. - 2d A4 D	1.96			
Muro	MR.01.018		10.71	Letto 1 - 2d A4 D	2.05			
Solaio superiore	Solaio tipo A		6.46	Alloggio 2d A3	0.39			
Solaio inferiore	Solaio tipo A		6.46	(stessa zona)	0.39			

A [m<sup>2</sup>] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m<sup>2</sup>K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m<sup>2</sup>] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: WC - 2d A4 D  
 Zona: Alloggio 2d A4 duplex  
 Centrale Termica: Centrale Termica  
 Tavola: Piano Primo

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	5.58	m <sup>2</sup>
Volume netto	16.74	m <sup>3</sup>
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	1 156.97	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	90	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	43	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	133	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	132.35	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR.01.018		3.96	Dis. - 2d A4 D	2.05			
Porta	DO.02.001		1.89	Dis. - 2d A4 D	1.96			
Muro	MR.01.001-		7.58	Vano scala 2	0.28	6.0	1.67	12.66
Muro	MR.01.001-		5.96	Sud	0.29	15.0	4.37	26.03
Finestra	WN.01.002pF1 anta		0.72	Sud	2.61	15.0	40.04	28.83
Ponte Termico	PTI		6.00	Sud	0.24	15.0		22.14
Muro	MR.01.018		8.41	Letto 2 - 2d A4 D	2.05			
Muro	MR.01.018		0.15	Letto 2 - 2d A4 D	2.05			
Solaio superiore	Solaio tipo A		5.58	Alloggio 2d A3	0.39			
Solaio inferiore	Solaio tipo A		5.58	(stessa zona)	0.39			

A [m<sup>2</sup>] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m<sup>2</sup>K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m<sup>2</sup>] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA) ; QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: Letto 2 - 2d A4 D  
 Zona: Alloggio 2d A4 duplex  
 Centrale Termica: Centrale Termica  
 Tavola: Piano Primo

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	12.73	m <sup>2</sup>
Volume netto	38.20	m <sup>3</sup>
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	2 088.37	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	230	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	97	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	327	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	327.42	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR.01.001bis		6.20	Letto 1 - 2d A4 D	0.39			
Muro	MR.01.018		3.54	Dis. - 2d A4 D	2.05			
Muro	MR.01.018		2.07	Dis. - 2d A4 D	2.05			
Porta	DO.02.001		1.89	Dis. - 2d A4 D	1.96			
Muro	MR.01.018		0.14	WC - 2d A4 D	2.05			
Muro	MR.01.018		8.46	WC - 2d A4 D	2.05			
Muro	MR.01.001-bis		10.17	Sud	0.30	15.0	4.58	46.55
Muro	MR.01.001-bis		10.64	Ovest	0.30	15.0	4.95	52.67
Finestra	WN.01.002pF		2.64	Ovest	2.45	15.0	40.50	106.93
Ponte Termico	PTI		6.00	Ovest	0.24	15.0		23.87
Solaio superiore	Solaio tipo A		12.73	Alloggio 2d A3	0.39			
Solaio inferiore	Solaio tipo A		12.73	(stessa zona)	0.39			

A [m<sup>2</sup>] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m<sup>2</sup>K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m<sup>2</sup>] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: Dis. - 2d A4 D  
 Zona: Alloggio 2d A4 duplex  
 Centrale Termica: Centrale Termica  
 Tavola: Piano Primo

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	3.40	m <sup>2</sup>
Volume netto	10.20	m <sup>3</sup>
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	835.43	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	5	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	26	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	31	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	31.28	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR.01.001bis		1.73	Letto 1 - 2d A4 D	0.39			
Porta	DO.02.001		1.89	Letto 1 - 2d A4 D	1.96			
Muro	MR.01.001bis		0.18	Dis. - 2d A4 D	0.39			
Muro	MR.01.001bis		0.18	Dis. - 2d A4 D	0.39			
Muro	MR.01.001bis		3.86	Vano scala - 2d A4 D	0.39			
Porta	DO.02.001		1.89	Vano scala - 2d A4 D	1.96			
Muro	MR.01.001-		3.16	Vano scala 2	0.28	6.0	1.67	5.28
Muro	MR.01.018		4.06	WC - 2d A4 D	2.05			
Porta	DO.02.001		1.89	WC - 2d A4 D	1.96			
Muro	MR.01.018		1.92	Letto 2 - 2d A4 D	2.05			
Porta	DO.02.001		1.89	Letto 2 - 2d A4 D	1.96			
Muro	MR.01.018		3.23	Letto 2 - 2d A4 D	2.05			
Solaio superiore	Solaio tipo A		3.40	Alloggio 2d A3	0.39			
Solaio inferiore	Solaio tipo A		3.40	(stessa zona)	0.39			

A [m<sup>2</sup>] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m<sup>2</sup>K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m<sup>2</sup>] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

**Centrale Termica:** Centrale Termica

La Centrale Termica è composta da 1 impianti.

**Impianti**

Impianto	Fluido	Tipologia impianto
PRINCIPALE	acqua	combinato (RSC + ACS)

**Generatori**

Tipologia	Combustibile	Eta	Pnt	EER	Pnf	Acc. inerziale
<b>Generatore...</b>						
Gen. a combustione Fossile	Metano	86.76	23.00	-	-	<input type="checkbox"/>

Eta [%] = Rendimento Termico Utile a carico nominale o Coefficiente di prestazione in condizione di riferimento; Pnt [kW] = Potenza Termica utile nominale; EER [%] = Coefficiente di prestazione in condizione di riferimento; Pnf [kW] = Potenza Frigorifera utile nominale.

Fabbisogno di Energia Primaria						
- per Riscaldamento:						679.95 kWh
- per ACS (se impianto centralizzato):						738.29 kWh
Fabbisogno elettrico complessivo degli ausiliari:						
- per Riscaldamento:						36.17 kWh
- per ACS (se impianto centralizzato):						109.01 kWh
Percentuale d'impegno della Centrale Termica per gli EOdC calcolati						100.00 %

**Impianto:** PRINCIPALE  
**Fluido:** acqua  
**Tipologia:** combinato (RSC + ACS)

### Generatori Impianto

Tipologia	Combustibile	Eta	Pnt	EER	Pnf	Acc. inerziale
<b>Generatore...</b>						
Gen. a combustione Fossile	Metano	86.76	23.00	-	-	<input type="checkbox"/>
Eta [%] = Rendimento Termico Utile a carico nominale o Coefficiente di prestazione in condizione di riferimento; Pnt [kW] = Potenza Termica utile nominale; EER [%] = Coefficiente di prestazione in condizione di riferimento; Pnf [kW] = Potenza Frigorifera utile nominale.						

### Valori riferiti a "Generatore..."

	Un.Mis.	Dic	Gen	Feb	Mar	Totale
EtaPh	%	-	-	-	-	86.81
QhGNout	kWh	143.60	199.49	181.82	65.34	590.26
QhGNout_d	kWh	143.60	199.49	181.82	65.34	590.26
QhGNrsd	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGNh	%	90.62	92.79	92.76	83.66	-
QIGNh	kWh	14.86	15.51	14.18	12.76	57.31
QxGNh	kWh	9.17	10.68	9.75	6.58	36.17
QhGNin	kWh	158.46	215.00	196.01	78.10	647.57
CMBh	Sm <sup>3</sup>	16.77	22.75	20.74	8.26	68.53
QwGNout_I	kWh	76.65	77.04	77.04	49.89	270.84
QwGNout_d_I	kWh	76.65	77.04	67.27	49.89	270.84
QwGNrsd_I	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGNwI	%	90.62	92.79	92.76	83.66	-
QIGNw_I	kWh	7.93	5.99	5.25	9.74	28.91
QxGNw_I	kWh	4.89	4.12	3.61	5.02	17.64
QwGNin_I	kWh	84.58	83.02	72.51	59.63	299.76
CMBwI	Sm <sup>3</sup>	8.95	8.79	7.67	6.31	31.72

EtaPh = Rendimento di Produzione per RISCALDAMENTO; QhGNout = Fabbisogno di Energia Termica richiesto al Generatore per il Riscaldamento; QhGNout\_d = Energia Termica prodotta dal Generatore per Riscaldamento; QhGNrsd = Fabbisogno di Energia Termica non soddisfatto dal Generatore per Riscaldamento; EtaGNh = Rendimento di Generazione per Riscaldamento; QIGNh = Perdite di Generazione; QxGNh = Fabbisogno di Energia Elettrica per gli ausiliari della Generazione; QhGNin = Fabbisogno di Energia Termica in Ingresso al Generatore per Riscaldamento; CMBh = Fabbisogno di combustibile(Metano); QwGNout\_I = Fabbisogno di Energia Termica richiesto al Generatore per ACS (periodo invernale); QwGNout\_d\_I = Energia Termica prodotta dal Generatore per ACS (periodo invernale); QwGNrsd\_I = Fabbisogno di Energia Termica non soddisfatto dal Generatore ACS (periodo invernale); EtaGNwI = Rendimento di Generazione per ACS (periodo invernale); QIGNw\_I = Perdite di generazione per l'ACS (invernale); QxGNw\_I = Fabbisogno di energia elettrica di generazione per l'ACS (invernale); QwGNin\_I = Fabbisogno di Energia Termica in Ingresso al Generatore per ACS (periodo invernale); CMBwI = Fabbisogno di Combustibile per la produzione di ACS (periodo invernale)(Metano);

	Un.Mis.	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Totale
QwGNout_E	kWh	5.53	24.17	15.65	11.78	8.38	11.85	23.57	35.12	49.71	185.78
QwGNout_d_E	kWh	5.53	24.17	15.65	11.78	8.38	11.85	23.57	35.12	49.71	185.78
QwGNrsd_E	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGNwE	%	68.31	47.80	36.28	30.64	23.26	30.05	47.17	56.50	65.83	-
QIGNwE	kWh	2.57	26.39	27.49	26.68	27.65	27.57	26.41	27.04	25.81	217.60
QxGNwE	kWh	1.15	11.12	11.37	10.96	11.27	11.32	11.11	11.62	11.45	91.36
QwGNin_E	kWh	8.10	50.56	43.14	38.46	36.04	39.42	49.98	62.16	75.52	403.38
CMBwE	Sm <sup>3</sup>	0.86	5.35	4.56	4.07	3.81	4.17	5.29	6.58	7.99	42.69

QwGNout\_E = Fabbisogno di Energia Termica richiesto al Generatore per ACS (periodo estivo); QwGNout\_d\_E = Energia Termica prodotta dal Generatore per ACS (periodo estivo); QwGNrsd\_E = Fabbisogno di Energia Termica non soddisfatto dal Generatore per ACS (periodo estivo); EtaGNwE = Rendimento di Generazione per ACS (periodo estivo); QIGNwE = Perdite di Generazione per ACS; QxGNwE = Fabbisogno di Energia Elettrica Ausiliari del Generatore per ACS; QwGNin\_E = Fabbisogno di Energia Termica in Ingresso al Generatore per ACS (periodo estivo); CMBwE = Fabbisogno di combustibile per la produzione di ACS (periodo estivo)(Metano);

**Produzione Centralizzata da Solare Termico e Fotovoltaico**

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
QhSTout	20	25	33	0	0	0	0	0	0	0	0	16
QwSTout	6	8	29	59	70	71	77	73	59	50	33	7
QxPVout	100	113	196	233	299	313	330	287	212	174	124	93

QhSTout [kWh] = Energia termica Prodotta dall'impianto solare per Riscaldamento; QwSTout [kWh] = Energia termica Prodotta dall'impianto solare per ACS; QxPVout [kWh] = Energia Elettrica prodotta dai moduli.

**EODC serviti dalla Centrale Termica**

Nuovo EODC...										
"Alloggio 2d A1 duplex": E1(1) - abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo										
Classe	Qlt_EPe	VlmL	VlmN	AreaN	AreaN150	EPh,nd	EPc,nd	EPglnr	EPglr	
A3	III	244.61	179.93	59.98	0.00	10.62	23.13	23.65	13.01	

Classe = Classe Energetica Globale dell' EODC; Qlt\_EPe = Qualità Prestazionale dell'Involucro per la climatizzazione estiva; VlmL [m<sup>3</sup>] = Volume lordo; VlmN [m<sup>3</sup>] = Volume netto; AreaN [m<sup>2</sup>] = Superficie netta calpestabile; AreaN150 [m<sup>2</sup>] = Superficie netta calpestabile con altezza inferiore a m 1,50; EPh,nd [kWh/m<sup>2</sup>anno] = Indice di prestazione termica utile per riscaldamento; EPc,nd [kWh/m<sup>2</sup>anno] = Indice di prestazione termica utile per raffrescamento; EPglnr [kWh/m<sup>2</sup>anno] = Indice di Prestazione Energetica GLOBALE non rinnovabile; EPglr [kWh/m<sup>2</sup>anno] = Indice di Prestazione Energetica GLOBALE rinnovabile;

EODc: Nuovo EODc...

Volume lordo	244.61	m <sup>3</sup>
Superficie lorda disperdente (1)	169.47	m <sup>2</sup>
Rapporto di Forma S/V	0.69	1/m
Volume netto	179.93	m <sup>3</sup>
Superficie netta calpestabile	59.98	m <sup>2</sup>
Altezza netta media	3.00	m
Superficie lorda disperdente delle Vetrate	4.08	m <sup>2</sup>
Capacità Termica totale	9 273.89	kJ/K
Periodo di riscaldamento	1 dic - 28 mar	
Periodo di riscaldamento della Centrale Termica di riferimento	1 dic - 28 mar	
Periodo di raffrescamento	7 mag - 21 ott	
Periodo di raffrescamento della Centrale Termica di riferimento	7 mag - 21 ott	

(1) Superficie lorda disperdente = superficie che delimita il volume lordo riscaldato verso l'esterno e verso ambienti non dotati di impianto di riscaldamento

Risultati

Durata del periodo di riscaldamento	118	G
Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento	636.75	kWh
Fabbisogno di Energia Primaria per il Riscaldamento	679.95	kWh
Fabbisogno di Energia Elettrica degli Ausiliari dell'impianto di Riscaldamento	36.17	kWh
Durata del periodo di raffrescamento	168	G
Fabbisogno di Energia Utile per Raffrescamento (solo involucro)	-1 387.40	kWh
Volumi di ACS	36.74	m <sup>3</sup>
Fabbisogno di Energia Termica per ACS	899.07	kWh
Fabbisogno di Energia Primaria per ACS	738.29	kWh
Fabbisogno di Energia Elettrica degli Ausiliari dell'impianto di ACS	109.01	kWh

Calcolo di Potenza

Temperatura Esterna di Progetto	5.00	°C
Dispersione MASSIMA per Trasmissione	1.01	kW
Dispersione MASSIMA per Ventilazione	0.46	kW
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa)	1.46	kW

Dati Prestazione Energetica per la Certificazione

Indice di prestazione termica utile per raffrescamento	23.133	kWh/m <sup>2</sup> anno
Indice di prestazione termica utile per riscaldamento	10.617	kWh/m <sup>2</sup> anno
Indice di Prestazione Energetica per RISCALDAMENTO - EPI	11.337	kWh/m <sup>2</sup> anno
Indice di Prestazione Energetica per ACS - EPacs	12.310	kWh/m <sup>2</sup> anno
Classe Energetica Globale dell' EODc	A3	

Fabbisogni per il Riscaldamento

	Un.Mis.	Dic	Gen	Feb	Mar	Totale
INVOLUCRO						
QhTR	MJ	1 125.82	1 307.21	1 227.08	904.30	4 564.41
QhVE	MJ	332.52	390.35	369.98	280.21	1 373.06
QhHT	MJ	1 458.34	1 697.56	1 597.06	1 184.51	5 937.47
Qsol	MJ	121.33	127.21	153.15	202.36	604.05
Qint	MJ	942.92	942.92	851.67	851.67	3 589.18
Qh,nd [MJ]	MJ	535.70	731.65	689.68	335.29	2 292.32
Qh,nd	kWh	148.81	203.24	191.58	93.14	636.75
IMPIANTO						
Qlr	kWh	3.06	3.06	2.76	2.76	11.63
QIA	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGN		0.91	0.93	0.93	0.84	-
EtaEh		0.98	0.98	0.98	0.98	-
EtaRh		0.94	0.94	0.94	0.94	-
EtaD		0.99	0.99	0.99	0.99	-
VETTORI ENERGETICI						
Qx	kWh	9.17	10.68	9.75	6.58	36.17
CMB1	Sm <sup>3</sup>	16.77	22.75	20.74	8.26	68.53

Valori energetici relativi al riscaldamento, in regime di funzionamento continuo per i giorni di attivazione dell'impianto ex D.P.R. 412/93: QhTR = Dispersione per Trasmissione; QhVE = Dispersione per Ventilazione; Qsol = Energia Termica da Apporti Solari; Qint = Energia Termica da Apporti Interni; Qh,nd [MJ] = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; Qh,nd = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; EtaEh = Rendimento di Emissione; EtaRh = Rendimento di Regolazione; EtaD = Rendimento di Distribuzione; QIA = Perdite di Accumulo; EtaGN = Rendimento di Generazione; CMB1 = Metano;

Fabbisogni per il Raffrescamento

	Un.Mis.	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Totale
INVOLUCRO								

QcTR	MJ	640.99	274.60	-191.68	-209.40	273.11	499.82	1 287.44
QcVE	MJ	202.47	88.61	-53.01	-57.83	88.61	155.39	424.24
QcHT	MJ	843.46	363.21	-244.69	-267.23	361.72	655.21	1 711.68
QcSol	MJ	258.66	307.78	330.15	289.52	222.69	129.62	1 538.42
QcInt	MJ	760.42	912.50	942.92	942.92	912.50	638.75	5 110.02
Qc,nd [MJ]	MJ	-205.62	-857.07	-1 517.77	-1 499.67	-773.48	-141.03	-4 994.63
Qc,nd	kWh	-57.12	-238.08	-421.60	-416.58	-214.85	-39.17	-1 387.40
IMPIANTO								
QIA	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGN		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EtaEc		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EtaRc		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EtaD		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
VETTORI ENERGETICI								
Qxc	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Valori energetici relativi al riscaldamento, in regime di funzionamento continuo per i giorni di attivazione dell'impianto ex D.P.R. 412/93: QcTR = Dispersione per Trasmissione; QcVE = Dispersione per Ventilazione; QcSol = Energia Termica da Apporti Solari; QcInt = Energia Termica da Apporti Interni; Qc,nd [MJ] = Fabbisogno di Energia Frigorifera Utile per Raffrescamento; Qc,nd = Fabbisogno di Energia Frigorifera Utile per Raffrescamento; EtaEc = Rendimento di Emissione; EtaRc = Rendimento di Regolazione; EtaD = Rendimento di Distribuzione; QIA = Perdite di Accumulo; EtaGN = Rendimento di Generazione;								

## Fabbisogni per l' ACS

### periodo invernale

	Un.Mis.	Dic	Gen	Feb	Mar	Totale
PERDITE DI IMPIANTO						
QwI	kWh	76.36	76.36	68.97	68.97	-
EtaE		1.00	1.00	1.00	1.00	-
EtaD		0.93	0.93	0.93	0.93	-
EtaGN		0.91	0.93	0.93	0.84	-
QIGN	kWh	7.93	5.99	5.25	9.74	28.91
VETTORI ENERGETICI						
Qx	kWh	4.89	4.12	3.61	5.02	17.64
CMB1	Sm <sup>3</sup>	8.95	8.79	7.67	6.31	31.72

QwI = Fabbisogno di Energia Termica per ACS (periodo invernale); EtaE = Rendimento di Erogazione; EtaD = Rendimento di Distribuzione; EtaGN = Rendimento di Generazione; QIGN = Perdite totali di Generazione nella CT relative all'EODC; Qx = Fabbisogno Totale di Energia Elettrica degli Ausiliari; CMB1 = Metano;

### periodo estivo

	Un.Mis.	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Totale
PERDITE DI IMPIANTO											
QwE	kWh	7.39	73.90	76.36	73.90	76.36	76.36	73.90	76.36	73.90	-
EtaE		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EtaD		0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	-
EtaGN		0.68	0.48	0.36	0.31	0.23	0.30	0.47	0.57	0.66	-
QIGN	kWh	2.57	26.39	27.49	26.68	27.65	27.57	26.41	27.04	25.81	217.60
VETTORI ENERGETICI											
Qx	kWh	1.15	11.12	11.37	10.96	11.27	11.32	11.11	11.62	11.45	91.36
CMB1	Sm <sup>3</sup>	0.86	5.35	4.56	4.07	3.81	4.17	5.29	6.58	7.99	42.69

QwE = Fabbisogno di Energia Termica per ACS (periodo estivo); EtaE = Rendimento di Erogazione; EtaD = Rendimento di Distribuzione; EtaGN = Rendimento di Generazione; QIGN = Perdite totali di Generazione nella CT relative all'EODC; Qx = Fabbisogno Totale di Energia Elettrica degli Ausiliari; CMB1 = Metano;

## Riepilogo dispersioni

### Dispersioni per Vani

Descrizione vano	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Qh [kWh]	Aliquota [%]	Qp [W]	Aliquota [%]
F - Soggiorno - 2d A1 D	18.87	311.28	48.89	529.62	36.17
Letto 1 - 2d A1 D	16.02	134.96	21.19	327.07	22.34
WC - 2d A1 D	4.19	5.84	0.92	60.63	4.14
Dis - 2d A1 D	1.97	-8.23	-1.29	20.68	1.41
Letto 2 - 2d A1 D	18.92	192.91	30.30	526.30	35.94
<b>Totale</b>	<b>59.98</b>	<b>636.75</b>	<b>100.00</b>	<b>1 464.30</b>	<b>100.00</b>

### Muri verticali

Tipo struttura	Superficie [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	QhTR [kWh]	Aliquota [%]	Qp [W]	T esterna [°C]	Aliquota [%]
2-PMA45SS	53.83	0.2855	325.81	41.56	249.21	5.0	42.06
1-PMA45	1.31	0.4059	11.80	1.51	9.22	5.0	1.56
Portone blindato per esterno (da 6 cm)	5.28	1.8035	210.49	26.85	165.07	5.0	27.86
Tramezzatura-laterizio isolata	12.77	0.8542	91.34	11.65	65.44	14.0	11.05
1-PMA45	7.11	0.3916	23.32	2.97	16.71	14.0	2.82
Tramezzatura-laterizio due fori isolata	13.50	1.0721	121.20	15.46	86.84	14.0	14.66
<b>Totale</b>	<b>93.80</b>		<b>783.97</b>	<b>100.00</b>	<b>592.48</b>		<b>100.00</b>

### Solai inferiori

Tipo struttura	Superficie [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	QhTR [kWh]	Aliquota [%]	Qp [W]	T esterna [°C]	Aliquota [%]
SA - Solaio a profilati in acciaio e tavelloni in laterizio	41.06	0.3764	161.78	100.00	115.91	12.5	100.00
<b>Totale</b>	<b>41.06</b>		<b>161.78</b>	<b>100.00</b>	<b>115.91</b>		<b>100.00</b>

### Finestre

Tipo struttura	Superficie [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	QhTR [kWh]	Aliquota [%]	Qp [W]	T esterna [°C]	Aliquota [%]
Finestra in legno - 1 anta	1.44	2.3812	58.75	34.79	59.45	5.0	34.61
P-F 2 ante	2.64	2.4538	110.13	65.21	112.31	5.0	65.39
<b>Totale</b>	<b>4.08</b>		<b>168.88</b>	<b>100.00</b>	<b>171.76</b>		<b>100.00</b>

### Ponti termici

Tipologia ponte	Lunghezza [m]	KI [W/mK]	HTR [K/W]	QhTR [kWh]	Aliquota [%]	Qp [W]	T esterna [°C]	Aliquota [%]
PTI	30.00	0.2410	7.2300	153.26	100.00	125.34	5.0	100.00
<b>Totale</b>				<b>153.26</b>	<b>100.00</b>	<b>125.34</b>		<b>100.00</b>

### Dispersioni totali

Componenti	QhTR [kWh]	Aliquota [%]	Qp [W]	Aliquota [%]
Muri verticali	783.97	61.83	592.48	58.92
Solai superiori	0.00	0.00	0.00	0.00
Solai inferiori	161.78	12.76	115.91	11.53
Finestre	168.88	13.32	171.76	17.08
Ponti termici	153.26	12.09	125.34	12.47
<b>Totale</b>	<b>1 267.89</b>	<b>100.00</b>	<b>1 005.49</b>	<b>100.00</b>

AreaN = Superficie netta disperdente; Qh = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; Qp = Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA; U = Trasmittanza termica (comprese le adduttanze); QhTR = Dispersione per Trasmissione.

## Riepilogo flussi energetici

### Muri verticali

Tipo struttura	Superficie [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	Esposiz [-]	HTR [W/K]	App.solari [W]	Extraflusso [W]	Cap.termica [KJ/m <sup>2</sup> K]
2-PMA45SS	27.39	0.2855	Est	7.82	5.58	8.1	0.00
1-PMA45	1.31	0.4059	Est	0.53	0.47	0.7	0.00
Portone blindato per esterno (da 6 cm)	5.28	1.8035	Est	9.52	6.81	9.9	148.82
2-PMA45SS	26.44	0.2855	Sud	7.55	11.75	9.3	0.00
Tramezzatura-laterizio isolata	12.77	0.8542	Vano Scala 2	4.31	0.00	0.0	338.37
1-PMA45	7.11	0.3916	Vano Scala 2	1.10	0.00	0.0	0.00
Tramezzatura-laterizio due fori isolata	13.50	1.0721	Vano Scala 2	5.72	0.00	0.0	596.72

### Solai inferiori

Tipo struttura	Superficie [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	Esposiz [-]	HTR [W/K]	App.solari [W]	Extraflusso [W]	Cap.termica [KJ/m <sup>2</sup> K]
SA - Solaio a profilati in acciaio e tavelloni in laterizio	41.06	0.3764	Fondazioni	7.63	0.00	0.0	2 642.22

### Finestre

Tipo struttura	Aw [m <sup>2</sup> ]	w [W/m <sup>2</sup> K]	Esposiz [-]	HTR [W/K]	App.solari [W]	Extraflusso [W]	DR [m <sup>2</sup> /KW]
Finestra in legno - 1 anta	1.44	2.3812	Est	2.72	23.73	0.4	1.56
P-F 2 ante	2.64	2.4538	Est	5.12	35.51	0.6	1.59

AreaN = Superficie netta disperdente; HTR = Coefficiente Globale di scambio termico per Trasmissione.

## Fonti Rinnovabili per Riscaldamento e ACS

<b>Solare Termico</b>	
Energia termica Prodotta dall'impianto solare per Riscaldamento (QhSTout)	694.40 kWh
Energia Termica Utile fornita all'EODC dall'impianto solare per Riscaldamento (QhSTutile)	93.56 kWh
Energia Termica Utile fornita all'EODC dall'impianto solare per ACS (QwSTutile)	541.29 kWh
<b>Solare Fotovoltaico</b>	
Energia Elettrica totale prodotta dai moduli (QxPVout)	2 472.59 kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per Riscaldamento (QxhUtilePV)	36.17 kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per ACS (QxwUtilePV)	109.01 kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per la Ventilazione (QxvUtilePV)	0.00 kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per l'illuminazione (QxiUtilePV)	0.00 kWh
<b>Pompa di Calore</b>	
Energia Termica prodotta Assimilabile a fonte rinnovabile per Riscaldamento (QhFR_PdC)	0.00 kWh
Energia Termica prodotta Assimilabile a fonte rinnovabile per ACS (QwFR_PdC)	0.00 kWh
<b>Biomasse</b>	
Energia Termica prodotta da Biomassa per Riscaldamento (QhFR_Bio)	0.00 kWh
Energia Termica prodotta da Biomassa per ACS (QwFR_Bio)	0.00 kWh
<b>Teleriscaldamento</b>	
Energia Termica prodotta da fonte rinnovabile per Riscaldamento (QhFR_DH)	0.00 kWh
Energia Termica prodotta da fonte rinnovabile per ACS (QwFR_DH)	0.00 kWh
<b>Cogeneratore</b>	
Energia Elettrica Prodotta da Biomassa (QXFR_CHP)	0.00 kWh
Energia Elettrica Prodotta e utilizzata per Riscaldamento (QXhCHPutile)	0.00 kWh
Energia Elettrica Prodotta e utilizzata per ACS (QXwCHPutile)	0.00 kWh

## VERIFICHE DI LEGGE

Edifici nuova costruzione				
	valori LIMITE		valori di Calcolo	Verifica
A'sol	0.0300		0.0077	VERIFICATA
H'T	0.6300		0.4264	VERIFICATA
EPh,nd	12.8002		10.6170	VERIFICATA
EPc,nd	24.9843		23.1329	VERIFICATA
EtaGh	73.66		78.64	VERIFICATA
EtaGc	-----		0.00	NON RICHIESTO
EtaGw	60.01		64.75	VERIFICATA
EPgltot	42.3589		36.6530	VERIFICATA
<b>Fonti Rinnovabili (D.Lgs. 28/2011)</b>				
QwFR_perc	25.00		46.83	VERIFICATA
QhcwFR_perc	25.00		35.48	VERIFICATA
PeI_FR	0.22		2.10	VERIFICATA

**Nessuna ulteriore VERIFICA di LEGGE è richiesta relativamente alla TRASMITTANZA LIMITE DELLE STRUTTURE DISPERDENTI.**

A'sol = Area di captazione solare effettiva; H'T = Coefficiente Globale di scambio termico medio per Trasmissione; EPh,nd [kWh/m²anno] = Indice di prestazione termica utile per riscaldamento; EPc,nd [kWh/m²anno] = Indice di prestazione termica utile per raffrescamento; EtaGh [%] = Rendimento Globale Medio Stagionale; EtaGc [%] = Rendimento Globale Medio Stagionale; EtaGw [%] = Rendimento Globale Medio Stagionale; EPgltot [kWh/m²anno] = Indice di Prestazione Energetica GLOBALE totale; Eta100 [%] = Rendimento Termico Utile a carico nominale; Eta30 [%] = Rendimento Termico Utile al 30% del carico nominale; COP [%] = COP/GUE della Pompa di Calore; QwFR\_perc [%] = Percentuale di energia da fonti rinnovabili per l'ACS; QhcwFR\_perc [%] = Percentuale di energia da fonti rinnovabili per Riscaldamento, Raffrescamento e ACS; PeI\_FR [kW] = Potenza elettrica installata da fonti rinnovabili;

**ZONA:** 2d A1 D - Alloggio 2d A1 duplex  
**EOdC:** Nuovo EOdC...  
**Centrale Termica:** Centrale Termica

Destinazione d'uso: E1(1) - abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo	
Volume lordo	244.61 m <sup>3</sup>
Volume netto	179.93 m <sup>3</sup>
Superficie lorda	73.93 m <sup>2</sup>
Superficie netta calpestabile	59.98 m <sup>2</sup>
Altezza netta media	3.00 m
Capacità Termica	9 273.89 kJ/K
Apporti Interni medi globali	5.87 W/m <sup>2</sup>
Ventilazione naturale	53.98 m <sup>3</sup> /h
Ventilazione meccanica: assente	
Volumi di ACS	36.74 m <sup>3</sup>
Salto termico ACS	21.06 °C
Fabbisogno di Energia Termica per ACS	899.07 kWh
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	1.01 kW
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	0.46 kW
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	1.46 kW
Fattore di ripresa	0.00 W / m <sup>2</sup>

**Caratteristiche Emissione e Regolazione: impianto di Riscaldamento**

Impianto	Tipologia di erogazione	Tipologia della regolazione
PRINCIPALE	Radiatori su parete esterna isolata	Solo per singolo ambiente On Off

**Fabbisogni per Riscaldamento**

	Un.Mis.	Dic	Gen	Feb	Mar	Totale
HTR	W/K	59.25	59.25	59.25	59.25	0.00
HVE	W/K	17.99	17.99	17.99	17.99	0.00
QhTR	MJ	1 125.82	1 307.21	1 227.08	904.30	4 564.41
QhVE	MJ	332.52	390.35	369.98	280.21	1 373.06
QhHT	MJ	1 458.34	1 697.56	1 597.06	1 184.51	5 937.47
Qsol	MJ	121.33	127.21	153.15	202.36	604.05
Qint	MJ	942.92	942.92	851.67	851.67	3 589.18
Qh,nd [MJ]	MJ	535.70	731.65	689.68	335.29	2 292.32
Qh,nd	kWh	148.81	203.24	191.58	93.14	636.75
Qlr	kWh	3.06	3.06	2.76	2.76	11.63
QIEh	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QIRh	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QhDout	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Qwl	kWh	76.36	76.36	68.97	68.97	290.66
Ql	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Valori energetici relativi al riscaldamento, in regime di funzionamento continuo per i giorni di attivazione dell'impianto ex D.P.R. 412/93: HTR = Coefficiente Globale di scambio termico per Trasmissione; HVE = Coefficiente Globale di scambio termico per Ventilazione; QhTR = Dispersione per Trasmissione; QhVE = Dispersione per Ventilazione; QhHT = Dispersione Totale (Trasmissione + Ventilazione); Qsol = Energia Termica da Apporti Solari; Qint = Energia Termica da Apporti Interni; Qh,nd [MJ] = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; Qh,nd = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; Qlr = Perdite Totali Recuperate (accumuli + distrib. ACS) dall'impianto di Riscaldamento; QIEh = Perdite di emissione; QIRh = Perdite di regolazione; QhDout = Fabbisogno di Energia Termica richiesto al sistema di Distribuzione del Riscaldamento; Qwl = Fabbisogno di Energia Termica per ACS (periodo invernale); Ql = Fabbisogno di Energia Elettrica per l'Illuminazione artificiale.

	Un.Mis.	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Totale
QwE	kWh	7.39	73.90	76.36	73.90	76.36	76.36	73.90	76.36	73.90	608.41
Ql	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

QwE = Fabbisogno di Energia Termica per ACS (periodo estivo); Ql = Fabbisogno di Energia Elettrica per l'illuminazione artificiale;

### Rendimenti

	Dic	Gen	Feb	Mar
EtaU	0.8669	0.9026	0.9030	0.8057
EtaEh	98.00	98.00	98.00	98.00
EtaRh	94.00	94.00	94.00	94.00

EtaU = Fattore di utilizzazione degli Apporti gratuiti; EtaEc [%] = Rendimento di emissione per Raffrescamento.

### Fabbisogni per il Raffrescamento

	Un.Mis.	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Totale
Giorni	giorno	25	30	31	31	30	21	168
QcTR	MJ	640.99	274.60	-191.68	-209.40	273.11	499.82	1 287.44
QcVE	MJ	202.47	88.61	-53.01	-57.83	88.61	155.39	424.24
QcHT	MJ	843.46	363.21	-244.69	-267.23	361.72	655.21	1 711.68
QcSol	MJ	258.66	307.78	330.15	289.52	222.69	129.62	1 538.42
QcInt	MJ	760.42	912.50	942.92	942.92	912.50	638.75	5 110.02
EtaU	-	0.96	1.00	1.00	1.00	1.00	0.96	-
Qc,nd [MJ]	MJ	-205.62	-857.07	-1 517.77	-1 499.67	-773.48	-141.03	-4 994.63
Qc,nd	kWh	-57.12	-238.08	-421.60	-416.58	-214.85	-39.17	-1 387.40
QIEc	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QoutDc	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Valori energetici relativi al raffrescamento, in regime di funzionamento continuo, per i giorni di attivazione indicati: Giorni = Giorni di attivazione dell'impianto di raffrescamento; QcTR = Dispersione per Trasmissione; QcVE = Dispersione per Ventilazione; QcHT = Dispersione Totale (Trasmissione + Ventilazione); QcSol = Energia Termica da Apporti Solari; QcInt = Energia Termica da Apporti Interni; EtaU = Fattore di utilizzazione delle dispersioni termiche; Qc,nd = Fabbisogno di Energia Frigorifera Utile per Raffrescamento; QIEc = Perdite di Emissione; QoutDc = Fabbisogno di Energia Termica alla Distribuzione;

### Vani della Zona: dispersioni massime

VANO	Area	Volume	QhTRp	QhVEp	Qp
F - Soggiorno - 2d A1 D	18.87	56.60	385	144	530
Letto 1 - 2d A1 D	16.02	48.07	204	123	327
WC - 2d A1 D	4.19	12.58	29	32	61
Dis - 2d A1 D	1.97	5.92	6	15	21
Letto 2 - 2d A1 D	18.92	56.76	382	145	526

Area [m<sup>2</sup>] = Superficie netta calpestabile; Volume [m<sup>3</sup>] = Volume netto; QhTRp [W] = Dispersione massima per trasmissione (potenza); QhVEp [W] = Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA); Qp [W] = Dispersione massima (trasmissione, ventilazione, fattore di ripresa)

Vano: F - Soggiorno - 2d A1 D  
 Zona: Alloggio 2d A1 duplex  
 Centrale Termica: Centrale Termica  
 Tavola: Piano Terra

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	18.87	m <sup>2</sup>
Volume netto	56.60	m <sup>3</sup>
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	2 510.73	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	385	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	144	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	529	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	529.62	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR.01.001bis		1.93	Dis - 2d A1 D	0.39			
Porta	DO.02.001		1.89	Dis - 2d A1 D	1.96			
Muro	MR.01.001bis		9.46	Letto 1 - 2d A1 D	0.39			
Muro	MR.01.001-		8.75	Est	0.29	15.0	4.95	43.29
Porta	*DRE.01		2.64	Est	1.80	15.0	31.27	82.54
Finestra	WN.01.001		0.72	Est	2.38	15.0	41.28	29.72
Parapetto	MR.01.001bis		0.54	Est	0.41	15.0	7.04	3.80
Ponte Termico	PTI		6.00	Est	0.24	15.0		25.07
Ponte Termico	PTI		6.00	Est	0.24	15.0		25.07
Muro	MR.01.001-		10.70	Sud	0.29	15.0	4.29	45.91
Muro	MR.01.001-		2.60	Sud	0.29	15.0	4.29	11.18
Muro	MR.01.018bis		12.77	Vano scala 2	0.85	6.0	5.13	65.44
Solaio superiore	Solaio tipo A		18.87	(stessa zona)	0.39			
Solaio inferiore	Solaio tipo A		18.87	Fondazioni	0.38	7.5	2.82	53.26

A [m<sup>2</sup>] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m<sup>2</sup>K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m<sup>2</sup>] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA) ; QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: **Letto 1 - 2d A1 D**  
 Zona: Alloggio 2d A1 duplex  
 Centrale Termica: Centrale Termica  
 Tavola: Piano Terra

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	16.02	m <sup>2</sup>
Volume netto	48.07	m <sup>3</sup>
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	2 417.57	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	204	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	123	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	327	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	327.07	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR.01.001bis		13.19	Letto - 2d A5 H	0.39			
Muro	MR.01.001bis		0.06	Letto 1 - 2d A1 D	0.39			
Muro	MR.01.001bis		0.51	Letto 1 - 2d A1 D	0.39			
Muro	MR.01.001-		10.35	Est	0.29	15.0	4.95	51.23
Porta	*DRE.01		2.64	Est	1.80	15.0	31.26	82.53
Ponte Termico	PTI		6.00	Est	0.24	15.0		25.06
Muro	MR.01.001bis		0.06	Est	0.41	15.0	7.04	0.44
Muro	MR.01.001bis		9.23	F - Soggiorno - 2d A1 D	0.39			
Muro	MR.01.018		5.27	Dis - 2d A1 D	2.05			
Muro	MR.01.018		2.27	Dis - 2d A1 D	2.05			
Porta	DO.02.001		1.89	Dis - 2d A1 D	1.96			
Muro	MR.01.018		0.68	WC - 2d A1 D	2.05			
Muro	MR.01.018		7.09	WC - 2d A5 H	2.05			
Solaio superiore	Solaio tipo A		16.02	Alloggio 2d A8	0.39			
Solaio inferiore	Solaio tipo A		16.02	Fondazioni	0.38	7.5	2.82	45.23

A [m<sup>2</sup>] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m<sup>2</sup>K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m<sup>2</sup>] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: WC - 2d A1 D  
 Zona: Alloggio 2d A1 duplex  
 Centrale Termica: Centrale Termica  
 Tavola: Piano Terra

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	4.19	m <sup>2</sup>
Volume netto	12.58	m <sup>3</sup>
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	820.67	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	29	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	32	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	61	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	60.63	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR.01.018		5.27	WC - 2d A5 H	2.05			
Porta	DO.02.001		1.89	WC - 2d A5 H	1.96			
Muro	MR.01.018		0.70	Letto 1 - 2d A1 D	2.05			
Muro	MR.01.018		2.70	Dis - 2d A1 D	2.05			
Porta	DO.02.001		1.89	Dis - 2d A1 D	1.96			
Muro	MR.01.001bis		7.11	Vano scala 2	0.39	6.0	2.35	16.71
Muro	MR.01.001bis		5.37	Ingresso - 2d A4 D	0.39			
Solaio superiore	Solaio tipo A		4.19	Alloggio 2d A8	0.39			
Solaio inferiore	Solaio tipo A		4.19	Fondazioni	0.38	7.5	2.82	11.84

A [m<sup>2</sup>] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m<sup>2</sup>K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m<sup>2</sup>] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: Dis - 2d A1 D  
 Zona: Alloggio 2d A1 duplex  
 Centrale Termica: Centrale Termica  
 Tavola: Piano Terra

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	1.97	m <sup>2</sup>
Volume netto	5.92	m <sup>3</sup>
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	627.18	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	6	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	15	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	21	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	20.68	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR.01.018		1.96	Letto 1 - 2d A1 D	2.05			
Porta	DO.02.001		1.89	Letto 1 - 2d A1 D	1.96			
Muro	MR.01.018		4.93	Letto 1 - 2d A1 D	2.05			
Muro	MR.01.001bis		1.85	F - Soggiorno - 2d A1 D	0.39			
Porta	DO.02.001		1.89	F - Soggiorno - 2d A1 D	1.96			
Muro	MR.01.018		2.58	WC - 2d A1 D	2.05			
Porta	DO.02.001		1.89	WC - 2d A1 D	1.96			
Solaio superiore	Solaio tipo A		1.97	Alloggio 2d A8	0.39			
Solaio inferiore	Solaio tipo A		1.97	Fondazioni	0.38	7.5	2.82	5.58

A [m<sup>2</sup>] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m<sup>2</sup>K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m<sup>2</sup>] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: **Letto 2 - 2d A1 D**  
 Zona: Alloggio 2d A1 duplex  
 Centrale Termica: Centrale Termica  
 Tavola: Piano Primo

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	18.92	m <sup>2</sup>
Volume netto	56.76	m <sup>3</sup>
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	2 897.74	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	382	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	145	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	527	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	526.30	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR.01.001bis		8.41	Letto 2 - 2d A8	0.39			
Muro	MR.01.001-		8.29	Est	0.29	15.0	4.95	41.01
Finestra	WN.01.002pF		2.64	Est	2.45	15.0	42.54	112.31
Finestra	WN.01.001		0.72	Est	2.38	15.0	41.28	29.72
Parapetto	MR.01.001bis		0.54	Est	0.41	15.0	7.04	3.80
Ponte Termico	PTI		6.00	Est	0.24	15.0		25.07
Ponte Termico	PTI		6.00	Est	0.24	15.0		25.07
Muro	MR.01.001bis		0.17	Est	0.41	15.0	7.04	1.18
Muro	MR.01.001-		13.13	Sud	0.29	15.0	4.31	56.57
Muro	MR.01.018I		13.50	Vano scala 2	1.07	6.0	6.43	86.84
Muro	MR.01.001bis		3.85	Rip. - 2d A8	0.39			
Muro	MR.01.001bis		1.06	Rip. - 2d A8	0.39			
Solaio superiore	Solaio tipo A		18.92	Alloggio 2d A6 H	0.39			
Solaio inferiore	Solaio tipo A		18.92	(stessa zona)	0.39			

A [m<sup>2</sup>] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m<sup>2</sup>K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m<sup>2</sup>] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

**Centrale Termica:** Centrale Termica

La Centrale Termica è composta da 1 impianti.

**Impianti**

Impianto	Fluido	Tipologia impianto
PRINCIPALE	acqua	combinato (RSC + ACS)

**Generatori**

Tipologia	Combustibile	Eta	Pnt	EER	Pnf	Acc. inerziale
<b>Generatore...</b>						
Gen. a combustione Fossile	Metano	86.76	23.00	-	-	<input type="checkbox"/>

Eta [%] = Rendimento Termico Utile a carico nominale o Coefficiente di prestazione in condizione di riferimento; Pnt [kW] = Potenza Termica utile nominale; EER [%] = Coefficiente di prestazione in condizione di riferimento; Pnf [kW] = Potenza Frigorifera utile nominale.

Fabbisogno di Energia Primaria						
- per Riscaldamento:					417.29 kWh	
- per ACS (se impianto centralizzato):					746.01 kWh	
Fabbisogno elettrico complessivo degli ausiliari:						
- per Riscaldamento:					25.91 kWh	
- per ACS (se impianto centralizzato):					117.62 kWh	
Percentuale d'impegno della Centrale Termica per gli EOdc calcolati					100.00	%

**Impianto:** PRINCIPALE  
**Fluido:** acqua  
**Tipologia:** combinato (RSC + ACS)

### Generatori Impianto

Tipologia	Combustibile	Eta	Pnt	EER	Pnf	Acc. inerziale
<b>Generatore...</b>						
Gen. a combustione Fossile	Metano	86.76	23.00	-	-	<input type="checkbox"/>
Eta [%] = Rendimento Termico Utile a carico nominale o Coefficiente di prestazione in condizione di riferimento; Pnt [kW] = Potenza Termica utile nominale; EER [%] = Coefficiente di prestazione in condizione di riferimento; Pnf [kW] = Potenza Frigorifera utile nominale.						

### Valori riferiti a "Generatore..."

	Un.Mis.	Dic	Gen	Feb	Mar	Totale
EtaPh	%	-	-	-	-	89.16
QhGNout	kWh	83.30	139.39	122.36	27.00	372.05
QhGNout_d	kWh	83.30	139.39	122.36	27.00	372.05
QhGNrsd	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGNh	%	93.09	94.60	94.36	87.37	-
QIGNh	kWh	6.18	7.96	7.32	3.90	25.36
QxGNh	kWh	6.13	8.71	7.86	3.21	25.91
QhGNin	kWh	89.48	147.36	129.68	30.90	397.42
CMBh	Sm³	9.47	15.59	13.72	3.27	42.05
QwGNout_I	kWh	71.70	86.70	74.99	27.52	260.90
QwGNout_d_I	kWh	71.70	86.70	74.99	27.52	260.90
QwGNrsd_I	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGNwl	%	93.09	94.60	94.36	87.37	-
QIGNw_I	kWh	5.32	4.95	4.48	3.98	18.74
QxGNw_I	kWh	5.27	5.42	4.82	3.27	18.78
QwGNin_I	kWh	77.02	91.65	79.47	31.50	279.63
CMBwl	Sm³	8.15	9.70	8.41	3.33	29.59

EtaPh = Rendimento di Produzione per RISCALDAMENTO; QhGNout = Fabbisogno di Energia Termica richiesto al Generatore per il Riscaldamento; QhGNout\_d = Energia Termica prodotta dal Generatore per Riscaldamento; QhGNrsd = Fabbisogno di Energia Termica non soddisfatto dal Generatore per Riscaldamento; EtaGNh = Rendimento di Generazione per Riscaldamento; QIGNh = Perdite di Generazione; QxGNh = Fabbisogno di Energia Elettrica per gli ausiliari della Generazione; QhGNin = Fabbisogno di Energia Termica in Ingresso al Generatore per Riscaldamento; CMBh = Fabbisogno di combustibile(Metano); QwGNout\_I = Fabbisogno di Energia Termica richiesto al Generatore per ACS (periodo invernale); QwGNout\_d\_I = Energia Termica prodotta dal Generatore per ACS (periodo invernale); QwGNrsd\_I = Fabbisogno di Energia Termica non soddisfatto dal Generatore ACS (periodo invernale); EtaGNwl = Rendimento di Generazione per ACS (periodo invernale); QIGNw\_I = Perdite di generazione per l'ACS (invernale); QxGNw\_I = Fabbisogno di energia elettrica di generazione per l'ACS (invernale); QwGNin\_I = Fabbisogno di Energia Termica in Ingresso al Generatore per ACS (periodo invernale); CMBwl = Fabbisogno di Combustibile per la produzione di ACS (periodo invernale)(Metano);

	Un.Mis.	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
QwGNout_t_E	kWh	26.57	32.73	23.60	19.23	15.73	19.64	32.29	44.93	60.12	14.10	288.93
QwGNout_t_d_E	kWh	26.57	32.73	23.60	19.23	15.73	19.64	32.29	44.93	60.12	14.10	288.93
QwGNrsd_d_E	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGNw_E	%	77.16	66.99	58.32	53.98	48.03	53.69	66.67	73.20	79.40	84.84	-
QIGNwE	kWh	7.87	16.13	16.87	16.39	17.02	16.94	16.14	16.45	15.59	2.52	141.92
QxGNwE	kWh	5.75	11.23	11.47	11.05	11.37	11.42	11.22	11.75	11.59	1.99	98.84
QwGNin_E	kWh	34.43	48.86	40.47	35.62	32.75	36.59	48.42	61.38	75.71	16.62	430.85
CMBwE	Sm³	3.64	5.17	4.28	3.77	3.47	3.87	5.12	6.50	8.01	1.76	45.59

QwGNout\_E = Fabbisogno di Energia Termica richiesto al Generatore per ACS (periodo estivo); QwGNout\_d\_E = Energia Termica prodotta dal Generatore per ACS (periodo estivo); QwGNrsd\_E = Fabbisogno di Energia Termica non soddisfatto dal Generatore per ACS (periodo estivo); EtaGNwE = Rendimento di Generazione per ACS (periodo estivo); QIGNwE = Perdite di Generazione per ACS; QxGNwE = Fabbisogno di Energia Elettrica Ausiliari del Generatore per ACS; QwGNin\_E = Fabbisogno di Energia Termica in Ingresso al Generatore per ACS (periodo estivo); CMBwE = Fabbisogno di combustibile per la produzione di ACS (periodo estivo)(Metano);

**Produzione Centralizzata da Solare Termico e Fotovoltaico**

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
QhSTout	17	21	10	0	0	0	0	0	0	0	0	10
QwSTout	9	11	43	61	73	74	81	77	61	52	34	10
QxPVout	100	113	196	233	299	313	330	287	212	174	124	93

QhSTout [kWh] = Energia termica Prodotta dall'impianto solare per Riscaldamento; QwSTout [kWh] = Energia termica Prodotta dall'impianto solare per ACS; QxPVout [kWh] = Energia Elettrica prodotta dai moduli.

**EODC serviti dalla Centrale Termica**

**Nuovo EODC...**

"Alloggio 2d A7": E1(1) - abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo

Classe	Qlt_EPe	VlmL	VlmN	AreaN	AreaN150	EPh,nd	EPc,nd	EPglnr	EPglr
A3	IV	299.16	217.22	72.41	0.00	5.78	33.30	16.07	10.90

Classe = Classe Energetica Globale dell' EODC; Qlt\_EPe = Qualità Prestazionale dell'Involucro per la climatizzazione estiva; VlmL [m<sup>3</sup>] = Volume lordo; VlmN [m<sup>3</sup>] = Volume netto; AreaN [m<sup>2</sup>] = Superficie netta calpestabile; AreaN150 [m<sup>2</sup>] = Superficie netta calpestabile con altezza inferiore a m 1,50; EPh,nd [kWh/m<sup>2</sup>anno] = Indice di prestazione termica utile per riscaldamento; EPc,nd [kWh/m<sup>2</sup>anno] = Indice di prestazione termica utile per raffrescamento; EPglnr [kWh/m<sup>2</sup>anno] = Indice di Prestazione Energetica GLOBALE non rinnovabile; EPglr [kWh/m<sup>2</sup>anno] = Indice di Prestazione Energetica GLOBALE rinnovabile;

EODc: Nuovo EODc...

Volume lordo	299.16	m <sup>3</sup>
Superficie lorda disperdente (1)	143.94	m <sup>2</sup>
Rapporto di Forma S/V	0.48	1/m
Volume netto	217.22	m <sup>3</sup>
Superficie netta calpestabile	72.41	m <sup>2</sup>
Altezza netta media	3.00	m
Superficie lorda disperdente delle Vetrate	12.00	m <sup>2</sup>
Capacità Termica totale	11 413.67	kJ/K
Periodo di riscaldamento	6 dic - 16 mar	
Periodo di riscaldamento della Centrale Termica di riferimento	6 dic - 16 mar	
Periodo di raffrescamento	16 apr - 5 nov	
Periodo di raffrescamento della Centrale Termica di riferimento	16 apr - 5 nov	

(1) Superficie lorda disperdente = superficie che delimita il volume lordo riscaldato verso l'esterno e verso ambienti non dotati di impianto di riscaldamento

Risultati

Durata del periodo di riscaldamento	101	G
Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento	418.30	kWh
Fabbisogno di Energia Primaria per il Riscaldamento	417.29	kWh
Fabbisogno di Energia Elettrica degli Ausiliari dell'impianto di Riscaldamento	25.91	kWh
Durata del periodo di raffrescamento	204	G
Fabbisogno di Energia Utile per Raffrescamento (solo involucro)	-2 411.32	kWh
Volumi di ACS	41.58	m <sup>3</sup>
Fabbisogno di Energia Termica per ACS	1 017.54	kWh
Fabbisogno di Energia Primaria per ACS	746.01	kWh
Fabbisogno di Energia Elettrica degli Ausiliari dell'impianto di ACS	117.62	kWh

Calcolo di Potenza

Temperatura Esterna di Progetto	5.00	°C
Dispersione MASSIMA per Trasmissione	1.12	kW
Dispersione MASSIMA per Ventilazione	0.55	kW
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa)	1.67	kW

Dati Prestazione Energetica per la Certificazione

Indice di prestazione termica utile per raffrescamento	33.303	kWh/m <sup>2</sup> anno
Indice di prestazione termica utile per riscaldamento	5.777	kWh/m <sup>2</sup> anno
Indice di Prestazione Energetica per RISCALDAMENTO - EPI	5.763	kWh/m <sup>2</sup> anno
Indice di Prestazione Energetica per ACS - EPacs	10.303	kWh/m <sup>2</sup> anno
Classe Energetica Globale dell' EODc	A3	

Fabbisogni per il Riscaldamento

	Un.Mis.	Dic	Gen	Feb	Mar	Totale
INVOLUCRO						
QhTR	MJ	972.29	1 321.82	1 243.14	571.35	4 108.60
QhVE	MJ	343.30	471.26	446.67	206.82	1 468.05
QhHT	MJ	1 315.59	1 793.08	1 689.81	778.17	5 576.65
Qsol	MJ	326.13	412.79	455.34	323.72	1 517.97
Qint	MJ	883.38	1 053.26	951.33	543.62	3 431.59
Qh,nd [MJ]	MJ	330.51	541.16	496.58	137.63	1 505.88
Qh,nd	kWh	91.81	150.32	137.94	38.23	418.30
IMPIANTO						
Qlr	kWh	6.14	7.32	6.61	3.78	23.84
QIA	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGN		0.93	0.95	0.94	0.87	-
EtaEh		0.98	0.98	0.98	0.98	-
EtaRh		0.94	0.94	0.94	0.94	-
EtaD		0.99	0.99	0.99	0.99	-
VETTORI ENERGETICI						
Qx	kWh	6.13	8.71	7.86	3.21	25.91
CMB1	Sm <sup>3</sup>	9.47	15.59	13.72	3.27	42.05

Valori energetici relativi al riscaldamento, in regime di funzionamento continuo per i giorni di attivazione dell'impianto ex D.P.R. 412/93: QhTR = Dispersione per Trasmissione; QhVE = Dispersione per Ventilazione; Qsol = Energia Termica da Apporti Solari; Qint = Energia Termica da Apporti Interni; Qh,nd [MJ] = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; Qh,nd = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; EtaEh = Rendimento di Emissione; EtaRh = Rendimento di Regolazione; EtaD = Rendimento di Distribuzione; QIA = Perdite di Accumulo; EtaGN = Rendimento di Generazione; CMB1 = Metano;

Fabbisogni per il Raffrescamento

	Un.Mis.	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Totale
INVOLUCRO										

QcTR	MJ	633.88	894.68	286.10	-178.43	-187.90	298.00	836.54	200.52	2 783.38
QcVE	MJ	232.72	331.62	106.98	-64.00	-69.82	106.98	302.53	71.80	1 018.82
QcHT	MJ	866.60	1 226.30	393.07	-242.43	-257.72	404.97	1 139.08	272.33	3 802.20
QcSol	MJ	382.46	906.05	921.81	958.65	842.12	688.22	618.25	90.53	5 408.09
QcInt	MJ	509.64	1 053.26	1 019.28	1 053.26	1 053.26	1 019.28	1 053.26	169.88	6 931.13
Qc,nd [MJ]	MJ	-108.45	-742.78	-1 548.03	-2 254.34	-2 153.10	-1 302.53	-548.26	-23.26	-8 680.75
Qc,nd	kWh	-30.12	-206.33	-430.01	-626.21	-598.08	-361.81	-152.29	-6.46	-2 411.32
IMPIANTO										
QIA	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGN		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EtaEc		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EtaRc		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EtaD		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
VETTORI ENERGETICI										
Qxc	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Valori energetici relativi al riscaldamento, in regime di funzionamento continuo per i giorni di attivazione dell'impianto ex D.P.R. 412/93: QcTR = Dispersione per Trasmissione; QcVE = Dispersione per Ventilazione; QcSol = Energia Termica da Apporti Solari; QcInt = Energia Termica da Apporti Interni; Qc,nd [MJ] = Fabbisogno di Energia Frigorifera Utile per Raffrescamento; Qc,nd = Fabbisogno di Energia Frigorifera Utile per Raffrescamento; EtaEc = Rendimento di Emissione; EtaRc = Rendimento di Regolazione; EtaD = Rendimento di Distribuzione; QIA = Perdite di Accumulo; EtaGN = Rendimento di Generazione;										

## Fabbisogni per l' ACS

### periodo invernale

	Un.Mis.	Dic	Gen	Feb	Mar	Totale
PERDITE DI IMPIANTO						
QwI	kWh	72.48	86.42	78.06	44.60	-
EtaE		1.00	1.00	1.00	1.00	-
EtaD		0.92	0.92	0.92	0.92	-
EtaGN		0.93	0.95	0.94	0.87	-
QIGN	kWh	5.32	4.95	4.48	3.98	18.74
VETTORI ENERGETICI						
Qx	kWh	5.27	5.42	4.82	3.27	18.78
CMB1	Sm <sup>3</sup>	8.15	9.70	8.41	3.33	29.59

QwI = Fabbisogno di Energia Termica per ACS (periodo invernale); EtaE = Rendimento di Erogazione; EtaD = Rendimento di Distribuzione; EtaGN = Rendimento di Generazione; QIGN = Perdite totali di Generazione nella CT relative all'EODC; Qx = Fabbisogno Totale di Energia Elettrica degli Ausiliari; CMB1 = Metano;

### periodo estivo

	Un.Mis.	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
PERDITE DI IMPIANTO												
QwE	kWh	41.82	83.63	86.42	83.63	86.42	86.42	83.63	86.42	83.63	13.94	-
EtaE		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EtaD		0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	-
EtaGN		0.77	0.67	0.58	0.54	0.48	0.54	0.67	0.73	0.79	0.85	-
QIGN	kWh	7.87	16.13	16.87	16.39	17.02	16.94	16.14	16.45	15.59	2.52	141.92
VETTORI ENERGETICI												
Qx	kWh	5.75	11.23	11.47	11.05	11.37	11.42	11.22	11.75	11.59	1.99	98.84
CMB1	Sm <sup>3</sup>	3.64	5.17	4.28	3.77	3.47	3.87	5.12	6.50	8.01	1.76	45.59

QwE = Fabbisogno di Energia Termica per ACS (periodo estivo); EtaE = Rendimento di Erogazione; EtaD = Rendimento di Distribuzione; EtaGN = Rendimento di Generazione; QIGN = Perdite totali di Generazione nella CT relative all'EODC; Qx = Fabbisogno Totale di Energia Elettrica degli Ausiliari; CMB1 = Metano;

## Riepilogo dispersioni

### Dispersioni per Vani

Descrizione vano	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Qh [kWh]	Aliquota [%]	Qp [W]	Aliquota [%]
Letto 1 - 2d A7	12.58	87.73	20.97	334.44	20.02
Letto 2 - 2d A7	13.75	102.06	24.40	319.72	19.14
WC - A7	6.86	28.52	6.82	144.04	8.62
K - Soggiorno - 2d A7	29.21	149.39	35.71	708.09	42.38
Rip - 2d A7	1.68	7.48	1.79	28.46	1.70
Corr. - 2d A7	5.37	23.95	5.72	83.11	4.97
Rip - 2d A10 D	2.96	19.17	4.58	52.83	3.16
<b>Totale</b>	<b>72.41</b>	<b>418.30</b>	<b>100.00</b>	<b>1 670.69</b>	<b>100.00</b>

### Muri verticali

Tipo struttura	Superficie [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	QhTR [kWh]	Aliquota [%]	Qp [W]	T esterna [°C]	Aliquota [%]
2-PMA45SS	67.74	0.2855	381.14	73.56	334.14	5.0	74.58
1-PMA45	30.57	0.3916	88.79	17.14	71.83	14.0	16.03
1-PMA45	1.08	0.4059	8.86	1.71	7.75	5.0	1.73
Porta di caposcala tamburato	1.89	1.6490	23.12	4.46	18.70	14.0	4.17
3-PMA38	3.03	0.2855	16.25	3.14	15.59	5.0	3.48
<b>Totale</b>	<b>104.31</b>		<b>518.15</b>	<b>100.00</b>	<b>448.01</b>		<b>100.00</b>

### Solai superiori

Tipo struttura	Superficie [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	QhTR [kWh]	Aliquota [%]	Qp [W]	T esterna [°C]	Aliquota [%]
SAA - Solaio a profilati in acciaio e tavelloni in laterizio	2.96	0.3664	18.33	100.00	14.63	6.5	100.00
<b>Totale</b>	<b>2.96</b>		<b>18.33</b>	<b>100.00</b>	<b>14.63</b>		<b>100.00</b>

### Finestre

Tipo struttura	Superficie [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	QhTR [kWh]	Aliquota [%]	Qp [W]	T esterna [°C]	Aliquota [%]
P-F 2 ante	10.56	2.4538	389.92	88.23	443.48	5.0	87.98
Finestra in legno - 1 anta	1.44	2.3812	51.99	11.77	60.58	5.0	12.02
<b>Totale</b>	<b>12.00</b>		<b>441.91</b>	<b>100.00</b>	<b>504.06</b>		<b>100.00</b>

### Ponti termici

Tipologia ponte	Lunghezza [m]	KI [W/mK]	HTR [K/W]	QhTR [kWh]	Aliquota [%]	Qp [W]	T esterna [°C]	Aliquota [%]
PTI	36.00	0.2410	8.6760	162.88	100.00	150.09	5.0	100.00
<b>Totale</b>				<b>162.88</b>	<b>100.00</b>	<b>150.09</b>		<b>100.00</b>

### Dispersioni totali

Componenti	QhTR [kWh]	Aliquota [%]	Qp [W]	Aliquota [%]
Muri verticali	518.15	45.40	448.01	40.12
Solai superiori	18.33	1.61	14.63	1.31
Solai inferiori	0.00	0.00	0.00	0.00
Finestre	441.91	38.72	504.06	45.14
Ponti termici	162.88	14.27	150.09	13.44
<b>Totale</b>	<b>1 141.28</b>	<b>100.00</b>	<b>1 116.78</b>	<b>100.00</b>

AreaN = Superficie netta disperdente; Qh = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; Qp = Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA; U = Trasmittanza termica (comprese le adduttanze); QhTR = Dispersione per Trasmissione.

## Riepilogo flussi energetici

### Muri verticali

Tipo struttura	Superficie [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	Esposiz [-]	HTR [W/K]	App.solari [W]	Extraflusso [W]	Cap.termica [KJ/m <sup>2</sup> K]
2-PMA45SS	29.46	0.2855	Nord	8.41	5.11	9.1	0.00
2-PMA45SS	20.84	0.2855	Ovest	5.95	4.57	7.3	0.00
1-PMA45	30.57	0.3916	Vano Scala 1	4.73	0.00	0.0	0.00
2-PMA45SS	3.38	0.2855	Sud	0.97	1.87	1.2	0.00
1-PMA45	0.54	0.4059	Nord	0.22	0.13	0.3	0.00
2-PMA45SS	14.06	0.2855	Est	4.01	2.65	4.1	0.00
1-PMA45	0.54	0.4059	Est	0.22	0.14	0.3	0.00
Porta di caposcala tamburato	1.89	1.6490	Vano Scala 1	1.23	0.00	0.0	14.40
3-PMA38	3.03	0.2855	Nord	0.87	1.06	1.1	0.00

### Solai superiori

Tipo struttura	Superficie [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	Esposiz [-]	HTR [W/K]	App.solari [W]	Extraflusso [W]	Cap.termica [KJ/m <sup>2</sup> K]
SAA - Solaio a profilati in acciaio e tavelloni in laterizio	2.96	0.3664	Sotto tetto	0.98	0.00	0.0	144.44

### Finestre

Tipo struttura	Aw [m <sup>2</sup> ]	w [W/m <sup>2</sup> K]	Esposiz [-]	HTR [W/K]	App.solari [W]	Extraflusso [W]	DR [m <sup>2</sup> /KW]
P-F 2 ante	5.28	2.4538	Nord	10.23	82.55	1.2	1.59
P-F 2 ante	2.64	2.4538	Sud	5.12	32.47	0.6	1.59
Finestra in legno - 1 anta	0.72	2.3812	Nord	1.36	14.07	0.2	1.56
P-F 2 ante	2.64	2.4538	Est	5.12	33.65	0.6	1.59
Finestra in legno - 1 anta	0.72	2.3812	Est	1.36	11.21	0.2	1.56

AreaN = Superficie netta disperdente; HTR = Coefficiente Globale di scambio termico per Trasmissione.

## Fonti Rinnovabili per Riscaldamento e ACS

<b>Solare Termico</b>	
Energia termica Prodotta dall'impianto solare per Riscaldamento (QhSTout)	439.24 kWh
Energia Termica Utile fornita all'EODC dall'impianto solare per Riscaldamento (QhSTutile)	58.08 kWh
Energia Termica Utile fornita all'EODC dall'impianto solare per ACS (QwSTutile)	587.56 kWh
<b>Solare Fotovoltaico</b>	
Energia Elettrica totale prodotta dai moduli (QxPVout)	2 472.59 kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per Riscaldamento (QxhUtilePV)	25.91 kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per ACS (QxwUtilePV)	117.62 kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per la Ventilazione (QxvUtilePV)	0.00 kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per l'illuminazione (QxiUtilePV)	0.00 kWh
<b>Pompa di Calore</b>	
Energia Termica prodotta Assimilabile a fonte rinnovabile per Riscaldamento (QhFR_PdC)	0.00 kWh
Energia Termica prodotta Assimilabile a fonte rinnovabile per ACS (QwFR_PdC)	0.00 kWh
<b>Biomasse</b>	
Energia Termica prodotta da Biomassa per Riscaldamento (QhFR_Bio)	0.00 kWh
Energia Termica prodotta da Biomassa per ACS (QwFR_Bio)	0.00 kWh
<b>Teleriscaldamento</b>	
Energia Termica prodotta da fonte rinnovabile per Riscaldamento (QhFR_DH)	0.00 kWh
Energia Termica prodotta da fonte rinnovabile per ACS (QwFR_DH)	0.00 kWh
<b>Cogeneratore</b>	
Energia Elettrica Prodotta da Biomassa (QXFR_CHP)	0.00 kWh
Energia Elettrica Prodotta e utilizzata per Riscaldamento (QXhCHPutile)	0.00 kWh
Energia Elettrica Prodotta e utilizzata per ACS (QXwCHPutile)	0.00 kWh

## VERIFICHE DI LEGGE

Edifici nuova costruzione				
	valori LIMITE		valori di Calcolo	Verifica
A'sol	0.0300		0.0128	VERIFICATA
H'T	0.6300		0.4983	VERIFICATA
EPh,nd	8.0463		5.7771	VERIFICATA
EPc,nd	34.5428		33.3027	VERIFICATA
EtaGh	73.63		83.45	VERIFICATA
EtaGc	-----		0.00	NON RICHIESTO
EtaGw	59.69		70.12	VERIFICATA
EPgltot	34.4716		26.9655	VERIFICATA
<b>Fonti Rinnovabili (D.Lgs. 28/2011)</b>				
QwFR_perc	25.00		48.59	VERIFICATA
QhcwFR_perc	25.00		40.42	VERIFICATA
PeI_FR	0.22		2.10	VERIFICATA

**Nessuna ulteriore VERIFICA di LEGGE è richiesta relativamente alla TRASMITTANZA LIMITE DELLE STRUTTURE DISPERDENTI.**

A'sol = Area di captazione solare effettiva; H'T = Coefficiente Globale di scambio termico medio per Trasmissione; EPh,nd [kWh/m²anno] = Indice di prestazione termica utile per riscaldamento; EPc,nd [kWh/m²anno] = Indice di prestazione termica utile per raffrescamento; EtaGh [%] = Rendimento Globale Medio Stagionale; EtaGc [%] = Rendimento Globale Medio Stagionale; EtaGw [%] = Rendimento Globale Medio Stagionale; EPgltot [kWh/m²anno] = Indice di Prestazione Energetica GLOBALE totale; Eta100 [%] = Rendimento Termico Utile a carico nominale; Eta30 [%] = Rendimento Termico Utile al 30% del carico nominale; COP [%] = COP/GUE della Pompa di Calore; QwFR\_perc [%] = Percentuale di energia da fonti rinnovabili per l'ACS; QhcwFR\_perc [%] = Percentuale di energia da fonti rinnovabili per Riscaldamento, Raffrescamento e ACS; PeI\_FR [kW] = Potenza elettrica installata da fonti rinnovabili;

ZONA: 2d A7 - Alloggio 2d A7  
 EOdC: Nuovo EOdC...  
 Centrale Termica: Centrale Termica

Destinazione d'uso: E1(1) - abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo	
Volume lordo	299.16 m <sup>3</sup>
Volume netto	217.22 m <sup>3</sup>
Superficie lorda	92.48 m <sup>2</sup>
Superficie netta calpestabile	72.41 m <sup>2</sup>
Altezza netta media	3.00 m
Capacità Termica	11 413.67 kJ/K
Apporti Interni medi globali	5.43 W/m <sup>2</sup>
Ventilazione naturale	65.17 m <sup>3</sup> /h
Ventilazione meccanica: assente	
Volumi di ACS	41.58 m <sup>3</sup>
Salto termico ACS	21.06 °C
Fabbisogno di Energia Termica per ACS	1 017.54 kWh
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	1.12 kW
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	0.55 kW
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	1.67 kW
Fattore di ripresa	0.00 W / m <sup>2</sup>

**Caratteristiche Emissione e Regolazione: impianto di Riscaldamento**

Impianto	Tipologia di erogazione	Tipologia della regolazione
PRINCIPALE	Radiatori su parete esterna isolata	Solo per singolo ambiente On Off

**Fabbisogni per Riscaldamento**

	Un.Mis.	Dic	Gen	Feb	Mar	Totale
HTR	W/K	59.44	59.44	59.44	59.44	0.00
HVE	W/K	21.72	21.72	21.72	21.72	0.00
QhTR	MJ	972.29	1 321.82	1 243.14	571.35	4 108.60
QhVE	MJ	343.30	471.26	446.67	206.82	1 468.05
QhHT	MJ	1 315.59	1 793.08	1 689.81	778.17	5 576.65
Qsol	MJ	326.13	412.79	455.34	323.72	1 517.97
Qint	MJ	883.38	1 053.26	951.33	543.62	3 431.59
Qh,nd [MJ]	MJ	330.51	541.16	496.58	137.63	1 505.88
Qh,nd	kWh	91.81	150.32	137.94	38.23	418.30
Qlr	kWh	6.14	7.32	6.61	3.78	23.84
QIEh	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QIRh	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QhDout	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Qwl	kWh	72.48	86.42	78.06	44.60	281.57
Ql	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Valori energetici relativi al riscaldamento, in regime di funzionamento continuo per i giorni di attivazione dell'impianto ex D.P.R. 412/93: HTR = Coefficiente Globale di scambio termico per Trasmissione; HVE = Coefficiente Globale di scambio termico per Ventilazione; QhTR = Dispersione per Trasmissione; QhVE = Dispersione per Ventilazione; QhHT = Dispersione Totale (Trasmissione + Ventilazione); Qsol = Energia Termica da Apporti Solari; Qint = Energia Termica da Apporti Interni; Qh,nd [MJ] = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; Qh,nd = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; Qlr = Perdite Totali Recuperate (accumuli + distrib. ACS) dall'impianto di Riscaldamento; QIEh = Perdite di emissione; QIRh = Perdite di regolazione; QhDout = Fabbisogno di Energia Termica richiesto al sistema di Distribuzione del Riscaldamento; Qwl = Fabbisogno di Energia Termica per ACS (periodo invernale); Ql = Fabbisogno di Energia Elettrica per l'Illuminazione artificiale.

	Un.Mis.	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
QwE	kWh	41.82	83.63	86.42	83.63	86.42	86.42	83.63	86.42	83.63	13.94	735.97
Ql	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

QwE = Fabbisogno di Energia Termica per ACS (periodo estivo); Ql = Fabbisogno di Energia Elettrica per l'illuminazione artificiale;

### Rendimenti

	Dic	Gen	Feb	Mar
EtaU	0.8145	0.8539	0.8483	0.7385
EtaEh	98.00	98.00	98.00	98.00
EtaRh	94.00	94.00	94.00	94.00

EtaU = Fattore di utilizzazione degli Apporti gratuiti; EtaEc [%] = Rendimento di emissione per Raffrescamento.

### Fabbisogni per il Raffrescamento

	Un.Mis.	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Totale
Giorni	giorno	15	31	30	31	31	30	31	5	204
QcTR	MJ	633.88	894.68	286.10	-178.43	-187.90	298.00	836.54	200.52	2 783.38
QcVE	MJ	232.72	331.62	106.98	-64.00	-69.82	106.98	302.53	71.80	1 018.82
QcHT	MJ	866.60	1 226.30	393.07	-242.43	-257.72	404.97	1 139.08	272.33	3 802.20
QcSol	MJ	382.46	906.05	921.81	958.65	842.12	688.22	618.25	90.53	5 408.09
QcInt	MJ	509.64	1 053.26	1 019.28	1 053.26	1 053.26	1 019.28	1 053.26	169.88	6 931.13
EtaU	-	0.90	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.87	-
Qc,nd [MJ]	MJ	-108.45	-742.78	-1 548.03	-2 254.34	-2 153.10	-1 302.53	-548.26	-23.26	-8 680.75
Qc,nd	kWh	-30.12	-206.33	-430.01	-626.21	-598.08	-361.81	-152.29	-6.46	-2 411.32
QIEc	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QoutDc	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Valori energetici relativi al raffrescamento, in regime di funzionamento continuo, per i giorni di attivazione indicati: Giorni = Giorni di attivazione dell'impianto di raffrescamento; QcTR = Dispersione per Trasmissione; QcVE = Dispersione per Ventilazione; QcHT = Dispersione Totale (Trasmissione + Ventilazione); QcSol = Energia Termica da Apporti Solari; QcInt = Energia Termica da Apporti Interni; EtaU = Fattore di utilizzazione delle dispersioni termiche; Qc,nd = Fabbisogno di Energia Frigorifera Utile per Raffrescamento; QIEc = Perdite di Emissione; QoutDc = Fabbisogno di Energia Termica alla Distribuzione;

### Vani della Zona: dispersioni massime

VANO	Area	Volume	QhTRp	QhVEp	Qp
Letto 1 - 2d A7	12.58	37.75	238	96	334
Letto 2 - 2d A7	13.75	41.25	215	105	320
WC - A7	6.86	20.57	92	52	144
K - Soggiorno - 2d A7	29.21	87.62	485	223	708
Rip - 2d A7	1.68	5.05	16	13	28
Corr. - 2d A7	5.37	16.11	42	41	83
Rip - 2d A10 D	2.96	8.87	30	23	53

Area [m<sup>2</sup>] = Superficie netta calpestabile; Volume [m<sup>3</sup>] = Volume netto; QhTRp [W] = Dispersione massima per trasmissione (potenza); QhVEp [W] = Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA); Qp [W] = Dispersione massima (trasmissione, ventilazione, fattore di ripresa)

Vano: Letto 1 - 2d A7  
 Zona: Alloggio 2d A7  
 Centrale Termica: Centrale Termica  
 Tavola: Piano Primo

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	12.58	m <sup>2</sup>
Volume netto	37.75	m <sup>3</sup>
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	1 974.13	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	238	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	96	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	334	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	334.44	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR.01.001-		9.05	Nord	0.29	15.0	5.14	46.51
Finestra	WN.01.002pF		2.64	Nord	2.45	15.0	44.17	116.61
Ponte Termico	PTI		6.00	Nord	0.24	15.0		26.03
Muro	MR.01.001bis		5.34	Rip - 2d A7	0.39			
Muro	MR.01.001bis		1.78	Corr. - 2d A7	0.39			
Porta	DO.02.001		1.89	Corr. - 2d A7	1.96			
Muro	MR.01.001bis		0.16	Corr. - 2d A7	0.39			
Muro	MR.01.018		11.57	Letto 2 - 2d A7	2.05			
Muro	MR.01.001-		10.36	Ovest	0.29	15.0	4.73	49.02
Solaio superiore	Solaio tipo A		12.58	Alloggio 2d A10 duplex	0.39			
Solaio inferiore	Solaio tipo A		12.58	Alloggio 2d A6 H	0.39			

A [m<sup>2</sup>] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m<sup>2</sup>K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m<sup>2</sup>] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: **Letto 2 - 2d A7**  
 Zona: Alloggio 2d A7  
 Centrale Termica: Centrale Termica  
 Tavola: Piano Primo

**Dati generali**

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	13.75	m <sup>2</sup>
Volume netto	41.25	m <sup>3</sup>
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	2 116.02	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	215	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	105	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	320	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	319.72	W

**Elementi disperdenti (Potenza)**

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR.01.018		11.57	Letto 1 - 2d A7	2.05			
Muro	MR.01.001bis		1.59	Corr. - 2d A7	0.39			
Porta	DO.02.001		1.89	Corr. - 2d A7	1.96			
Muro	MR.01.001bis		7.49	Vano Scala 1	0.39	6.0	2.35	17.61
Muro	MR.01.001bis		5.50	Vano Scala 1	0.39	6.0	2.35	12.92
Muro	MR.01.001-		3.38	Sud	0.29	15.0	4.32	14.60
Finestra	WN.01.002pF		2.64	Sud	2.45	15.0	37.10	97.96
Ponte Termico	PTI		6.00	Sud	0.24	15.0		21.87
Muro	MR.01.001-		10.48	Ovest	0.29	15.0	4.73	49.58
Solaio superiore	Solaio tipo A		13.75	Alloggio 2d A10 duplex	0.39			
Solaio inferiore	Solaio tipo A		13.75	Alloggio 2d A6 H	0.39			

A [m<sup>2</sup>] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m<sup>2</sup>K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m<sup>2</sup>] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: WC - A7  
 Zona: Alloggio 2d A7  
 Centrale Termica: Centrale Termica  
 Tavola: Piano Primo

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	6.86	m <sup>2</sup>
Volume netto	20.57	m <sup>3</sup>
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	1 376.62	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	92	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	52	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	144	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	144.04	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR.01.001-		5.99	Nord	0.29	15.0	5.14	30.77
Finestra	WN.01.001		0.72	Nord	2.38	15.0	42.86	30.86
Parapetto	MR.01.001bis		0.54	Nord	0.41	15.0	7.31	3.95
Ponte Termico	PTI		6.00	Nord	0.24	15.0		26.03
Muro	MR.01.001bis		7.89	K - Soggiorno - 2d A7	0.39			
Muro	MR.01.018		6.09	Corr. - 2d A7	2.05			
Porta	DO.02.001		1.89	Corr. - 2d A7	1.96			
Muro	MR.01.018		3.36	Corr. - 2d A7	2.05			
Muro	MR.01.018		0.00	Corr. - 2d A7	2.05			
Muro	MR.01.018		0.01	WC - A7	2.05			
Muro	MR.01.018		0.02	WC - A7	2.05			
Muro	MR.01.018		4.81	Rip - 2d A7	2.05			
Solaio superiore	Solaio tipo A		6.86	Alloggio 2d A10 duplex	0.39			
Solaio inferiore	Solaio tipo A		6.86	Alloggio 2d A6 H	0.39			

A [m<sup>2</sup>] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m<sup>2</sup>K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m<sup>2</sup>] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: **K - Soggiorno - 2d A7**  
 Zona: Alloggio 2d A7  
 Centrale Termica: Centrale Termica  
 Tavola: Piano Primo

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	29.21	m <sup>2</sup>
Volume netto	87.62	m <sup>3</sup>
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	3 573.53	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	485	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	223	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	708	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	708.09	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR.01.001-		11.39	Nord	0.29	15.0	5.14	58.51
Finestra	WN.01.002pF		2.64	Nord	2.45	15.0	44.17	116.61
Ponte Termico	PTI		6.00	Nord	0.24	15.0		26.03
Muro	MR.01.001-		14.06	Est	0.29	15.0	4.95	69.57
Finestra	WN.01.002pF		2.64	Est	2.45	15.0	42.54	112.31
Finestra	WN.01.001		0.72	Est	2.38	15.0	41.28	29.72
Parapetto	MR.01.001bis		0.54	Est	0.41	15.0	7.04	3.80
Ponte Termico	PTI		6.00	Est	0.24	15.0		25.07
Ponte Termico	PTI		6.00	Est	0.24	15.0		25.07
Muro	MR.01.001bis		14.77	Letto 1 - 2d A8	0.39			
Muro	MR.01.001bis		6.75	Vano Scala 1	0.39	6.0	2.35	15.86
Muro	MR.01.001bis		0.90	Vano Scala 1	0.39	6.0	2.35	2.11
Muro	MR.01.001bis		2.20	Corr. - 2d A7	0.39			
Porta	DO.02.001		1.89	Corr. - 2d A7	1.96			
Muro	MR.01.001bis		7.90	WC - A7	0.39			
Solaio superiore	Solaio tipo A		29.21	Alloggio 2d A10 duplex	0.39			
Solaio inferiore	Solaio tipo A		29.21	Alloggio 2d A6 H	0.39			

A [m<sup>2</sup>] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m<sup>2</sup>K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m<sup>2</sup>] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: Rip - 2d A7  
 Zona: Alloggio 2d A7  
 Centrale Termica: Centrale Termica  
 Tavola: Piano Primo

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	1.68	m <sup>2</sup>
Volume netto	5.05	m <sup>3</sup>
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	446.11	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	16	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	13	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	29	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	28.46	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR.01.001-		3.03	Nord	0.29	15.0	5.14	15.59
Muro	MR.01.018		4.83	WC - A7	2.05			
Muro	MR.01.018		1.20	Corr. - 2d A7	2.05			
Porta	DO.02.001		1.89	Corr. - 2d A7	1.96			
Muro	MR.01.001bis		5.09	Letto 1 - 2d A7	0.39			
Solaio superiore	Solaio tipo A		1.68	Alloggio 2d A10 duplex	0.39			
Solaio inferiore	Solaio tipo A		1.68	Alloggio 2d A6 H	0.39			

A [m<sup>2</sup>] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m<sup>2</sup>K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m<sup>2</sup>] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: Corr. - 2d A7  
 Zona: Alloggio 2d A7  
 Centrale Termica: Centrale Termica  
 Tavola: Piano Primo

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	5.37	m <sup>2</sup>
Volume netto	16.11	m <sup>3</sup>
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	1 180.74	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	42	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	41	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	83	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	83.11	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR.01.018		1.20	Rip - 2d A7	2.05			
Porta	DO.02.001		1.89	Rip - 2d A7	1.96			
Muro	MR.01.018		0.01	WC - A7	2.05			
Muro	MR.01.018		3.51	WC - A7	2.05			
Muro	MR.01.018		0.22	Corr. - 2d A7	2.05			
Muro	MR.01.018		0.07	Corr. - 2d A7	2.05			
Muro	MR.01.018		6.12	WC - A7	2.05			
Porta	DO.02.001		1.89	WC - A7	1.96			
Muro	MR.01.001bis		1.37	K - Soggiorno - 2d A7	0.39			
Porta	DO.02.001		1.89	K - Soggiorno - 2d A7	1.96			
Muro	MR.01.001bis		9.93	Vano Scala 1	0.39	6.0	2.35	23.33
Porta	*DRE.02		1.89	Vano Scala 1	1.65	6.0	9.89	18.70
Muro	MR.01.001bis		1.08	Letto 2 - 2d A7	0.39			
Porta	DO.02.001		1.89	Letto 2 - 2d A7	1.96			
Muro	MR.01.001bis		0.31	Letto 1 - 2d A7	0.39			
Muro	MR.01.001bis		1.62	Letto 1 - 2d A7	0.39			
Porta	DO.02.001		1.89	Letto 1 - 2d A7	1.96			
Solaio superiore	Solaio tipo A		5.37	Alloggio 2d A10 duplex	0.39			
Solaio inferiore	Solaio tipo A		5.37	Alloggio 2d A6 H	0.39			

A [m<sup>2</sup>] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m<sup>2</sup>K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m<sup>2</sup>] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA) ; QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: Rip - 2d A10 D  
 Zona: Alloggio 2d A7  
 Centrale Termica: Centrale Termica  
 Tavola: Piano Terzo

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	2.96	m <sup>2</sup>
Volume netto	8.87	m <sup>3</sup>
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	746.52	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	30	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	23	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	53	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	52.83	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR.01.001ter		3.03	Nord	0.29	15.0	5.14	15.59
Muro	MR.01.018		4.99	WC 2 - 2d A10 D	2.05			
Muro	MR.01.018		0.15	WC 2 - 2d A10 D	2.05			
Muro	MR.01.018		3.37	WC 2 - 2d A10 D	2.05			
Muro	MR.01.018		1.25	Corr. - 2d A10 D	2.05			
Porta	DO.02.001		1.89	Corr. - 2d A10 D	1.96			
Muro	MR.01.001ter		3.55	Letto 2 - 2d A10 D	0.28			
Muro	MR.01.001ter		5.24	Letto 2 - 2d A10 D	0.28			
Solaio superiore	Solaio tipo AA		2.96	Sotto tetto	0.37	13.5	4.95	14.63
Solaio inferiore	Solaio tipo A		2.96	Alloggio 2d A10 duplex	0.39			

A [m<sup>2</sup>] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m<sup>2</sup>K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m<sup>2</sup>] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

**Centrale Termica:** Centrale Termica

La Centrale Termica è composta da 1 impianti.

**Impianti**

Impianto	Fluido	Tipologia impianto
PRINCIPALE	acqua	combinato (RSC + ACS)

**Generatori**

Tipologia	Combustibile	Eta	Pnt	EER	Pnf	Acc. inerziale
<b>Generatore...</b>						
Gen. a combustione Fossile	Metano	86.76	23.00	-	-	<input type="checkbox"/>

Eta [%] = Rendimento Termico Utile a carico nominale o Coefficiente di prestazione in condizione di riferimento; Pnt [kW] = Potenza Termica utile nominale; EER [%] = Coefficiente di prestazione in condizione di riferimento; Pnf [kW] = Potenza Frigorifera utile nominale.

Fabbisogno di Energia Primaria						
- per Riscaldamento:						95.91 kWh
- per ACS (se impianto centralizzato):						961.61 kWh
Fabbisogno elettrico complessivo degli ausiliari:						
- per Riscaldamento:						7.82 kWh
- per ACS (se impianto centralizzato):						132.73 kWh
Percentuale d'impegno della Centrale Termica per gli EOdc calcolati						100.00 %

**Impianto:** PRINCIPALE  
**Fluido:** acqua  
**Tipologia:** combinato (RSC + ACS)

### Generatori Impianto

Tipologia	Combustibile	Eta	Pnt	EER	Pnf	Acc. inerziale
<b>Generatore...</b>						
Gen. a combustione Fossile	Metano	86.76	23.00	-	-	<input type="checkbox"/>
Eta [%] = Rendimento Termico Utile a carico nominale o Coefficiente di prestazione in condizione di riferimento; Pnt [kW] = Potenza Termica utile nominale; EER [%] = Coefficiente di prestazione in condizione di riferimento; Pnf [kW] = Potenza Frigorifera utile nominale.						

### Valori riferiti a "Generatore...

	Un.Mis.	Dic	Gen	Feb	Totale
EtaPh	%	-	-	-	79.33
QhGNout	kWh	8.38	39.32	28.38	76.09
QhGNout_d	kWh	8.38	39.32	28.38	76.09
QhGNrsd	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGNh	%	80.44	84.02	83.18	-
QIGNh	kWh	2.04	7.48	5.74	15.26
QxGNh	kWh	1.00	3.88	2.93	7.82
QhGNin	kWh	10.42	46.80	34.12	91.34
CMBh	Sm <sup>3</sup>	1.10	4.95	3.61	9.67
QwGNout_I	kWh	48.99	91.31	59.40	199.70
QwGNout_d_I	kWh	48.99	91.31	59.40	199.70
QwGNrsd_I	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGNwI	%	80.44	84.02	83.18	-
QIGNw_I	kWh	11.91	17.37	12.01	41.29
QxGNw_I	kWh	5.87	9.00	6.14	21.01
QwGNin_I	kWh	60.90	108.68	71.41	240.99
CMBwI	Sm <sup>3</sup>	6.44	11.50	7.56	25.50

EtaPh = Rendimento di Produzione per RISCALDAMENTO; QhGNout = Fabbisogno di Energia Termica richiesto al Generatore per il Riscaldamento; QhGNout\_d = Energia Termica prodotta dal Generatore per Riscaldamento; QhGNrsd = Fabbisogno di Energia Termica non soddisfatto dal Generatore per Riscaldamento; EtaGNh = Rendimento di Generazione per Riscaldamento; QIGNh = Perdite di Generazione; QxGNh = Fabbisogno di Energia Elettrica per gli ausiliari della Generazione; QhGNin = Fabbisogno di Energia Termica in Ingresso al Generatore per Riscaldamento; CMBh = Fabbisogno di combustibile(Metano); QwGNout\_I = Fabbisogno di Energia Termica richiesto al Generatore per ACS (periodo invernale); QwGNout\_d\_I = Energia Termica prodotta dal Generatore per ACS (periodo invernale); QwGNrsd\_I = Fabbisogno di Energia Termica non soddisfatto dal Generatore ACS (periodo invernale); EtaGNwI = Rendimento di Generazione per ACS (periodo invernale); QIGNw\_I = Perdite di generazione per l'ACS (invernale); QxGNw\_I = Fabbisogno di energia elettrica di generazione per l'ACS (invernale); QwGNin\_I = Fabbisogno di Energia Termica in Ingresso al Generatore per ACS (periodo invernale); CMBwI = Fabbisogno di Combustibile per la produzione di ACS (periodo invernale)(Metano);

	Un.Mis.	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
QwGNout_E	kWh	16.44	51.15	40.61	31.11	26.30	22.79	27.03	40.29	53.78	69.33	40.63	419.47
QwGNout_d_E	kWh	16.44	51.15	40.61	31.11	26.30	22.79	27.03	40.29	53.78	69.33	40.63	419.47
QwGNrsd_E	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGNwE	%	76.63	65.73	60.95	53.41	49.96	45.48	49.82	60.76	66.90	73.22	77.73	-
QIGNwE	kWh	5.01	26.67	26.02	27.13	26.34	27.32	27.23	26.02	26.61	25.36	11.64	255.35
QxGNwE	kWh	2.38	11.83	11.33	11.57	11.15	11.46	11.52	11.33	11.87	11.71	5.57	111.72
QwGNin_E	kWh	21.45	77.82	66.63	58.24	52.65	50.12	54.26	66.31	80.39	94.69	52.27	674.83
CMBwE	Sm <sup>3</sup>	2.27	8.23	7.05	6.16	5.57	5.30	5.74	7.02	8.51	10.02	5.53	71.41

QwGNout\_E = Fabbisogno di Energia Termica richiesto al Generatore per ACS (periodo estivo); QwGNout\_d\_E = Energia Termica prodotta dal Generatore per ACS (periodo estivo); QwGNrsd\_E = Fabbisogno di Energia Termica non soddisfatto dal Generatore per ACS (periodo estivo); EtaGNwE = Rendimento di Generazione per ACS (periodo estivo); QIGNwE = Perdite di Generazione per ACS; QxGNwE = Fabbisogno di Energia Elettrica Ausiliari del Generatore per ACS; QwGNin\_E = Fabbisogno di Energia Termica in Ingresso al Generatore per ACS (periodo estivo); CMBwE = Fabbisogno di combustibile per la produzione di ACS (periodo estivo)(Metano);

**Produzione Centralizzata da Solare Termico e Fotovoltaico**

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
QhSTout	8	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
QwSTout	15	21	57	63	76	77	84	80	63	53	35	18
QxPVout	100	113	196	233	299	313	330	287	212	174	124	93

QhSTout [kWh] = Energia termica Prodotta dall'impianto solare per Riscaldamento; QwSTout [kWh] = Energia termica Prodotta dall'impianto solare per ACS; QxPVout [kWh] = Energia Elettrica prodotta dai moduli.

**EODC serviti dalla Centrale Termica**

**Nuovo EODC...**

"Alloggio 2d A8": E1(1) - abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo

Classe	Qt_EPe	VlmL	VlmN	AreaN	AreaN150	EPh,nd	EPc,nd	EPglnr	EPglr
A3	III	333.19	254.80	84.93	0.00	1.14	27.97	12.45	9.41

Classe = Classe Energetica Globale dell' EODC; Qt\_EPe = Qualità Prestazionale dell'Involucro per la climatizzazione estiva; VlmL [m<sup>3</sup>] = Volume lordo; VlmN [m<sup>3</sup>] = Volume netto; AreaN [m<sup>2</sup>] = Superficie netta calpestabile; AreaN150 [m<sup>2</sup>] = Superficie netta calpestabile con altezza inferiore a m 1,50; EPh,nd [kWh/m<sup>2</sup>anno] = Indice di prestazione termica utile per riscaldamento; EPc,nd [kWh/m<sup>2</sup>anno] = Indice di prestazione termica utile per raffrescamento; EPglnr [kWh/m<sup>2</sup>anno] = Indice di Prestazione Energetica GLOBALE non rinnovabile; EPglr [kWh/m<sup>2</sup>anno] = Indice di Prestazione Energetica GLOBALE rinnovabile;

EODc: Nuovo EODc...

Volume lordo	333.19	m <sup>3</sup>
Superficie lorda disperdente (1)	87.05	m <sup>2</sup>
Rapporto di Forma S/V	0.26	1/m
Volume netto	254.80	m <sup>3</sup>
Superficie netta calpestabile	84.93	m <sup>2</sup>
Altezza netta media	3.00	m
Superficie lorda disperdente delle Vetrate	7.92	m <sup>2</sup>
Capacità Termica totale	14 491.85	kJ/K
Periodo di riscaldamento	15 dic - 22 feb	
Periodo di riscaldamento della Centrale Termica di riferimento	15 dic - 22 feb	
Periodo di raffrescamento	30 mar - 19 nov	
Periodo di raffrescamento della Centrale Termica di riferimento	30 mar - 19 nov	

(1) Superficie lorda disperdente = superficie che delimita il volume lordo riscaldato verso l'esterno e verso ambienti non dotati di impianto di riscaldamento

Risultati

Durata del periodo di riscaldamento	70	G
Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento	97.05	kWh
Fabbisogno di Energia Primaria per il Riscaldamento	95.91	kWh
Fabbisogno di Energia Elettrica degli Ausiliari dell'impianto di Riscaldamento	7.82	kWh
Durata del periodo di raffrescamento	235	G
Fabbisogno di Energia Utile per Raffrescamento (solo involucro)	-2 375.59	kWh
Volumi di ACS	46.46	m <sup>3</sup>
Fabbisogno di Energia Termica per ACS	1 136.91	kWh
Fabbisogno di Energia Primaria per ACS	961.61	kWh
Fabbisogno di Energia Elettrica degli Ausiliari dell'impianto di ACS	132.73	kWh

Calcolo di Potenza

Temperatura Esterna di Progetto	5.00	°C
Dispersione MASSIMA per Trasmissione	0.65	kW
Dispersione MASSIMA per Ventilazione	0.65	kW
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa)	1.30	kW

Dati Prestazione Energetica per la Certificazione

Indice di prestazione termica utile per raffrescamento	27.971	kWh/m <sup>2</sup> anno
Indice di prestazione termica utile per riscaldamento	1.143	kWh/m <sup>2</sup> anno
Indice di Prestazione Energetica per RISCALDAMENTO - EPI	1.129	kWh/m <sup>2</sup> anno
Indice di Prestazione Energetica per ACS - EPacs	11.322	kWh/m <sup>2</sup> anno
Classe Energetica Globale dell' EODc	A3	

Fabbisogni per il Riscaldamento

	Un.Mis.	Dic	Gen	Feb	Totale
INVOLUCRO					
QhTR	MJ	248.11	768.52	566.35	1 582.98
QhVE	MJ	177.40	552.78	409.48	1 139.66
QhHT	MJ	425.51	1 321.30	975.83	2 722.64
Qsol	MJ	88.60	259.25	222.54	570.40
Qint	MJ	402.70	1 134.88	805.40	2 342.99
Qh,nd [MJ]	MJ	42.99	175.89	130.52	349.40
Qh,nd	kWh	11.94	48.86	36.26	97.05
IMPIANTO					
Qlr	kWh	2.12	3.86	2.74	8.72
QIA	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGN		0.80	0.84	0.83	-
EtaEh		0.98	0.98	0.98	-
EtaRh		0.94	0.94	0.94	-
EtaD		0.99	0.99	0.99	-
VETTORI ENERGETICI					
Qx	kWh	1.00	3.88	2.93	7.82
CMB1	Sm <sup>3</sup>	1.10	4.95	3.61	9.67

Valori energetici relativi al riscaldamento, in regime di funzionamento continuo per i giorni di attivazione dell'impianto ex D.P.R. 412/93: QhTR = Dispersione per Trasmissione; QhVE = Dispersione per Ventilazione; Qsol = Energia Termica da Apporti Solari; Qint = Energia Termica da Apporti Interni; Qh,nd [MJ] = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; Qh,nd = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; EtaEh = Rendimento di Emissione; EtaRh = Rendimento di Regolazione; EtaD = Rendimento di Distribuzione; QIA = Perdite di Accumulo; EtaGN = Rendimento di Generazione; CMB1 = Metano;

Fabbisogni per il Raffrescamento

	Un.Mis.	Mar	Apr	Mag	Giù	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Totale
INVOLUCRO											

QcTR	MJ	64.77	826.51	522.99	167.93	-104.37	-111.43	172.89	487.93	495.78	2 523.00
QcVE	MJ	47.55	607.60	388.99	125.48	-75.07	-81.89	125.48	354.87	357.83	1 850.84
QcHT	MJ	112.32	1 434.10	911.98	293.41	-179.44	-193.32	298.37	842.80	853.61	4 373.83
QcSol	MJ	32.57	518.52	660.72	641.34	671.06	597.21	466.02	396.96	217.29	4 201.68
QcInt	MJ	73.22	1 098.27	1 134.88	1 098.27	1 134.88	1 134.88	1 098.27	1 134.88	695.57	8 603.15
Qc,nd [MJ]	MJ	-6.34	-241.13	-883.92	-1 446.20	-1 985.38	-1 925.41	-1 265.92	-689.63	-108.20	-8 552.12
Qc,nd	kWh	-1.76	-66.98	-245.53	-401.72	-551.49	-534.84	-351.64	-191.56	-30.06	-2 375.59
IMPIANTO											
QIA	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGN		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EtaEc		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EtaRc		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EtaD		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
VETTORI ENERGETICI											
Qxc	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Valori energetici relativi al riscaldamento, in regime di funzionamento continuo per i giorni di attivazione dell'impianto ex D.P.R. 412/93: QcTR = Dispersione per Trasmissione; QcVE = Dispersione per Ventilazione; QcSol = Energia Termica da Apporti Solari; QcInt = Energia Termica da Apporti Interni; Qc,nd [MJ] = Fabbisogno di Energia Frigorifera Utile per Raffrescamento; Qc,nd = Fabbisogno di Energia Frigorifera Utile per Raffrescamento; EtaEc = Rendimento di Emissione; EtaRc = Rendimento di Regolazione; EtaD = Rendimento di Distribuzione; QIA = Perdite di Accumulo; EtaGN = Rendimento di Generazione;											

## Fabbisogni per l' ACS

### periodo invernale

	Un.Mis.	Dic	Gen	Feb	Totale
PERDITE DI IMPIANTO					
QwI	kWh	52.95	96.56	68.53	-
EtaE		1.00	1.00	1.00	-
EtaD		0.93	0.93	0.93	-
EtaGN		0.80	0.84	0.83	-
QIGN	kWh	11.91	17.37	12.01	41.29
VETTORI ENERGETICI					
Qx	kWh	5.87	9.00	6.14	21.01
CMB1	Sm <sup>3</sup>	6.44	11.50	7.56	25.50

QwI = Fabbisogno di Energia Termica per ACS (periodo invernale); EtaE = Rendimento di Erogazione; EtaD = Rendimento di Distribuzione; EtaGN = Rendimento di Generazione; QIGN = Perdite totali di Generazione nella CT relative all'EODC; Qx = Fabbisogno Totale di Energia Elettrica degli Ausiliari; CMB1 = Metano;

### periodo estivo

	Un.Mis.	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
PERDITE DI IMPIANTO													
QwE	kWh	18.69	96.56	93.44	96.56	93.44	96.56	96.56	93.44	96.56	93.44	43.61	-
EtaE		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EtaD		0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	-
EtaGN		0.77	0.66	0.61	0.53	0.50	0.45	0.50	0.61	0.67	0.73	0.78	-
QIGN	kWh	5.01	26.67	26.02	27.13	26.34	27.32	27.23	26.02	26.61	25.36	11.64	255.35
VETTORI ENERGETICI													
Qx	kWh	2.38	11.83	11.33	11.57	11.15	11.46	11.52	11.33	11.87	11.71	5.57	111.72
CMB1	Sm <sup>3</sup>	2.27	8.23	7.05	6.16	5.57	5.30	5.74	7.02	8.51	10.02	5.53	71.41

QwE = Fabbisogno di Energia Termica per ACS (periodo estivo); EtaE = Rendimento di Erogazione; EtaD = Rendimento di Distribuzione; EtaGN = Rendimento di Generazione; QIGN = Perdite totali di Generazione nella CT relative all'EODC; Qx = Fabbisogno Totale di Energia Elettrica degli Ausiliari; CMB1 = Metano;

## Riepilogo dispersioni

### Dispersioni per Vani

Descrizione vano	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Qh [kWh]	Aliquota [%]	Qp [W]	Aliquota [%]
Letto 1 - 2d A8	31.91	3.39	3.49	446.62	34.32
K - Soggiorno - 2d A8	22.25	54.55	56.21	388.18	29.83
Rip. - 2d A8	3.57	13.62	14.03	54.90	4.22
Letto 2 - 2d A8	11.35	51.68	53.25	273.60	21.03
Rip. - 2d A8	4.44	-11.16	-11.49	33.95	2.61
WC - 2d A8	6.64	-3.02	-3.11	67.48	5.19
Corr. - 2d A8	4.78	-12.01	-12.37	36.54	2.81
<b>Totale</b>	<b>84.93</b>	<b>97.05</b>	<b>100.00</b>	<b>1 301.26</b>	<b>100.00</b>

### Muri verticali

Tipo struttura	Superficie [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	QhTR [kWh]	Aliquota [%]	Qp [W]	T esterna [°C]	Aliquota [%]
2-PMA45SS	32.52	0.2855	120.85	62.80	158.34	5.0	64.37
1-PMA45	21.83	0.3916	41.96	21.80	51.29	14.0	20.85
Porta di caposcala tamburato	1.89	1.6490	15.30	7.95	18.70	14.0	7.60
1-PMA45	0.13	0.4059	0.66	0.34	0.94	5.0	0.38
1-PMA45	7.11	0.3916	13.66	7.10	16.70	14.0	6.79
<b>Totale</b>	<b>63.47</b>		<b>192.43</b>	<b>100.00</b>	<b>245.97</b>		<b>100.00</b>

### Finestre

Tipo struttura	Superficie [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	QhTR [kWh]	Aliquota [%]	Qp [W]	T esterna [°C]	Aliquota [%]
P-F 2 ante	7.92	2.4538	193.39	100.00	331.55	5.0	100.00
<b>Totale</b>	<b>7.92</b>		<b>193.39</b>	<b>100.00</b>	<b>331.55</b>		<b>100.00</b>

### Ponti termici

Tipologia ponte	Lunghezza [m]	KI [W/mK]	HTR [K/W]	QhTR [kWh]	Aliquota [%]	Qp [W]	T esterna [°C]	Aliquota [%]
PTI	18.00	0.2410	4.3380	53.90	100.00	74.01	5.0	100.00
<b>Totale</b>				<b>53.90</b>	<b>100.00</b>	<b>74.01</b>		<b>100.00</b>

### Dispersioni totali

Componenti	QhTR [kWh]	Aliquota [%]	Qp [W]	Aliquota [%]
Muri verticali	192.43	43.76	245.97	37.75
Solai superiori	0.00	0.00	0.00	0.00
Solai inferiori	0.00	0.00	0.00	0.00
Finestre	193.39	43.98	331.55	50.89
Ponti termici	53.90	12.26	74.01	11.36
<b>Totale</b>	<b>439.72</b>	<b>100.00</b>	<b>651.53</b>	<b>100.00</b>

AreaN = Superficie netta disperdente; Qh = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; Qp = Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA; U = Trasmittanza termica (comprese le adduttanze); QhTR = Dispersione per Trasmissione.

## Riepilogo flussi energetici

### Muri verticali

Tipo struttura	Superficie [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	Esposiz [-]	HTR [W/K]	App.solari [W]	Extraflusso [W]	Cap.termica [KJ/m <sup>2</sup> K]
2-PMA45SS	21.64	0.2855	Est	6.18	3.83	6.3	0.00
1-PMA45	21.83	0.3916	Vano Scala 1	3.38	0.00	0.0	0.00
Porta di caposcala tamburato	1.89	1.6490	Vano Scala 1	1.23	0.00	0.0	14.40
2-PMA45SS	10.87	0.2855	Ovest	3.10	1.94	3.1	0.00
1-PMA45	0.13	0.4059	Est	0.05	0.08	0.1	0.00
1-PMA45	7.11	0.3916	Vano Scala 2	1.10	0.00	0.0	0.00

### Finestre

Tipo struttura	Aw [m <sup>2</sup> ]	w [W/m <sup>2</sup> K]	Esposiz [-]	HTR [W/K]	App.solari [W]	Extraflusso [W]	DR [m <sup>2</sup> /KW]
P-F 2 ante	5.28	2.4538	Est	10.23	69.85	1.2	1.59
P-F 2 ante	2.64	2.4538	Ovest	5.12	33.30	0.6	1.59

AreaN = Superficie netta disperdente; HTR = Coefficiente Globale di scambio termico per Trasmissione.

## Fonti Rinnovabili per Riscaldamento e ACS

<b>Solare Termico</b>	
Energia termica Prodotta dall'impianto solare per Riscaldamento (QhSTout)	99.26 kWh
Energia Termica Utile fornita all'EODC dall'impianto solare per Riscaldamento (QhSTutile)	16.82 kWh
Energia Termica Utile fornita all'EODC dall'impianto solare per ACS (QwSTutile)	642.18 kWh
<b>Solare Fotovoltaico</b>	
Energia Elettrica totale prodotta dai moduli (QxPVout)	2 472.59 kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per Riscaldamento (QxhUtilePV)	7.82 kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per ACS (QxwUtilePV)	132.73 kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per la Ventilazione (QxvUtilePV)	0.00 kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per l'illuminazione (QxiUtilePV)	0.00 kWh
<b>Pompa di Calore</b>	
Energia Termica prodotta Assimilabile a fonte rinnovabile per Riscaldamento (QhFR_PdC)	0.00 kWh
Energia Termica prodotta Assimilabile a fonte rinnovabile per ACS (QwFR_PdC)	0.00 kWh
<b>Biomasse</b>	
Energia Termica prodotta da Biomassa per Riscaldamento (QhFR_Bio)	0.00 kWh
Energia Termica prodotta da Biomassa per ACS (QwFR_Bio)	0.00 kWh
<b>Teleriscaldamento</b>	
Energia Termica prodotta da fonte rinnovabile per Riscaldamento (QhFR_DH)	0.00 kWh
Energia Termica prodotta da fonte rinnovabile per ACS (QwFR_DH)	0.00 kWh
<b>Cogeneratore</b>	
Energia Elettrica Prodotta da Biomassa (QXFR_CHP)	0.00 kWh
Energia Elettrica Prodotta e utilizzata per Riscaldamento (QXhCHPutile)	0.00 kWh
Energia Elettrica Prodotta e utilizzata per ACS (QXwCHPutile)	0.00 kWh

## VERIFICHE DI LEGGE

Edifici nuova costruzione				
	valori LIMITE		valori di Calcolo	Verifica
A'sol	0.0300		0.0124	VERIFICATA
H'T	0.8000		0.4864	VERIFICATA
EPh,nd	2.0190		1.1427	VERIFICATA
EPc,nd	28.7087		27.9706	VERIFICATA
EtaGh	73.60		80.51	VERIFICATA
EtaGc	-----		0.00	NON RICHIESTO
EtaGw	59.68		65.47	VERIFICATA
EPgltot	25.1714		21.8654	VERIFICATA
<b>Fonti Rinnovabili (D.Lgs. 28/2011)</b>				
QwFR_perc	25.00		44.62	VERIFICATA
QhcwFR_perc	25.00		43.05	VERIFICATA
PeI_FR	0.22		2.10	VERIFICATA

**Nessuna ulteriore VERIFICA di LEGGE è richiesta relativamente alla TRASMITTANZA LIMITE DELLE STRUTTURE DISPERDENTI.**

A'sol = Area di captazione solare effettiva; H'T = Coefficiente Globale di scambio termico medio per Trasmissione; EPh,nd [kWh/m²anno] = Indice di prestazione termica utile per riscaldamento; EPc,nd [kWh/m²anno] = Indice di prestazione termica utile per raffrescamento; EtaGh [%] = Rendimento Globale Medio Stagionale; EtaGc [%] = Rendimento Globale Medio Stagionale; EtaGw [%] = Rendimento Globale Medio Stagionale; EPgltot [kWh/m²anno] = Indice di Prestazione Energetica GLOBALE totale; Eta100 [%] = Rendimento Termico Utile a carico nominale; Eta30 [%] = Rendimento Termico Utile al 30% del carico nominale; COP [%] = COP/GUE della Pompa di Calore; QwFR\_perc [%] = Percentuale di energia da fonti rinnovabili per l'ACS; QhcwFR\_perc [%] = Percentuale di energia da fonti rinnovabili per Riscaldamento, Raffrescamento e ACS; PeI\_FR [kW] = Potenza elettrica installata da fonti rinnovabili;

ZONA: 2d A8 - Alloggio 2d A8  
 EOdC: Nuovo EOdC...  
 Centrale Termica: Centrale Termica

Destinazione d'uso: E1(1) - abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo	
Volume lordo	333.19 m <sup>3</sup>
Volume netto	254.80 m <sup>3</sup>
Superficie lorda	103.16 m <sup>2</sup>
Superficie netta calpestabile	84.93 m <sup>2</sup>
Altezza netta media	3.00 m
Capacità Termica	14 491.85 kJ/K
Apporti Interni medi globali	4.99 W/m <sup>2</sup>
Ventilazione naturale	76.44 m <sup>3</sup> /h
Ventilazione meccanica: assente	
Volumi di ACS	46.46 m <sup>3</sup>
Salto termico ACS	21.06 °C
Fabbisogno di Energia Termica per ACS	1 136.91 kWh
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	0.65 kW
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	0.65 kW
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	1.30 kW
Fattore di ripresa	0.00 W / m <sup>2</sup>

**Caratteristiche Emissione e Regolazione: impianto di Riscaldamento**

Impianto	Tipologia di erogazione	Tipologia della regolazione
PRINCIPALE	Radiatori su parete esterna isolata	Solo per singolo ambiente On Off

**Fabbisogni per Riscaldamento**

	Un.Mis.	Dic	Gen	Feb	Totale
HTR	W/K	34.73	34.73	34.73	0.00
HVE	W/K	25.48	25.48	25.48	0.00
QhTR	MJ	248.11	768.52	566.35	1 582.98
QhVE	MJ	177.40	552.78	409.48	1 139.66
QhHT	MJ	425.51	1 321.30	975.83	2 722.64
Qsol	MJ	88.60	259.25	222.54	570.40
Qint	MJ	402.70	1 134.88	805.40	2 342.99
Qh,nd [MJ]	MJ	42.99	175.89	130.52	349.40
Qh,nd	kWh	11.94	48.86	36.26	97.05
Qlr	kWh	2.12	3.86	2.74	8.72
QIEh	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00
QIRh	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00
QhDout	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00
Qwl	kWh	52.95	96.56	68.53	218.04
Ql	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00

Valori energetici relativi al riscaldamento, in regime di funzionamento continuo per i giorni di attivazione dell'impianto ex D.P.R. 412/93: HTR = Coefficiente Globale di scambio termico per Trasmissione; HVE = Coefficiente Globale di scambio termico per Ventilazione; QhTR = Dispersione per Trasmissione; QhVE = Dispersione per Ventilazione; QhHT = Dispersione Totale (Trasmissione + Ventilazione); Qsol = Energia Termica da Apporti Solari; Qint = Energia Termica da Apporti Interni; Qh,nd [MJ] = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; Qh,nd = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; Qlr = Perdite Totali Recuperate (accumuli + distrib. ACS) dall'impianto di Riscaldamento; QIEh = Perdite di emissione; QIRh = Perdite di regolazione; QhDout = Fabbisogno di Energia Termica richiesto al sistema di Distribuzione del Riscaldamento; Qwl = Fabbisogno di Energia Termica per ACS (periodo invernale); Ql = Fabbisogno di Energia Elettrica per l'Illuminazione artificiale.

	Un.Mis.	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
QwE	kWh	18.69	96.56	93.44	96.56	93.44	96.56	96.56	93.44	96.56	93.44	43.61	918.87
Ql	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

QwE = Fabbisogno di Energia Termica per ACS (periodo estivo); Ql = Fabbisogno di Energia Elettrica per l'illuminazione artificiale;

### Rendimenti

	Dic	Gen	Feb
EtaU	0.7786	0.8216	0.8223
EtaEh	98.00	98.00	98.00
EtaRh	94.00	94.00	94.00

EtaU = Fattore di utilizzazione degli Apporti gratuiti; EtaEc [%] = Rendimento di emissione per Raffrescamento.

### Fabbisogni per il Raffrescamento

	Un.Mis.	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Totale
Giorni	giorno	2	30	31	30	31	31	30	31	19	235
QcTR	MJ	64.77	826.51	522.99	167.93	-104.37	-111.43	172.89	487.93	495.78	2 523.00
QcVE	MJ	47.55	607.60	388.99	125.48	-75.07	-81.89	125.48	354.87	357.83	1 850.84
QcHT	MJ	112.32	1 434.10	911.98	293.41	-179.44	-193.32	298.37	842.80	853.61	4 373.83
QcSol	MJ	32.57	518.52	660.72	641.34	671.06	597.21	466.02	396.96	217.29	4 201.68
QcInt	MJ	73.22	1 098.27	1 134.88	1 098.27	1 134.88	1 134.88	1 098.27	1 134.88	695.57	8 603.15
EtaU	-	0.89	0.96	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.94	-
Qc,nd [MJ]	MJ	-6.34	-241.13	-883.92	-1 446.20	-1 985.38	-1 925.41	-1 265.92	-689.63	-108.20	-8 552.12
Qc,nd	kWh	-1.76	-66.98	-245.53	-401.72	-551.49	-534.84	-351.64	-191.56	-30.06	-2 375.59
QIEc	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QoutDc	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Valori energetici relativi al raffrescamento, in regime di funzionamento continuo, per i giorni di attivazione indicati: Giorni = Giorni di attivazione dell'impianto di raffrescamento; QcTR = Dispersione per Trasmissione; QcVE = Dispersione per Ventilazione; QcHT = Dispersione Totale (Trasmissione + Ventilazione); QcSol = Energia Termica da Apporti Solari; QcInt = Energia Termica da Apporti Interni; EtaU = Fattore di utilizzazione delle dispersioni termiche; Qc,nd = Fabbisogno di Energia Frigorifera Utile per Raffrescamento; QIEc = Perdite di Emissione; QoutDc = Fabbisogno di Energia Termica alla Distribuzione;

### Vani della Zona: dispersioni massime

VANO	Area	Volume	QhTRp	QhVEp	Qp
Letto 1 - 2d A8	31.91	95.74	202	244	447
K - Soggiorno - 2d A8	22.25	66.75	218	170	388
Rip. - 2d A8	3.57	10.70	28	27	55
Letto 2 - 2d A8	11.35	34.05	187	87	274
Rip. - 2d A8	4.44	13.31	0	34	34
WC - 2d A8	6.64	19.91	17	51	67
Corr. - 2d A8	4.78	14.33	0	37	37

Area [m<sup>2</sup>] = Superficie netta calpestabile; Volume [m<sup>3</sup>] = Volume netto; QhTRp [W] = Dispersione massima per trasmissione (potenza); QhVEp [W] = Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA); Qp [W] = Dispersione massima (trasmissione, ventilazione, fattore di ripresa)

Vano: Letto 1 - 2d A8  
 Zona: Alloggio 2d A8  
 Centrale Termica: Centrale Termica  
 Tavola: Piano Primo

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	31.91	m <sup>2</sup>
Volume netto	95.74	m <sup>3</sup>
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	4 724.49	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	202	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	244	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	446	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	446.62	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR.01.001bis		15.41	K - Soggiorno - 2d A7	0.39			
Muro	MR.01.001-		11.31	Est	0.29	15.0	4.95	55.98
Finestra	WN.01.002pF		2.64	Est	2.45	15.0	42.54	112.31
Ponte Termico	PTI		6.00	Est	0.24	15.0		25.07
Muro	MR.01.001-		0.54	Est	0.29	15.0	4.95	2.68
Muro	MR.01.001bis		8.19	Letto 2 - 2d A8	0.39			
Muro	MR.01.001bis		3.25	Corr. - 2d A8	0.39			
Porta	DO.02.001		1.89	Corr. - 2d A8	1.96			
Muro	MR.01.001bis		6.69	Corr. - 2d A8	0.39			
Muro	MR.01.003 bis		6.76	K - Soggiorno - 2d A8	1.09			
Porta	DO.02.001		1.89	K - Soggiorno - 2d A8	1.96			
Muro	MR.01.003 bis		0.23	K - Soggiorno - 2d A8	1.09			
Muro	MR.01.001bis		0.05	Letto 1 - 2d A8	0.39			
Muro	MR.01.001bis		0.01	Letto 1 - 2d A8	0.39			
Muro	MR.01.003 bis		5.96	Rip. - 2d A8	1.09			
Muro	MR.01.001bis		2.75	Vano Scala 1	0.39	6.0	2.35	6.46
Solaio superiore	Solaio tipo A		31.91	Alloggio 2d A9 duplex	0.39			
Solaio inferiore	Solaio tipo A		31.91	Alloggio 2d A5 H	0.39			

A [m<sup>2</sup>] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m<sup>2</sup>K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m<sup>2</sup>] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: K - Soggiorno - 2d A8  
 Zona: Alloggio 2d A8  
 Centrale Termica: Centrale Termica  
 Tavola: Piano Primo

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	22.25	m <sup>2</sup>
Volume netto	66.75	m <sup>3</sup>
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	3 365.69	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	218	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	170	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	388	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	388.18	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR.01.001bis		7.33	Vano Scala 1	0.39	6.0	2.35	17.22
Porta	*DRE.02		1.89	Vano Scala 1	1.65	6.0	9.89	18.70
Muro	MR.01.001bis		0.04	K - Soggiorno - 2d A8	0.39			
Muro	MR.01.001bis		0.01	K - Soggiorno - 2d A8	0.39			
Muro	MR.01.001bis		3.06	Rip. - 2d A8	0.39			
Porta	DO.02.001		1.89	Rip. - 2d A8	1.96			
Muro	MR.01.003 bis		0.19	Letto 1 - 2d A8	1.09			
Muro	MR.01.003 bis		7.29	Letto 1 - 2d A8	1.09			
Porta	DO.02.001		1.89	Letto 1 - 2d A8	1.96			
Muro	MR.01.003 bis		1.45	Corr. - 2d A8	1.09			
Porta	DO.02.001		1.89	Corr. - 2d A8	1.96			
Muro	MR.01.003 bis		0.45	Corr. - 2d A8	1.09			
Muro	MR.01.001bis		5.60	Vano scala - 2d A4 D	0.39			
Muro	MR.01.001bis		0.48	Letto 1 - 2d A4 D	0.39			
Muro	MR.01.001bis		8.65	Letto 1 - 2d A4 D	0.39			
Muro	MR.01.001-		0.26	Ovest	0.29	15.0	4.71	1.23
Muro	MR.01.001-		10.61	Ovest	0.29	15.0	4.71	50.00
Finestra	WN.01.002pF		2.64	Ovest	2.45	15.0	40.50	106.93
Ponte Termico	PTI		6.00	Ovest	0.24	15.0		23.87
Solaio superiore	Solaio tipo A		22.25	Alloggio 2d A9 duplex	0.39			
Solaio inferiore	Solaio tipo A		22.25	Alloggio 2d A5 H	0.39			

A [m<sup>2</sup>] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m<sup>2</sup>K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m<sup>2</sup>] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: Rip. - 2d A8  
 Zona: Alloggio 2d A8  
 Centrale Termica: Centrale Termica  
 Tavola: Piano Primo

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	3.57	m <sup>2</sup>
Volume netto	10.70	m <sup>3</sup>
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	829.83	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	28	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	27	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	55	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	54.90	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR.01.001bis		5.19	Vano Scala 1	0.39	6.0	2.35	12.19
Muro	MR.01.003 bis		6.06	Letto 1 - 2d A8	1.09			
Muro	MR.01.001bis		3.12	K - Soggiorno - 2d A8	0.39			
Porta	DO.02.001		1.89	K - Soggiorno - 2d A8	1.96			
Muro	MR.01.001bis		6.56	Vano Scala 1	0.39	6.0	2.35	15.42
Solaio superiore	Solaio tipo A		3.57	Alloggio 2d A9 duplex	0.39			
Solaio inferiore	Solaio tipo A		3.57	Alloggio 2d A5 H	0.39			

A [m<sup>2</sup>] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m<sup>2</sup>K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m<sup>2</sup>] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: Letto 2 - 2d A8  
 Zona: Alloggio 2d A8  
 Centrale Termica: Centrale Termica  
 Tavola: Piano Primo

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	11.35	m <sup>2</sup>
Volume netto	34.05	m <sup>3</sup>
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	1 788.54	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	187	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	87	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	274	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	273.60	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR.01.001bis		8.17	Letto 1 - 2d A8	0.39			
Muro	MR.01.001-		9.79	Est	0.29	15.0	4.95	48.45
Finestra	WN.01.002pF		2.64	Est	2.45	15.0	42.54	112.31
Ponte Termico	PTI		6.00	Est	0.24	15.0		25.07
Muro	MR.01.001bis		0.13	Est	0.41	15.0	7.04	0.94
Muro	MR.01.001bis		8.27	Letto 2 - 2d A1 D	0.39			
Muro	MR.01.018		8.75	Rip. - 2d A8	2.05			
Muro	MR.01.018		1.85	Corr. - 2d A8	2.05			
Porta	DO.02.001		1.89	Corr. - 2d A8	1.96			
Solaio superiore	Solaio tipo A		11.35	Alloggio 2d A9 duplex	0.39			
Solaio inferiore	Solaio tipo A		11.35	Alloggio 2d A5 H	0.39			

A [m<sup>2</sup>] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m<sup>2</sup>K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m<sup>2</sup>] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: Rip. - 2d A8  
 Zona: Alloggio 2d A8  
 Centrale Termica: Centrale Termica  
 Tavola: Piano Primo

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	4.44	m <sup>2</sup>
Volume netto	13.31	m <sup>3</sup>
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	1 288.34	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	0	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	34	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	34	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	33.95	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR.01.018		2.84	Corr. - 2d A8	2.05			
Porta	DO.02.001		1.89	Corr. - 2d A8	1.96			
Muro	MR.01.018		8.58	Letto 2 - 2d A8	2.05			
Muro	MR.01.001bis		0.77	Letto 2 - 2d A1 D	0.39			
Muro	MR.01.001bis		4.02	Letto 2 - 2d A1 D	0.39			
Muro	MR.01.001bis		0.22	Rip. - 2d A8	0.39			
Muro	MR.01.001bis		0.09	Rip. - 2d A8	0.39			
Muro	MR.01.018		8.52	WC - 2d A8	2.05			
Solaio superiore	Solaio tipo A		4.44	Alloggio 2d A9 duplex	0.39			
Solaio inferiore	Solaio tipo A		4.44	Alloggio 2d A5 H	0.39			

A [m<sup>2</sup>] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m<sup>2</sup>K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m<sup>2</sup>] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: WC - 2d A8  
 Zona: Alloggio 2d A8  
 Centrale Termica: Centrale Termica  
 Tavola: Piano Primo

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	6.64	m <sup>2</sup>
Volume netto	19.91	m <sup>3</sup>
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	1 329.20	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	17	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	51	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	68	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	67.48	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR.01.018		5.20	Corr. - 2d A8	2.05			
Porta	DO.02.001		1.89	Corr. - 2d A8	1.96			
Muro	MR.01.018		8.51	Rip. - 2d A8	2.05			
Muro	MR.01.001bis		7.11	Vano scala 2	0.39	6.0	2.35	16.70
Muro	MR.01.001bis		5.59	Vano scala - 2d A4 D	0.39			
Muro	MR.01.001bis		2.31	Vano scala - 2d A4 D	0.39			
Muro	MR.01.001bis		0.52	Vano scala - 2d A4 D	0.39			
Solaio superiore	Solaio tipo A		6.64	Alloggio 2d A9 duplex	0.39			
Solaio inferiore	Solaio tipo A		6.64	Alloggio 2d A5 H	0.39			

A [m<sup>2</sup>] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m<sup>2</sup>K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m<sup>2</sup>] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: Corr. - 2d A8  
 Zona: Alloggio 2d A8  
 Centrale Termica: Centrale Termica  
 Tavola: Piano Primo

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	4.78	m <sup>2</sup>
Volume netto	14.33	m <sup>3</sup>
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	1 165.76	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	0	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	37	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	37	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	36.54	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR.01.018		5.37	WC - 2d A8	2.05			
Porta	DO.02.001		1.89	WC - 2d A8	1.96			
Muro	MR.01.003 bis		0.82	K - Soggiorno - 2d A8	1.09			
Muro	MR.01.003 bis		0.96	K - Soggiorno - 2d A8	1.09			
Porta	DO.02.001		1.89	K - Soggiorno - 2d A8	1.96			
Muro	MR.01.001bis		6.71	Letto 1 - 2d A8	0.39			
Muro	MR.01.001bis		3.09	Letto 1 - 2d A8	0.39			
Porta	DO.02.001		1.89	Letto 1 - 2d A8	1.96			
Muro	MR.01.018		1.73	Letto 2 - 2d A8	2.05			
Porta	DO.02.001		1.89	Letto 2 - 2d A8	1.96			
Muro	MR.01.018		2.97	Rip. - 2d A8	2.05			
Porta	DO.02.001		1.89	Rip. - 2d A8	1.96			
Solaio superiore	Solaio tipo A		4.78	Alloggio 2d A9 duplex	0.39			
Solaio inferiore	Solaio tipo A		4.78	Alloggio 2d A5 H	0.39			

A [m<sup>2</sup>] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m<sup>2</sup>K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m<sup>2</sup>] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

**Centrale Termica:** Centrale Termica

La Centrale Termica è composta da 1 impianti.

**Impianti**

Impianto	Fluido	Tipologia impianto
PRINCIPALE	acqua	combinato (RSC + ACS)

**Generatori**

Tipologia	Combustibile	Eta	Pnt	EER	Pnf	Acc. inerziale
<b>Generatore...</b>						
Gen. a combustione Fossile	Metano	86.76	23.00	-	-	<input type="checkbox"/>

Eta [%] = Rendimento Termico Utile a carico nominale o Coefficiente di prestazione in condizione di riferimento; Pnt [kW] = Potenza Termica utile nominale; EER [%] = Coefficiente di prestazione in condizione di riferimento; Pnf [kW] = Potenza Frigorifera utile nominale.

Fabbisogno di Energia Primaria						
- per Riscaldamento:						626.17 kWh
- per ACS (se impianto centralizzato):						912.04 kWh
Fabbisogno elettrico complessivo degli ausiliari:						
- per Riscaldamento:						31.52 kWh
- per ACS (se impianto centralizzato):						115.20 kWh
Percentuale d'impegno della Centrale Termica per gli EOdc calcolati						100.00 %

**Impianto:** PRINCIPALE  
**Fluido:** acqua  
**Tipologia:** combinato (RSC + ACS)

### Generatori Impianto

Tipologia	Combustibile	Eta	Pnt	EER	Pnf	Acc. inerziale
<b>Generatore...</b>						
Gen. a combustione Fossile	Metano	86.76	23.00	-	-	<input type="checkbox"/>
Eta [%] = Rendimento Termico Utile a carico nominale o Coefficiente di prestazione in condizione di riferimento; Pnt [kW] = Potenza Termica utile nominale; EER [%] = Coefficiente di prestazione in condizione di riferimento; Pnf [kW] = Potenza Frigorifera utile nominale.						

### Valori riferiti a "Generatore..."

	Un.Mis.	Dic	Gen	Feb	Mar	Totale
EtaPh	%	-	-	-	-	87.56
QhGNout	kWh	131.53	192.76	178.68	45.33	548.30
QhGNout_d	kWh	131.53	192.76	178.68	45.33	548.30
QhGNrsd	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGNh	%	91.21	93.08	93.14	85.15	-
QIGNh	kWh	12.67	14.33	13.15	7.91	48.05
QxGNh	kWh	8.02	10.05	9.27	4.18	31.52
QhGNin	kWh	144.20	207.09	191.84	53.23	596.36
CMBh	Sm³	15.26	21.91	20.30	5.63	63.11
QwGNout_I	kWh	86.85	93.48	81.77	36.60	298.70
QwGNout_d_I	kWh	86.85	93.48	81.77	36.60	298.70
QwGNrsd_I	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGNwI	%	91.21	93.08	93.14	85.15	-
QIGNw_I	kWh	8.37	6.95	6.02	6.38	27.72
QxGNw_I	kWh	5.29	4.87	4.24	3.38	17.79
QwGNin_I	kWh	95.22	100.43	87.79	42.98	326.42
CMBwI	Sm³	10.08	10.63	9.29	4.55	34.54

EtaPh = Rendimento di Produzione per RISCALDAMENTO; QhGNout = Fabbisogno di Energia Termica richiesto al Generatore per il Riscaldamento; QhGNout\_d = Energia Termica prodotta dal Generatore per Riscaldamento; QhGNrsd = Fabbisogno di Energia Termica non soddisfatto dal Generatore per Riscaldamento; EtaGNh = Rendimento di Generazione per Riscaldamento; QIGNh = Perdite di Generazione; QxGNh = Fabbisogno di Energia Elettrica per gli ausiliari della Generazione; QhGNin = Fabbisogno di Energia Termica in Ingresso al Generatore per Riscaldamento; CMBh = Fabbisogno di combustibile(Metano); QwGNout\_I = Fabbisogno di Energia Termica richiesto al Generatore per ACS (periodo invernale); QwGNout\_d\_I = Energia Termica prodotta dal Generatore per ACS (periodo invernale); QwGNrsd\_I = Fabbisogno di Energia Termica non soddisfatto dal Generatore ACS (periodo invernale); EtaGNwI = Rendimento di Generazione per ACS (periodo invernale); QIGNw\_I = Perdite di generazione per l'ACS (invernale); QxGNw\_I = Fabbisogno di energia elettrica di generazione per l'ACS (invernale); QwGNin\_I = Fabbisogno di Energia Termica in Ingresso al Generatore per ACS (periodo invernale); CMBwI = Fabbisogno di Combustibile per la produzione di ACS (periodo invernale)(Metano);

	Un.Mis.	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
QwGNout_t_E	kWh	27.18	37.14	27.79	23.17	19.66	23.76	36.77	49.90	65.31	6.13	316.82
QwGNout_t_d_E	kWh	27.18	37.14	27.79	23.17	19.66	23.76	36.77	49.90	65.31	6.13	316.82
QwGNrsd_d_E	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGNwE	%	71.09	58.74	50.53	46.73	41.78	46.54	58.48	65.15	71.96	78.72	-
QIGNwE	kWh	11.05	26.09	27.21	26.42	27.39	27.30	26.10	26.70	25.45	1.66	225.37
QxGNwE	kWh	5.04	11.29	11.53	11.10	11.42	11.47	11.28	11.82	11.66	0.80	97.41
QwGNin_E	kWh	38.23	63.24	55.00	49.59	47.06	51.06	62.88	76.60	90.76	7.78	542.20
CMBwE	Sm³	4.05	6.69	5.82	5.25	4.98	5.40	6.65	8.11	9.60	0.82	57.38

QwGNout\_E = Fabbisogno di Energia Termica richiesto al Generatore per ACS (periodo estivo); QwGNout\_d\_E = Energia Termica prodotta dal Generatore per ACS (periodo estivo); QwGNrsd\_E = Fabbisogno di Energia Termica non soddisfatto dal Generatore per ACS (periodo estivo); EtaGNwE = Rendimento di Generazione per ACS (periodo estivo); QIGNwE = Perdite di Generazione per ACS; QxGNwE = Fabbisogno di Energia Elettrica Ausiliari del Generatore per ACS; QwGNin\_E = Fabbisogno di Energia Termica in Ingresso al Generatore per ACS (periodo estivo); CMBwE = Fabbisogno di combustibile per la produzione di ACS (periodo estivo)(Metano);

**Produzione Centralizzata da Solare Termico e Fotovoltaico**

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
QhSTout	18	24	15	0	0	0	0	0	0	0	0	13
QwSTout	8	9	38	63	75	76	83	79	62	53	34	8
QxPVout	100	113	196	233	299	313	330	287	212	174	124	93

QhSTout [kWh] = Energia termica Prodotta dall'impianto solare per Riscaldamento; QwSTout [kWh] = Energia termica Prodotta dall'impianto solare per ACS; QxPVout [kWh] = Energia Elettrica prodotta dai moduli.

**EODC serviti dalla Centrale Termica**

**Nuovo EODC...**

"Alloggio 2d A9 duplex": E1(1) - abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo

Classe	Qlt_EPe	VlmL	VlmN	AreaN	AreaN150	EPh,nd	EPc,nd	EPglNr	EPglr
A3	IV	335.50	239.63	79.88	0.00	7.25	30.48	19.26	10.09

Classe = Classe Energetica Globale dell' EODC; Qlt\_EPe = Qualità Prestazionale dell'Involucro per la climatizzazione estiva; VlmL [m<sup>3</sup>] = Volume lordo; VlmN [m<sup>3</sup>] = Volume netto; AreaN [m<sup>2</sup>] = Superficie netta calpestabile; AreaN150 [m<sup>2</sup>] = Superficie netta calpestabile con altezza inferiore a m 1,50; EPh,nd [kWh/m<sup>2</sup>anno] = Indice di prestazione termica utile per riscaldamento; EPc,nd [kWh/m<sup>2</sup>anno] = Indice di prestazione termica utile per raffrescamento; EPglNr [kWh/m<sup>2</sup>anno] = Indice di Prestazione Energetica GLOBALE non rinnovabile; EPglr [kWh/m<sup>2</sup>anno] = Indice di Prestazione Energetica GLOBALE rinnovabile;

EODc: Nuovo EODc...

Volume lordo	335.50	m <sup>3</sup>
Superficie lorda disperdente (1)	185.91	m <sup>2</sup>
Rapporto di Forma S/V	0.55	1/m
Volume netto	239.63	m <sup>3</sup>
Superficie netta calpestabile	79.88	m <sup>2</sup>
Altezza netta media	3.00	m
Superficie lorda disperdente delle Vetrate	10.56	m <sup>2</sup>
Capacità Termica totale	11 432.41	kJ/K
Periodo di riscaldamento	3 dic - 18 mar	
Periodo di riscaldamento della Centrale Termica di riferimento	3 dic - 18 mar	
Periodo di raffrescamento	20 apr - 1 nov	
Periodo di raffrescamento della Centrale Termica di riferimento	20 apr - 1 nov	

(1) Superficie lorda disperdente = superficie che delimita il volume lordo riscaldato verso l'esterno e verso ambienti non dotati di impianto di riscaldamento

Risultati

Durata del periodo di riscaldamento	106	G
Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento	578.88	kWh
Fabbisogno di Energia Primaria per il Riscaldamento	626.17	kWh
Fabbisogno di Energia Elettrica degli Ausiliari dell'impianto di Riscaldamento	31.52	kWh
Durata del periodo di raffrescamento	196	G
Fabbisogno di Energia Utile per Raffrescamento (solo involucro)	-2 434.87	kWh
Volumi di ACS	44.49	m <sup>3</sup>
Fabbisogno di Energia Termica per ACS	1 088.75	kWh
Fabbisogno di Energia Primaria per ACS	912.04	kWh
Fabbisogno di Energia Elettrica degli Ausiliari dell'impianto di ACS	115.20	kWh

Calcolo di Potenza

Temperatura Esterna di Progetto	5.00	°C
Dispersione MASSIMA per Trasmissione	1.17	kW
Dispersione MASSIMA per Ventilazione	0.61	kW
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa)	1.78	kW

Dati Prestazione Energetica per la Certificazione

Indice di prestazione termica utile per raffrescamento	30.482	kWh/m <sup>2</sup> anno
Indice di prestazione termica utile per riscaldamento	7.247	kWh/m <sup>2</sup> anno
Indice di Prestazione Energetica per RISCALDAMENTO - EPI	7.839	kWh/m <sup>2</sup> anno
Indice di Prestazione Energetica per ACS - EPacs	11.418	kWh/m <sup>2</sup> anno
Classe Energetica Globale dell' EODc	A3	

Fabbisogni per il Riscaldamento

	Un.Mis.	Dic	Gen	Feb	Mar	Totale
INVOLUCRO						
QhTR	MJ	1 199.90	1 477.11	1 386.99	697.39	4 761.39
QhVE	MJ	418.94	519.89	492.77	253.89	1 685.49
QhHT	MJ	1 618.84	1 997.00	1 879.75	951.28	6 446.87
Qsol	MJ	326.18	382.31	384.14	341.55	1 434.18
Qint	MJ	1 034.20	1 105.52	998.54	641.92	3 780.17
Qh,nd [MJ]	MJ	489.85	708.26	677.23	208.63	2 083.98
Qh,nd	kWh	136.07	196.74	188.12	57.95	578.88
IMPIANTO						
Qlr	kWh	3.46	3.70	3.34	2.15	12.65
QIA	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGN		0.91	0.93	0.93	0.85	-
EtaEh		0.98	0.98	0.98	0.98	-
EtaRh		0.94	0.94	0.94	0.94	-
EtaD		0.99	0.99	0.99	0.99	-
VETTORI ENERGETICI						
Qx	kWh	8.02	10.05	9.27	4.18	31.52
CMB1	Sm <sup>3</sup>	15.26	21.91	20.30	5.63	63.11

Valori energetici relativi al riscaldamento, in regime di funzionamento continuo per i giorni di attivazione dell'impianto ex D.P.R. 412/93: QhTR = Dispersione per Trasmissione; QhVE = Dispersione per Ventilazione; Qsol = Energia Termica da Apporti Solari; Qint = Energia Termica da Apporti Interni; Qh,nd [MJ] = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; Qh,nd = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; EtaEh = Rendimento di Emissione; EtaRh = Rendimento di Regolazione; EtaD = Rendimento di Distribuzione; QIA = Perdite di Accumulo; EtaGN = Rendimento di Generazione; CMB1 = Metano;

Fabbisogni per il Raffrescamento

	Un.Mis.	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Totale
INVOLUCRO										

QcTR	MJ	496.88	972.64	284.27	-250.13	-266.05	293.33	909.17	42.85	2 482.95
QcVE	MJ	182.96	365.85	118.02	-70.60	-77.02	118.02	333.76	15.31	986.28
QcHT	MJ	679.84	1 338.49	402.29	-320.73	-343.07	411.34	1 242.93	58.15	3 469.23
QcSol	MJ	296.36	936.17	915.44	914.71	822.57	649.61	573.58	20.47	5 128.91
QcInt	MJ	392.28	1 105.52	1 069.86	1 105.52	1 105.52	1 069.86	1 105.52	35.66	6 989.75
Qc,nd [MJ]	MJ	-77.12	-716.62	-1 583.02	-2 340.97	-2 271.17	-1 308.12	-463.42	-5.11	-8 765.54
Qc,nd	kWh	-21.42	-199.06	-439.73	-650.27	-630.88	-363.37	-128.73	-1.42	-2 434.87
<b>IMPIANTO</b>										
QIA	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGN		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EtaEc		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EtaRc		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EtaD		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
<b>VETTORI ENERGETICI</b>										
Qxc	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Valori energetici relativi al riscaldamento, in regime di funzionamento continuo per i giorni di attivazione dell'impianto ex D.P.R. 412/93: QcTR = Dispersione per Trasmissione; QcVE = Dispersione per Ventilazione; QcSol = Energia Termica da Apporti Solari; QcInt = Energia Termica da Apporti Interni; Qc,nd [MJ] = Fabbisogno di Energia Frigorifera Utile per Raffrescamento; Qc,nd = Fabbisogno di Energia Frigorifera Utile per Raffrescamento; EtaEc = Rendimento di Emissione; EtaRc = Rendimento di Regolazione; EtaD = Rendimento di Distribuzione; QIA = Perdite di Accumulo; EtaGN = Rendimento di Generazione;										

## Fabbisogni per l' ACS

### periodo invernale

	Un.Mis.	Dic	Gen	Feb	Mar	Totale
PERDITE DI IMPIANTO						
Qwl	kWh	86.50	92.47	83.52	53.69	-
EtaE		1.00	1.00	1.00	1.00	-
EtaD		0.93	0.93	0.93	0.93	-
EtaGN		0.91	0.93	0.93	0.85	-
QIGN	kWh	8.37	6.95	6.02	6.38	27.72
VETTORI ENERGETICI						
Qx	kWh	5.29	4.87	4.24	3.38	17.79
CMB1	Sm <sup>3</sup>	10.08	10.63	9.29	4.55	34.54

Qwl = Fabbisogno di Energia Termica per ACS (periodo invernale); EtaE = Rendimento di Erogazione; EtaD = Rendimento di Distribuzione; EtaGN = Rendimento di Generazione; QIGN = Perdite totali di Generazione nella CT relative all'EODC; Qx = Fabbisogno Totale di Energia Elettrica degli Ausiliari; CMB1 = Metano;

### periodo estivo

	Un.Mis.	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
PERDITE DI IMPIANTO												
QwE	kWh	38.78	89.49	92.47	89.49	92.47	92.47	89.49	92.47	89.49	5.97	-
EtaE		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EtaD		0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	-
EtaGN		0.71	0.59	0.51	0.47	0.42	0.47	0.58	0.65	0.72	0.79	-
QIGN	kWh	11.05	26.09	27.21	26.42	27.39	27.30	26.10	26.70	25.45	1.66	225.37
VETTORI ENERGETICI												
Qx	kWh	5.04	11.29	11.53	11.10	11.42	11.47	11.28	11.82	11.66	0.80	97.41
CMB1	Sm <sup>3</sup>	4.05	6.69	5.82	5.25	4.98	5.40	6.65	8.11	9.60	0.82	57.38

QwE = Fabbisogno di Energia Termica per ACS (periodo estivo); EtaE = Rendimento di Erogazione; EtaD = Rendimento di Distribuzione; EtaGN = Rendimento di Generazione; QIGN = Perdite totali di Generazione nella CT relative all'EODC; Qx = Fabbisogno Totale di Energia Elettrica degli Ausiliari; CMB1 = Metano;

## Riepilogo dispersioni

### Dispersioni per Vani

Descrizione vano	Superficie	Qh	Aliquota	Qp	Aliquota
	[m <sup>2</sup> ]	[kWh]	[%]	[W]	[%]
K - Soggiorno - 2d A9 D	22.17	3.83	0.66	351.54	19.73
WC 1 - 2d A9 D	3.56	-17.55	-3.03	27.83	1.56
Ingresso e scala - 2d A9 D	11.12	158.91	27.45	350.18	19.65
Letto - 2d A9 D	22.37	283.34	48.95	593.19	33.29
WC 2 - 2d A9 D	3.57	38.74	6.69	76.18	4.28
Ingresso e dis. - 2d A9 D	17.09	111.62	19.28	383.08	21.50
<b>Totale</b>	<b>79.88</b>	<b>578.88</b>	<b>100.00</b>	<b>1 781.99</b>	<b>100.00</b>

### Muri verticali

Tipo struttura	Superficie	U	QhTR	Aliquota	Qp	T esterna	Aliquota
	[m <sup>2</sup> ]	[W/m <sup>2</sup> K]	[kWh]	[%]	[W]	[°C]	[%]
2-PMA45SS	15.91	0.2855	93.00	18.94	74.95	5.0	18.36
2-PMA45SS	0.37	0.2783	0.80	0.16	0.62	14.0	0.15
Tramezzatura-laterizio due fori isolata	10.38	1.0721	85.85	17.48	66.74	14.0	16.35
Porta di caposcala tamburato	1.89	1.6490	24.06	4.90	18.70	14.0	4.58
1-PMA45	0.19	0.4059	1.47	0.30	1.36	5.0	0.33
3-PMA38	52.98	0.2855	285.94	58.22	245.92	5.0	60.23
<b>Totale</b>	<b>81.73</b>		<b>491.12</b>	<b>100.00</b>	<b>408.29</b>		<b>100.00</b>

### Solai superiori

Tipo struttura	Superficie	U	QhTR	Aliquota	Qp	T esterna	Aliquota
	[m <sup>2</sup> ]	[W/m <sup>2</sup> K]	[kWh]	[%]	[W]	[°C]	[%]
SAA - Solaio a profilati in acciaio e tavelloni in laterizio	39.46	0.3664	254.63	91.08	195.22	6.5	91.08
SA - Solaio a profilati in acciaio e tavelloni in laterizio	3.57	0.3972	24.95	8.92	19.13	6.5	8.92
<b>Totale</b>	<b>43.03</b>		<b>279.58</b>	<b>100.00</b>	<b>214.35</b>		<b>100.00</b>

### Solai inferiori

Tipo struttura	Superficie	U	QhTR	Aliquota	Qp	T esterna	Aliquota
	[m <sup>2</sup> ]	[W/m <sup>2</sup> K]	[kWh]	[%]	[W]	[°C]	[%]
SA - Solaio a profilati in acciaio e tavelloni in laterizio	11.12	0.3764	32.31	100.00	25.12	14.0	100.00
<b>Totale</b>	<b>11.12</b>		<b>32.31</b>	<b>100.00</b>	<b>25.12</b>		<b>100.00</b>

### Finestre

Tipo struttura	Superficie	U	QhTR	Aliquota	Qp	T esterna	Aliquota
	[m <sup>2</sup> ]	[W/m <sup>2</sup> K]	[kWh]	[%]	[W]	[°C]	[%]
P-F 2 ante	10.56	2.4538	406.59	100.00	427.70	5.0	100.00
<b>Totale</b>	<b>10.56</b>		<b>406.59</b>	<b>100.00</b>	<b>427.70</b>		<b>100.00</b>

### Ponti termici

Tipologia ponte	Lunghezza	Kl	HTR	QhTR	Aliquota	Qp	T esterna	Aliquota
	[m]	[W/mK]	[K/W]	[kWh]	[%]	[W]	[°C]	[%]
PTI	24.00	0.2410	5.7840	113.01	100.00	95.47	5.0	100.00
<b>Totale</b>				<b>113.01</b>	<b>100.00</b>	<b>95.47</b>		<b>100.00</b>

### Dispersioni totali

Componenti	QhTR	Aliquota	Qp	Aliquota
	[kWh]	[%]	[W]	[%]
Muri verticali	491.12	37.13	408.29	34.87
Solai superiori	279.58	21.14	214.35	18.31
Solai inferiori	32.31	2.44	25.12	2.14
Finestre	406.59	30.74	427.70	36.53
Ponti termici	113.01	8.54	95.47	8.15
<b>Totale</b>	<b>1 322.61</b>	<b>100.00</b>	<b>1 170.93</b>	<b>100.00</b>

AreaN = Superficie netta disperdente; Qh = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; Qp = Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA; U = Trasmittanza termica (comprese le adduttanze); QhTR = Dispersione per Trasmissione.

## Riepilogo flussi energetici

### Muri verticali

Tipo struttura	Superficie	U	Esposiz	HTR	App.solari	Extraflusso	Cap.termica
	[m <sup>2</sup> ]	[W/m <sup>2</sup> K]	[-]	[W/K]	[W]	[W]	[KJ/m <sup>2</sup> K]
2-PMA45SS	15.91	0.2855	Ovest	4.54	3.22	4.9	0.00
2-PMA45SS	0.37	0.2783	Vano Scala 1	0.04	0.00	0.0	0.00
Tramezzatura-laterizio due fori isolata	10.38	1.0721	Vano Scala 1	4.39	0.00	0.0	458.60
Porta di caposcala tamburato	1.89	1.6490	Vano Scala 1	1.23	0.00	0.0	14.40
1-PMA45	0.19	0.4059	Est	0.08	0.13	0.1	0.00
3-PMA38	19.16	0.2855	Est	5.47	8.69	6.7	0.00
3-PMA38	17.96	0.2855	Sud	5.13	10.07	6.3	0.00
3-PMA38	15.86	0.2855	Ovest	4.53	3.56	5.6	0.00

### Solai superiori

Tipo struttura	Superficie	U	Esposiz	HTR	App.solari	Extraflusso	Cap.termica
	[m <sup>2</sup> ]	[W/m <sup>2</sup> K]	[-]	[W/K]	[W]	[W]	[KJ/m <sup>2</sup> K]
SAA - Solaio a profilati in acciaio e tavelloni in laterizio	39.46	0.3664	Sotto tetto	13.03	0.00	0.0	1 927.73
SA - Solaio a profilati in acciaio e tavelloni in laterizio	3.57	0.3972	Sotto tetto	1.28	0.00	0.0	173.73

### Solai inferiori

Tipo struttura	Superficie	U	Esposiz	HTR	App.solari	Extraflusso	Cap.termica
	[m <sup>2</sup> ]	[W/m <sup>2</sup> K]	[-]	[W/K]	[W]	[W]	[KJ/m <sup>2</sup> K]
SA - Solaio a profilati in acciaio e tavelloni in laterizio	11.12	0.3764	Vano Scala 1	1.65	0.00	0.0	715.65

### Finestre

Tipo struttura	Aw	w	Esposiz	HTR	App.solari	Extraflusso	DR
	[m <sup>2</sup> ]	[W/m <sup>2</sup> K]	[-]	[W/K]	[W]	[W]	[m <sup>2</sup> /KW]
P-F 2 ante	10.56	2.4538	Ovest	20.46	156.60	2.7	1.59

AreaN = Superficie netta disperdente; HTR = Coefficiente Globale di scambio termico per Trasmissione.

## Fonti Rinnovabili per Riscaldamento e ACS

<b>Solare Termico</b>		
Energia termica Prodotta dall'impianto solare per Riscaldamento (QhSTout)	628.49	kWh
Energia Termica Utile fornita all'EODC dall'impianto solare per Riscaldamento (QhSTutile)	70.64	kWh
Energia Termica Utile fornita all'EODC dall'impianto solare per ACS (QwSTutile)	588.61	kWh
<b>Solare Fotovoltaico</b>		
Energia Elettrica totale prodotta dai moduli (QxPVout)	2 472.59	kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per Riscaldamento (QxhUtilePV)	31.52	kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per ACS (QxwUtilePV)	115.20	kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per la Ventilazione (QxvUtilePV)	0.00	kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per l'illuminazione (QxiUtilePV)	0.00	kWh
<b>Pompa di Calore</b>		
Energia Termica prodotta Assimilabile a fonte rinnovabile per Riscaldamento (QhFR_PdC)	0.00	kWh
Energia Termica prodotta Assimilabile a fonte rinnovabile per ACS (QwFR_PdC)	0.00	kWh
<b>Biomasse</b>		
Energia Termica prodotta da Biomassa per Riscaldamento (QhFR_Bio)	0.00	kWh
Energia Termica prodotta da Biomassa per ACS (QwFR_Bio)	0.00	kWh
<b>Teleriscaldamento</b>		
Energia Termica prodotta da fonte rinnovabile per Riscaldamento (QhFR_DH)	0.00	kWh
Energia Termica prodotta da fonte rinnovabile per ACS (QwFR_DH)	0.00	kWh
<b>Cogeneratore</b>		
Energia Elettrica Prodotta da Biomassa (QXFR_CHP)	0.00	kWh
Energia Elettrica Prodotta e utilizzata per Riscaldamento (QXhCHPutile)	0.00	kWh
Energia Elettrica Prodotta e utilizzata per ACS (QXwCHPutile)	0.00	kWh

## VERIFICHE DI LEGGE

Edifici nuova costruzione				
	valori LIMITE		valori di Calcolo	Verifica
A'sol	0.0300		0.0158	VERIFICATA
H'T	0.6300		0.4618	VERIFICATA
EPh,nd	8.9250		7.2471	VERIFICATA
EPc,nd	34.6097		30.4823	VERIFICATA
EtaGh	73.60		79.48	VERIFICATA
EtaGc	-----		0.00	NON RICHIESTO
EtaGw	59.46		67.38	VERIFICATA
EPgltot	35.0495		29.3470	VERIFICATA
<b>Fonti Rinnovabili (D.Lgs. 28/2011)</b>				
QwFR_perc	25.00		43.56	VERIFICATA
QhcwFR_perc	25.00		34.38	VERIFICATA
PeI_FR	0.22		2.10	VERIFICATA

**Nessuna ulteriore VERIFICA di LEGGE è richiesta relativamente alla TRASMITTANZA LIMITE DELLE STRUTTURE DISPERDENTI.**

A'sol = Area di captazione solare effettiva; H'T = Coefficiente Globale di scambio termico medio per Trasmissione; EPh,nd [kWh/m²anno] = Indice di prestazione termica utile per riscaldamento; EPc,nd [kWh/m²anno] = Indice di prestazione termica utile per raffrescamento; EtaGh [%] = Rendimento Globale Medio Stagionale; EtaGc [%] = Rendimento Globale Medio Stagionale; EtaGw [%] = Rendimento Globale Medio Stagionale; EPgltot [kWh/m²anno] = Indice di Prestazione Energetica GLOBALE totale; Eta100 [%] = Rendimento Termico Utile a carico nominale; Eta30 [%] = Rendimento Termico Utile al 30% del carico nominale; COP [%] = COP/GUE della Pompa di Calore; QwFR\_perc [%] = Percentuale di energia da fonti rinnovabili per l'ACS; QhcwFR\_perc [%] = Percentuale di energia da fonti rinnovabili per Riscaldamento, Raffrescamento e ACS; PeI\_FR [kW] = Potenza elettrica installata da fonti rinnovabili;

ZONA: 2d A9 D - Alloggio 2d A9 duplex  
 EOdC: Nuovo EOdC...  
 Centrale Termica: Centrale Termica

Destinazione d'uso: E1(1) - abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo	
Volume lordo	335.50 m <sup>3</sup>
Volume netto	239.63 m <sup>3</sup>
Superficie lorda	101.45 m <sup>2</sup>
Superficie netta calpestabile	79.88 m <sup>2</sup>
Altezza netta media	3.00 m
Capacità Termica	11 432.41 kJ/K
Apporti Interni medi globali	5.17 W/m <sup>2</sup>
Ventilazione naturale	71.89 m <sup>3</sup> /h
Ventilazione meccanica: assente	
Volumi di ACS	44.49 m <sup>3</sup>
Salto termico ACS	21.06 °C
Fabbisogno di Energia Termica per ACS	1 088.75 kWh
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	1.17 kW
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	0.61 kW
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	1.78 kW
Fattore di ripresa	0.00 W / m <sup>2</sup>

**Caratteristiche Emissione e Regolazione: impianto di Riscaldamento**

Impianto	Tipologia di erogazione	Tipologia della regolazione
PRINCIPALE	Radiatori su parete esterna isolata	Solo per singolo ambiente On Off

**Fabbisogni per Riscaldamento**

	Un.Mis.	Dic	Gen	Feb	Mar	Totale
HTR	W/K	67.62	67.62	67.62	67.62	0.00
HVE	W/K	23.96	23.96	23.96	23.96	0.00
QhTR	MJ	1 199.90	1 477.11	1 386.99	697.39	4 761.39
QhVE	MJ	418.94	519.89	492.77	253.89	1 685.49
QhHT	MJ	1 618.84	1 997.00	1 879.75	951.28	6 446.87
Qsol	MJ	326.18	382.31	384.14	341.55	1 434.18
Qint	MJ	1 034.20	1 105.52	998.54	641.92	3 780.17
Qh,nd [MJ]	MJ	489.85	708.26	677.23	208.63	2 083.98
Qh,nd	kWh	136.07	196.74	188.12	57.95	578.88
Qlr	kWh	3.46	3.70	3.34	2.15	12.65
QIEh	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QIRh	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QhDout	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Qwl	kWh	86.50	92.47	83.52	53.69	316.18
Ql	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Valori energetici relativi al riscaldamento, in regime di funzionamento continuo per i giorni di attivazione dell'impianto ex D.P.R. 412/93: HTR = Coefficiente Globale di scambio termico per Trasmissione; HVE = Coefficiente Globale di scambio termico per Ventilazione; QhTR = Dispersione per Trasmissione; QhVE = Dispersione per Ventilazione; QhHT = Dispersione Totale (Trasmissione + Ventilazione); Qsol = Energia Termica da Apporti Solari; Qint = Energia Termica da Apporti Interni; Qh,nd [MJ] = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; Qh,nd = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; Qlr = Perdite Totali Recuperate (accumuli + distrib. ACS) dall'impianto di Riscaldamento; QIEh = Perdite di emissione; QIRh = Perdite di regolazione; QhDout = Fabbisogno di Energia Termica richiesto al sistema di Distribuzione del Riscaldamento; Qwl = Fabbisogno di Energia Termica per ACS (periodo invernale); Ql = Fabbisogno di Energia Elettrica per l'Illuminazione artificiale.

	Un.Mis.	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
QwE	kWh	38.78	89.49	92.47	89.49	92.47	92.47	89.49	92.47	89.49	5.97	772.56
Ql	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

QwE = Fabbisogno di Energia Termica per ACS (periodo estivo); Ql = Fabbisogno di Energia Elettrica per l'illuminazione artificiale;

### Rendimenti

	Dic	Gen	Feb	Mar
EtaU	0.8299	0.8662	0.8697	0.7551
EtaEh	98.00	98.00	98.00	98.00
EtaRh	94.00	94.00	94.00	94.00

EtaU = Fattore di utilizzazione degli Apporti gratuiti; EtaEc [%] = Rendimento di emissione per Raffrescamento.

### Fabbisogni per il Raffrescamento

	Un.Mis.	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Totale
Giorni	giorno	11	31	30	31	31	30	31	1	196
QcTR	MJ	496.88	972.64	284.27	-250.13	-266.05	293.33	909.17	42.85	2 482.95
QcVE	MJ	182.96	365.85	118.02	-70.60	-77.02	118.02	333.76	15.31	986.28
QcHT	MJ	679.84	1 338.49	402.29	-320.73	-343.07	411.34	1 242.93	58.15	3 469.23
QcSol	MJ	296.36	936.17	915.44	914.71	822.57	649.61	573.58	20.47	5 128.91
QcInt	MJ	392.28	1 105.52	1 069.86	1 105.52	1 105.52	1 069.86	1 105.52	35.66	6 989.75
EtaU	-	0.90	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98	0.88	-
Qc,nd [MJ]	MJ	-77.12	-716.62	-1 583.02	-2 340.97	-2 271.17	-1 308.12	-463.42	-5.11	-8 765.54
Qc,nd	kWh	-21.42	-199.06	-439.73	-650.27	-630.88	-363.37	-128.73	-1.42	-2 434.87
QIEc	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QoutDc	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Valori energetici relativi al raffrescamento, in regime di funzionamento continuo, per i giorni di attivazione indicati: Giorni = Giorni di attivazione dell'impianto di raffrescamento; QcTR = Dispersione per Trasmissione; QcVE = Dispersione per Ventilazione; QcHT = Dispersione Totale (Trasmissione + Ventilazione); QcSol = Energia Termica da Apporti Solari; QcInt = Energia Termica da Apporti Interni; EtaU = Fattore di utilizzazione delle dispersioni termiche; Qc,nd = Fabbisogno di Energia Frigorifera Utile per Raffrescamento; QIEc = Perdite di Emissione; QoutDc = Fabbisogno di Energia Termica alla Distribuzione;

### Vani della Zona: dispersioni massime

VANO	Area	Volume	QhTRp	QhVEp	Qp
K - Soggiorno - 2d A9 D	22.17	66.51	182	170	352
WC 1 - 2d A9 D	3.56	10.67	1	27	28
Ingresso e scala - 2d A9 D	11.12	33.36	265	85	350
Letto - 2d A9 D	22.37	67.11	422	171	593
WC 2 - 2d A9 D	3.57	10.70	49	27	76
Ingresso e dis. - 2d A9 D	17.09	51.28	252	131	383

Area [m<sup>2</sup>] = Superficie netta calpestabile; Volume [m<sup>3</sup>] = Volume netto; QhTRp [W] = Dispersione massima per trasmissione (potenza); QhVEp [W] = Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA); Qp [W] = Dispersione massima (trasmissione, ventilazione, fattore di ripresa)

Vano: K - Soggiorno - 2d A9 D  
 Zona: Alloggio 2d A9 duplex  
 Centrale Termica: Centrale Termica  
 Tavola: Piano Secondo

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	22.17	m <sup>2</sup>
Volume netto	66.51	m <sup>3</sup>
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	3 452.56	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	182	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	170	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	352	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	351.54	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR.01.001bis		7.33	Ingresso e scala - 2d A9 D	0.39			
Porta	*DRE.02		1.89	Ingresso e scala - 2d A9 D	1.65			
Muro	MR.01.001bis		0.04	K - Soggiorno - 2d A9 D	0.39			
Muro	MR.01.001bis		0.01	K - Soggiorno - 2d A9 D	0.39			
Muro	MR.01.001bis		3.03	WC 1 - 2d A9 D	0.39			
Porta	DO.02.001		1.89	WC 1 - 2d A9 D	1.96			
Muro	MR.01.003 bis		0.19	Letto 1 - 2d A2	1.09			
Muro	MR.01.003 bis		9.18	Letto 1 - 2d A2	1.09			
Muro	MR.01.003 bis		1.45	Rip. - 2d A2	1.09			
Porta	DO.02.001		1.89	Rip. - 2d A2	1.96			
Muro	MR.01.003 bis		0.48	Rip. - 2d A2	1.09			
Muro	MR.01.001bis		5.37	WC - 2d A3	0.39			
Muro	MR.01.001bis		0.31	Letto - 2d A3	0.39			
Muro	MR.01.001bis		9.00	Letto - 2d A3	0.39			
Muro	MR.01.001-		10.87	Ovest	0.29	15.0	4.71	51.20
Finestra	WN.01.002pF		2.64	Ovest	2.45	15.0	40.49	106.89
Ponte Termico	PTI		6.00	Ovest	0.24	15.0		23.86
Solaio superiore	Solaio tipo A		22.17	(stessa zona)	0.39			
Solaio inferiore	Solaio tipo A		22.17	Alloggio 2d A8	0.39			

A [m<sup>2</sup>] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m<sup>2</sup>K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m<sup>2</sup>] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA) ; QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: WC 1 - 2d A9 D  
 Zona: Alloggio 2d A9 duplex  
 Centrale Termica: Centrale Termica  
 Tavola: Piano Secondo

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	3.56	m <sup>2</sup>
Volume netto	10.67	m <sup>3</sup>
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	828.64	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	1	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	27	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	28	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	27.83	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR.01.001bis		4.81	Ingresso e scala - 2d A9 D	0.39			
Muro	MR.01.001-		0.37	Vano Scala 1	0.28	6.0	1.67	0.62
Muro	MR.01.003 bis		6.06	Letto 1 - 2d A2	1.09			
Muro	MR.01.001bis		3.09	K - Soggiorno - 2d A9 D	0.39			
Porta	DO.02.001		1.89	K - Soggiorno - 2d A9 D	1.96			
Muro	MR.01.001bis		6.56	Ingresso e scala - 2d A9 D	0.39			
Solaio superiore	Solaio tipo A		3.56	(stessa zona)	0.39			
Solaio inferiore	Solaio tipo A		3.56	Alloggio 2d A8	0.39			

A [m<sup>2</sup>] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m<sup>2</sup>K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m<sup>2</sup>] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: Ingresso e scala - 2d A9 D  
 Zona: Alloggio 2d A9 duplex  
 Centrale Termica: Centrale Termica  
 Tavola: Piano Secondo

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	11.12	m <sup>2</sup>
Volume netto	33.36	m <sup>3</sup>
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	1 711.36	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	265	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	85	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	350	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	350.18	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR.01.018I		7.04	Vano Scala 1	1.07	6.0	6.43	45.28
Porta	*DRE.02		1.89	Vano Scala 1	1.65	6.0	9.89	18.70
Muro	MR.01.018I		3.34	Vano Scala 1	1.07	6.0	6.43	21.46
Muro	MR.01.001bis		5.73	WC 1 - 2d A9 D	0.39			
Muro	MR.01.001bis		7.69	WC 1 - 2d A9 D	0.39			
Muro	MR.01.001bis		7.31	K - Soggiorno - 2d A9 D	0.39			
Porta	*DRE.02		1.89	K - Soggiorno - 2d A9 D	1.65			
Muro	MR.01.001-		5.04	Ovest	0.29	15.0	4.71	23.75
Finestra	WN.01.002pF		2.64	Ovest	2.45	15.0	40.50	106.93
Ponte Termico	PTI		6.00	Ovest	0.24	15.0		23.87
Muro	MR.01.001bis		5.99	Letto 1 - 2d A10 D	0.39			
Muro	MR.01.001bis		4.57	Letto 1 - 2d A10 D	0.39			
Solaio superiore	Solaio tipo A		11.12	(stessa zona)	0.39			
Solaio inferiore	Solaio tipo A		11.12	Vano Scala 1	0.38	6.0	2.26	25.12

A [m<sup>2</sup>] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m<sup>2</sup>K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m<sup>2</sup>] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: Letto - 2d A9 D  
 Zona: Alloggio 2d A9 duplex  
 Centrale Termica: Centrale Termica  
 Tavola: Piano Terzo

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	22.37	m <sup>2</sup>
Volume netto	67.11	m <sup>3</sup>
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	2 826.71	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	422	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	171	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	593	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	593.19	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR.01.001ter		7.33	Ingresso e dis. - 2d A9 D	0.28			
Porta	*DRE.02		1.89	Ingresso e dis. - 2d A9 D	1.65			
Muro	MR.01.001bis		0.04	Letto - 2d A9 D	0.39			
Muro	MR.01.001bis		0.01	Letto - 2d A9 D	0.39			
Muro	MR.01.001ter		3.06	WC 2 - 2d A9 D	0.28			
Porta	DO.02.001		1.89	WC 2 - 2d A9 D	1.96			
Muro	MR.01.001bis		0.19	Est	0.41	15.0	6.99	1.36
Muro	MR.01.001ter		13.10	Est	0.29	15.0	4.92	64.41
Muro	MR.01.001ter		14.90	Sud	0.29	15.0	4.28	63.82
Muro	MR.01.001ter		10.82	Ovest	0.29	15.0	4.71	50.99
Finestra	WN.01.002pF		2.64	Ovest	2.45	15.0	40.51	106.95
Ponte Termico	PTI		6.00	Ovest	0.24	15.0		23.87
Solaio superiore	Solaio tipo AA		22.37	Sotto tetto	0.37	13.5	4.95	110.66
Solaio inferiore	Solaio tipo A		22.37	(stessa zona)	0.39			

A [m<sup>2</sup>] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m<sup>2</sup>K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m<sup>2</sup>] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: WC 2 - 2d A9 D  
 Zona: Alloggio 2d A9 duplex  
 Centrale Termica: Centrale Termica  
 Tavola: Piano Terzo

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	3.57	m <sup>2</sup>
Volume netto	10.70	m <sup>3</sup>
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	466.01	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	49	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	27	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	76	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	76.18	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR.01.001ter		4.81	Ingresso e dis. - 2d A9 D	0.28			
Muro	MR.01.001ter		0.38	Ingresso e dis. - 2d A9 D	0.28			
Muro	MR.01.001ter		6.06	Est	0.29	15.0	4.91	29.76
Muro	MR.01.001ter		3.12	Letto - 2d A9 D	0.28			
Porta	DO.02.001		1.89	Letto - 2d A9 D	1.96			
Muro	MR.01.001ter		6.56	Ingresso e dis. - 2d A9 D	0.28			
Solaio superiore	Solaio tipo A		3.57	Sotto tetto	0.40	13.5	5.36	19.13
Solaio inferiore	Solaio tipo A		3.57	(stessa zona)	0.39			

A [m<sup>2</sup>] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m<sup>2</sup>K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m<sup>2</sup>] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: Ingresso e dis. - 2d A9 D  
 Zona: Alloggio 2d A9 duplex  
 Centrale Termica: Centrale Termica  
 Tavola: Piano Terzo

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	17.09	m <sup>2</sup>
Volume netto	51.28	m <sup>3</sup>
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	2 147.13	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	252	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	131	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	383	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	383.08	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR.01.001ter		11.97	Corr. - 2d A10 D	0.28			
Muro	MR.01.001bis		0.29	K - Soggiorno - 2d A10 D	0.39			
Muro	MR.01.001ter		6.61	K - Soggiorno - 2d A10 D	0.28			
Muro	MR.01.001ter		3.06	Sud	0.29	15.0	4.31	13.19
Muro	MR.01.001ter		0.52	WC 2 - 2d A9 D	0.28			
Muro	MR.01.001ter		5.93	WC 2 - 2d A9 D	0.28			
Muro	MR.01.001ter		7.69	WC 2 - 2d A9 D	0.28			
Muro	MR.01.001ter		7.31	Letto - 2d A9 D	0.28			
Porta	*DRE.02		1.89	Letto - 2d A9 D	1.65			
Muro	MR.01.001ter		5.04	Ovest	0.29	15.0	4.71	23.75
Finestra	WN.01.002pF		2.64	Ovest	2.45	15.0	40.50	106.93
Ponte Termico	PTI		6.00	Ovest	0.24	15.0		23.87
Muro	MR.01.001ter		5.99	Letto 2 - 2d A10 D	0.28			
Muro	MR.01.001ter		4.78	Letto 2 - 2d A10 D	0.28			
Muro	MR.01.001bis		3.09	Letto 2 - 2d A10 D	0.39			
Solaio superiore	Solaio tipo AA		17.09	Sotto tetto	0.37	13.5	4.95	84.56
Solaio inferiore	Solaio tipo A		17.09	(stessa zona)	0.39			

A [m<sup>2</sup>] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m<sup>2</sup>K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m<sup>2</sup>] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

**Centrale Termica:** Centrale Termica

La Centrale Termica è composta da 1 impianti.

**Impianti**

Impianto	Fluido	Tipologia impianto
PRINCIPALE	acqua	combinato (RSC + ACS)

**Generatori**

Tipologia	Combustibile	Eta	Pnt	EER	Pnf	Acc. inerziale
<b>Generatore...</b>						
Gen. a combustione Fossile	Metano	86.76	23.00	-	-	<input type="checkbox"/>

Eta [%] = Rendimento Termico Utile a carico nominale o Coefficiente di prestazione in condizione di riferimento; Pnt [kW] = Potenza Termica utile nominale; EER [%] = Coefficiente di prestazione in condizione di riferimento; Pnf [kW] = Potenza Frigorifera utile nominale.

Fabbisogno di Energia Primaria						
- per Riscaldamento:						691.21 kWh
- per ACS (se impianto centralizzato):						931.66 kWh
Fabbisogno elettrico complessivo degli ausiliari:						
- per Riscaldamento:						33.94 kWh
- per ACS (se impianto centralizzato):						113.86 kWh
Percentuale d'impegno della Centrale Termica per gli EOdC calcolati						100.00 %

**Impianto:** PRINCIPALE  
**Fluido:** acqua  
**Tipologia:** combinato (RSC + ACS)

### Generatori Impianto

Tipologia	Combustibile	Eta	Pnt	EER	Pnf	Acc. inerziale
<b>Generatore...</b>						
Gen. a combustione Fossile	Metano	86.76	23.00	-	-	<input type="checkbox"/>
Eta [%] = Rendimento Termico Utile a carico nominale o Coefficiente di prestazione in condizione di riferimento; Pnt [kW] = Potenza Termica utile nominale; EER [%] = Coefficiente di prestazione in condizione di riferimento; Pnf [kW] = Potenza Frigorifera utile nominale.						

### Valori riferiti a "Generatore...

	Un.Mis.	Dic	Gen	Feb	Mar	Totale
EtaPh	%	-	-	-	-	87.89
QhGNout	kWh	146.90	211.86	188.45	60.29	607.50
QhGNout_d	kWh	146.90	211.86	188.45	60.29	607.50
QhGNrsd	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGNh	%	91.57	93.67	93.50	85.97	-
QIGNh	kWh	13.53	14.32	13.10	9.84	50.79
QxGNh	kWh	8.71	10.48	9.46	5.29	33.94
QhGNin	kWh	160.43	226.18	201.55	70.13	658.29
CMBh	Sm <sup>3</sup>	16.98	23.93	21.33	7.42	69.66
QwGNout_I	kWh	95.12	95.65	83.61	50.68	325.06
QwGNout_d_I	kWh	95.12	95.65	83.61	50.68	325.06
QwGNrsd_I	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGNwI	%	91.57	93.67	93.50	85.97	-
QIGNw_I	kWh	8.76	6.47	5.81	8.27	29.31
QxGNw_I	kWh	5.64	4.73	4.20	4.45	19.01
QwGNin_I	kWh	103.88	102.12	89.42	58.95	354.36
CMBwI	Sm <sup>3</sup>	10.99	10.81	9.46	6.24	37.50

EtaPh = Rendimento di Produzione per RISCALDAMENTO; QhGNout = Fabbisogno di Energia Termica richiesto al Generatore per il Riscaldamento; QhGNout\_d = Energia Termica prodotta dal Generatore per Riscaldamento; QhGNrsd = Fabbisogno di Energia Termica non soddisfatto dal Generatore per Riscaldamento; EtaGNh = Rendimento di Generazione per Riscaldamento; QIGNh = Perdite di Generazione; QxGNh = Fabbisogno di Energia Elettrica per gli ausiliari della Generazione; QhGNin = Fabbisogno di Energia Termica in Ingresso al Generatore per Riscaldamento; CMBh = Fabbisogno di combustibile(Metano); QwGNout\_I = Fabbisogno di Energia Termica richiesto al Generatore per ACS (periodo invernale); QwGNout\_d\_I = Energia Termica prodotta dal Generatore per ACS (periodo invernale); QwGNrsd\_I = Fabbisogno di Energia Termica non soddisfatto dal Generatore ACS (periodo invernale); EtaGNwI = Rendimento di Generazione per ACS (periodo invernale); QIGNw\_I = Perdite di generazione per l'ACS (invernale); QxGNw\_I = Fabbisogno di energia elettrica di generazione per l'ACS (invernale); QwGNin\_I = Fabbisogno di Energia Termica in Ingresso al Generatore per ACS (periodo invernale); CMBwI = Fabbisogno di Combustibile per la produzione di ACS (periodo invernale)(Metano);

	Un.Mis.	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Totale
QwGNout_E	kWh	18.11	38.69	29.25	24.53	21.00	25.16	38.30	51.61	67.12	313.78
QwGNout_d_E	kWh	18.11	38.69	29.25	24.53	21.00	25.16	38.30	51.61	67.12	313.78
QwGNrsd_E	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGNwE	%	72.79	59.76	51.84	48.18	43.42	47.99	59.50	65.94	72.54	-
QIGNwE	kWh	6.77	26.06	27.17	26.38	27.36	27.27	26.07	26.66	25.41	219.15
QxGNwE	kWh	3.12	11.31	11.54	11.12	11.44	11.49	11.30	11.84	11.68	94.85
QwGNin_E	kWh	24.88	64.75	56.42	50.91	48.37	52.43	64.37	78.27	92.52	532.93
CMBwE	Sm <sup>3</sup>	2.63	6.85	5.97	5.39	5.12	5.55	6.81	8.28	9.79	56.39

QwGNout\_E = Fabbisogno di Energia Termica richiesto al Generatore per ACS (periodo estivo); QwGNout\_d\_E = Energia Termica prodotta dal Generatore per ACS (periodo estivo); QwGNrsd\_E = Fabbisogno di Energia Termica non soddisfatto dal Generatore per ACS (periodo estivo); EtaGNwE = Rendimento di Generazione per ACS (periodo estivo); QIGNwE = Perdite di Generazione per ACS; QxGNwE = Fabbisogno di Energia Elettrica Ausiliari del Generatore per ACS; QwGNin\_E = Fabbisogno di Energia Termica in Ingresso al Generatore per ACS (periodo estivo); CMBwE = Fabbisogno di combustibile per la produzione di ACS (periodo estivo)(Metano);

**Produzione Centralizzata da Solare Termico e Fotovoltaico**

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
QhSTout	19	24	23	0	0	0	0	0	0	0	0	15
QwSTout	7	9	35	63	76	77	83	79	63	53	35	8
QxPVout	92	105	178	219	292	312	326	275	197	157	113	86

QhSTout [kWh] = Energia termica Prodotta dall'impianto solare per Riscaldamento; QwSTout [kWh] = Energia termica Prodotta dall'impianto solare per ACS; QxPVout [kWh] = Energia Elettrica prodotta dai moduli.

**EODC serviti dalla Centrale Termica**

Nuovo EODC...										
"Alloggio 2d A2": E1(1) - abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo										
Classe	Qt_EPe	VlmL	VlmN	AreaN	AreaN150	EPh,nd	EPc,nd	EPglnr	EPglr	
A3	III	312.67	233.90	77.97	0.00	8.20	24.81	20.81	10.46	

Classe = Classe Energetica Globale dell' EODC; Qt\_EPe = Qualità Prestazionale dell'Involucro per la climatizzazione estiva; VlmL [m<sup>3</sup>] = Volume lordo; VlmN [m<sup>3</sup>] = Volume netto; AreaN [m<sup>2</sup>] = Superficie netta calpestabile; AreaN150 [m<sup>2</sup>] = Superficie netta calpestabile con altezza inferiore a m 1,50; EPh,nd [kWh/m<sup>2</sup>anno] = Indice di prestazione termica utile per riscaldamento; EPc,nd [kWh/m<sup>2</sup>anno] = Indice di prestazione termica utile per raffrescamento; EPglnr [kWh/m<sup>2</sup>anno] = Indice di Prestazione Energetica GLOBALE non rinnovabile; EPglr [kWh/m<sup>2</sup>anno] = Indice di Prestazione Energetica GLOBALE rinnovabile;

EODC: Nuovo EODC...

Volume lordo	312.67	m <sup>3</sup>
Superficie lorda disperdente (1)	186.80	m <sup>2</sup>
Rapporto di Forma S/V	0.60	1/m
Volume netto	233.90	m <sup>3</sup>
Superficie netta calpestabile	77.97	m <sup>2</sup>
Altezza netta media	3.00	m
Superficie lorda disperdente delle Vetrate	8.64	m <sup>2</sup>
Capacità Termica totale	13 229.49	kJ/K
Periodo di riscaldamento	1 dic - 23 mar	
Periodo di riscaldamento della Centrale Termica di riferimento	1 dic - 23 mar	
Periodo di raffrescamento	30 apr - 25 ott	
Periodo di raffrescamento della Centrale Termica di riferimento	30 apr - 25 ott	

(1) Superficie lorda disperdente = superficie che delimita il volume lordo riscaldato verso l'esterno e verso ambienti non dotati di impianto di riscaldamento

Risultati

Durata del periodo di riscaldamento	113	G
Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento	639.13	kWh
Fabbisogno di Energia Primaria per il Riscaldamento	691.21	kWh
Fabbisogno di Energia Elettrica degli Ausiliari dell'impianto di Riscaldamento	33.94	kWh
Durata del periodo di raffrescamento	179	G
Fabbisogno di Energia Utile per Raffrescamento (solo involucro)	-1 934.39	kWh
Volumi di ACS	43.75	m <sup>3</sup>
Fabbisogno di Energia Termica per ACS	1 070.54	kWh
Fabbisogno di Energia Primaria per ACS	931.66	kWh
Fabbisogno di Energia Elettrica degli Ausiliari dell'impianto di ACS	113.86	kWh

Calcolo di Potenza

Temperatura Esterna di Progetto	5.00	°C
Dispersione MASSIMA per Trasmissione	1.17	kW
Dispersione MASSIMA per Ventilazione	0.60	kW
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa)	1.77	kW

Dati Prestazione Energetica per la Certificazione

Indice di prestazione termica utile per raffrescamento	24.810	kWh/m <sup>2</sup> anno
Indice di prestazione termica utile per riscaldamento	8.197	kWh/m <sup>2</sup> anno
Indice di Prestazione Energetica per RISCALDAMENTO - EPI	8.865	kWh/m <sup>2</sup> anno
Indice di Prestazione Energetica per ACS - EPacs	11.949	kWh/m <sup>2</sup> anno
Classe Energetica Globale dell' EODC	A3	

Fabbisogni per il Riscaldamento

	Un.Mis.	Dic	Gen	Feb	Mar	Totale
INVOLUCRO						
QhTR	MJ	1 281.86	1 495.74	1 411.45	896.65	5 085.70
QhVE	MJ	432.28	507.46	480.98	307.94	1 728.65
QhHT	MJ	1 714.14	2 003.20	1 892.43	1 204.59	6 814.35
Qsol	MJ	254.06	266.64	326.30	332.92	1 179.92
Qint	MJ	1 093.17	1 093.17	987.38	811.06	3 984.77
Qh,nd [MJ]	MJ	542.75	768.86	706.84	282.41	2 300.86
Qh,nd	kWh	150.76	213.57	196.34	78.45	639.13
IMPIANTO						
Qlr	kWh	5.45	5.45	4.93	4.05	19.88
QIA	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGN		0.92	0.94	0.94	0.86	-
EtaEh		0.98	0.98	0.98	0.98	-
EtaRh		0.94	0.94	0.94	0.94	-
EtaD		0.99	0.99	0.99	0.99	-
VETTORI ENERGETICI						
Qx	kWh	8.71	10.48	9.46	5.29	33.94
CMB1	Sm <sup>3</sup>	16.98	23.93	21.33	7.42	69.66

Valori energetici relativi al riscaldamento, in regime di funzionamento continuo per i giorni di attivazione dell'impianto ex D.P.R. 412/93: QhTR = Dispersione per Trasmissione; QhVE = Dispersione per Ventilazione; Qsol = Energia Termica da Apporti Solari; Qint = Energia Termica da Apporti Interni; Qh,nd [MJ] = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; Qh,nd = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; EtaEh = Rendimento di Emissione; EtaRh = Rendimento di Regolazione; EtaD = Rendimento di Distribuzione; QIA = Perdite di Accumulo; EtaGN = Rendimento di Generazione; CMB1 = Metano;

Fabbisogni per il Raffrescamento

	Un.Mis.	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Totale
INVOLUCRO									

QcTR	MJ	43.55	1 030.83	334.41	-200.07	-218.24	335.30	733.11	2 058.89
QcVE	MJ	15.06	357.10	115.19	-68.91	-75.18	115.19	251.61	710.05
QcHT	MJ	58.61	1 387.93	449.60	-268.98	-293.42	450.50	984.72	2 768.95
QcSol	MJ	19.04	651.93	632.66	680.86	592.71	452.37	306.42	3 335.98
QcInt	MJ	35.26	1 093.17	1 057.90	1 093.17	1 093.17	1 057.90	881.59	6 312.15
Qc,nd [MJ]	MJ	-3.75	-397.17	-1 240.96	-2 043.01	-1 979.30	-1 059.78	-239.84	-6 963.81
Qc,nd	kWh	-1.04	-110.33	-344.71	-567.50	-549.81	-294.38	-66.62	-1 934.39
<b>IMPIANTO</b>									
QIA	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGN		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EtaEc		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EtaRc		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EtaD		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
<b>VETTORI ENERGETICI</b>									
Qxc	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Valori energetici relativi al riscaldamento, in regime di funzionamento continuo per i giorni di attivazione dell'impianto ex D.P.R. 412/93: QcTR = Dispersione per Trasmissione; QcVE = Dispersione per Ventilazione; QcSol = Energia Termica da Apporti Solari; QcInt = Energia Termica da Apporti Interni; Qc,nd [MJ] = Fabbisogno di Energia Frigorifera Utile per Raffrescamento; Qc,nd = Fabbisogno di Energia Frigorifera Utile per Raffrescamento; EtaEc = Rendimento di Emissione; EtaRc = Rendimento di Regolazione; EtaD = Rendimento di Distribuzione; QIA = Perdite di Accumulo; EtaGN = Rendimento di Generazione;									

## Fabbisogni per l' ACS

### periodo invernale

	Un.Mis.	Dic	Gen	Feb	Mar	Totale
PERDITE DI IMPIANTO						
Qwl	kWh	90.92	90.92	82.12	67.46	-
EtaE		1.00	1.00	1.00	1.00	-
EtaD		0.89	0.89	0.89	0.89	-
EtaGN		0.92	0.94	0.94	0.86	-
QIGN	kWh	8.76	6.47	5.81	8.27	29.31
VETTORI ENERGETICI						
Qx	kWh	5.64	4.73	4.20	4.45	19.01
CMB1	Sm <sup>3</sup>	10.99	10.81	9.46	6.24	37.50

Qwl = Fabbisogno di Energia Termica per ACS (periodo invernale); EtaE = Rendimento di Erogazione; EtaD = Rendimento di Distribuzione; EtaGN = Rendimento di Generazione; QIGN = Perdite totali di Generazione nella CT relative all'EODC; Qx = Fabbisogno Totale di Energia Elettrica degli Ausiliari; CMB1 = Metano;

### periodo estivo

	Un.Mis.	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Totale
PERDITE DI IMPIANTO											
QwE	kWh	23.46	87.99	90.92	87.99	90.92	90.92	87.99	90.92	87.99	-
EtaE		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EtaD		0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	-
EtaGN		0.73	0.60	0.52	0.48	0.43	0.48	0.60	0.66	0.73	-
QIGN	kWh	6.77	26.06	27.17	26.38	27.36	27.27	26.07	26.66	25.41	219.15
VETTORI ENERGETICI											
Qx	kWh	3.12	11.31	11.54	11.12	11.44	11.49	11.30	11.84	11.68	94.85
CMB1	Sm <sup>3</sup>	2.63	6.85	5.97	5.39	5.12	5.55	6.81	8.28	9.79	56.39

QwE = Fabbisogno di Energia Termica per ACS (periodo estivo); EtaE = Rendimento di Erogazione; EtaD = Rendimento di Distribuzione; EtaGN = Rendimento di Generazione; QIGN = Perdite totali di Generazione nella CT relative all'EODC; Qx = Fabbisogno Totale di Energia Elettrica degli Ausiliari; CMB1 = Metano;

## Riepilogo dispersioni

### Dispersioni per Vani

Descrizione vano	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Qh [kWh]	Aliquota [%]	Qp [W]	Aliquota [%]
Letto 1 - 2d A2	31.87	161.33	25.24	603.87	34.13
Letto 2 - 2d A2	11.35	110.66	17.31	329.47	18.62
Rip. - 2d A2	2.72	1.39	0.22	34.24	1.94
WC - 2d A2	6.59	25.94	4.06	99.69	5.63
K - Soggiorno - 2d A2	18.86	336.43	52.64	619.26	35.00
Corridoio - 2d A2	6.58	3.37	0.53	82.86	4.68
<b>Totale</b>	<b>77.97</b>	<b>639.13</b>	<b>100.00</b>	<b>1 769.39</b>	<b>100.00</b>

### Muri verticali

Tipo struttura	Superficie [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	QhTR [kWh]	Aliquota [%]	Qp [W]	T esterna [°C]	Aliquota [%]
2-PMA45SS	43.33	0.2855	264.08	63.45	206.11	5.0	64.33
1-PMA45	2.75	0.3916	8.75	2.10	6.47	14.0	2.02
1-PMA45	7.10	0.3916	22.57	5.42	16.70	14.0	5.21
1-PMA45	0.54	0.4059	4.82	1.16	3.80	5.0	1.19
Tramezzatura-laterizio due fori isolata	0.60	1.1864	13.84	3.33	11.72	5.0	3.66
Tramezzatura-laterizio isolata	11.10	0.8542	76.88	18.47	56.87	14.0	17.75
Porta di caposcala tamburato	1.89	1.6490	25.28	6.07	18.70	14.0	5.84
<b>Totale</b>	<b>67.32</b>		<b>416.21</b>	<b>100.00</b>	<b>320.37</b>		<b>100.00</b>

### Solai superiori

Tipo struttura	Superficie [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	QhTR [kWh]	Aliquota [%]	Qp [W]	T esterna [°C]	Aliquota [%]
SAA - Solaio a profilati in acciaio e tavelloni in laterizio	77.97	0.3664	528.57	100.00	385.69	6.5	100.00
<b>Totale</b>	<b>77.97</b>		<b>528.57</b>	<b>100.00</b>	<b>385.69</b>		<b>100.00</b>

### Finestre

Tipo struttura	Superficie [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	QhTR [kWh]	Aliquota [%]	Qp [W]	T esterna [°C]	Aliquota [%]
P-F 2 ante	7.92	2.4538	320.73	91.85	336.89	5.0	91.89
Finestra in legno - 1 anta	0.72	2.3812	28.44	8.15	29.72	5.0	8.11
<b>Totale</b>	<b>8.64</b>		<b>349.17</b>	<b>100.00</b>	<b>366.61</b>		<b>100.00</b>

### Ponti termici

Tipologia ponte	Lunghezza [m]	KI [W/mK]	HTR [K/W]	QhTR [kWh]	Aliquota [%]	Qp [W]	T esterna [°C]	Aliquota [%]
PTI	24.00	0.2410	5.7840	118.74	100.00	100.27	5.0	100.00
<b>Totale</b>				<b>118.74</b>	<b>100.00</b>	<b>100.27</b>		<b>100.00</b>

### Dispersioni totali

Componenti	QhTR [kWh]	Aliquota [%]	Qp [W]	Aliquota [%]
Muri verticali	416.21	29.46	320.37	27.31
Solai superiori	528.57	37.42	385.69	32.88
Solai inferiori	0.00	0.00	0.00	0.00
Finestre	349.17	24.72	366.61	31.26
Ponti termici	118.74	8.41	100.27	8.55
<b>Totale</b>	<b>1 412.69</b>	<b>100.00</b>	<b>1 172.93</b>	<b>100.00</b>

AreaN = Superficie netta disperdente; Qh = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; Qp = Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA; U = Trasmittanza termica (comprese le adduttanze); QhTR = Dispersione per Trasmissione.

## Riepilogo flussi energetici

### Muri verticali

Tipo struttura	Superficie [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	Esposiz [-]	HTR [W/K]	App.solari [W]	Extraflusso [W]	Cap.termica [KJ/m <sup>2</sup> K]
2-PMA45SS	30.46	0.2855	Est	8.69	5.99	8.9	0.00
1-PMA45	2.75	0.3916	Vano Scala 1	0.43	0.00	0.0	0.00
1-PMA45	7.10	0.3916	Vano Scala 2	1.10	0.00	0.0	0.00
1-PMA45	0.54	0.4059	Est	0.22	0.15	0.3	0.00
2-PMA45SS	12.88	0.2855	Sud	3.68	3.69	4.5	0.00
Tramezzatura-laterizio due fori isolata	0.60	1.1864	Ovest	0.71	1.19	0.9	25.58
Tramezzatura-laterizio isolata	11.10	0.8542	Vano Scala 2	3.74	0.00	0.0	294.05
Porta di caposcala tamburato	1.89	1.6490	Vano Scala 2	1.23	0.00	0.0	14.40

### Solai superiori

Tipo struttura	Superficie [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	Esposiz [-]	HTR [W/K]	App.solari [W]	Extraflusso [W]	Cap.termica [KJ/m <sup>2</sup> K]
SAA - Solaio a profilati in acciaio e tavelloni in laterizio	77.97	0.3664	Sotto tetto	25.75	0.00	0.0	3 808.50

### Finestre

Tipo struttura	Aw [m <sup>2</sup> ]	w [W/m <sup>2</sup> K]	Esposiz [-]	HTR [W/K]	App.solari [W]	Extraflusso [W]	DR [m <sup>2</sup> /KW]
P-F 2 ante	7.92	2.4538	Est	15.35	109.32	2.1	1.59
Finestra in legno - 1 anta	0.72	2.3812	Est	1.36	11.53	0.2	1.56

AreaN = Superficie netta disperdente; HTR = Coefficiente Globale di scambio termico per Trasmissione.

## Fonti Rinnovabili per Riscaldamento e ACS

<b>Solare Termico</b>	
Energia termica Prodotta dall'impianto solare per Riscaldamento (QhSTout)	687.38 kWh
Energia Termica Utile fornita all'EODC dall'impianto solare per Riscaldamento (QhSTutile)	79.88 kWh
Energia Termica Utile fornita all'EODC dall'impianto solare per ACS (QwSTutile)	587.69 kWh
<b>Solare Fotovoltaico</b>	
Energia Elettrica totale prodotta dai moduli (QxPVout)	2 351.83 kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per Riscaldamento (QxhUtilePV)	33.94 kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per ACS (QxwUtilePV)	113.86 kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per la Ventilazione (QxvUtilePV)	0.00 kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per l'illuminazione (QxiUtilePV)	0.00 kWh
<b>Pompa di Calore</b>	
Energia Termica prodotta Assimilabile a fonte rinnovabile per Riscaldamento (QhFR_PdC)	0.00 kWh
Energia Termica prodotta Assimilabile a fonte rinnovabile per ACS (QwFR_PdC)	0.00 kWh
<b>Biomasse</b>	
Energia Termica prodotta da Biomassa per Riscaldamento (QhFR_Bio)	0.00 kWh
Energia Termica prodotta da Biomassa per ACS (QwFR_Bio)	0.00 kWh
<b>Teleriscaldamento</b>	
Energia Termica prodotta da fonte rinnovabile per Riscaldamento (QhFR_DH)	0.00 kWh
Energia Termica prodotta da fonte rinnovabile per ACS (QwFR_DH)	0.00 kWh
<b>Cogeneratore</b>	
Energia Elettrica Prodotta da Biomassa (QXFR_CHP)	0.00 kWh
Energia Elettrica Prodotta e utilizzata per Riscaldamento (QXhCHPutile)	0.00 kWh
Energia Elettrica Prodotta e utilizzata per ACS (QXwCHPutile)	0.00 kWh

## VERIFICHE DI LEGGE

Edifici nuova costruzione				
	valori LIMITE		valori di Calcolo	Verifica
A'sol	0.0300		0.0107	VERIFICATA
H'T	0.6300		0.4420	VERIFICATA
EPh,nd	8.7771		8.1973	VERIFICATA
EPc,nd	29.8154		24.8101	VERIFICATA
EtaGh	73.61		79.39	VERIFICATA
EtaGc	-----		0.00	NON RICHIESTO
EtaGw	59.51		65.55	VERIFICATA
EPgltot	34.9979		31.2722	VERIFICATA
<b>Fonti Rinnovabili (D.Lgs. 28/2011)</b>				
QwFR_perc	25.00		42.96	VERIFICATA
QhcwFR_perc	25.00		33.44	VERIFICATA
PeI_FR	0.22		2.10	VERIFICATA

**Nessuna ulteriore VERIFICA di LEGGE è richiesta relativamente alla TRASMITTANZA LIMITE DELLE STRUTTURE DISPERDENTI.**

A'sol = Area di captazione solare effettiva; H'T = Coefficiente Globale di scambio termico medio per Trasmissione; EPh,nd [kWh/m²anno] = Indice di prestazione termica utile per riscaldamento; EPc,nd [kWh/m²anno] = Indice di prestazione termica utile per raffrescamento; EtaGh [%] = Rendimento Globale Medio Stagionale; EtaGc [%] = Rendimento Globale Medio Stagionale; EtaGw [%] = Rendimento Globale Medio Stagionale; EPgltot [kWh/m²anno] = Indice di Prestazione Energetica GLOBALE totale; Eta100 [%] = Rendimento Termico Utile a carico nominale; Eta30 [%] = Rendimento Termico Utile al 30% del carico nominale; COP [%] = COP/GUE della Pompa di Calore; QwFR\_perc [%] = Percentuale di energia da fonti rinnovabili per l'ACS; QhcwFR\_perc [%] = Percentuale di energia da fonti rinnovabili per Riscaldamento, Raffrescamento e ACS; PeI\_FR [kW] = Potenza elettrica installata da fonti rinnovabili;

ZONA: 2d A2 - Alloggio 2d A2  
 EOdC: Nuovo EOdC...  
 Centrale Termica: Centrale Termica

Destinazione d'uso: E1(1) - abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo	
Volume lordo	312.67 m <sup>3</sup>
Volume netto	233.90 m <sup>3</sup>
Superficie lorda	93.61 m <sup>2</sup>
Superficie netta calpestabile	77.97 m <sup>2</sup>
Altezza netta media	3.00 m
Capacità Termica	13 229.49 kJ/K
Apporti Interni medi globali	5.23 W/m <sup>2</sup>
Ventilazione naturale	70.17 m <sup>3</sup> /h
Ventilazione meccanica: assente	
Volumi di ACS	43.75 m <sup>3</sup>
Salto termico ACS	21.06 °C
Fabbisogno di Energia Termica per ACS	1 070.54 kWh
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	1.17 kW
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	0.60 kW
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	1.77 kW
Fattore di ripresa	0.00 W / m <sup>2</sup>

**Caratteristiche Emissione e Regolazione: impianto di Riscaldamento**

Impianto	Tipologia di erogazione	Tipologia della regolazione
PRINCIPALE	Radiatori su parete esterna isolata	Solo per singolo ambiente On Off

**Fabbisogni per Riscaldamento**

	Un.Mis.	Dic	Gen	Feb	Mar	Totale
HTR	W/K	68.04	68.04	68.04	68.04	0.00
HVE	W/K	23.39	23.39	23.39	23.39	0.00
QhTR	MJ	1 281.86	1 495.74	1 411.45	896.65	5 085.70
QhVE	MJ	432.28	507.46	480.98	307.94	1 728.65
QhHT	MJ	1 714.14	2 003.20	1 892.43	1 204.59	6 814.35
Qsol	MJ	254.06	266.64	326.30	332.92	1 179.92
Qint	MJ	1 093.17	1 093.17	987.38	811.06	3 984.77
Qh,nd [MJ]	MJ	542.75	768.86	706.84	282.41	2 300.86
Qh,nd	kWh	150.76	213.57	196.34	78.45	639.13
Qlr	kWh	5.45	5.45	4.93	4.05	19.88
QIEh	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QIRh	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QhDout	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Qwl	kWh	90.92	90.92	82.12	67.46	331.43
Ql	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Valori energetici relativi al riscaldamento, in regime di funzionamento continuo per i giorni di attivazione dell'impianto ex D.P.R. 412/93: HTR = Coefficiente Globale di scambio termico per Trasmissione; HVE = Coefficiente Globale di scambio termico per Ventilazione; QhTR = Dispersione per Trasmissione; QhVE = Dispersione per Ventilazione; QhHT = Dispersione Totale (Trasmissione + Ventilazione); Qsol = Energia Termica da Apporti Solari; Qint = Energia Termica da Apporti Interni; Qh,nd [MJ] = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; Qh,nd = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; Qlr = Perdite Totali Recuperate (accumuli + distrib. ACS) dall'impianto di Riscaldamento; QIEh = Perdite di emissione; QIRh = Perdite di regolazione; QhDout = Fabbisogno di Energia Termica richiesto al sistema di Distribuzione del Riscaldamento; Qwl = Fabbisogno di Energia Termica per ACS (periodo invernale); Ql = Fabbisogno di Energia Elettrica per l'Illuminazione artificiale.

	Un.Mis.	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Totale
QwE	kWh	23.46	87.99	90.92	87.99	90.92	90.92	87.99	90.92	87.99	739.11
Ql	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

QwE = Fabbisogno di Energia Termica per ACS (periodo estivo); Ql = Fabbisogno di Energia Elettrica per l'illuminazione artificiale;

### Rendimenti

	Dic	Gen	Feb	Mar
EtaU	0.8695	0.9077	0.9025	0.8061
EtaEh	98.00	98.00	98.00	98.00
EtaRh	94.00	94.00	94.00	94.00

EtaU = Fattore di utilizzazione degli Apporti gratuiti; EtaEc [%] = Rendimento di emissione per Raffrescamento.

### Fabbisogni per il Raffrescamento

	Un.Mis.	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Totale
Giorni	giorno	1	31	30	31	31	30	25	179
QcTR	MJ	43.55	1 030.83	334.41	-200.07	-218.24	335.30	733.11	2 058.89
QcVE	MJ	15.06	357.10	115.19	-68.91	-75.18	115.19	251.61	710.05
QcHT	MJ	58.61	1 387.93	449.60	-268.98	-293.42	450.50	984.72	2 768.95
QcSol	MJ	19.04	651.93	632.66	680.86	592.71	452.37	306.42	3 335.98
QcInt	MJ	35.26	1 093.17	1 057.90	1 093.17	1 093.17	1 057.90	881.59	6 312.15
EtaU	-	0.86	0.97	1.00	1.00	1.00	1.00	0.96	-
Qc,nd [MJ]	MJ	-3.75	-397.17	-1 240.96	-2 043.01	-1 979.30	-1 059.78	-239.84	-6 963.81
Qc,nd	kWh	-1.04	-110.33	-344.71	-567.50	-549.81	-294.38	-66.62	-1 934.39
QIEc	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QoutDc	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Valori energetici relativi al raffrescamento, in regime di funzionamento continuo, per i giorni di attivazione indicati: Giorni = Giorni di attivazione dell'impianto di raffrescamento; QcTR = Dispersione per Trasmissione; QcVE = Dispersione per Ventilazione; QcHT = Dispersione Totale (Trasmissione + Ventilazione); QcSol = Energia Termica da Apporti Solari; QcInt = Energia Termica da Apporti Interni; EtaU = Fattore di utilizzazione delle dispersioni termiche; Qc,nd = Fabbisogno di Energia Frigorifera Utile per Raffrescamento; QIEc = Perdite di Emissione; QoutDc = Fabbisogno di Energia Termica alla Distribuzione;

### Vani della Zona: dispersioni massime

VANO	Area	Volume	QhTRp	QhVEp	Qp
Letto 1 - 2d A2	31.87	95.61	360	244	604
Letto 2 - 2d A2	11.35	34.05	243	87	329
Rip. - 2d A2	2.72	8.15	13	21	34
WC - 2d A2	6.59	19.76	49	50	100
K - Soggiorno - 2d A2	18.86	56.59	475	144	619
Corridoio - 2d A2	6.58	19.73	33	50	83

Area [m<sup>2</sup>] = Superficie netta calpestabile; Volume [m<sup>3</sup>] = Volume netto; QhTRp [W] = Dispersione massima per trasmissione (potenza); QhVEp [W] = Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA); Qp [W] = Dispersione massima (trasmissione, ventilazione, fattore di ripresa)

Vano: Letto 1 - 2d A2  
 Zona: Alloggio 2d A2  
 Centrale Termica: Centrale Termica  
 Tavola: Piano Secondo

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	31.87	m <sup>2</sup>
Volume netto	95.61	m <sup>3</sup>
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	4 914.67	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	360	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	244	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	604	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	603.87	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR.01.001bis		15.41	Soggiorno - 2d A10 D	0.39			
Muro	MR.01.001-		11.85	Est	0.29	15.0	4.95	58.61
Finestra	WN.01.002pF		2.64	Est	2.45	15.0	42.53	112.28
Ponte Termico	PTI		6.00	Est	0.24	15.0		25.06
Muro	MR.01.001bis		0.77	Letto 2 - 2d A2	0.39			
Muro	MR.01.001bis		7.36	Letto 2 - 2d A2	0.39			
Muro	MR.01.001bis		3.25	Corridoio - 2d A2	0.39			
Porta	DO.02.001		1.89	Corridoio - 2d A2	1.96			
Muro	MR.01.001bis		6.69	Rip. - 2d A2	0.39			
Muro	MR.01.003 bis		8.65	K - Soggiorno - 2d A9 D	1.09			
Muro	MR.01.003 bis		0.23	K - Soggiorno - 2d A9 D	1.09			
Muro	MR.01.001bis		0.08	Letto 1 - 2d A2	0.39			
Muro	MR.01.001bis		0.04	Letto 1 - 2d A2	0.39			
Muro	MR.01.003 bis		5.96	WC 1 - 2d A9 D	1.09			
Muro	MR.01.001bis		2.75	Vano Scala 1	0.39	6.0	2.35	6.47
Solaio superiore	Solaio tipo AA		31.87	Sotto tetto	0.37	13.5	4.95	157.65
Solaio inferiore	Solaio tipo A		31.87	Alloggio 2d A8	0.39			

A [m<sup>2</sup>] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m<sup>2</sup>K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m<sup>2</sup>] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: Letto 2 - 2d A2  
 Zona: Alloggio 2d A2  
 Centrale Termica: Centrale Termica  
 Tavola: Piano Secondo

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	11.35	m <sup>2</sup>
Volume netto	34.05	m <sup>3</sup>
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	1 824.14	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	243	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	87	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	330	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	329.47	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR.01.001bis		7.21	Letto 1 - 2d A2	0.39			
Muro	MR.01.001bis		0.96	Letto 1 - 2d A2	0.39			
Muro	MR.01.001-		9.79	Est	0.29	15.0	4.95	48.45
Finestra	WN.01.002pF		2.64	Est	2.45	15.0	42.54	112.31
Ponte Termico	PTI		6.00	Est	0.24	15.0		25.07
Muro	MR.01.001-		0.13	Est	0.29	15.0	4.95	0.66
Muro	MR.01.001bis		8.27	K - Soggiorno - 2d A2	0.39			
Muro	MR.01.018		8.75	Corridoio - 2d A2	2.05			
Muro	MR.01.018		1.85	Corridoio - 2d A2	2.05			
Porta	DO.02.001		1.89	Corridoio - 2d A2	1.96			
Solaio superiore	Solaio tipo AA		11.35	Sotto tetto	0.37	13.5	4.95	56.15
Solaio inferiore	Solaio tipo A		11.35	Alloggio 2d A8	0.39			

A [m<sup>2</sup>] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m<sup>2</sup>K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m<sup>2</sup>] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: Rip. - 2d A2  
 Zona: Alloggio 2d A2  
 Centrale Termica: Centrale Termica  
 Tavola: Piano Secondo

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	2.72	m <sup>2</sup>
Volume netto	8.15	m <sup>3</sup>
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	808.76	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	13	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	21	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	34	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	34.24	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR.01.001bis		6.54	Letto 1 - 2d A2	0.39			
Muro	MR.01.018		1.74	Corridoio - 2d A2	2.05			
Porta	DO.02.001		1.89	Corridoio - 2d A2	1.96			
Muro	MR.01.018		7.00	WC - 2d A2	2.05			
Muro	MR.01.003 bis		0.78	K - Soggiorno - 2d A9 D	1.09			
Muro	MR.01.003 bis		0.96	K - Soggiorno - 2d A9 D	1.09			
Porta	DO.02.001		1.89	K - Soggiorno - 2d A9 D	1.96			
Solaio superiore	Solaio tipo AA		2.72	Sotto tetto	0.37	13.5	4.95	13.45
Solaio inferiore	Solaio tipo A		2.72	Alloggio 2d A8	0.39			

A [m<sup>2</sup>] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m<sup>2</sup>K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m<sup>2</sup>] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: WC - 2d A2  
 Zona: Alloggio 2d A2  
 Centrale Termica: Centrale Termica  
 Tavola: Piano Secondo

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	6.59	m <sup>2</sup>
Volume netto	19.76	m <sup>3</sup>
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	1 341.41	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	49	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	50	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	99	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	99.69	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR.01.018		7.02	Rip. - 2d A2	2.05			
Muro	MR.01.018		6.63	Corridoio - 2d A2	2.05			
Porta	DO.02.001		1.89	Corridoio - 2d A2	1.96			
Muro	MR.01.001bis		0.01	Vano scala 2	0.39	6.0	2.35	0.02
Muro	MR.01.001bis		7.10	Vano scala 2	0.39	6.0	2.35	16.67
Muro	MR.01.001bis		0.22	WC - 2d A2	0.39			
Muro	MR.01.001bis		0.24	WC - 2d A2	0.39			
Muro	MR.01.001bis		0.39	WC - 2d A3	0.39			
Muro	MR.01.001bis		5.41	WC - 2d A3	0.39			
Muro	MR.01.001bis		2.31	WC - 2d A3	0.39			
Muro	MR.01.001bis		0.52	WC - 2d A3	0.39			
Solaio superiore	Solaio tipo AA		6.59	Sotto tetto	0.37	13.5	4.95	32.59
Solaio inferiore	Solaio tipo A		6.59	Alloggio 2d A8	0.39			

A [m<sup>2</sup>] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m<sup>2</sup>K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m<sup>2</sup>] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA) ; QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: **K - Soggiorno - 2d A2**  
 Zona: Alloggio 2d A2  
 Centrale Termica: Centrale Termica  
 Tavola: Piano Secondo

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	18.86	m <sup>2</sup>
Volume netto	56.59	m <sup>3</sup>
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	2 709.04	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	475	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	144	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	619	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	619.26	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR.01.001bis		1.06	Corridoio - 2d A2	0.39			
Muro	MR.01.001bis		8.41	Letto 2 - 2d A2	0.39			
Muro	MR.01.001-		8.69	Est	0.29	15.0	4.95	42.98
Finestra	WN.01.002pF		2.64	Est	2.45	15.0	42.54	112.30
Finestra	WN.01.001		0.72	Est	2.38	15.0	41.28	29.72
Parapetto	MR.01.001bis		0.54	Est	0.41	15.0	7.04	3.80
Ponte Termico	PTI		6.00	Est	0.24	15.0		25.07
Ponte Termico	PTI		6.00	Est	0.24	15.0		25.07
Muro	MR.01.001-		12.88	Sud	0.29	15.0	4.30	55.40
Muro	MR.01.018I		0.60	Ovest	1.19	15.0	19.46	11.72
Muro	MR.01.018bis		11.10	Vano scala 2	0.85	6.0	5.13	56.87
Porta	*DRE.02		1.89	Vano scala 2	1.65	6.0	9.89	18.70
Muro	MR.01.001bis		1.83	Corridoio - 2d A2	0.39			
Porta	DO.02.001		1.89	Corridoio - 2d A2	1.96			
Solaio superiore	Solaio tipo AA		18.86	Sotto tetto	0.37	13.5	4.95	93.32
Solaio inferiore	Solaio tipo A		18.86	Alloggio 2d A8	0.39			

A [m<sup>2</sup>] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m<sup>2</sup>K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m<sup>2</sup>] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: Corridoio - 2d A2  
 Zona: Alloggio 2d A2  
 Centrale Termica: Centrale Termica  
 Tavola: Piano Secondo

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	6.58	m <sup>2</sup>
Volume netto	19.73	m <sup>3</sup>
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	1 631.48	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	33	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	50	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	83	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	82.86	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR.01.001bis		2.96	Letto 1 - 2d A2	0.39			
Porta	DO.02.001		1.89	Letto 1 - 2d A2	1.96			
Muro	MR.01.018		1.89	Letto 2 - 2d A2	2.05			
Porta	DO.02.001		1.89	Letto 2 - 2d A2	1.96			
Muro	MR.01.018		8.71	Letto 2 - 2d A2	2.05			
Muro	MR.01.001bis		0.77	K - Soggiorno - 2d A2	0.39			
Muro	MR.01.001bis		2.04	K - Soggiorno - 2d A2	0.39			
Porta	DO.02.001		1.89	K - Soggiorno - 2d A2	1.96			
Muro	MR.01.018		6.80	WC - 2d A2	2.05			
Porta	DO.02.001		1.89	WC - 2d A2	1.96			
Muro	MR.01.018		1.87	Rip. - 2d A2	2.05			
Porta	DO.02.001		1.89	Rip. - 2d A2	1.96			
Solaio superiore	Solaio tipo AA		6.58	Sotto tetto	0.37	13.5	4.95	32.54
Solaio inferiore	Solaio tipo A		6.58	Alloggio 2d A8	0.39			

A [m<sup>2</sup>] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m<sup>2</sup>K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m<sup>2</sup>] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

**Centrale Termica:** Centrale Termica

La Centrale Termica è composta da 1 impianti.

**Impianti**

Impianto	Fluido	Tipologia impianto
PRINCIPALE	acqua	combinato (RSC + ACS)

**Generatori**

Tipologia	Combustibile	Eta	Pnt	EER	Pnf	Acc. inerziale
<b>Generatore...</b>						
Gen. a combustione Fossile	Metano	86.76	23.00	-	-	<input type="checkbox"/>

Eta [%] = Rendimento Termico Utile a carico nominale o Coefficiente di prestazione in condizione di riferimento; Pnt [kW] = Potenza Termica utile nominale; EER [%] = Coefficiente di prestazione in condizione di riferimento; Pnf [kW] = Potenza Frigorifera utile nominale.

Fabbisogno di Energia Primaria						
- per Riscaldamento:						1 650.50 kWh
- per ACS (se impianto centralizzato):						909.86 kWh
Fabbisogno elettrico complessivo degli ausiliari:						
- per Riscaldamento:						51.70 kWh
- per ACS (se impianto centralizzato):						108.12 kWh
Percentuale d'impegno della Centrale Termica per gli EOdC calcolati						100.00 %

**Impianto:** PRINCIPALE  
**Fluido:** acqua  
**Tipologia:** combinato (RSC + ACS)

### Generatori Impianto

Tipologia	Combustibile	Eta	Pnt	EER	Pnf	Acc. inerziale
<b>Generatore...</b>						
Gen. a combustione Fossile	Metano	86.76	23.00	-	-	<input type="checkbox"/>
Eta [%] = Rendimento Termico Utile a carico nominale o Coefficiente di prestazione in condizione di riferimento; Pnt [kW] = Potenza Termica utile nominale; EER [%] = Coefficiente di prestazione in condizione di riferimento; Pnf [kW] = Potenza Frigorifera utile nominale.						

### Valori riferiti a "Generatore..."

	Un.Mis.	Dic	Gen	Feb	Mar	Totale
EtaPh	%	-	-	-	-	92.59
QhGNout	kWh	399.08	525.00	453.89	150.20	1 528.16
QhGNout_d	kWh	399.08	525.00	453.89	150.20	1 528.16
QhGNrsd	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGNh	%	97.18	98.13	97.95	92.22	-
QIGNh	kWh	11.58	10.00	9.50	12.67	43.75
QxGNh	kWh	13.56	15.75	13.95	8.44	51.70
QhGNin	kWh	410.65	535.00	463.38	162.87	1 571.91
CMBh	Sm <sup>3</sup>	43.46	56.61	49.04	17.24	166.34
QwGNout_I	kWh	136.73	137.87	119.30	84.17	478.07
QwGNout_d_I	kWh	136.73	137.87	119.30	84.17	478.07
QwGNrsd_I	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGNwI	%	97.18	98.13	97.95	92.22	-
QIGNw_I	kWh	3.97	2.63	2.50	7.10	16.19
QxGNw_I	kWh	4.65	4.14	3.67	4.73	17.18
QwGNin_I	kWh	140.70	140.49	121.80	91.27	494.26
CMBwI	Sm <sup>3</sup>	14.89	14.87	12.89	9.66	52.30

EtaPh = Rendimento di Produzione per RISCALDAMENTO; QhGNout = Fabbisogno di Energia Termica richiesto al Generatore per il Riscaldamento; QhGNout\_d = Energia Termica prodotta dal Generatore per Riscaldamento; QhGNrsd = Fabbisogno di Energia Termica non soddisfatto dal Generatore per Riscaldamento; EtaGNh = Rendimento di Generazione per Riscaldamento; QIGNh = Perdite di Generazione; QxGNh = Fabbisogno di Energia Elettrica per gli ausiliari della Generazione; QhGNin = Fabbisogno di Energia Termica in Ingresso al Generatore per Riscaldamento; CMBh = Fabbisogno di combustibile(Metano); QwGNout\_I = Fabbisogno di Energia Termica richiesto al Generatore per ACS (periodo invernale); QwGNout\_d\_I = Energia Termica prodotta dal Generatore per ACS (periodo invernale); QwGNrsd\_I = Fabbisogno di Energia Termica non soddisfatto dal Generatore ACS (periodo invernale); EtaGNwI = Rendimento di Generazione per ACS (periodo invernale); QIGNw\_I = Perdite di generazione per l'ACS (invernale); QxGNw\_I = Fabbisogno di energia elettrica di generazione per l'ACS (invernale); QwGNin\_I = Fabbisogno di Energia Termica in Ingresso al Generatore per ACS (periodo invernale); CMBwI = Fabbisogno di Combustibile per la produzione di ACS (periodo invernale)(Metano);

	Un.Mis.	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Totale
QwGNout_E	kWh	9.23	11.83	0.00	0.00	0.00	0.00	14.86	44.10	73.93	153.94
QwGNout_d_E	kWh	9.23	11.83	0.00	0.00	0.00	0.00	14.86	44.10	73.93	153.94
QwGNrsd_E	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGNwE	%	78.80	30.72	100.00	100.00	100.00	100.00	35.83	62.17	74.54	-
QIGNwE	kWh	2.48	26.68	0.00	0.00	0.00	0.00	26.61	26.83	25.25	218.33
QxGNwE	kWh	1.20	10.96	11.16	10.80	11.16	11.16	11.00	11.74	11.77	90.95
QwGNin_E	kWh	11.71	38.50	27.85	26.95	27.85	27.85	41.46	70.93	99.18	372.27
CMBwE	Sm <sup>3</sup>	1.24	4.07	2.95	2.85	2.95	2.95	4.39	7.51	10.50	39.39

QwGNout\_E = Fabbisogno di Energia Termica richiesto al Generatore per ACS (periodo estivo); QwGNout\_d\_E = Energia Termica prodotta dal Generatore per ACS (periodo estivo); QwGNrsd\_E = Fabbisogno di Energia Termica non soddisfatto dal Generatore per ACS (periodo estivo); EtaGNwE = Rendimento di Generazione per ACS (periodo estivo); QIGNwE = Perdite di Generazione per ACS; QxGNwE = Fabbisogno di Energia Elettrica Ausiliari del Generatore per ACS; QwGNin\_E = Fabbisogno di Energia Termica in Ingresso al Generatore per ACS (periodo estivo); CMBwE = Fabbisogno di combustibile per la produzione di ACS (periodo estivo)(Metano);

**Produzione Centralizzata da Solare Termico e Fotovoltaico**

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
QhSTout	55	70	88	0	0	0	0	0	0	0	0	46
QwSTout	12	16	58	136	166	172	181	168	132	108	74	14
QxPVout	100	113	196	233	299	313	330	287	212	174	124	93

QhSTout [kWh] = Energia termica Prodotta dall'impianto solare per Riscaldamento; QwSTout [kWh] = Energia termica Prodotta dall'impianto solare per ACS; QxPVout [kWh] = Energia Elettrica prodotta dai moduli.

**EOdC serviti dalla Centrale Termica**

**Nuovo EOdC...**

"Alloggio 2d A10 duplex": E1(1) - abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo

Classe	Qt_EPe	VImL	VImN	AreaN	AreaN150	EPh,nd	EPc,nd	EPgInr	EPgIr
A3	III	560.57	409.99	136.66	0.00	12.08	25.73	18.73	12.12

Classe = Classe Energetica Globale dell' EOdC; Qt\_EPe = Qualità Prestazionale dell'Involucro per la climatizzazione estiva; VImL [m<sup>3</sup>] = Volume lordo; VImN [m<sup>3</sup>] = Volume netto; AreaN [m<sup>2</sup>] = Superficie netta calpestabile; AreaN150 [m<sup>2</sup>] = Superficie netta calpestabile con altezza inferiore a m 1,50; EPh,nd [kWh/m<sup>2</sup>anno] = Indice di prestazione termica utile per riscaldamento; EPc,nd [kWh/m<sup>2</sup>anno] = Indice di prestazione termica utile per raffrescamento; EPgInr [kWh/m<sup>2</sup>anno] = Indice di Prestazione Energetica GLOBALE non rinnovabile; EPgIr [kWh/m<sup>2</sup>anno] = Indice di Prestazione Energetica GLOBALE rinnovabile;

EODc: Nuovo EODc...

Volume lordo	560.57	m <sup>3</sup>
Superficie lorda disperdente (1)	321.30	m <sup>2</sup>
Rapporto di Forma S/V	0.57	1/m
Volume netto	409.99	m <sup>3</sup>
Superficie netta calpestabile	136.66	m <sup>2</sup>
Altezza netta media	3.00	m
Superficie lorda disperdente delle Vetrate	24.00	m <sup>2</sup>
Capacità Termica totale	19 113.40	kJ/K
Periodo di riscaldamento	1 dic - 28 mar	
Periodo di riscaldamento della Centrale Termica di riferimento	1 dic - 28 mar	
Periodo di raffrescamento	2 mag - 21 ott	
Periodo di raffrescamento della Centrale Termica di riferimento	2 mag - 21 ott	

(1) Superficie lorda disperdente = superficie che delimita il volume lordo riscaldato verso l'esterno e verso ambienti non dotati di impianto di riscaldamento

Risultati

Durata del periodo di riscaldamento	118	G
Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento	1 651.35	kWh
Fabbisogno di Energia Primaria per il Riscaldamento	1 650.50	kWh
Fabbisogno di Energia Elettrica degli Ausiliari dell'impianto di Riscaldamento	51.70	kWh
Durata del periodo di raffrescamento	173	G
Fabbisogno di Energia Utile per Raffrescamento (solo involucro)	-3 516.20	kWh
Volumi di ACS	66.61	m <sup>3</sup>
Fabbisogno di Energia Termica per ACS	1 629.90	kWh
Fabbisogno di Energia Primaria per ACS	909.86	kWh
Fabbisogno di Energia Elettrica degli Ausiliari dell'impianto di ACS	108.12	kWh

Calcolo di Potenza

Temperatura Esterna di Progetto	5.00	°C
Dispersione MASSIMA per Trasmissione	2.44	kW
Dispersione MASSIMA per Ventilazione	1.05	kW
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa)	3.49	kW

Dati Prestazione Energetica per la Certificazione

Indice di prestazione termica utile per raffrescamento	25.729	kWh/m <sup>2</sup> anno
Indice di prestazione termica utile per riscaldamento	12.083	kWh/m <sup>2</sup> anno
Indice di Prestazione Energetica per RISCALDAMENTO - EPI	12.077	kWh/m <sup>2</sup> anno
Indice di Prestazione Energetica per ACS - EPacs	6.658	kWh/m <sup>2</sup> anno
Classe Energetica Globale dell' EODc	A3	

Fabbisogni per il Riscaldamento

	Un.Mis.	Dic	Gen	Feb	Mar	Totale
INVOLUCRO						
QhTR	MJ	2 543.76	2 955.86	2 779.84	2 075.56	10 355.01
QhVE	MJ	757.70	889.47	843.07	638.50	3 128.74
QhHT	MJ	3 301.46	3 845.33	3 622.91	2 714.06	13 483.75
Qsol	MJ	820.85	880.54	977.59	1 314.94	3 993.92
Qint	MJ	1 205.28	1 205.28	1 088.64	1 088.64	4 587.84
Qh,nd [MJ]	MJ	1 482.55	1 922.92	1 737.39	801.98	5 944.85
Qh,nd	kWh	411.82	534.15	482.61	222.77	1 651.35
IMPIANTO						
Qlr	kWh	5.54	5.54	5.00	5.00	21.08
QIA	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGN		0.97	0.98	0.98	0.92	-
EtaEh		0.98	0.98	0.98	0.98	-
EtaRh		0.94	0.94	0.94	0.94	-
EtaD		0.99	0.99	0.99	0.99	-
VETTORI ENERGETICI						
Qx	kWh	13.56	15.75	13.95	8.44	51.70
CMB1	Sm <sup>3</sup>	43.46	56.61	49.04	17.24	166.34

Valori energetici relativi al riscaldamento, in regime di funzionamento continuo per i giorni di attivazione dell'impianto ex D.P.R. 412/93: QhTR = Dispersione per Trasmissione; QhVE = Dispersione per Ventilazione; Qsol = Energia Termica da Apporti Solari; Qint = Energia Termica da Apporti Interni; Qh,nd [MJ] = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; Qh,nd = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; EtaEh = Rendimento di Emissione; EtaRh = Rendimento di Regolazione; EtaD = Rendimento di Distribuzione; QIA = Perdite di Accumulo; EtaGN = Rendimento di Generazione; CMB1 = Metano;

Fabbisogni per il Raffrescamento

	Un.Mis.	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Totale
INVOLUCRO								

QcTR	MJ	1 877.03	644.09	-400.15	-429.67	656.42	1 152.96	3 500.68
QcVE	MJ	586.19	201.91	-120.79	-131.77	201.91	354.09	1 091.54
QcHT	MJ	2 463.23	846.00	-520.94	-561.45	858.33	1 507.05	4 592.22
QcSol	MJ	1 920.19	2 021.75	2 106.93	1 852.75	1 499.71	923.14	10 324.47
QcInt	MJ	1 166.40	1 166.40	1 205.28	1 205.28	1 166.40	816.48	6 726.24
Qc,nd [MJ]	MJ	-727.73	-2 342.18	-3 833.15	-3 619.48	-1 807.89	-327.89	-12 658.31
Qc,nd	kWh	-202.15	-650.60	-1 064.76	-1 005.41	-502.19	-91.08	-3 516.20
IMPIANTO								
QIA	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGN		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EtaEc		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EtaRc		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EtaD		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
VETTORI ENERGETICI								
Qxc	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Valori energetici relativi al riscaldamento, in regime di funzionamento continuo per i giorni di attivazione dell'impianto ex D.P.R. 412/93: QcTR = Dispersione per Trasmissione; QcVE = Dispersione per Ventilazione; QcSol = Energia Termica da Apporti Solari; QcInt = Energia Termica da Apporti Interni; Qc,nd [MJ] = Fabbisogno di Energia Frigorifera Utile per Raffrescamento; Qc,nd = Fabbisogno di Energia Frigorifera Utile per Raffrescamento; EtaEc = Rendimento di Emissione; EtaRc = Rendimento di Regolazione; EtaD = Rendimento di Distribuzione; QIA = Perdite di Accumulo; EtaGN = Rendimento di Generazione;								

## Fabbisogni per l' ACS

### periodo invernale

	Un.Mis.	Dic	Gen	Feb	Mar	Totale
PERDITE DI IMPIANTO						
Qwl	kWh	138.43	138.43	125.03	125.03	-
EtaE		1.00	1.00	1.00	1.00	-
EtaD		0.93	0.93	0.93	0.93	-
EtaGN		0.97	0.98	0.98	0.92	-
QIGN	kWh	3.97	2.63	2.50	7.10	16.19
VETTORI ENERGETICI						
Qx	kWh	4.65	4.14	3.67	4.73	17.18
CMB1	Sm <sup>3</sup>	14.89	14.87	12.89	9.66	52.30

Qwl = Fabbisogno di Energia Termica per ACS (periodo invernale); EtaE = Rendimento di Erogazione; EtaD = Rendimento di Distribuzione; EtaGN = Rendimento di Generazione; QIGN = Perdite totali di Generazione nella CT relative all'EODC; Qx = Fabbisogno Totale di Energia Elettrica degli Ausiliari; CMB1 = Metano;

### periodo estivo

	Un.Mis.	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Totale
PERDITE DI IMPIANTO											
QwE	kWh	13.40	133.96	138.43	133.96	138.43	138.43	133.96	138.43	133.96	-
EtaE		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EtaD		0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	-
EtaGN		0.79	0.31	1.00	1.00	1.00	1.00	0.36	0.62	0.75	-
QIGN	kWh	2.48	26.68	0.00	0.00	0.00	0.00	26.61	26.83	25.25	218.33
VETTORI ENERGETICI											
Qx	kWh	1.20	10.96	11.16	10.80	11.16	11.16	11.00	11.74	11.77	90.95
CMB1	Sm <sup>3</sup>	1.24	4.07	2.95	2.85	2.95	2.95	4.39	7.51	10.50	39.39

QwE = Fabbisogno di Energia Termica per ACS (periodo estivo); EtaE = Rendimento di Erogazione; EtaD = Rendimento di Distribuzione; EtaGN = Rendimento di Generazione; QIGN = Perdite totali di Generazione nella CT relative all'EODC; Qx = Fabbisogno Totale di Energia Elettrica degli Ausiliari; CMB1 = Metano;

## Riepilogo dispersioni

### Dispersioni per Vani

Descrizione vano	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Qh [kWh]	Aliquota [%]	Qp [W]	Aliquota [%]
Letto 1 - 2d A10 D	26.72	255.14	15.45	636.88	18.26
WC 1 - 2d A10 D	6.86	54.87	3.32	144.09	4.13
Soggiorno - 2d A10 D	29.21	257.84	15.61	707.48	20.29
Rip - 2d A10 D	2.96	12.68	0.77	38.21	1.10
Corr. - 2d A10 D	4.09	50.99	3.09	73.30	2.10
Letto 2 - 2d A10 D	26.68	410.43	24.85	759.49	21.78
WC 2 - 2d A10 D	6.86	102.90	6.23	178.04	5.11
K - Soggiorno - 2d A10 D	29.20	485.56	29.40	898.08	25.75
Corr. - 2d A10 D	4.09	20.94	1.27	51.49	1.48
<b>Totale</b>	<b>136.66</b>	<b>1 651.35</b>	<b>100.00</b>	<b>3 487.05</b>	<b>100.00</b>

### Muri verticali

Tipo struttura	Superficie [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	QhTR [kWh]	Aliquota [%]	Qp [W]	T esterna [°C]	Aliquota [%]
2-PMA45SS	68.04	0.2855	432.35	41.54	335.56	5.0	41.80
1-PMA45	20.46	0.3916	67.10	6.45	48.07	14.0	5.99
1-PMA45	2.16	0.4059	19.97	1.92	15.49	5.0	1.93
3-PMA38	0.90	0.2783	2.10	0.20	1.50	14.0	0.19
Porta di caposcala tamburato	1.89	1.6490	26.10	2.51	18.70	14.0	2.33
3-PMA38	79.72	0.2855	493.24	47.39	383.37	5.0	47.76
<b>Totale</b>	<b>173.17</b>		<b>1 040.85</b>	<b>100.00</b>	<b>802.69</b>		<b>100.00</b>

### Solai superiori

Tipo struttura	Superficie [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	QhTR [kWh]	Aliquota [%]	Qp [W]	T esterna [°C]	Aliquota [%]
SAA - Solaio a profilati in acciaio e tavelloni in laterizio	66.83	0.3664	467.83	100.00	330.59	6.5	100.00
<b>Totale</b>	<b>66.83</b>		<b>467.83</b>	<b>100.00</b>	<b>330.59</b>		<b>100.00</b>

### Finestre

Tipo struttura	Superficie [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	QhTR [kWh]	Aliquota [%]	Qp [W]	T esterna [°C]	Aliquota [%]
P-F 2 ante	21.12	2.4538	882.39	88.25	886.96	5.0	87.98
Finestra in legno - 1 anta	2.88	2.3812	117.50	11.75	121.17	5.0	12.02
<b>Totale</b>	<b>24.00</b>		<b>999.88</b>	<b>100.00</b>	<b>1 008.13</b>		<b>100.00</b>

### Ponti termici

Tipologia ponte	Lunghezza [m]	KI [W/mK]	HTR [K/W]	QhTR [kWh]	Aliquota [%]	Qp [W]	T esterna [°C]	Aliquota [%]
PTI	72.00	0.2410	17.3520	367.83	100.00	300.17	5.0	100.00
<b>Totale</b>				<b>367.83</b>	<b>100.00</b>	<b>300.17</b>		<b>100.00</b>

### Dispersioni totali

Componenti	QhTR [kWh]	Aliquota [%]	Qp [W]	Aliquota [%]
Muri verticali	1 040.85	36.19	802.69	32.88
Solai superiori	467.83	16.26	330.59	13.54
Solai inferiori	0.00	0.00	0.00	0.00
Finestre	999.88	34.76	1 008.13	41.29
Ponti termici	367.83	12.79	300.17	12.29
<b>Totale</b>	<b>2 876.39</b>	<b>100.00</b>	<b>2 441.58</b>	<b>100.00</b>

AreaN = Superficie netta disperdente; Qh = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; Qp = Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA; U = Trasmittanza termica (comprese le adduttanze); QhTR = Dispersione per Trasmissione.

## Riepilogo flussi energetici

### Muri verticali

Tipo struttura	Superficie [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	Esposiz [-]	HTR [W/K]	App.solari [W]	Extraflusso [W]	Cap.termica [KJ/m <sup>2</sup> K]
2-PMA45SS	29.46	0.2855	Nord	8.41	5.95	10.3	0.00
1-PMA45	20.46	0.3916	Vano Scala 1	3.17	0.00	0.0	0.00
2-PMA45SS	3.38	0.2855	Sud	0.97	1.98	1.2	0.00
2-PMA45SS	21.14	0.2855	Ovest	6.03	5.00	7.4	0.00
1-PMA45	1.08	0.4059	Nord	0.44	0.28	0.5	0.00
2-PMA45SS	14.06	0.2855	Est	4.01	2.84	4.1	0.00
1-PMA45	1.08	0.4059	Est	0.44	0.31	0.5	0.00
3-PMA38	0.90	0.2783	Vano Scala 1	0.10	0.00	0.0	0.00
Porta di caposcala tamburato	1.89	1.6490	Vano Scala 1	1.23	0.00	0.0	14.40
3-PMA38	26.39	0.2855	Nord	7.53	4.84	9.3	0.00
3-PMA38	18.13	0.2855	Sud	5.18	10.65	6.4	0.00
3-PMA38	21.14	0.2855	Ovest	6.03	4.99	7.4	0.00
3-PMA38	14.06	0.2855	Est	4.01	2.84	4.1	0.00

### Solai superiori

Tipo struttura	Superficie [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	Esposiz [-]	HTR [W/K]	App.solari [W]	Extraflusso [W]	Cap.termica [KJ/m <sup>2</sup> K]
SAA - Solaio a profilati in acciaio e tavelloni in laterizio	66.83	0.3664	Sotto tetto	22.07	0.00	0.0	3 264.44

### Finestre

Tipo struttura	Aw [m <sup>2</sup> ]	w [W/m <sup>2</sup> K]	Esposiz [-]	HTR [W/K]	App.solari [W]	Extraflusso [W]	DR [m <sup>2</sup> /KW]
P-F 2 ante	10.56	2.4538	Nord	20.46	185.15	2.6	1.59
P-F 2 ante	5.28	2.4538	Sud	10.23	78.06	1.4	1.59
Finestra in legno - 1 anta	1.44	2.3812	Nord	2.72	29.40	0.4	1.56
P-F 2 ante	5.28	2.4538	Est	10.23	75.39	1.3	1.59
Finestra in legno - 1 anta	1.44	2.3812	Est	2.72	23.73	0.4	1.56

AreaN = Superficie netta disperdente; HTR = Coefficiente Globale di scambio termico per Trasmissione.

## Fonti Rinnovabili per Riscaldamento e ACS

<b>Solare Termico</b>	
Energia termica Prodotta dall'impianto solare per Riscaldamento (QhSTout)	1 797.47 kWh
Energia Termica Utile fornita all'EODC dall'impianto solare per Riscaldamento (QhSTutile)	258.72 kWh
Energia Termica Utile fornita all'EODC dall'impianto solare per ACS (QwSTutile)	1 154.29 kWh
<b>Solare Fotovoltaico</b>	
Energia Elettrica totale prodotta dai moduli (QxPVout)	2 472.59 kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per Riscaldamento (QxhUtilePV)	51.70 kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per ACS (QxwUtilePV)	108.12 kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per la Ventilazione (QxvUtilePV)	0.00 kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per l'illuminazione (QxiUtilePV)	0.00 kWh
<b>Pompa di Calore</b>	
Energia Termica prodotta Assimilabile a fonte rinnovabile per Riscaldamento (QhFR_PdC)	0.00 kWh
Energia Termica prodotta Assimilabile a fonte rinnovabile per ACS (QwFR_PdC)	0.00 kWh
<b>Biomasse</b>	
Energia Termica prodotta da Biomassa per Riscaldamento (QhFR_Bio)	0.00 kWh
Energia Termica prodotta da Biomassa per ACS (QwFR_Bio)	0.00 kWh
<b>Teleriscaldamento</b>	
Energia Termica prodotta da fonte rinnovabile per Riscaldamento (QhFR_DH)	0.00 kWh
Energia Termica prodotta da fonte rinnovabile per ACS (QwFR_DH)	0.00 kWh
<b>Cogeneratore</b>	
Energia Elettrica Prodotta da Biomassa (QXFR_CHP)	0.00 kWh
Energia Elettrica Prodotta e utilizzata per Riscaldamento (QXhCHPutile)	0.00 kWh
Energia Elettrica Prodotta e utilizzata per ACS (QXwCHPutile)	0.00 kWh

## VERIFICHE DI LEGGE

Edifici nuova costruzione				
	valori LIMITE	valori di Calcolo	Verifica	
A'sol	0.0300	0.0150	VERIFICATA	
H'T	0.6300	0.5051	VERIFICATA	
EPh,nd	14.5462	12.0834	VERIFICATA	
EPc,nd	27.8523	25.7290	VERIFICATA	
EtaGh	73.70	84.21	VERIFICATA	
EtaGc	-----	0.00	NON RICHIESTO	
EtaGw	61.94	72.24	VERIFICATA	
EPgltot	38.9912	30.8579	VERIFICATA	
<b>Fonti Rinnovabili (D.Lgs. 28/2011)</b>				
QwFR_perc	25.00	59.67	VERIFICATA	
QhcwFR_perc	25.00	39.29	VERIFICATA	
PeI_FR	0.22	2.10	VERIFICATA	

**Nessuna ulteriore VERIFICA di LEGGE è richiesta relativamente alla TRASMITTANZA LIMITE DELLE STRUTTURE DISPERDENTI.**

A'sol = Area di captazione solare effettiva; H'T = Coefficiente Globale di scambio termico medio per Trasmissione; EPh,nd [kWh/m²anno] = Indice di prestazione termica utile per riscaldamento; EPc,nd [kWh/m²anno] = Indice di prestazione termica utile per raffrescamento; EtaGh [%] = Rendimento Globale Medio Stagionale; EtaGc [%] = Rendimento Globale Medio Stagionale; EtaGw [%] = Rendimento Globale Medio Stagionale; EPgltot [kWh/m²anno] = Indice di Prestazione Energetica GLOBALE totale; Eta100 [%] = Rendimento Termico Utile a carico nominale; Eta30 [%] = Rendimento Termico Utile al 30% del carico nominale; COP [%] = COP/GUE della Pompa di Calore; QwFR\_perc [%] = Percentuale di energia da fonti rinnovabili per l'ACS; QhcwFR\_perc [%] = Percentuale di energia da fonti rinnovabili per Riscaldamento, Raffrescamento e ACS; PeI\_FR [kW] = Potenza elettrica installata da fonti rinnovabili;

ZONA: 2d A10 D - Alloggio 2d A10 duplex  
 EOdC: Nuovo EOdC...  
 Centrale Termica: Centrale Termica

Destinazione d'uso: E1(1) - abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo	
Volume lordo	560.57 m <sup>3</sup>
Volume netto	409.99 m <sup>3</sup>
Superficie lorda	170.73 m <sup>2</sup>
Superficie netta calpestabile	136.66 m <sup>2</sup>
Altezza netta media	3.00 m
Capacità Termica	19 113.40 kJ/K
Apporti Interni medi globali	3.29 W/m <sup>2</sup>
Ventilazione naturale	123.00 m <sup>3</sup> /h
Ventilazione meccanica: assente	
Volumi di ACS	66.61 m <sup>3</sup>
Salto termico ACS	21.06 °C
Fabbisogno di Energia Termica per ACS	1 629.90 kWh
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	2.44 kW
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	1.05 kW
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	3.49 kW
Fattore di ripresa	0.00 W / m <sup>2</sup>

**Caratteristiche Emissione e Regolazione: impianto di Riscaldamento**

Impianto	Tipologia di erogazione	Tipologia della regolazione
PRINCIPALE	Radiatori su parete esterna isolata	Solo per singolo ambiente On Off

**Fabbisogni per Riscaldamento**

	Un.Mis.	Dic	Gen	Feb	Mar	Totale
HTR	W/K	133.34	133.34	133.34	133.34	0.00
HVE	W/K	41.00	41.00	41.00	41.00	0.00
QhTR	MJ	2 543.76	2 955.86	2 779.84	2 075.56	10 355.01
QhVE	MJ	757.70	889.47	843.07	638.50	3 128.74
QhHT	MJ	3 301.46	3 845.33	3 622.91	2 714.06	13 483.75
Qsol	MJ	820.85	880.54	977.59	1 314.94	3 993.92
Qint	MJ	1 205.28	1 205.28	1 088.64	1 088.64	4 587.84
Qh,nd [MJ]	MJ	1 482.55	1 922.92	1 737.39	801.98	5 944.85
Qh,nd	kWh	411.82	534.15	482.61	222.77	1 651.35
Qlr	kWh	5.54	5.54	5.00	5.00	21.08
QIEh	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QIRh	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QhDout	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Qwl	kWh	138.43	138.43	125.03	125.03	526.93
Ql	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Valori energetici relativi al riscaldamento, in regime di funzionamento continuo per i giorni di attivazione dell'impianto ex D.P.R. 412/93: HTR = Coefficiente Globale di scambio termico per Trasmissione; HVE = Coefficiente Globale di scambio termico per Ventilazione; QhTR = Dispersione per Trasmissione; QhVE = Dispersione per Ventilazione; QhHT = Dispersione Totale (Trasmissione + Ventilazione); Qsol = Energia Termica da Apporti Solari; Qint = Energia Termica da Apporti Interni; Qh,nd [MJ] = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; Qh,nd = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; Qlr = Perdite Totali Recuperate (accumuli + distrib. ACS) dall'impianto di Riscaldamento; QIEh = Perdite di emissione; QIRh = Perdite di regolazione; QhDout = Fabbisogno di Energia Termica richiesto al sistema di Distribuzione del Riscaldamento; Qwl = Fabbisogno di Energia Termica per ACS (periodo invernale); Ql = Fabbisogno di Energia Elettrica per l'Illuminazione artificiale.

	Un.Mis.	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Totale
QwE	kWh	13.40	133.96	138.43	133.96	138.43	138.43	133.96	138.43	133.96	1 102.97
Ql	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

QwE = Fabbisogno di Energia Termica per ACS (periodo estivo); Ql = Fabbisogno di Energia Elettrica per l'illuminazione artificiale;

### Rendimenti

	Dic	Gen	Feb	Mar
EtaU	0.8977	0.9217	0.9125	0.7955
EtaEh	98.00	98.00	98.00	98.00
EtaRh	94.00	94.00	94.00	94.00

EtaU = Fattore di utilizzazione degli Apporti gratuiti; EtaEc [%] = Rendimento di emissione per Raffrescamento.

### Fabbisogni per il Raffrescamento

	Un.Mis.	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Totale
Giorni	giorno	30	30	31	31	30	21	173
QcTR	MJ	1 877.03	644.09	-400.15	-429.67	656.42	1 152.96	3 500.68
QcVE	MJ	586.19	201.91	-120.79	-131.77	201.91	354.09	1 091.54
QcHT	MJ	2 463.23	846.00	-520.94	-561.45	858.33	1 507.05	4 592.22
QcSol	MJ	1 920.19	2 021.75	2 106.93	1 852.75	1 499.71	923.14	10 324.47
QcInt	MJ	1 166.40	1 166.40	1 205.28	1 205.28	1 166.40	816.48	6 726.24
EtaU	-	0.96	1.00	1.00	1.00	1.00	0.94	-
Qc,nd [MJ]	MJ	-727.73	-2 342.18	-3 833.15	-3 619.48	-1 807.89	-327.89	-12 658.31
Qc,nd	kWh	-202.15	-650.60	-1 064.76	-1 005.41	-502.19	-91.08	-3 516.20
QIEc	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QoutDc	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Valori energetici relativi al raffrescamento, in regime di funzionamento continuo, per i giorni di attivazione indicati: Giorni = Giorni di attivazione dell'impianto di raffrescamento; QcTR = Dispersione per Trasmissione; QcVE = Dispersione per Ventilazione; QcHT = Dispersione Totale (Trasmissione + Ventilazione); QcSol = Energia Termica da Apporti Solari; QcInt = Energia Termica da Apporti Interni; EtaU = Fattore di utilizzazione delle dispersioni termiche; Qc,nd = Fabbisogno di Energia Frigorifera Utile per Raffrescamento; QIEc = Perdite di Emissione; QoutDc = Fabbisogno di Energia Termica alla Distribuzione;

### Vani della Zona: dispersioni massime

VANO	Area	Volume	QhTRp	QhVEp	Qp
Letto 1 - 2d A10 D	26.72	80.17	432	204	637
WC 1 - 2d A10 D	6.86	20.58	92	52	144
Soggiorno - 2d A10 D	29.21	87.62	484	223	707
Rip - 2d A10 D	2.96	8.87	16	23	38
Corr. - 2d A10 D	4.09	12.26	42	31	73
Letto 2 - 2d A10 D	26.68	80.05	555	204	759
WC 2 - 2d A10 D	6.86	20.58	126	52	178
K - Soggiorno - 2d A10 D	29.20	87.60	675	223	898
Corr. - 2d A10 D	4.09	12.26	20	31	51

Area [m<sup>2</sup>] = Superficie netta calpestabile; Volume [m<sup>3</sup>] = Volume netto; QhTRp [W] = Dispersione massima per trasmissione (potenza); QhVEp [W] = Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA); Qp [W] = Dispersione massima (trasmissione, ventilazione, fattore di ripresa)

Vano: **Letto 1 - 2d A10 D**  
 Zona: Alloggio 2d A10 duplex  
 Centrale Termica: Centrale Termica  
 Tavola: Piano Secondo

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	26.72	m <sup>2</sup>
Volume netto	80.17	m <sup>3</sup>
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	3 271.44	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	432	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	204	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	636	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	636.88	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR.01.001-		9.05	Nord	0.29	15.0	5.14	46.51
Finestra	WN.01.002pF		2.64	Nord	2.45	15.0	44.17	116.61
Ponte Termico	PTI		6.00	Nord	0.24	15.0		26.03
Muro	MR.01.001bis		5.34	Rip - 2d A10 D	0.39			
Ponte Termico	PTI		6.00	Rip - 2d A10 D	0.24			
Muro	MR.01.001bis		3.67	Rip - 2d A10 D	0.39			
Muro	MR.01.001bis		0.31	Corr. - 2d A10 D	0.39			
Muro	MR.01.001ter		1.74	Corr. - 2d A10 D	0.28			
Porta	DO.02.001		1.89	Corr. - 2d A10 D	1.96			
Muro	MR.01.001bis		3.78	Vano Scala 1	0.39	6.0	2.35	8.88
Muro	MR.01.001bis		3.71	Ingresso e scala - 2d A9 D	0.39			
Muro	MR.01.001bis		5.50	Ingresso e scala - 2d A9 D	0.39			
Muro	MR.01.001-		3.38	Sud	0.29	15.0	4.32	14.60
Finestra	WN.01.002pF		2.64	Sud	2.45	15.0	37.10	97.96
Ponte Termico	PTI		6.00	Sud	0.24	15.0		21.87
Muro	MR.01.001-		10.63	Ovest	0.29	15.0	4.73	50.30
Muro	MR.01.001-		10.51	Ovest	0.29	15.0	4.73	49.72
Solaio superiore	Solaio tipo A		26.72	(stessa zona)	0.39			
Solaio inferiore	Solaio tipo A		26.72	Alloggio 2d A7	0.39			

A [m<sup>2</sup>] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m<sup>2</sup>K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m<sup>2</sup>] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: WC 1 - 2d A10 D  
 Zona: Alloggio 2d A10 duplex  
 Centrale Termica: Centrale Termica  
 Tavola: Piano Secondo

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	6.86	m <sup>2</sup>
Volume netto	20.58	m <sup>3</sup>
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	1 377.92	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	92	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	52	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	144	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	144.09	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR.01.001-		5.99	Nord	0.29	15.0	5.14	30.77
Finestra	WN.01.001		0.72	Nord	2.38	15.0	42.86	30.86
Parapetto	MR.01.001bis		0.54	Nord	0.41	15.0	7.31	3.95
Ponte Termico	PTI		6.00	Nord	0.24	15.0		26.03
Muro	MR.01.001bis		7.89	Soggiorno - 2d A10 D	0.39			
Muro	MR.01.018		6.09	Corr. - 2d A10 D	2.05			
Porta	DO.02.001		1.89	Corr. - 2d A10 D	1.96			
Muro	MR.01.018		3.38	Rip - 2d A10 D	2.05			
Muro	MR.01.018		0.00	Rip - 2d A10 D	2.05			
Muro	MR.01.018		0.01	WC 1 - 2d A10 D	2.05			
Muro	MR.01.018		0.02	WC 1 - 2d A10 D	2.05			
Muro	MR.01.018		4.81	Rip - 2d A10 D	2.05			
Solaio superiore	Solaio tipo A		6.86	(stessa zona)	0.39			
Solaio inferiore	Solaio tipo A		6.86	Alloggio 2d A7	0.39			

A [m<sup>2</sup>] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m<sup>2</sup>K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m<sup>2</sup>] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: Soggiorno - 2d A10 D  
 Zona: Alloggio 2d A10 duplex  
 Centrale Termica: Centrale Termica  
 Tavola: Piano Secondo

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	29.21	m <sup>2</sup>
Volume netto	87.62	m <sup>3</sup>
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	3 573.53	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	484	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	223	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	707	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	707.48	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR.01.001-		11.39	Nord	0.29	15.0	5.14	58.51
Finestra	WN.01.002pF		2.64	Nord	2.45	15.0	44.17	116.61
Ponte Termico	PTI		6.00	Nord	0.24	15.0		26.03
Muro	MR.01.001-		14.06	Est	0.29	15.0	4.95	69.57
Finestra	WN.01.002pF		2.64	Est	2.45	15.0	42.54	112.31
Finestra	WN.01.001		0.72	Est	2.38	15.0	41.28	29.72
Parapetto	MR.01.001bis		0.54	Est	0.41	15.0	7.04	3.80
Ponte Termico	PTI		6.00	Est	0.24	15.0		25.07
Ponte Termico	PTI		6.00	Est	0.24	15.0		25.07
Muro	MR.01.001bis		14.77	Letto 1 - 2d A2	0.39			
Muro	MR.01.001bis		6.75	Vano Scala 1	0.39	6.0	2.35	15.86
Muro	MR.01.001ter		0.90	Vano Scala 1	0.28	6.0	1.67	1.50
Muro	MR.01.001bis		2.20	Corr. - 2d A10 D	0.39			
Porta	DO.02.001		1.89	Corr. - 2d A10 D	1.96			
Muro	MR.01.001bis		7.90	WC 1 - 2d A10 D	0.39			
Solaio superiore	Solaio tipo A		29.21	(stessa zona)	0.39			
Solaio inferiore	Solaio tipo A		29.21	Alloggio 2d A7	0.39			

A [m<sup>2</sup>] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m<sup>2</sup>K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m<sup>2</sup>] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: Rip - 2d A10 D  
 Zona: Alloggio 2d A10 duplex  
 Centrale Termica: Centrale Termica  
 Tavola: Piano Secondo

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	2.96	m <sup>2</sup>
Volume netto	8.87	m <sup>3</sup>
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	737.24	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	16	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	23	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	39	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	38.21	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR.01.001-		3.03	Nord	0.29	15.0	5.14	15.59
Muro	MR.01.018		4.99	WC 1 - 2d A10 D	2.05			
Muro	MR.01.018		0.15	WC 1 - 2d A10 D	2.05			
Muro	MR.01.018		3.37	WC 1 - 2d A10 D	2.05			
Muro	MR.01.018		1.25	Corr. - 2d A10 D	2.05			
Porta	DO.02.001		1.89	Corr. - 2d A10 D	1.96			
Muro	MR.01.001bis		3.55	Letto 1 - 2d A10 D	0.39			
Muro	MR.01.001bis		5.24	Letto 1 - 2d A10 D	0.39			
Ponte Termico	PTI		6.00	Letto 1 - 2d A10 D	0.24			
Solaio superiore	Solaio tipo A		2.96	(stessa zona)	0.39			
Solaio inferiore	Solaio tipo A		2.96	Alloggio 2d A6 H	0.39			

A [m<sup>2</sup>] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin. / Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m<sup>2</sup>K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m<sup>2</sup>] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: Corr. - 2d A10 D  
 Zona: Alloggio 2d A10 duplex  
 Centrale Termica: Centrale Termica  
 Tavola: Piano Secondo

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	4.09	m <sup>2</sup>
Volume netto	12.26	m <sup>3</sup>
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	870.43	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	42	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	31	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	73	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	73.30	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR.01.018		6.12	WC 1 - 2d A10 D	2.05			
Porta	DO.02.001		1.89	WC 1 - 2d A10 D	1.96			
Muro	MR.01.001bis		1.37	Soggiorno - 2d A10 D	0.39			
Porta	DO.02.001		1.89	Soggiorno - 2d A10 D	1.96			
Muro	MR.01.001bis		9.93	Vano Scala 1	0.39	6.0	2.35	23.33
Porta	*DRE.02		1.89	Vano Scala 1	1.65	6.0	9.89	18.70
Muro	MR.01.001ter		1.08	Letto 1 - 2d A10 D	0.28			
Porta	DO.02.001		1.89	Letto 1 - 2d A10 D	1.96			
Muro	MR.01.001bis		0.13	Letto 1 - 2d A10 D	0.39			
Muro	MR.01.018		1.25	Rip - 2d A10 D	2.05			
Porta	DO.02.001		1.89	Rip - 2d A10 D	1.96			
Muro	MR.01.018		0.06	Corr. - 2d A10 D	2.05			
Muro	MR.01.018		0.05	Corr. - 2d A10 D	2.05			
Solaio superiore	Solaio tipo A		4.09	(stessa zona)	0.39			
Solaio inferiore	Solaio tipo A		4.09	Alloggio 2d A7	0.39			

A [m<sup>2</sup>] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m<sup>2</sup>K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m<sup>2</sup>] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: **Letto 2 - 2d A10 D**  
 Zona: Alloggio 2d A10 duplex  
 Centrale Termica: Centrale Termica  
 Tavola: Piano Terzo

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	26.68	m <sup>2</sup>
Volume netto	80.05	m <sup>3</sup>
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	3 350.24	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	555	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	204	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	759	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	759.49	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR.01.001ter		9.02	Nord	0.29	15.0	5.14	46.32
Finestra	WN.01.002pF		2.64	Nord	2.45	15.0	44.17	116.61
Ponte Termico	PTI		6.00	Nord	0.24	15.0		26.03
Muro	MR.01.001ter		5.34	Rip - 2d A10 D	0.28			
Muro	MR.01.001ter		3.67	Rip - 2d A10 D	0.28			
Muro	MR.01.001bis		0.31	Corr. - 2d A10 D	0.39			
Muro	MR.01.001ter		1.74	Corr. - 2d A10 D	0.28			
Porta	DO.02.001		1.89	Corr. - 2d A10 D	1.96			
Muro	MR.01.001bis		3.78	Ingresso e dis. - 2d A9 D	0.39			
Muro	MR.01.001ter		3.71	Ingresso e dis. - 2d A9 D	0.28			
Muro	MR.01.001ter		5.50	Ingresso e dis. - 2d A9 D	0.28			
Muro	MR.01.001ter		3.38	Sud	0.29	15.0	4.32	14.61
Finestra	WN.01.002pF		2.64	Sud	2.45	15.0	37.10	97.96
Ponte Termico	PTI		6.00	Sud	0.24	15.0		21.87
Muro	MR.01.001ter		21.14	Ovest	0.29	15.0	4.73	100.01
Solaio superiore	Solaio tipo AA		26.68	Sotto tetto	0.37	13.5	4.95	131.99
Solaio inferiore	Solaio tipo A		26.68	(stessa zona)	0.39			

A [m<sup>2</sup>] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m<sup>2</sup>K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m<sup>2</sup>] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: WC 2 - 2d A10 D  
 Zona: Alloggio 2d A10 duplex  
 Centrale Termica: Centrale Termica  
 Tavola: Piano Terzo

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	6.86	m <sup>2</sup>
Volume netto	20.58	m <sup>3</sup>
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	1 399.44	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	126	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	52	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	178	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	178.04	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR.01.001ter		5.99	Nord	0.29	15.0	5.14	30.77
Finestra	WN.01.001		0.72	Nord	2.38	15.0	42.86	30.86
Parapetto	MR.01.001bis		0.54	Nord	0.41	15.0	7.31	3.95
Ponte Termico	PTI		6.00	Nord	0.24	15.0		26.03
Muro	MR.01.001ter		7.89	K - Soggiorno - 2d A10 D	0.28			
Muro	MR.01.018		6.09	Corr. - 2d A10 D	2.05			
Porta	DO.02.001		1.89	Corr. - 2d A10 D	1.96			
Muro	MR.01.018		3.38	Rip - 2d A10 D	2.05			
Muro	MR.01.018		0.00	Rip - 2d A10 D	2.05			
Muro	MR.01.018		0.01	WC 2 - 2d A10 D	2.05			
Muro	MR.01.018		0.02	WC 2 - 2d A10 D	2.05			
Muro	MR.01.018		4.81	Rip - 2d A10 D	2.05			
Solaio superiore	Solaio tipo AA		6.86	Sotto tetto	0.37	13.5	4.95	33.94
Solaio inferiore	Solaio tipo A		6.86	(stessa zona)	0.39			

A [m<sup>2</sup>] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m<sup>2</sup>K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m<sup>2</sup>] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: **K - Soggiorno - 2d A10 D**  
 Zona: Alloggio 2d A10 duplex  
 Centrale Termica: Centrale Termica  
 Tavola: Piano Terzo

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	29.20	m <sup>2</sup>
Volume netto	87.60	m <sup>3</sup>
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	3 664.33	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	675	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	223	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	898	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	898.08	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR.01.001ter		11.39	Nord	0.29	15.0	5.14	58.51
Finestra	WN.01.002pF		2.64	Nord	2.45	15.0	44.17	116.61
Ponte Termico	PTI		6.00	Nord	0.24	15.0		26.03
Muro	MR.01.001ter		14.06	Est	0.29	15.0	4.95	69.57
Finestra	WN.01.002pF		2.64	Est	2.45	15.0	42.54	112.31
Finestra	WN.01.001		0.72	Est	2.38	15.0	41.28	29.72
Parapetto	MR.01.001bis		0.54	Est	0.41	15.0	7.04	3.80
Ponte Termico	PTI		6.00	Est	0.24	15.0		25.07
Ponte Termico	PTI		6.00	Est	0.24	15.0		25.07
Muro	MR.01.001ter		14.75	Sud	0.29	15.0	4.31	63.58
Muro	MR.01.001ter		6.75	Ingresso e dis. - 2d A9 D	0.28			
Muro	MR.01.001bis		0.90	Ingresso e dis. - 2d A9 D	0.39			
Muro	MR.01.001ter		2.20	Corr. - 2d A10 D	0.28			
Porta	DO.02.001		1.89	Corr. - 2d A10 D	1.96			
Muro	MR.01.001ter		7.90	WC 2 - 2d A10 D	0.28			
Solaio superiore	Solaio tipo AA		29.20	Sotto tetto	0.37	13.5	4.95	144.44
Solaio inferiore	Solaio tipo A		29.20	(stessa zona)	0.39			

A [m<sup>2</sup>] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m<sup>2</sup>K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m<sup>2</sup>] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: Corr. - 2d A10 D  
 Zona: Alloggio 2d A10 duplex  
 Centrale Termica: Centrale Termica  
 Tavola: Piano Terzo

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	4.09	m <sup>2</sup>
Volume netto	12.26	m <sup>3</sup>
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	868.84	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	20	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	31	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	51	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	51.49	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR.01.018		6.12	WC 2 - 2d A10 D	2.05			
Porta	DO.02.001		1.89	WC 2 - 2d A10 D	1.96			
Muro	MR.01.001ter		1.37	K - Soggiorno - 2d A10 D	0.28			
Porta	DO.02.001		1.89	K - Soggiorno - 2d A10 D	1.96			
Muro	MR.01.001ter		11.82	Ingresso e dis. - 2d A9 D	0.28			
Muro	MR.01.001ter		1.08	Letto 2 - 2d A10 D	0.28			
Porta	DO.02.001		1.89	Letto 2 - 2d A10 D	1.96			
Muro	MR.01.001bis		0.13	Letto 2 - 2d A10 D	0.39			
Muro	MR.01.018		1.25	Rip - 2d A10 D	2.05			
Porta	DO.02.001		1.89	Rip - 2d A10 D	1.96			
Muro	MR.01.018		0.06	Corr. - 2d A10 D	2.05			
Muro	MR.01.018		0.05	Corr. - 2d A10 D	2.05			
Solaio superiore	Solaio tipo AA		4.09	Sotto tetto	0.37	13.5	4.95	20.22
Solaio inferiore	Solaio tipo A		4.09	(stessa zona)	0.39			

A [m<sup>2</sup>] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m<sup>2</sup>K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m<sup>2</sup>] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

**Centrale Termica:** Centrale Termica

La Centrale Termica è composta da 1 impianti.

**Impianti**

Impianto	Fluido	Tipologia impianto
PRINCIPALE	acqua	combinato (RSC + ACS)

**Generatori**

Tipologia	Combustibile	Eta	Pnt	EER	Pnf	Acc. inerziale
<b>Generatore...</b>						
Gen. a combustione Fossile	Metano	86.76	23.00	-	-	<input type="checkbox"/>

Eta [%] = Rendimento Termico Utile a carico nominale o Coefficiente di prestazione in condizione di riferimento; Pnt [kW] = Potenza Termica utile nominale; EER [%] = Coefficiente di prestazione in condizione di riferimento; Pnf [kW] = Potenza Frigorifera utile nominale.

Fabbisogno di Energia Primaria						
- per Riscaldamento:						330.33 kWh
- per ACS (se impianto centralizzato):						367.68 kWh
Fabbisogno elettrico complessivo degli ausiliari:						
- per Riscaldamento:						29.01 kWh
- per ACS (se impianto centralizzato):						108.96 kWh
Percentuale d'impegno della Centrale Termica per gli EOdC calcolati						100.00 %

**Impianto:** PRINCIPALE  
**Fluido:** acqua  
**Tipologia:** combinato (RSC + ACS)

### Generatori Impianto

Tipologia	Combustibile	Eta	Pnt	EER	Pnf	Acc. inerziale
<b>Generatore...</b>						
Gen. a combustione Fossile	Metano	86.76	23.00	-	-	<input type="checkbox"/>
Eta [%] = Rendimento Termico Utile a carico nominale o Coefficiente di prestazione in condizione di riferimento; Pnt [kW] = Potenza Termica utile nominale; EER [%] = Coefficiente di prestazione in condizione di riferimento; Pnf [kW] = Potenza Frigorifera utile nominale.						

### Valori riferiti a "Generatore..."

	Un.Mis.	Dic	Gen	Feb	Mar	Totale
EtaPh	%	-	-	-	-	86.70
QhGNout	kWh	69.19	101.98	93.17	22.05	286.39
QhGNout_d	kWh	69.19	101.98	93.17	22.05	286.39
QhGNrsd	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGNh	%	90.54	92.52	92.44	81.22	-
QIGNh	kWh	7.23	8.25	7.63	5.10	28.20
QxGNh	kWh	7.32	8.98	8.27	4.43	29.01
QhGNin	kWh	76.42	110.23	100.80	27.15	314.60
CMBh	Sm <sup>3</sup>	8.09	11.66	10.67	2.87	33.29
QwGNout_I	kWh	43.52	46.99	40.12	14.34	144.96
QwGNout_d_I	kWh	43.52	46.99	40.12	14.34	144.96
QwGNrsd_I	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGNwI	%	90.54	92.52	92.44	81.22	-
QIGNw_I	kWh	4.55	3.80	3.28	3.32	14.95
QxGNw_I	kWh	4.60	4.14	3.56	2.88	15.19
QwGNin_I	kWh	48.07	50.79	43.40	17.65	159.91
CMBwI	Sm <sup>3</sup>	5.09	5.37	4.59	1.87	16.92

EtaPh = Rendimento di Produzione per RISCALDAMENTO; QhGNout = Fabbisogno di Energia Termica richiesto al Generatore per il Riscaldamento; QhGNout\_d = Energia Termica prodotta dal Generatore per Riscaldamento; QhGNrsd = Fabbisogno di Energia Termica non soddisfatto dal Generatore per Riscaldamento; EtaGNh = Rendimento di Generazione per Riscaldamento; QIGNh = Perdite di Generazione; QxGNh = Fabbisogno di Energia Elettrica per gli ausiliari della Generazione; QhGNin = Fabbisogno di Energia Termica in Ingresso al Generatore per Riscaldamento; CMBh = Fabbisogno di combustibile(Metano); QwGNout\_I = Fabbisogno di Energia Termica richiesto al Generatore per ACS (periodo invernale); QwGNout\_d\_I = Energia Termica prodotta dal Generatore per ACS (periodo invernale); QwGNrsd\_I = Fabbisogno di Energia Termica non soddisfatto dal Generatore ACS (periodo invernale); EtaGNwI = Rendimento di Generazione per ACS (periodo invernale); QIGNw\_I = Perdite di generazione per l'ACS (invernale); QxGNw\_I = Fabbisogno di energia elettrica di generazione per l'ACS (invernale); QwGNin\_I = Fabbisogno di Energia Termica in Ingresso al Generatore per ACS (periodo invernale); CMBwI = Fabbisogno di Combustibile per la produzione di ACS (periodo invernale)(Metano);

	Un.Mis.	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
QwGNout_t_E	kWh	9.80	7.47	1.74	0.00	0.00	0.00	6.23	14.04	25.57	3.14	67.99
QwGNout_t_d_E	kWh	9.80	7.47	1.74	0.00	0.00	0.00	6.23	14.04	25.57	3.14	67.99
QwGNrsd_d_E	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGNwE	%	63.79	34.43	10.51	100.00	100.00	100.00	30.41	49.05	64.81	77.76	-
QIGNwE	kWh	5.56	14.23	14.81	0.00	0.00	0.00	14.25	14.58	13.89	0.90	122.27
QxGNwE	kWh	4.45	10.90	11.18	10.80	11.16	11.16	10.88	11.34	11.14	0.76	93.77
QwGNin_E	kWh	15.36	21.70	16.55	14.37	14.84	14.84	20.48	28.62	39.46	4.04	190.26
CMBwE	Sm <sup>3</sup>	1.63	2.30	1.75	1.52	1.57	1.57	2.17	3.03	4.18	0.43	20.13

QwGNout\_E = Fabbisogno di Energia Termica richiesto al Generatore per ACS (periodo estivo); QwGNout\_d\_E = Energia Termica prodotta dal Generatore per ACS (periodo estivo); QwGNrsd\_E = Fabbisogno di Energia Termica non soddisfatto dal Generatore per ACS (periodo estivo); EtaGNwE = Rendimento di Generazione per ACS (periodo estivo); QIGNwE = Perdite di Generazione per ACS; QxGNwE = Fabbisogno di Energia Elettrica Ausiliari del Generatore per ACS; QwGNin\_E = Fabbisogno di Energia Termica in Ingresso al Generatore per ACS (periodo estivo); CMBwE = Fabbisogno di combustibile per la produzione di ACS (periodo estivo)(Metano);

**Produzione Centralizzata da Solare Termico e Fotovoltaico**

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
QhSTout	17	22	16	0	0	0	0	0	0	0	0	12
QwSTout	6	8	30	46	53	54	58	56	47	41	28	7
QxPVout	100	113	196	233	299	313	330	287	212	174	124	93

QhSTout [kWh] = Energia termica Prodotta dall'impianto solare per Riscaldamento; QwSTout [kWh] = Energia termica Prodotta dall'impianto solare per ACS; QxPVout [kWh] = Energia Elettrica prodotta dai moduli.

**EODC serviti dalla Centrale Termica**

Nuovo EODC...										
"Alloggio 2d A3": E1(1) - abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo										
Classe	Qlt_EPe	VlmL	VlmN	AreaN	AreaN150	EPh,nd	EPc,nd	EPglnr	EPglr	
A3	IV	168.68	120.31	40.10	0.00	8.50	34.60	17.40	15.94	

Classe = Classe Energetica Globale dell' EODC; Qlt\_EPe = Qualità Prestazionale dell'Involucro per la climatizzazione estiva; VlmL [m<sup>3</sup>] = Volume lordo; VlmN [m<sup>3</sup>] = Volume netto; AreaN [m<sup>2</sup>] = Superficie netta calpestabile; AreaN150 [m<sup>2</sup>] = Superficie netta calpestabile con altezza inferiore a m 1,50; EPh,nd [kWh/m<sup>2</sup>anno] = Indice di prestazione termica utile per riscaldamento; EPc,nd [kWh/m<sup>2</sup>anno] = Indice di prestazione termica utile per raffrescamento; EPglnr [kWh/m<sup>2</sup>anno] = Indice di Prestazione Energetica GLOBALE non rinnovabile; EPglr [kWh/m<sup>2</sup>anno] = Indice di Prestazione Energetica GLOBALE rinnovabile;

EODc: Nuovo EODc...

Volume lordo	168.68	m <sup>3</sup>
Superficie lorda disperdente (1)	118.43	m <sup>2</sup>
Rapporto di Forma S/V	0.70	1/m
Volume netto	120.31	m <sup>3</sup>
Superficie netta calpestabile	40.10	m <sup>2</sup>
Altezza netta media	3.00	m
Superficie lorda disperdente delle Vetrate	6.00	m <sup>2</sup>
Capacità Termica totale	6 179.40	kJ/K
Periodo di riscaldamento	3 dic - 19 mar	
Periodo di riscaldamento della Centrale Termica di riferimento	3 dic - 19 mar	
Periodo di raffrescamento	20 apr - 2 nov	
Periodo di raffrescamento della Centrale Termica di riferimento	20 apr - 2 nov	

(1) Superficie lorda disperdente = superficie che delimita il volume lordo riscaldato verso l'esterno e verso ambienti non dotati di impianto di riscaldamento

Risultati

Durata del periodo di riscaldamento	107	G
Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento	340.69	kWh
Fabbisogno di Energia Primaria per il Riscaldamento	330.33	kWh
Fabbisogno di Energia Elettrica degli Ausiliari dell'impianto di Riscaldamento	29.01	kWh
Durata del periodo di raffrescamento	197	G
Fabbisogno di Energia Utile per Raffrescamento (solo involucro)	-1 387.47	kWh
Volumi di ACS	23.22	m <sup>3</sup>
Fabbisogno di Energia Termica per ACS	568.30	kWh
Fabbisogno di Energia Primaria per ACS	367.68	kWh
Fabbisogno di Energia Elettrica degli Ausiliari dell'impianto di ACS	108.96	kWh

Calcolo di Potenza

Temperatura Esterna di Progetto	5.00	°C
Dispersione MASSIMA per Trasmissione	0.71	kW
Dispersione MASSIMA per Ventilazione	0.31	kW
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa)	1.01	kW

Dati Prestazione Energetica per la Certificazione

Indice di prestazione termica utile per raffrescamento	34.596	kWh/m <sup>2</sup> anno
Indice di prestazione termica utile per riscaldamento	8.495	kWh/m <sup>2</sup> anno
Indice di Prestazione Energetica per RISCALDAMENTO - EPI	8.237	kWh/m <sup>2</sup> anno
Indice di Prestazione Energetica per ACS - EPacs	9.168	kWh/m <sup>2</sup> anno
Classe Energetica Globale dell' EODc	A3	

Fabbisogni per il Riscaldamento

	Un.Mis.	Dic	Gen	Feb	Mar	Totale
INVOLUCRO						
QhTR	MJ	747.11	920.64	868.05	465.59	3 001.39
QhVE	MJ	210.34	261.02	247.40	133.81	852.58
QhHT	MJ	957.45	1 181.66	1 115.45	599.41	3 853.97
Qsol	MJ	175.34	206.00	206.61	194.08	782.03
Qint	MJ	660.33	705.87	637.56	432.63	2 436.37
Qh,nd [MJ]	MJ	283.48	410.73	396.98	135.29	1 226.49
Qh,nd	kWh	78.74	114.09	110.27	37.58	340.69
IMPIANTO						
Qlr	kWh	1.81	1.93	1.74	1.18	6.67
QIA	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGN		0.91	0.93	0.92	0.81	-
EtaEh		0.98	0.98	0.98	0.98	-
EtaRh		0.97	0.97	0.97	0.97	-
EtaD		0.99	0.99	0.99	0.99	-
VETTORI ENERGETICI						
Qx	kWh	7.32	8.98	8.27	4.43	29.01
CMB1	Sm <sup>3</sup>	8.09	11.66	10.67	2.87	33.29

Valori energetici relativi al riscaldamento, in regime di funzionamento continuo per i giorni di attivazione dell'impianto ex D.P.R. 412/93: QhTR = Dispersione per Trasmissione; QhVE = Dispersione per Ventilazione; Qsol = Energia Termica da Apporti Solari; Qint = Energia Termica da Apporti Interni; Qh,nd [MJ] = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; Qh,nd = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; EtaEh = Rendimento di Emissione; EtaRh = Rendimento di Regolazione; EtaD = Rendimento di Distribuzione; QIA = Perdite di Accumulo; EtaGN = Rendimento di Generazione; CMB1 = Metano;

Fabbisogni per il Raffrescamento

	Un.Mis.	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Totale
INVOLUCRO										

QcTR	MJ	318.02	635.39	209.69	-118.35	-131.39	206.53	582.86	54.43	1 757.18
QcVE	MJ	91.86	183.68	59.25	-35.45	-38.67	59.25	167.57	15.51	503.00
QcHT	MJ	409.88	819.07	268.94	-153.79	-170.06	265.78	750.43	69.93	2 260.18
QcSol	MJ	153.70	485.01	470.63	471.59	426.72	343.54	307.82	21.60	2 680.61
QcInt	MJ	250.47	705.87	683.10	705.87	705.87	683.10	705.87	45.54	4 485.66
Qc,nd [MJ]	MJ	-42.27	-384.90	-884.78	-1 331.25	-1 302.65	-760.86	-281.90	-6.28	-4 994.89
Qc,nd	kWh	-11.74	-106.92	-245.77	-369.79	-361.85	-211.35	-78.31	-1.74	-1 387.47
IMPIANTO										
QIA	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGN		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EtaEc		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EtaRc		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EtaD		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
VETTORI ENERGETICI										
Qxc	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Valori energetici relativi al riscaldamento, in regime di funzionamento continuo per i giorni di attivazione dell'impianto ex D.P.R. 412/93: QcTR = Dispersione per Trasmissione; QcVE = Dispersione per Ventilazione; QcSol = Energia Termica da Apporti Solari; QcInt = Energia Termica da Apporti Interni; Qc,nd [MJ] = Fabbisogno di Energia Frigorifera Utile per Raffrescamento; Qc,nd = Fabbisogno di Energia Frigorifera Utile per Raffrescamento; EtaEc = Rendimento di Emissione; EtaRc = Rendimento di Regolazione; EtaD = Rendimento di Distribuzione; QIA = Perdite di Accumulo; EtaGN = Rendimento di Generazione;										

## Fabbisogni per l' ACS

### periodo invernale

	Un.Mis.	Dic	Gen	Feb	Mar	Totale
PERDITE DI IMPIANTO						
Qwl	kWh	45.15	48.27	43.60	29.58	-
EtaE		1.00	1.00	1.00	1.00	-
EtaD		0.93	0.93	0.93	0.93	-
EtaGN		0.91	0.93	0.92	0.81	-
QIGN	kWh	4.55	3.80	3.28	3.32	14.95
VETTORI ENERGETICI						
Qx	kWh	4.60	4.14	3.56	2.88	15.19
CMB1	Sm <sup>3</sup>	5.09	5.37	4.59	1.87	16.92

Qwl = Fabbisogno di Energia Termica per ACS (periodo invernale); EtaE = Rendimento di Erogazione; EtaD = Rendimento di Distribuzione; EtaGN = Rendimento di Generazione; QIGN = Perdite totali di Generazione nella CT relative all'EODC; Qx = Fabbisogno Totale di Energia Elettrica degli Ausiliari; CMB1 = Metano;

### periodo estivo

	Un.Mis.	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
PERDITE DI IMPIANTO												
QwE	kWh	18.68	46.71	48.27	46.71	48.27	48.27	46.71	48.27	46.71	3.11	-
EtaE		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EtaD		0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	-
EtaGN		0.64	0.34	0.11	1.00	1.00	1.00	0.30	0.49	0.65	0.78	-
QIGN	kWh	5.56	14.23	14.81	0.00	0.00	0.00	14.25	14.58	13.89	0.90	122.27
VETTORI ENERGETICI												
Qx	kWh	4.45	10.90	11.18	10.80	11.16	11.16	10.88	11.34	11.14	0.76	93.77
CMB1	Sm <sup>3</sup>	1.63	2.30	1.75	1.52	1.57	1.57	2.17	3.03	4.18	0.43	20.13

QwE = Fabbisogno di Energia Termica per ACS (periodo estivo); EtaE = Rendimento di Erogazione; EtaD = Rendimento di Distribuzione; EtaGN = Rendimento di Generazione; QIGN = Perdite totali di Generazione nella CT relative all'EODC; Qx = Fabbisogno Totale di Energia Elettrica degli Ausiliari; CMB1 = Metano;

## Riepilogo dispersioni

### Dispersioni per Vani

Descrizione vano	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Qh [kWh]	Aliquota [%]	Qp [W]	Aliquota [%]
Letto - 2d A3	12.80	79.99	23.48	333.44	32.85
K - Sogg. - 2d A3	22.45	267.46	78.50	620.35	61.13
WC - 2d A3	4.85	-6.76	-1.98	61.10	6.02
<b>Totale</b>	<b>40.10</b>	<b>340.69</b>	<b>100.00</b>	<b>1 014.89</b>	<b>100.00</b>

### Muri verticali

Tipo struttura	Superficie [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	QhTR [kWh]	Aliquota [%]	Qp [W]	T esterna [°C]	Aliquota [%]
2-PMA45SS	11.16	0.2783	24.15	9.53	18.63	14.0	9.45
2-PMA45SS	35.14	0.2855	205.11	80.91	159.80	5.0	81.06
Porta di caposcala tamburato	1.89	1.6490	24.24	9.56	18.70	14.0	9.49
<b>Totale</b>	<b>48.19</b>		<b>253.50</b>	<b>100.00</b>	<b>197.13</b>		<b>100.00</b>

### Solai superiori

Tipo struttura	Superficie [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	QhTR [kWh]	Aliquota [%]	Qp [W]	T esterna [°C]	Aliquota [%]
SAA - Solaio a profilati in acciaio e tavelloni in laterizio	40.10	0.3664	260.69	100.00	198.39	6.5	100.00
<b>Totale</b>	<b>40.10</b>		<b>260.69</b>	<b>100.00</b>	<b>198.39</b>		<b>100.00</b>

### Finestre

Tipo struttura	Superficie [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	QhTR [kWh]	Aliquota [%]	Qp [W]	T esterna [°C]	Aliquota [%]
P-F 2 ante	5.28	2.4538	204.69	87.42	213.87	5.0	88.12
P-F 1 ant	0.72	2.6149	29.45	12.58	28.83	5.0	11.88
<b>Totale</b>	<b>6.00</b>		<b>234.14</b>	<b>100.00</b>	<b>242.69</b>		<b>100.00</b>

### Ponti termici

Tipologia ponte	Lunghezza [m]	KI [W/mK]	HTR [K/W]	QhTR [kWh]	Aliquota [%]	Qp [W]	T esterna [°C]	Aliquota [%]
PTI	18.00	0.2410	4.3380	85.39	100.00	69.88	5.0	100.00
<b>Totale</b>				<b>85.39</b>	<b>100.00</b>	<b>69.88</b>		<b>100.00</b>

### Dispersioni totali

Componenti	QhTR [kWh]	Aliquota [%]	Qp [W]	Aliquota [%]
Muri verticali	253.50	30.41	197.13	27.84
Solai superiori	260.69	31.27	198.39	28.02
Solai inferiori	0.00	0.00	0.00	0.00
Finestre	234.14	28.08	242.69	34.27
Ponti termici	85.39	10.24	69.88	9.87
<b>Totale</b>	<b>833.72</b>	<b>100.00</b>	<b>708.09</b>	<b>100.00</b>

AreaN = Superficie netta disperdente; Qh = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; Qp = Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA; U = Trasmittanza termica (comprese le adduttanze); QhTR = Dispersione per Trasmissione.

## Riepilogo flussi energetici

### Muri verticali

Tipo struttura	Superficie	U	Esposiz	HTR	App.solari	Extraflusso	Cap.termica
	[m <sup>2</sup> ]	[W/m <sup>2</sup> K]	[-]	[W/K]	[W]	[W]	[KJ/m <sup>2</sup> K]
2-PMA45SS	11.16	0.2783	Vano Scala 2	1.23	0.00	0.0	0.00
2-PMA45SS	18.71	0.2855	Ovest	5.34	3.65	5.5	0.00
Porta di caposcala tamburato	1.89	1.6490	Vano Scala 2	1.23	0.00	0.0	14.40
2-PMA45SS	16.44	0.2855	Sud	4.69	4.58	5.8	0.00

### Solai superiori

Tipo struttura	Superficie	U	Esposiz	HTR	App.solari	Extraflusso	Cap.termica
	[m <sup>2</sup> ]	[W/m <sup>2</sup> K]	[-]	[W/K]	[W]	[W]	[KJ/m <sup>2</sup> K]
SAA - Solaio a profilati in acciaio e tavelloni in laterizio	40.10	0.3664	Sotto tetto	13.24	0.00	0.0	1 958.99

### Finestre

Tipo struttura	Aw	w	Esposiz	HTR	App.solari	Extraflusso	DR
	[m <sup>2</sup> ]	[W/m <sup>2</sup> K]	[-]	[W/K]	[W]	[W]	[m <sup>2</sup> /KW]
P-F 2 ante	5.28	2.4538	Ovest	10.23	76.09	1.3	1.59
P-F 1 ant	0.72	2.6149	Sud	1.47	8.50	0.2	1.66

AreaN = Superficie netta disperdente; HTR = Coefficiente Globale di scambio termico per Trasmissione.

## Fonti Rinnovabili per Riscaldamento e ACS

<b>Solare Termico</b>		
Energia termica Prodotta dall'impianto solare per Riscaldamento (QhSTout)	362.92	kWh
Energia Termica Utile fornita all'EODC dall'impianto solare per Riscaldamento (QhSTutile)	66.89	kWh
Energia Termica Utile fornita all'EODC dall'impianto solare per ACS (QwSTutile)	428.71	kWh
<b>Solare Fotovoltaico</b>		
Energia Elettrica totale prodotta dai moduli (QxPVout)	2 472.59	kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per Riscaldamento (QxhUtilePV)	29.01	kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per ACS (QxwUtilePV)	108.96	kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per la Ventilazione (QxvUtilePV)	0.00	kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per l'illuminazione (QxiUtilePV)	0.00	kWh
<b>Pompa di Calore</b>		
Energia Termica prodotta Assimilabile a fonte rinnovabile per Riscaldamento (QhFR_PdC)	0.00	kWh
Energia Termica prodotta Assimilabile a fonte rinnovabile per ACS (QwFR_PdC)	0.00	kWh
<b>Biomasse</b>		
Energia Termica prodotta da Biomassa per Riscaldamento (QhFR_Bio)	0.00	kWh
Energia Termica prodotta da Biomassa per ACS (QwFR_Bio)	0.00	kWh
<b>Teleriscaldamento</b>		
Energia Termica prodotta da fonte rinnovabile per Riscaldamento (QhFR_DH)	0.00	kWh
Energia Termica prodotta da fonte rinnovabile per ACS (QwFR_DH)	0.00	kWh
<b>Cogeneratore</b>		
Energia Elettrica Prodotta da Biomassa (QXFR_CHP)	0.00	kWh
Energia Elettrica Prodotta e utilizzata per Riscaldamento (QXhCHPutile)	0.00	kWh
Energia Elettrica Prodotta e utilizzata per ACS (QXwCHPutile)	0.00	kWh

## VERIFICHE DI LEGGE

Edifici nuova costruzione				
	valori LIMITE		valori di Calcolo	Verifica
A'sol	0.0300		0.0161	VERIFICATA
H'T	0.5800		0.4430	VERIFICATA
EPh,nd	10.9427		8.4951	VERIFICATA
EPc,nd	38.0267		34.5962	VERIFICATA
EtaGh	73.87		79.93	VERIFICATA
EtaGc	-----		0.00	NON RICHIESTO
EtaGw	62.20		62.38	VERIFICATA
EPgltot	37.5952		33.3440	VERIFICATA
<b>Fonti Rinnovabili (D.Lgs. 28/2011)</b>				
QwFR_perc	25.00		59.64	VERIFICATA
QhcwFR_perc	25.00		47.80	VERIFICATA
PeI_FR	0.22		2.10	VERIFICATA

**Nessuna ulteriore VERIFICA di LEGGE è richiesta relativamente alla TRASMITTANZA LIMITE DELLE STRUTTURE DISPERDENTI.**

A'sol = Area di captazione solare effettiva; H'T = Coefficiente Globale di scambio termico medio per Trasmissione; EPh,nd [kWh/m²anno] = Indice di prestazione termica utile per riscaldamento; EPc,nd [kWh/m²anno] = Indice di prestazione termica utile per raffrescamento; EtaGh [%] = Rendimento Globale Medio Stagionale; EtaGc [%] = Rendimento Globale Medio Stagionale; EtaGw [%] = Rendimento Globale Medio Stagionale; EPgltot [kWh/m²anno] = Indice di Prestazione Energetica GLOBALE totale; Eta100 [%] = Rendimento Termico Utile a carico nominale; Eta30 [%] = Rendimento Termico Utile al 30% del carico nominale; COP [%] = COP/GUE della Pompa di Calore; QwFR\_perc [%] = Percentuale di energia da fonti rinnovabili per l'ACS; QhcwFR\_perc [%] = Percentuale di energia da fonti rinnovabili per Riscaldamento, Raffrescamento e ACS; PeI\_FR [kW] = Potenza elettrica installata da fonti rinnovabili;

ZONA: 2d A3 - Alloggio 2d A3  
 EOdC: Nuovo EOdC...  
 Centrale Termica: Centrale Termica

Destinazione d'uso: E1(1) - abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo	
Volume lordo	168.68 m <sup>3</sup>
Volume netto	120.31 m <sup>3</sup>
Superficie lorda	50.50 m <sup>2</sup>
Superficie netta calpestabile	40.10 m <sup>2</sup>
Altezza netta media	3.00 m
Capacità Termica	6 179.40 kJ/K
Apporti Interni medi globali	6.57 W/m <sup>2</sup>
Ventilazione naturale	36.09 m <sup>3</sup> /h
Ventilazione meccanica: assente	
Volumi di ACS	23.22 m <sup>3</sup>
Salto termico ACS	21.06 °C
Fabbisogno di Energia Termica per ACS	568.30 kWh
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	0.71 kW
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	0.31 kW
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	1.01 kW
Fattore di ripresa	0.00 W / m <sup>2</sup>

**Caratteristiche Emissione e Regolazione: impianto di Riscaldamento**

Impianto	Tipologia di erogazione	Tipologia della regolazione
PRINCIPALE	Radiatori su parete esterna isolata	Per singolo ambiente più climatica On Off

**Fabbisogni per Riscaldamento**

	Un.Mis.	Dic	Gen	Feb	Mar	Totale
HTR	W/K	41.77	41.77	41.77	41.77	0.00
HVE	W/K	12.03	12.03	12.03	12.03	0.00
QhTR	MJ	747.11	920.64	868.05	465.59	3 001.39
QhVE	MJ	210.34	261.02	247.40	133.81	852.58
QhHT	MJ	957.45	1 181.66	1 115.45	599.41	3 853.97
Qsol	MJ	175.34	206.00	206.61	194.08	782.03
Qint	MJ	660.33	705.87	637.56	432.63	2 436.37
Qh,nd [MJ]	MJ	283.48	410.73	396.98	135.29	1 226.49
Qh,nd	kWh	78.74	114.09	110.27	37.58	340.69
Qlr	kWh	1.81	1.93	1.74	1.18	6.67
QIEh	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QIRh	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QhDout	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Qwl	kWh	45.15	48.27	43.60	29.58	166.60
Ql	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Valori energetici relativi al riscaldamento, in regime di funzionamento continuo per i giorni di attivazione dell'impianto ex D.P.R. 412/93: HTR = Coefficiente Globale di scambio termico per Trasmissione; HVE = Coefficiente Globale di scambio termico per Ventilazione; QhTR = Dispersione per Trasmissione; QhVE = Dispersione per Ventilazione; QhHT = Dispersione Totale (Trasmissione + Ventilazione); Qsol = Energia Termica da Apporti Solari; Qint = Energia Termica da Apporti Interni; Qh,nd [MJ] = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; Qh,nd = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; Qlr = Perdite Totali Recuperate (accumuli + distrib. ACS) dall'impianto di Riscaldamento; QIEh = Perdite di emissione; QIRh = Perdite di regolazione; QhDout = Fabbisogno di Energia Termica richiesto al sistema di Distribuzione del Riscaldamento; Qwl = Fabbisogno di Energia Termica per ACS (periodo invernale); Ql = Fabbisogno di Energia Elettrica per l'Illuminazione artificiale.

	Un.Mis.	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
QwE	kWh	18.68	46.71	48.27	46.71	48.27	48.27	46.71	48.27	46.71	3.11	401.70
Ql	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

QwE = Fabbisogno di Energia Termica per ACS (periodo estivo); Ql = Fabbisogno di Energia Elettrica per l'illuminazione artificiale;

### Rendimenti

	Dic	Gen	Feb	Mar
EtaU	0.8065	0.8454	0.8511	0.7406
EtaEh	98.00	98.00	98.00	98.00
EtaRh	97.00	97.00	97.00	97.00

EtaU = Fattore di utilizzazione degli Apporti gratuiti; EtaEc (%) = Rendimento di emissione per Raffrescamento.

### Fabbisogni per il Raffrescamento

	Un.Mis.	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Totale
Giorni	giorno	11	31	30	31	31	30	31	2	197
QcTR	MJ	318.02	635.39	209.69	-118.35	-131.39	206.53	582.86	54.43	1 757.18
QcVE	MJ	91.86	183.68	59.25	-35.45	-38.67	59.25	167.57	15.51	503.00
QcHT	MJ	409.88	819.07	268.94	-153.79	-170.06	265.78	750.43	69.93	2 260.18
QcSol	MJ	153.70	485.01	470.63	471.59	426.72	343.54	307.82	21.60	2 680.61
QcInt	MJ	250.47	705.87	683.10	705.87	705.87	683.10	705.87	45.54	4 485.66
EtaU	-	0.88	0.98	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98	0.87	-
Qc,nd [MJ]	MJ	-42.27	-384.90	-884.78	-1 331.25	-1 302.65	-760.86	-281.90	-6.28	-4 994.89
Qc,nd	kWh	-11.74	-106.92	-245.77	-369.79	-361.85	-211.35	-78.31	-1.74	-1 387.47
QIEc	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QoutDc	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Valori energetici relativi al raffrescamento, in regime di funzionamento continuo, per i giorni di attivazione indicati: Giorni = Giorni di attivazione dell'impianto di raffrescamento; QcTR = Dispersione per Trasmissione; QcVE = Dispersione per Ventilazione; QcHT = Dispersione Totale (Trasmissione + Ventilazione); QcSol = Energia Termica da Apporti Solari; QcInt = Energia Termica da Apporti Interni; EtaU = Fattore di utilizzazione delle dispersioni termiche; Qc,nd = Fabbisogno di Energia Frigorifera Utile per Raffrescamento; QIEc = Perdite di Emissione; QoutDc = Fabbisogno di Energia Termica alla Distribuzione;

### Vani della Zona: dispersioni massime

VANO	Area	Volume	QhTRp	QhVEp	Qp
Letto - 2d A3	12.80	38.40	236	98	333
K - Sogg. - 2d A3	22.45	67.36	449	172	620
WC - 2d A3	4.85	14.55	24	37	61

Area [m<sup>2</sup>] = Superficie netta calpestabile; Volume [m<sup>3</sup>] = Volume netto; QhTRp [W] = Dispersione massima per trasmissione (potenza); QhVEp [W] = Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA); Qp [W] = Dispersione massima (trasmissione, ventilazione, fattore di ripresa)

Vano: Letto - 2d A3  
 Zona: Alloggio 2d A3  
 Centrale Termica: Centrale Termica  
 Tavola: Piano Secondo

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	12.80	m <sup>2</sup>
Volume netto	38.40	m <sup>3</sup>
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	2 193.69	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	236	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	98	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	334	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	333.44	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR.01.001bis		9.12	K - Soggiorno - 2d A9 D	0.39			
Muro	MR.01.001bis		0.15	K - Soggiorno - 2d A9 D	0.39			
Muro	MR.01.018I		8.41	WC - 2d A3	1.07			
Muro	MR.01.018I		4.17	WC - 2d A3	1.07			
Porta	DO.02.001		1.68	WC - 2d A3	1.96			
Muro	MR.01.001-		2.01	Vano scala 2	0.28	6.0	1.67	3.35
Muro	MR.01.001bis		5.56	K - Sogg. - 2d A3	0.39			
Muro	MR.01.001bis		0.18	K - Sogg. - 2d A3	0.39			
Muro	MR.01.001bis		1.99	K - Sogg. - 2d A3	0.39			
Porta	DO.02.001		1.89	K - Sogg. - 2d A3	1.96			
Muro	MR.01.001bis		6.22	K - Sogg. - 2d A3	0.39			
Muro	MR.01.001-		8.07	Ovest	0.29	15.0	4.71	38.03
Finestra	WN.01.002pF		2.64	Ovest	2.45	15.0	40.50	106.93
Ponte Termico	PTI		6.00	Ovest	0.24	15.0		23.87
Solaio superiore	Solaio tipo AA		12.80	Sotto tetto	0.37	13.5	4.95	63.32
Solaio inferiore	Solaio tipo A		12.80	Alloggio 2d A4 duplex	0.39			

A [m<sup>2</sup>] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin. / Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m<sup>2</sup>K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m<sup>2</sup>] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: K - Sogg. - 2d A3  
 Zona: Alloggio 2d A3  
 Centrale Termica: Centrale Termica  
 Tavola: Piano Secondo

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	22.45	m <sup>2</sup>
Volume netto	67.36	m <sup>3</sup>
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	2 837.10	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	449	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	172	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	621	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	620.35	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR.01.001bis		5.75	Letto - 2d A3	0.39			
Muro	MR.01.001-		3.34	Vano scala 2	0.28	6.0	1.67	5.58
Muro	MR.01.001-		5.81	Vano scala 2	0.28	6.0	1.67	9.70
Porta	*DRE.02		1.89	Vano scala 2	1.65	6.0	9.89	18.70
Muro	MR.01.001-		6.10	Sud	0.29	15.0	4.37	26.68
Finestra	WN.01.002pF1 anta		0.72	Sud	2.61	15.0	40.04	28.83
Ponte Termico	PTI		6.00	Sud	0.24	15.0		22.14
Muro	MR.01.001-		3.94	Sud	0.29	15.0	4.35	17.14
Muro	MR.01.001-		6.39	Sud	0.29	15.0	4.35	27.83
Muro	MR.01.001-		7.21	Ovest	0.29	15.0	4.71	33.99
Finestra	WN.01.002pF		2.64	Ovest	2.45	15.0	40.50	106.93
Ponte Termico	PTI		6.00	Ovest	0.24	15.0		23.87
Muro	MR.01.001-		3.42	Ovest	0.29	15.0	4.71	16.12
Muro	MR.01.001bis		6.23	Letto - 2d A3	0.39			
Muro	MR.01.001bis		1.99	Letto - 2d A3	0.39			
Porta	DO.02.001		1.89	Letto - 2d A3	1.96			
Muro	MR.01.001bis		0.18	Letto - 2d A3	0.39			
Solaio superiore	Solaio tipo AA		22.45	Sotto tetto	0.37	13.5	4.95	111.07
Solaio inferiore	Solaio tipo A		22.45	Alloggio 2d A4 duplex	0.39			

A [m<sup>2</sup>] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m<sup>2</sup>K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m<sup>2</sup>] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: WC - 2d A3  
 Zona: Alloggio 2d A3  
 Centrale Termica: Centrale Termica  
 Tavola: Piano Secondo

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	4.85	m <sup>2</sup>
Volume netto	14.55	m <sup>3</sup>
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	1 148.62	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	24	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	37	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	61	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	61.10	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR.01.001bis		5.19	K - Soggiorno - 2d A9 D	0.39			
Muro	MR.01.001bis		0.19	WC - 2d A2	0.39			
Muro	MR.01.001bis		2.31	WC - 2d A2	0.39			
Muro	MR.01.001bis		5.41	WC - 2d A2	0.39			
Muro	MR.01.001bis		0.44	WC - 2d A2	0.39			
Muro	MR.01.018I		3.80	Letto - 2d A3	1.07			
Porta	DO.02.001		1.68	Letto - 2d A3	1.96			
Muro	MR.01.018I		8.07	Letto - 2d A3	1.07			
Solaio superiore	Solaio tipo AA		4.85	Sotto tetto	0.37	13.5	4.95	23.99
Solaio inferiore	Solaio tipo A		4.85	Alloggio 2d A4 duplex	0.39			

A [m<sup>2</sup>] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m<sup>2</sup>K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m<sup>2</sup>] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).