

Comune di PIANEZZA
Città Metropolitana di TORINO

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: Permesso di Costruire per la realizzazione di n.3 fabbricati di civile abitazione

COMMITTENTE: BRACCIA Michele - BRACCIA Matteo

Pianezza, lì Novembre 2021

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 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 PIANEZZA

Provincia TORINO

Edificio pubblico

NO

Edificio a uso pubblico

NO

Sito in PEC CO 3.22 - Via Nino Costa 9

Richiesta Permesso di Costruire n. 6650, del 20/09/2021

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 1": E1 (1)

Numero delle unità immobiliari: 3

Committente(i): BRACCIA Michele - BRACCIA Matteo

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

Tecnico incaricato per la redazione dell'Attestato di Prestazione Energetica (APE): Ing. TAURIELLO Francesco

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): 2735 GG

Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna, secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti): -8.48 °C

Temperatura massima estiva di progetto (dell'aria esterna, secondo norma UNI 5364): 30.40 °C

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

Climatizzazione invernale

Volume delle parti di edificio abitabili al lordo delle strutture che li delimitano (V)	656.13 m ³
Superficie disperdente che delimita il volume riscaldato (S)	476.14 m ²
Rapporto S/V (fattore di forma)	0.73 m ⁻¹
Superficie utile riscaldata dell'edificio	151.64 m ²

Zona Termica "Alloggio 1":

Valore di progetto della temperatura interna invernale	20.00 °C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale	50 %

Presenza sistema di contabilizzazione del calore NO

Climatizzazione estiva

Volume delle parti di edificio abitabili, al lordo delle strutture che lo delimitano (V)	0.00 m ³
Superficie disperdente che delimita il volume condizionato (S)	0.00 m ²
Superficie utile condizionata dell'edificio	0.00 m ²

Zona Termica "Alloggio 1"

Valore di progetto della temperatura interna estiva	26.00 °C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva	50 %

Presenza sistema di contabilizzazione del freddo NO

Informazioni generali e prescrizioni

Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m	NO	
Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici (BACS): Da definirsi (min = classe B - UNI EN 15232)		
Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture	SI	
Valore di riflettanza solare coperture piane = 0.00 (> 0.65 per le coperture piane)		
Valore di riflettanza solare coperture a falda = 0.35 (> 0.30 per le coperture a falda)		
Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture	SI	Tetto ventilato
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: 69.38%
- acqua calda sanitaria, climatizzazione invernale, climatizzazione estiva: 55.45 %

Produzione di energia elettrica

Indicare la potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

- superficie in pianta dell'edificio a livello del terreno S: 142.20 m²
- potenza elettrica $P=(1/K)*S$: 2.84 kW

Descrizione e potenza degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

Fotovoltaico 3.00 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: Impianto autonomo con distribuzione ad acqua
- Sistemi di generazione: EMMETI - Mirai SMI mod. EH1018DC
- Sistemi di termoregolazione: Regolatori di zona più climatica
- Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica: Assente
- Sistemi di distribuzione del vettore termico: Impianto dotato di collettori complanari a distribuzione orizzontale con tubazioni di andata e ritorno
- Sistemi di ventilazione forzata: Assente
- Sistemi di accumulo termico: Sistema di accumulo si ACS di 200L
- Sistema di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria: EMMETI - EQ2018
Pompa di calore con serbatoio 200L e portata d'aria 400mc/h

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua, norma UNI 8065: SI

Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 100 kW: 25.00 gradi francesi

Filtro di sicurezza: SI

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

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

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

Impianto "PRINCIPALE"

Servizio svolto: Climatizzazione Invernale

Elenco dei generatori:

- Pompa di calore elettrica

Tipo di pompa di calore: Aria - Acqua

Potenza termica utile di riscaldamento: 9.90 kW

Potenza elettrica assorbita: 2.15 kW

Coefficiente di prestazione (COP): 4.60

Impianto "Impianto ACS"

Servizio svolto: ACS autonomo

Elenco dei generatori:

- Pompa di calore elettrica

Tipo di pompa di calore: Aria - Acqua

Potenza termica utile di riscaldamento: 1.77 kW

Potenza elettrica assorbita: 0.50 kW

Coefficiente di prestazione (COP): 3.55

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

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

Zona Termica "Alloggio 1"

Sistema di regolazione

- tipo di regolazione: Zona più climatica

- caratteristiche della regolazione: Proporzionale 0,5 °C

Numero di apparecchi: 1.00

Descrizione sintetica delle funzioni: Cronotermostato ambiente programmabile giornalmente agente sulla valvola di zona con azione ON-OFF

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

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

Assente

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Pannelli radianti annegati a pavimento

IMPIANTO "PRINCIPALE" AD ACQUA

Zona Termica "Alloggio 1":

- Tipo terminale: Pannelli annegati a pavimento isolati.
- Potenza termica nominale: 7 600 W.

f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

Assente

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

Poliuretano espanso (preformati).

i) Schemi funzionali degli impianti termici

Da definirsi

5.2 Impianti fotovoltaici

Pannelli fotovoltaici installati in copertura

5.3 Impianti solari termici

Assenti

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 $0,8 \text{ W/m}^2\text{K}$
- verifica termoigrometrica

Per ogni zona termica:

Zona Termica "Alloggio 1"

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

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	$0.31 \text{ W/m}^2\text{K}$	
$H'_{T,lim}$	$0.50 \text{ W/m}^2\text{K}$	VERIFICATA

Area solare equivalente estiva dei componenti finestrati

$A_{sol,est} / A_{sup,utile}$	0.03	
$(A_{sol,est} / A_{sup,utile})_{lim}$	0.03	VERIFICATA

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

$EP_{H,nd}$	44.38 kWh/m^2	
$EP_{H,nd,lim}$	45.24 kWh/m^2	VERIFICATA

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

$EP_{C,nd}$	13.41 kWh/m^2	
$EP_{C,nd,lim}$	14.22 kWh/m^2	VERIFICATA

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

$EP_{gl,tot}$	103.98 kWh/m^2	
$EP_{gl,tot,lim}$	111.82 kWh/m^2	VERIFICATA

Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento

η_H	0.60	
$\eta_{H,lim}$	0.57	VERIFICATA

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

η_w	0.51	
$\eta_{w,lim}$	0.48	VERIFICATA

Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento

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

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

Assente

d) Impianti fotovoltaici

- connessione impianto: Stand alone
- tipo moduli: Silicio mono-cristallino
- tipo installazione: Integrati
- tipo supporto: Supporto metallico
- inclinazione: 25.00 ° e orientamento: NORD_OVEST

Potenza installata: 3.00 kW

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo: 40.71 %

e) Consuntivo energia

- | | |
|---|--------------------------------|
| • Energia consegnata o fornita (E_{del}): | 4 058.50 kWh/anno |
| • Energia rinnovabile ($EP_{gl,ren}$): | 58.90 kWh/m ² anno |
| • Energia esportata: | 1 018.73 kWh |
| • Energia rinnovabile in situ: | 1 387.84 kWh/anno |
| • Fabbisogno globale di energia primaria ($EP_{gl,tot}$): | 103.98 kWh/m ² anno |

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 PIANEZZA

Provincia TORINO

Edificio pubblico

NO

Edificio a uso pubblico

NO

Sito in PEC CO 3.22 - Via Nino Costa 9

Richiesta Permesso di Costruire n. 6650, del 20/09/2021

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 2": E1 (1)

Numero delle unità immobiliari: 3

Committente(i): BRACCIA Michele - BRACCIA Matteo

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

Tecnico incaricato per la redazione dell'Attestato di Prestazione Energetica (APE): Ing. TAURIELLO Francesco

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): 2735 GG

Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna, secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti): -8.48 °C

Temperatura massima estiva di progetto (dell'aria esterna, secondo norma UNI 5364): 30.40 °C

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

Climatizzazione invernale

Volume delle parti di edificio abitabili al lordo delle strutture che li delimitano (V)	653.10 m ³
Superficie disperdente che delimita il volume riscaldato (S)	459.60 m ²
Rapporto S/V (fattore di forma)	0.70 m ⁻¹
Superficie utile riscaldata dell'edificio	151.64 m ²

Zona Termica "Alloggio 2":

Valore di progetto della temperatura interna invernale	20.00 °C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale	50 %

Presenza sistema di contabilizzazione del calore NO

Climatizzazione estiva

Volume delle parti di edificio abitabili, al lordo delle strutture che lo delimitano (V)	0.00 m ³
Superficie disperdente che delimita il volume condizionato (S)	0.00 m ²
Superficie utile condizionata dell'edificio	0.00 m ²

Zona Termica "Alloggio 2"

Valore di progetto della temperatura interna estiva	26.00 °C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva	50 %

Presenza sistema di contabilizzazione del freddo NO

Informazioni generali e prescrizioni

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

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

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture SI

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

Valore di riflettanza solare coperture a falda = 0.35 (> 0.30 per le coperture a falda)

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture SI Tetto ventilato

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: 69.54%

- acqua calda sanitaria, climatizzazione invernale, climatizzazione estiva: 54.63 %

Produzione di energia elettrica

Indicare la potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

- superficie in pianta dell'edificio a livello del terreno S: 142.20 m²
- potenza elettrica $P=(1/K)*S$: 2.84 kW

Descrizione e potenza degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

Fotovoltaico 3.00 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: Impianto autonomo con distribuzione ad acqua
- Sistemi di generazione: EMMETI - Mirai SMI mod. EH1018DC
- Sistemi di termoregolazione: Regolatori di zona più climatica
- Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica: Assente
- Sistemi di distribuzione del vettore termico: Impianto dotato di collettori complanari a distribuzione orizzontale con tubazioni di andata e ritorno
- Sistemi di ventilazione forzata: Assente
- Sistemi di accumulo termico: Sistema di accumulo si ACS di 200L
- Sistema di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria: EMMETI - EQ2018 Pompa di calore con serbatoio 200L e portata d'aria 400mc/h

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua, norma UNI 8065: SI

Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 100 kW: 25.00 gradi francesi

Filtro di sicurezza: SI

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

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

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

Impianto "PRINCIPALE"

Servizio svolto: Climatizzazione Invernale

Elenco dei generatori:

- Pompa di calore elettrica

Tipo di pompa di calore: Aria - Acqua

Potenza termica utile di riscaldamento: 9.90 kW

Potenza elettrica assorbita: 2.15 kW

Coefficiente di prestazione (COP): 4.60

Impianto "Impianto ACS"

Servizio svolto: ACS autonomo

Elenco dei generatori:

- Pompa di calore elettrica

Tipo di pompa di calore: Aria - Acqua

Potenza termica utile di riscaldamento: 1.77 kW

Potenza elettrica assorbita: 0.50 kW

Coefficiente di prestazione (COP): 3.55

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

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

Zona Termica "Alloggio 1"

Sistema di regolazione

- tipo di regolazione: Zona più climatica

- caratteristiche della regolazione: Proporzionale 0,5 °C

Numero di apparecchi: 1.00

Descrizione sintetica delle funzioni: Cronotermostato ambiente programmabile giornalmente agente sulla valvola di zona con azione ON-OFF

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

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

Assente

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Pannelli radianti annegati a pavimento

IMPIANTO "PRINCIPALE" AD ACQUA

Zona Termica "Alloggio 1":

- Tipo terminale: Pannelli annegati a pavimento isolati.
- Potenza termica nominale: 7 600 W.

f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

Assente

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

Poliuretano espanso (preformati).

i) Schemi funzionali degli impianti termici

Da definirsi

5.2 Impianti fotovoltaici

Pannelli fotovoltaici installati in copertura

5.3 Impianti solari termici

Assenti

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 $0,8 \text{ W/m}^2\text{K}$
- verifica termoigrometrica

Per ogni zona termica:

Zona Termica "Alloggio 2"

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

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}	$0.29 \text{ W/m}^2\text{K}$	
$H'_{T,lim}$	$0.50 \text{ W/m}^2\text{K}$	VERIFICATA

Area solare equivalente estiva dei componenti finestrati

$A_{sol,est} / A_{sup,utile}$	0.03	
$(A_{sol,est} / A_{sup,utile})_{lim}$	0.03	VERIFICATA

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

$EP_{H,nd}$	40.13 kWh/m^2	
$EP_{H,nd,lim}$	41.01 kWh/m^2	VERIFICATA

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

$EP_{C,nd}$	13.32 kWh/m^2	
$EP_{C,nd,lim}$	14.13 kWh/m^2	VERIFICATA

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

$EP_{gl,tot}$	98.46 kWh/m^2	
$EP_{gl,tot,lim}$	104.25 kWh/m^2	VERIFICATA

Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento

η_H	0.59	
$\eta_{H,lim}$	0.57	VERIFICATA

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

η_W	0.51	
$\eta_{W,lim}$	0.48	VERIFICATA

Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento

η_C	0.00	
$\eta_{C,lim}$	0.00	NON RICHIESTO

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

Assente

d) Impianti fotovoltaici

- connessione impianto: Stand alone
- tipo moduli: Silicio mono-cristallino
- tipo installazione: Integrati
- tipo supporto: Supporto metallico
- inclinazione: 25.00 ° e orientamento: NORD_OVEST

Potenza installata: 3.00 kW

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo: 41.66 %

e) Consuntivo energia

- | | |
|---|-------------------------------|
| • Energia consegnata o fornita (E_{del}): | 3 923.51 kWh/anno |
| • Energia rinnovabile ($EP_{gl,ren}$): | 55.12 kWh/m ² anno |
| • Energia esportata: | 1 018.73 kWh |
| • Energia rinnovabile in situ: | 1 387.84 kWh/anno |
| • Fabbisogno globale di energia primaria ($EP_{gl,tot}$): | 98.46 kWh/m ² anno |

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 PIANEZZA

Provincia TORINO

Edificio pubblico

NO

Edificio a uso pubblico

NO

Sito in PEC CO 3.22 - Via Nino Costa 9

Richiesta Permesso di Costruire n. 6650, del 20/09/2021

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 3": E1 (1)

Numero delle unità immobiliari: 3

Committente(i): BRACCIA Michele - BRACCIA Matteo

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

Tecnico incaricato per la redazione dell'Attestato di Prestazione Energetica (APE): Ing. TAURIELLO Francesco

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): 2735 GG

Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna, secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti): -8.48 °C

Temperatura massima estiva di progetto (dell'aria esterna, secondo norma UNI 5364): 30.40 °C

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

Climatizzazione invernale

Volume delle parti di edificio abitabili al lordo delle strutture che li delimitano (V)	655.89 m ³
Superficie disperdente che delimita il volume riscaldato (S)	475.77 m ²
Rapporto S/V (fattore di forma)	0.73 m ⁻¹
Superficie utile riscaldata dell'edificio	151.64 m ²

Zona Termica "Alloggio 3":

Valore di progetto della temperatura interna invernale	20.00 °C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale	50 %

Presenza sistema di contabilizzazione del calore NO

Climatizzazione estiva

Volume delle parti di edificio abitabili, al lordo delle strutture che lo delimitano (V)	0.00 m ³
Superficie disperdente che delimita il volume condizionato (S)	0.00 m ²
Superficie utile condizionata dell'edificio	0.00 m ²

Zona Termica "Alloggio 3"

Valore di progetto della temperatura interna estiva	26.00 °C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva	50 %

Presenza sistema di contabilizzazione del freddo NO

Informazioni generali e prescrizioni

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

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

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture SI

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

Valore di riflettanza solare coperture a falda = 0.35 (> 0.30 per le coperture a falda)

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture SI Tetto ventilato

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: 69.51%

- acqua calda sanitaria, climatizzazione invernale, climatizzazione estiva: 54.87 %

Produzione di energia elettrica

Indicare la potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

- superficie in pianta dell'edificio a livello del terreno S: 142.20 m²
- potenza elettrica $P=(1/K)*S$: 2.84 kW

Descrizione e potenza degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

Fotovoltaico 3.00 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: Impianto autonomo con distribuzione ad acqua
- Sistemi di generazione: EMMETI - Mirai SMI mod. EH1018DC
- Sistemi di termoregolazione: Regolatori di zona più climatica
- Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica: Assente
- Sistemi di distribuzione del vettore termico: Impianto dotato di collettori complanari a distribuzione orizzontale con tubazioni di andata e ritorno
- Sistemi di ventilazione forzata: Assente
- Sistemi di accumulo termico: Sistema di accumulo si ACS di 200L
- Sistema di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria: EMMETI - EQ2018
Pompa di calore con serbatoio 200L e portata d'aria 400mc/h

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua, norma UNI 8065: SI

Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 100 kW: 25.00 gradi francesi

Filtro di sicurezza: SI

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

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

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

Impianto "PRINCIPALE"

Servizio svolto: Climatizzazione Invernale

Elenco dei generatori:

- **Pompa di calore elettrica**

Tipo di pompa di calore: Aria - Acqua

Potenza termica utile di riscaldamento: 9.90 kW

Potenza elettrica assorbita: 2.15 kW

Coefficiente di prestazione (COP): 4.60

Impianto "Impianto ACS"

Servizio svolto: ACS autonomo

Elenco dei generatori:

- **Pompa di calore elettrica**

Tipo di pompa di calore: Aria - Acqua

Potenza termica utile di riscaldamento: 1.77 kW

Potenza elettrica assorbita: 0.50 kW

Coefficiente di prestazione (COP): 3.55

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

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

Zona Termica "Alloggio 1"

Sistema di regolazione

- tipo di regolazione: Zona più climatica

- caratteristiche della regolazione: Proporzionale 0,5 °C

Numero di apparecchi: 1.00

Descrizione sintetica delle funzioni: Cronotermostato ambiente programmabile giornalmente agente sulla valvola di zona con azione ON-OFF

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

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

Assente

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Pannelli radianti annegati a pavimento

IMPIANTO "PRINCIPALE" AD ACQUA**Zona Termica "Alloggio 1":**

- Tipo terminale: Pannelli annegati a pavimento isolati.
- Potenza termica nominale: 7 600 W.

f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

Assente

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

Poliuretano espanso (preformati).

i) Schemi funzionali degli impianti termici

Da definirsi

5.2 Impianti fotovoltaici

Pannelli fotovoltaici installati in copertura

5.3 Impianti solari termici

Assenti

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 $0,8 \text{ W/m}^2\text{K}$
- verifica termoigrometrica

Per ogni zona termica:

Zona Termica "Alloggio 3"

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

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	$0.29 \text{ W/m}^2\text{K}$	
$H'_{T,lim}$	$0.50 \text{ W/m}^2\text{K}$	VERIFICATA

Area solare equivalente estiva dei componenti finestrati

$A_{sol,est} / A_{sup,utile}$	0.03	
$(A_{sol,est} / A_{sup,utile})_{lim}$	0.03	VERIFICATA

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

$EP_{H,nd}$	41.05 kWh/m^2	
$EP_{H,nd,lim}$	42.02 kWh/m^2	VERIFICATA

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

$EP_{C,nd}$	13.08 kWh/m^2	
$EP_{C,nd,lim}$	14.58 kWh/m^2	VERIFICATA

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

$EP_{gl,tot}$	99.58 kWh/m^2	
$EP_{gl,tot,lim}$	106.06 kWh/m^2	VERIFICATA

Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento

η_H	0.59	
$\eta_{H,lim}$	0.57	VERIFICATA

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

η_W	0.51	
$\eta_{W,lim}$	0.48	VERIFICATA

Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento

η_C	0.00	
$\eta_{C,lim}$	0.00	NON RICHiesto

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

Assente

d) Impianti fotovoltaici

- connessione impianto: Stand alone
- tipo moduli: Silicio mono-cristallino
- tipo installazione: Integrati
- tipo supporto: Supporto metallico
- inclinazione: 25.00 ° e orientamento: NORD_OVEST

Potenza installata: 3.00 kW

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo: 41.50 %

e) Consuntivo energia

- | | |
|---|-------------------------------|
| • Energia consegnata o fornita (E_{del}): | 3 946.01 kWh/anno |
| • Energia rinnovabile ($EP_{gl,ren}$): | 55.95 kWh/m ² anno |
| • Energia esportata: | 1 018.73 kWh |
| • Energia rinnovabile in situ: | 1 387.84 kWh/anno |
| • Fabbisogno globale di energia primaria ($EP_{gl,tot}$): | 99.58 kWh/m ² anno |

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

Nessuno

8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA (obbligatoria)

- Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi
- Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio con verifica dell'assenza di rischio di formazione di muffe e di condensazioni interstiziali
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

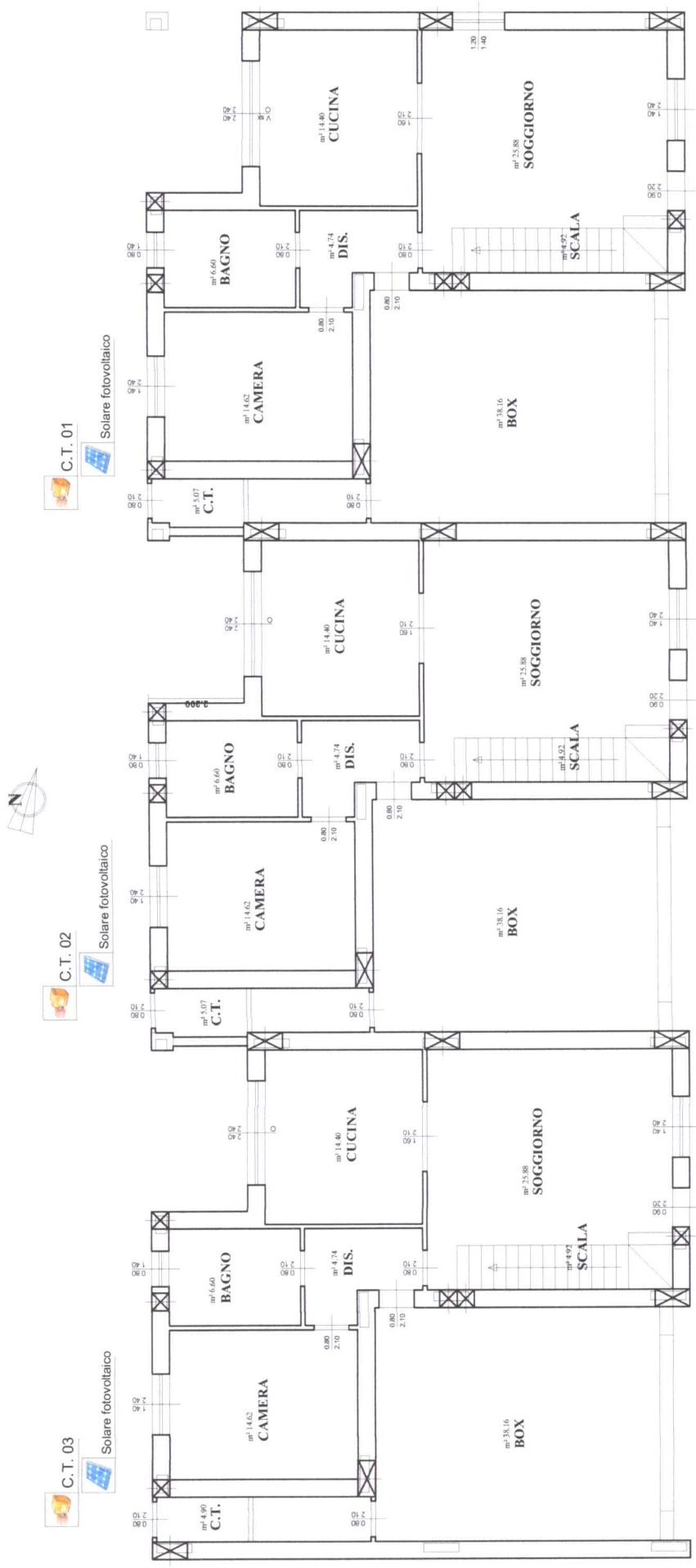
Il sottoscritto Geom. TAURIELLO Christian, iscritto al Collegio dei Geometri della città metropolitana di Torino, al n.7784, essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 15, commi 1 e 2, del D.Lgs. 192/05 e s.m.i. (recepimento della Direttiva 2002/91/CE),

dichiara sotto la propria personale responsabilità che:

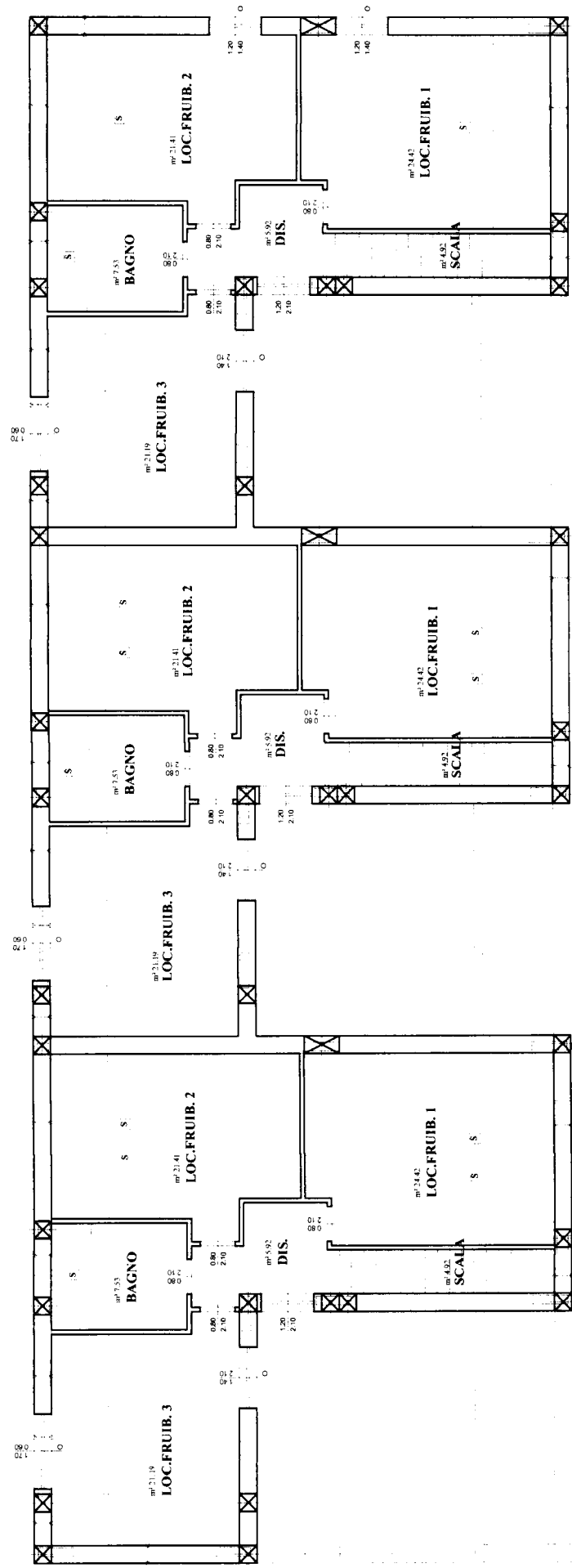
- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nel D.Lgs. 192/05 nonché dal decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005;
- b) il progetto relativo alle opere di cui sopra rispetta gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili secondo i principi minimi e le decorrenze di cui all'allegato 3, paragrafo 1, lettera c, del decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28;
- c) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Novembre 2021

Firma



PIANO TERRENO



PIANO SOTTOTETTO



Prospecto NORD-OVEST

1 : 100

UNITA' 1

UNITA' 2

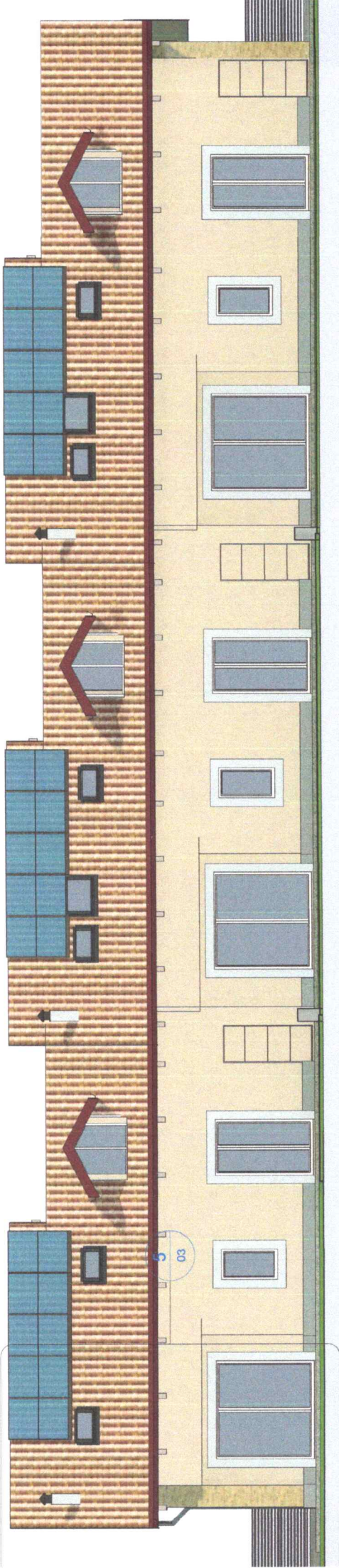
UNITA' 3



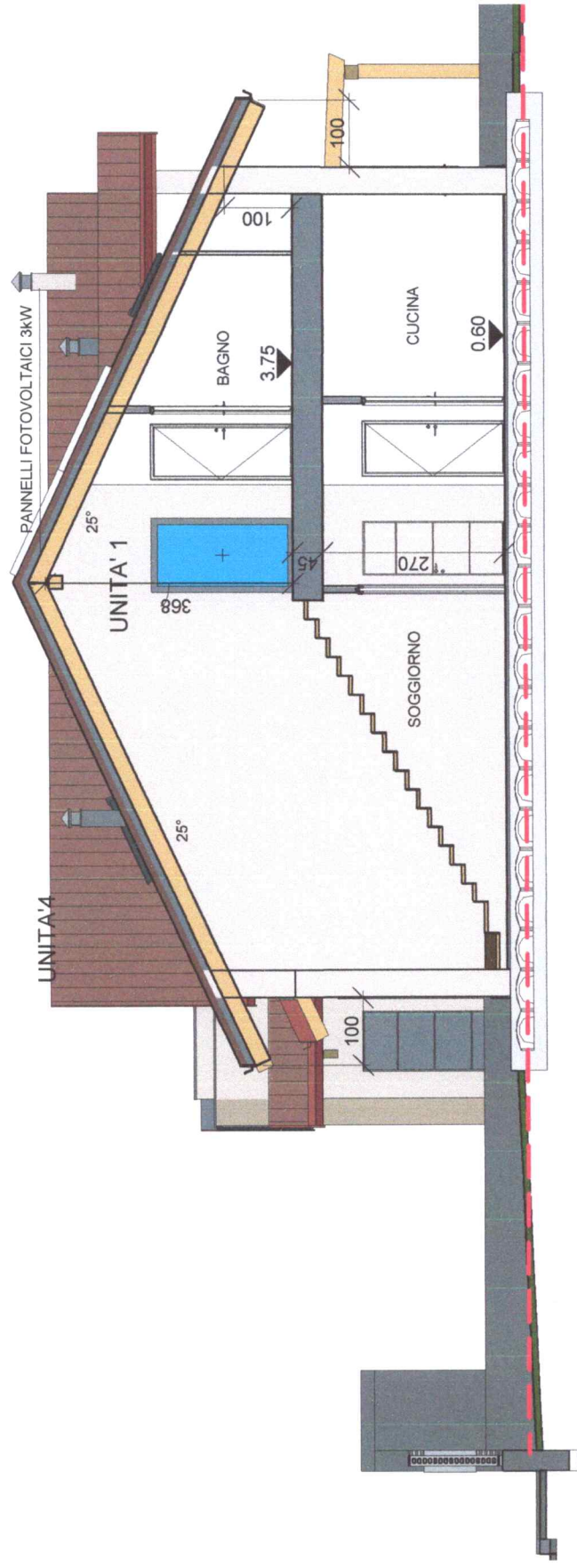
UNITA' 1

UNITA' 2

UNITA' 3

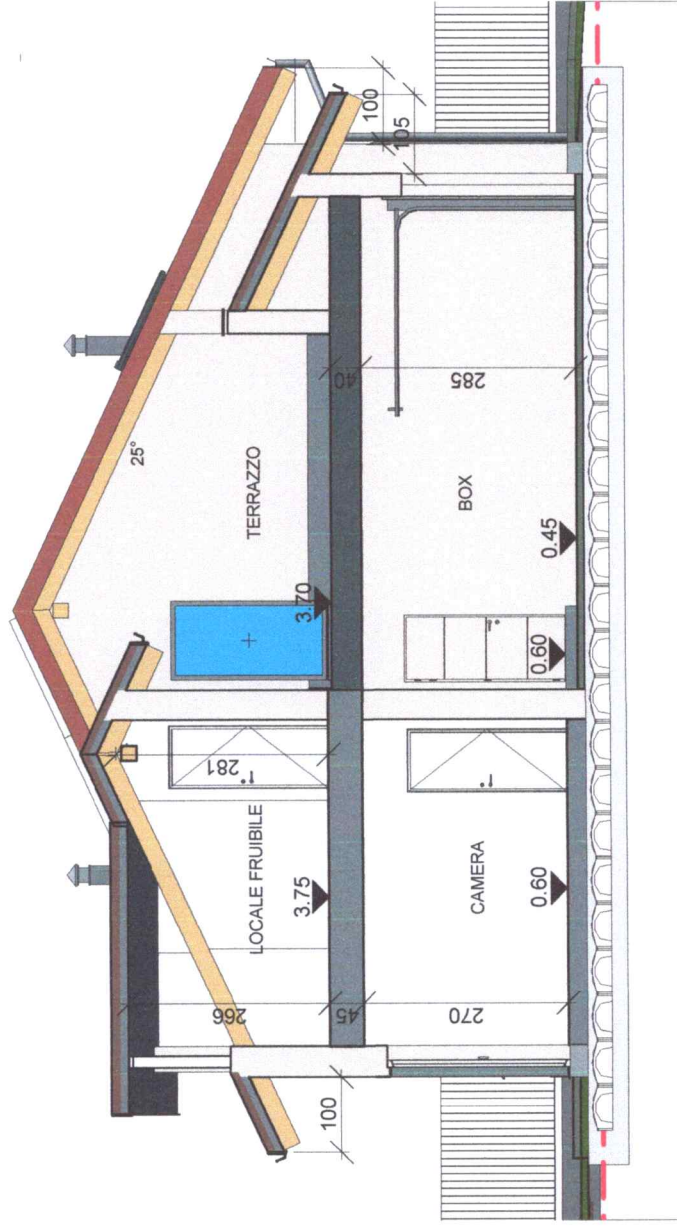


5 03



Sezione A-A trasversale

1 : 100



Sezione B-B

Comune di PIANEZZA
Città Metropolitana di TORINO

**FASCICOLO SCHEDE
STRUTTURE**

OGGETTO: Permesso di Costruire per la realizzazione di n.3 fabbricati di civile abitazione

COMMITTENTE: BRACCIA Michele - BRACCIA Matteo

PianeZZa, lì Novembre 2021

Il Tecnico



SPAZIO RISERVATO ALL'U.T.C.

Per convalida di avvenuto deposito:

Protocollo N. del

TIMBRO E FIRMA

Centrale Termica: C.T. 01

La Centrale Termica è composta da 2 impianti.

Impianti

Impianto	Fluido	Tipologia impianto
PRINCIPALE	acqua	Riscaldamento
Impianto ACS	acqua	ACS autonomo

Generatori

Tipologia	Combustibile	Eta	Pnt	EER	Pnf	Acc. inerziale
Generatore						
Pompa di Calore invertibile	Elettricità	460.00	9.90	-	-	<input type="checkbox"/>
Generatore						
Pompa di Calore	Elettricità	355.00	1.77	-	-	<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: 11 195.69 kWh
- per ACS (se impianto centralizzato): 0.00 kWh

Fabbisogno elettrico complessivo degli ausiliari:

- per Riscaldamento: 1 317.60 kWh
- per ACS (se impianto centralizzato): 0.00 kWh

Percentuale d'impegno della Centrale Termica per gli EOdC calcolati

100.00 %

Impianto: PRINCIPALE
Fluido: acqua
Tipologia: Riscaldamento

Generatori Impianto

Tipologia	Combustibile	Eta	Pnt	EER	Pnf	Acc. inerziale
-----------	--------------	-----	-----	-----	-----	----------------

Generatore

Pompa di Calore invertibile Elettricità 460.00 9.90 - - ☐
 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.	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Totale
EtaPh	%	-	-	-	-	-	-	-	-
QhGNout	kWh	187.77	889.55	1 451.42	1 590.46	1 119.81	507.20	70.83	5 817.03
QhGNout_d	kWh	187.77	889.55	1 451.42	1 590.46	1 119.81	507.20	70.83	5 817.03
QhGNrsd	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGNh	%	172.88	275.68	322.88	308.48	310.32	192.17	87.35	-
QIGNh	kWh	-79.16	-566.88	-1 001.90	-1 074.88	-758.96	-243.27	10.26	-3 714.79
QxGNh	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QhGNin	kWh	108.61	322.67	449.52	515.57	360.85	263.93	81.09	2 102.24
CMBh	kWh	108.61	322.67	449.52	515.57	360.85	263.93	81.09	2 102.24

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(Elettricità);

Impianto: Impianto ACS
Fluido: acqua
Tipologia: ACS autonomo

Generatori Impianto

Tipologia	Combustibile	Eta	Pnt	EER	Pnf	Acc. inerziale
-----------	--------------	-----	-----	-----	-----	----------------

Generatore

Pompa di Calore

Elettricità

355.00

1.77

-

-

☐

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.	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Totale
QwGNout_I	kWh	128.13	228.39	238.43	239.23	215.09	235.13	113.00	1 397.39
QwGNout_d_I	kWh	128.13	228.39	238.43	239.23	215.09	235.13	113.00	1 397.39
QwGNrsd_I	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGNwI	%	482.03	482.03	482.03	482.03	482.03	482.03	482.03	-
QIGNw_I	kWh	-101.55	-181.01	-188.96	-189.60	-170.47	-186.35	-89.55	-1 107.50
QxGNw_I	kWh	42.23	74.95	77.91	78.06	70.32	77.29	37.25	458.02
QwGNin_I	kWh	26.58	47.38	49.46	49.63	44.62	48.78	23.44	289.90
CMBwI	kWh	26.58	47.38	49.46	49.63	44.62	48.78	23.44	289.90

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)(Elettricità);

	Un.Mis.	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Totale
QwGNout_E	kWh	113.00	229.53	219.84	226.30	226.88	221.52	105.52	1 342.58
QwGNout_d_E	kWh	113.00	229.53	219.84	226.30	226.88	221.52	105.52	1 342.58
QwGNrsd_E	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGNwE	%	482.03	482.03	482.03	482.03	482.03	482.03	482.03	-
QIGNwE	kWh	-89.55	-181.92	-174.23	-179.35	-179.81	-175.56	-83.63	-1 064.05
QxGNwE	kWh	37.25	76.23	73.33	75.61	75.72	73.65	34.78	446.58
QwGNin_E	kWh	23.44	47.62	45.61	46.95	47.07	45.95	21.89	278.53
CMBwE	kWh	23.44	47.62	45.61	46.95	47.07	45.95	21.89	278.53

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)(Elettricità);

Produzione Centralizzata da Solare Termico e Fotovoltaico

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
QhSTout	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
QwSTout	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
QxPVout	55	92	166	239	324	372	400	321	210	124	61	44

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

Unita' 1

"Alloggio 1": E1(1) - abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo

Classe	Qlt EPe	VlmL	VlmN	AreaN	AreaN150	EPh,nd	EPc,nd	EPglr	EPglr
A3	II	656.13	407.26	151.64	0.00	44.38	13.41	45.07	58.90

Classe = Classe Energetica Globale dell' EOdC; Qlt_EPe = Qualità Prestazionale dell'Involucro per la climatizzazione estiva; VlmL [m³] = Volume lordo; VlmN [m³] = Volume netto; AreaN [m²] = Superficie netta calpestabile; AreaN150 [m²] = Superficie netta calpestabile con altezza inferiore a m 1,50; EPh,nd [kWh/m²/anno] = Indice di prestazione termica utile per riscaldamento; EPc,nd [kWh/m²/anno] = Indice di prestazione termica utile per raffrescamento; EPglr [kWh/m²/anno] = Indice di Prestazione Energetica GLOBALE non rinnovabile; EPglr [kWh/m²/anno] = Indice di Prestazione Energetica GLOBALE rinnovabile;

EOdC: Unita' 1

Volume lordo	656.13	m ³
Superficie lorda disperdente (1)	476.14	m ²
Rapporto di Forma S/V	0.73	1/m
Volume netto	407.26	m ³
Superficie netta calpestabile	151.64	m ²
Altezza netta media	2.69	m
Superficie lorda disperdente delle Vetrature	27.84	m ²
Capacità Termica totale	28 953.04	kJ/K
Periodo di riscaldamento	15 ott - 15 apr	
Periodo di riscaldamento della Centrale Termica di riferimento	15 ott - 15 apr	
Periodo di raffrescamento	13 mag - 16 set	
Periodo di raffrescamento della Centrale Termica di riferimento	13 mag - 16 set	

(1) Superficie lorda disperdente = superficie che delimita il volume lordo riscaldato verso l'esterno e verso ambienti non dotati di impianto di riscaldamento

Centrale Termica: C.T. 01

Zona	Impianto	Tipologia impianto
Alloggio 1	PRINCIPALE	Riscaldamento

Risultati

Durata del periodo di riscaldamento	183	G
Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento	6 730.27	kWh
Fabbisogno di Energia Primaria per il Riscaldamento	11 195.69	kWh
Fabbisogno di Energia Elettrica degli Ausiliari dell'impianto di Riscaldamento	1 317.60	kWh
Durata del periodo di raffrescamento	127	G
Fabbisogno di Energia Utile per Raffrescamento (solo involucro)	-2 033.70	kWh
Volumi di ACS	72.44	m ³
Fabbisogno di Energia Termica per ACS	2 345.70	kWh
Fabbisogno di Energia Primaria per ACS	1 272.06	kWh
Fabbisogno di Energia Elettrica degli Ausiliari dell'impianto di ACS	904.59	kWh

Calcolo di Potenza

Temperatura Esterna di Progetto	-8.48	°C
Dispersione MASSIMA per Trasmissione	3.25	kW
Dispersione MASSIMA per Ventilazione	1.97	kW
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa)	5.68	kW

Dati Prestazione Energetica per la Certificazione

Indice di prestazione termica utile per raffrescamento	13.412	kWh/m ² anno
Indice di prestazione termica utile per riscaldamento	44.384	kWh/m ² anno
Indice di Prestazione Energetica RISCALDAMENTO	36.684	kWh/m ² anno
Indice di Prestazione Energetica ACS	8.389	kWh/m ² anno

Fabbisogni per il Riscaldamento

	Un.Mis.	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Totale
INVOLUCRO									
QhTR	MJ	1 622.34	4 096.41	5 549.41	5 978.36	4 836.08	3 698.14	1 375.01	27 155.75
QhVE	MJ	575.41	1 446.20	1 952.54	2 105.25	1 714.32	1 330.78	496.82	9 621.33
QhHT	MJ	2 197.75	5 542.60	7 501.95	8 083.61	6 550.41	5 028.93	1 871.83	36 777.08
Qsol	MJ	558.15	636.04	566.77	662.73	959.90	1 465.97	855.01	5 704.57
Qint	MJ	660.96	1 166.40	1 205.28	1 205.28	1 088.64	1 205.28	583.20	7 115.04
Qh,nd [MJ]	MJ	1 019.22	3 748.20	5 732.04	6 217.66	4 509.68	2 434.14	568.01	24 228.97
Qh,nd	kWh	283.12	1 041.17	1 592.23	1 727.13	1 252.69	676.15	157.78	6 730.27
IMPIANTO									
Qlr	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QIA	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGN		1.73	2.76	3.23	3.08	3.10	1.92	0.87	-
EtaEh		0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	-
EtaRh		0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	-
EtaD		1.55	1.21	1.13	1.12	1.15	1.37	2.30	-
VETTORI ENERGETICI									
Qx	kWh	122.40	216.00	223.20	223.20	201.60	223.20	108.00	1 317.60
CMB1	kWh	108.61	322.67	449.52	515.57	360.85	263.93	81.09	2 102.24

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 = Elettricità;

Fabbisogni per il Raffrescamento

	Un.Mis.	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Totale
INVOLUCRO							
QcTR	MJ	1 368.46	1 187.01	778.59	1 075.39	1 030.40	5 439.84
QcVE	MJ	507.13	464.47	316.33	425.41	375.70	2 089.05
QcHT	MJ	1 875.59	1 651.48	1 094.92	1 500.80	1 406.10	7 528.89
QcSol	MJ	1 426.23	2 486.52	2 646.09	2 222.01	950.56	9 731.43
QcInt	MJ	738.72	1 166.40	1 205.28	1 205.28	622.08	4 937.76
Qc,nd [MJ]	MJ	-384.46	-2 002.33	-2 756.47	-1 927.11	-250.95	-7 321.31
Qc,nd	kWh	-106.79	-556.20	-765.68	-535.31	-69.71	-2 033.70
IMPIANTO							
QIA	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGN		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EtaEc		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EtaRc		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EtaD		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

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.	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Totale
PERDITE DI IMPIANTO									
QwI	kWh	109.25	192.80	199.22	199.22	179.94	199.22	96.40	-
EtaE		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	-
EtaGN		4.82	4.82	4.82	4.82	4.82	4.82	4.82	-
QIGN	kWh	-101.55	-181.01	-188.96	-189.60	-170.47	-186.35	-89.55	-1 107.50
VETTORI ENERGETICI									
Qx	kWh	42.23	74.95	77.91	78.06	70.32	77.29	37.25	458.02
CMB1	kWh	26.58	47.38	49.46	49.63	44.62	48.78	23.44	289.90

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 = Elettricit .

periodo estivo

	Un.Mis.	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Totale
PERDITE DI IMPIANTO									
QwE	kWh	96.40	199.22	192.80	199.22	199.22	192.80	89.97	-
EtaE		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	-
EtaGN		4.82	4.82	4.82	4.82	4.82	4.82	4.82	-
QIGN	kWh	-89.55	-181.92	-174.23	-179.35	-179.81	-175.56	-83.63	-1 064.05
VETTORI ENERGETICI									
Qx	kWh	37.25	76.23	73.33	75.61	75.72	73.65	34.78	446.58
CMB1	kWh	23.44	47.62	45.61	46.95	47.07	45.95	21.89	278.53

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 = Elettricit .

Riepilogo dispersioni

Dispersioni per Vani

Descrizione vano	Superficie	Qh	Aliquota	Qp	Aliquota
	[m²]	[kWh]	[%]	[W]	[%]
SOGGIORNO	25.88	1 345.71	19.99	1 034.81	18.22
CUCINA	14.40	690.12	10.25	633.93	11.16
DIS.	4.74	253.49	3.77	153.21	2.70
CAMERA	14.62	556.66	8.27	531.62	9.36
BAGNO	6.60	319.94	4.75	251.92	4.43
SCALA	4.92	246.68	3.67	154.38	2.72
LOC.FRUIB. 1	24.42	878.53	13.05	784.52	13.81
LOC.FRUIB. 2	21.41	829.93	12.33	712.02	12.53
LOC.FRUIB. 3	21.19	787.27	11.70	770.55	13.56
DIS.	5.92	317.46	4.72	299.89	5.28
BAGNO	7.53	206.97	3.08	192.52	3.39
SCALA	0.00	297.51	4.42	161.67	2.85
Totale	151.64	6 730.27	100.00	5 681.04	100.00

Muri verticali

Tipo struttura	Superficie	U	QhTR	Aliquota	Qp	T esterna	Aliquota
	[m²]	[W/m²K]	[kWh]	[%]	[W]	[°C]	[%]
Pilastrino su muratura esterna	9.40	0.2825	104.70	4.82	45.39	2.9	4.20
Tramezzatura-laterizio due fori 10	176.78	2.0479	0.00	0.00	0.00	20.0	0.00
Porta interna a un battente	30.24	1.9618	0.00	0.00	0.00	20.0	0.00
Tamponamento esterno isolato	118.85	0.1693	1 288.10	59.34	651.11	-8.5	60.30
Pilastrino su muratura esterna	14.30	0.2899	267.64	12.33	135.02	-8.5	12.51
Portone blindato per esterno (da 6 cm)	1.98	1.8035	229.01	10.55	118.65	-8.5	10.99
Tamponamento esterno isolato	19.43	0.1668	127.82	5.89	55.41	2.9	5.13
Portone blindato per esterno (da 6 cm)	1.68	1.5519	102.84	4.74	44.58	2.9	4.13
Tamponamento esterno isolato	11.61	0.1668	50.69	2.33	22.07	8.6	2.04
Tamponamento esterno isolato	11.18	0.1668	0.00	0.00	7.46	16.0	0.69
Totale	395.45		2 170.79	100.00	1 079.71		100.00

Solai superiori

Tipo struttura	Superficie	U	QhTR	Aliquota	Qp	T esterna	Aliquota
	[m²]	[W/m²K]	[kWh]	[%]	[W]	[°C]	[%]
Solaio Interpiano	66.24	0.4700	0.00	0.00	0.00	20.0	0.00
Tetto	91.22	0.1861	1 196.05	100.00	483.51	-8.5	100.00
Totale	157.46		1 196.05	100.00	483.51		100.00

Solai inferiori

Tipo struttura	Superficie	U	QhTR	Aliquota	Qp	T esterna	Aliquota
	[m²]	[W/m²K]	[kWh]	[%]	[W]	[°C]	[%]
Solaio Controtterra	25.88	0.2820	478.93	36.37	83.25	-8.5	36.37
Solaio Controtterra	14.40	0.2820	266.48	20.24	46.32	-8.5	20.24
Solaio Controtterra	4.74	0.2820	87.72	6.66	15.25	-8.5	6.66
Solaio Controtterra	14.62	0.2820	270.56	20.55	47.03	-8.5	20.55
Solaio Controtterra	6.60	0.2820	122.14	9.27	21.23	-8.5	9.27
Solaio Controtterra	4.92	0.2820	91.05	6.91	15.83	-8.5	6.91
Solaio Interpiano	80.48	0.4700	0.00	0.00	0.00	20.0	0.00
Totale	151.64		1 316.88	100.00	228.90		100.00

Finestre

Tipo struttura	Superficie	U	QhTR	Aliquota	Qp	T esterna	Aliquota
	[m²]	[W/m²K]	[kWh]	[%]	[W]	[°C]	[%]
Finestra in PVC - 2 ante	6.06	1.3557	686.95	25.25	346.54	-8.5	24.86
Porta-finestra in PVC - 2 ante	12.18	1.3204	1 125.73	41.38	612.78	-8.5	43.96
Porta-finestra in PVC - 3 ante	5.76	1.3113	499.41	18.36	265.61	-8.5	19.05
Finestra in PVC - 1 anta	1.12	1.3214	129.24	4.75	60.60	-8.5	4.35
Velux	2.72	1.4000	278.98	10.26	108.45	-8.5	7.78
Totale	27.84		2 720.31	100.00	1 393.98		100.00

Ponti termici

Tipologia ponte	Lunghezza	KI	HTR	QhTR	Aliquota	Qp	T esterna	Aliquota
	[m]	[W/mK]	[K/W]	[kWh]	[%]	[W]	[°C]	[%]

Solaio	22.10	0.0960	2.1216	139.23	100.00	68.25	-8.5	100.00
Totale				139.23	100.00	68.25		100.00

Dispersioni totali

Componenti	QhTR	Aliquota	Qp	Aliquota
	[kWh]	[%]	[W]	[%]
Muri verticali	2 170.79	28.78	1 079.71	33.18
Solai superiori	1 196.05	15.86	483.51	14.86
Solai inferiori	1 316.88	17.46	228.90	7.03
Finestre	2 720.31	36.06	1 393.98	42.83
Ponti termici	139.23	1.85	68.25	2.10
Totale	7 543.26	100.00	3 254.34	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 addutanze); QhTR = Dispersione per Trasmissione.

Riepilogo flussi energetici

Muri verticali

Tipo struttura	Superficie	U	Esposiz	HTR	App.solari	Extraflusso	Cap.termica
	[m²]	[W/m²K]	[-]	[W/K]	[W]	[W]	[KJ/m²K]
Pilastro su muratura esterna	9.40	0.2825	Box auto	1.60	0.00	0.0	688.58
Tamponamento esterno isolato	48.36	0.1693	Nord	8.19	6.21	7.9	1 680.32
Pilastro su muratura esterna	6.48	0.2899	Nord	1.88	1.43	1.8	474.85
Tamponamento esterno isolato	27.97	0.1693	Est	4.73	6.25	4.6	971.67
Pilastro su muratura esterna	2.58	0.2899	Est	0.75	0.99	0.7	189.06
Portone blindato per esterno (da 6 cm)	1.98	1.8035	Est	3.57	4.71	3.5	55.81
Tamponamento esterno isolato	25.03	0.1693	Ovest	4.24	7.39	4.1	869.76
Tamponamento esterno isolato	19.43	0.1668	Box auto	1.95	0.00	0.0	675.27
Portone blindato per esterno (da 6 cm)	1.68	1.5519	Box auto	1.57	0.00	0.0	53.94
Tamponamento esterno isolato	11.61	0.1668	Cantina	0.77	0.00	0.0	403.41
Pilastro su muratura esterna	5.24	0.2899	Ovest	1.52	2.65	1.5	383.98
Tamponamento esterno isolato	11.18	0.1668	Alloggio 2	0.00	0.00	0.0	388.47
Tamponamento esterno isolato	17.50	0.1693	Sud	2.96	7.06	2.9	607.92

Solai superiori

Tipo struttura	Superficie	U	Esposiz	HTR	App.solari	Extraflusso	Cap.termica
	[m²]	[W/m²K]	[-]	[W/K]	[W]	[W]	[KJ/m²K]
Tetto	31.07	0.1861	Nord-Est	5.78	4.46	10.8	636.27
Tetto	60.14	0.1861	Nord-Ovest	11.19	8.63	20.9	1 231.48

Solai inferiori

Tipo struttura	Superficie	U	Esposiz	HTR	App.solari	Extraflusso	Cap.termica
	[m²]	[W/m²K]	[-]	[W/K]	[W]	[W]	[KJ/m²K]
Solaio Controterra	71.16	0.2820	Orizzontale	20.07	0.00	0.0	3 963.33

Finestre

Tipo struttura	Aw	w	Esposiz	HTR	App.solari	Extraflusso	DR
	[m²]	[W/m²K]	[-]	[W/K]	[W]	[W]	[m²/KW]
Finestra in PVC - 2 ante	5.04	1.3557	Nord	8.55	39.59	0.3	1.36
Porta-finestra in PVC - 2 ante	6.30	1.3204	Est	8.80	84.60	0.4	1.02
Porta-finestra in PVC - 3 ante	5.76	1.3113	Ovest	7.59	76.28	0.2	1.02
Porta-finestra in PVC - 2 ante	3.36	1.3204	Ovest	4.67	66.21	0.2	1.02
Finestra in PVC - 1 anta Velux	1.12	1.3214	Ovest	1.96	21.42	0.1	1.32
Finestra in PVC - 2 ante	2.72	1.4000	Orizzontale	3.81	29.38	6.6	1.40
Finestra in PVC - 2 ante	1.02	1.3608	Ovest	1.89	14.83	0.1	1.36
Porta-finestra in PVC - 2 ante	2.52	1.3352	Sud	3.63	28.48	0.2	1.03

AreaN = Superficie netta disperdente; HTR = Coefficiente Globale di scambio termico per Trasmissione.

Fonti Rinnovabili per Riscaldamento e ACS

Solare Termico

Energia termica Prodotta dall'impianto solare per Riscaldamento (QhSTout)	0.00	kWh
Energia Termica Utile fornita all'EODC dall'impianto solare per Riscaldamento (QhSTutile)	0.00	kWh
Energia Termica Utile fornita all'EODC dall'impianto solare per ACS (QwSTutile)	0.00	kWh

Solare Fotovoltaico

Energia Elettrica totale prodotta dai moduli (QxPVout)	2 406.57	kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per Riscaldamento (QxhUtilePV)	567.16	kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per ACS (QxwUtilePV)	820.68	kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per la Ventilazione (QxvUtilePV)	0.00	kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per l'illuminazione (QxlUtilePV)	0.00	kWh

Pompa di Calore

Energia Termica prodotta Assimilabile a fonte rinnovabile per Riscaldamento (QhFR_PdC)	7 429.58	kWh
Energia Termica prodotta Assimilabile a fonte rinnovabile per ACS (QwFR_PdC)	1 755.45	kWh

Biomasse

Energia Termica prodotta da Biomassa per Riscaldamento (QhFR_Bio)	0.00	kWh
Energia Termica prodotta da Biomassa per ACS (QwFR_Bio)	0.00	kWh

Teleriscaldamento

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

Cogeneratore

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	0.0296		VERIFICATA
H'T	0.5000	0.3097		VERIFICATA
EPh,nd	45.2450	44.3841		VERIFICATA
EPc,nd	14.2225	13.4116		VERIFICATA
EtaGh	56.77	60.11		VERIFICATA
EtaGc	-----	0.00		NON RICHIESTO
EtaGw	48.16	51.32		VERIFICATA
EPgltot	111.8173	103.9758		VERIFICATA
Fonti Rinnovabili (D.Lgs. 28/2011)				
QwFR_perc	50.00	69.38		VERIFICATA
QhcwFR_perc	50.00	55.45		VERIFICATA
PeI_FR	2.84	3.00		VERIFICATA
Pompa di calore (Allegato VII - Direttiva 28 CE del 2009)				
SPF	2.24	2.77		SODDISFA

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; SPF [-] = Seasonal Performance Factor;

VERIFICHE TRASMITTANZA LIMITE DELLE STRUTTURE DISPERDENTI

Zona: Alloggio 1

Elemento	Confin. / Orient.	U _m	U / U _w	U _g	esito VERIFICA
LOC.FRUIB. 3 (Piano Sottotetto)					
Muro	LOC.FRUIB. 2		0.1668		U ≤ U _{lim} ;
LEGENDA					
Limite trasmittanza termica U delle strutture opache verticali					0.2800 W/m²K
Limite trasmittanza termica U delle strutture opache orizzontali o inclinate di copertura					0.2400 W/m²K
Limite trasmittanza termica U delle strutture opache orizzontali di pavimento					0.2900 W/m²K
Limite trasmittanza termica U delle chiusure trasparenti comprensive degli infissi					1.4000 W/m²K
Limite trasmittanza termica U delle strutture opache (orizzontali o verticali) rivolte verso altre unità immobiliari riscaldate					0.8000 W/m²K
"U _m ": Trasmittanza Termica MEDIA per muri e solai					
"U/U _w ": Trasmittanza Termica delle strutture opache (U) o delle strutture trasparenti comprensive dell'infisso (U _w).					
"U _g ": Trasmittanza Termica dei vetri appartenenti alle strutture trasparenti.					
"(comma) ed esito VERIFICA": in questa colonna sono riportati gli esiti delle verifiche					

ZONA: A.01 - Alloggio 1
EODC: Unita' 1
Centrale Termica: C.T. 01

Destinazione d'uso: E1(1) - abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo

Volume lordo	656.13 m ³
Volume netto	407.26 m ³
Superficie lorda	188.35 m ²
Superficie netta calpestabile	151.64 m ²
Altezza netta media	2.69 m
Capacità Termica	28 953.04 kJ/K
Apporti Interni medi globali	2.97 W/m ²
Ventilazione naturale	122.18 m ³ /h
Ventilazione meccanica: assente	
Volumi di ACS	72.44 m ³
Salto termico ACS	27.87 °C
Fabbisogno di Energia Termica per ACS	2 345.70 kWh
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	3.25 kW
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	1.97 kW
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	5.23 kW
Fattore di ripresa	3.00 W / m ²

Caratteristiche Emissione e Regolazione: impianto di Riscaldamento

Impianto	Tipologia di erogazione	Tipologia della regolazione
PRINCIPALE	Pannelli annegati a pavimento isolati	Zona più climatica Proporzionale 0,5 °C

Centrale Termica: C.T. 01

Impianto	Tipologia impianto
PRINCIPALE	Riscaldamento

Fabbisogni per Riscaldamento

	Un.Mis.	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Totale
HTR	W/K	113.80	113.80	113.80	113.80	113.80	113.80	113.80	0.00
HVE	W/K	40.73	40.73	40.73	40.73	40.73	40.73	40.73	0.00
QhTR	MJ	1 622.34	4 096.41	5 549.41	5 978.36	4 836.08	3 698.14	1 375.01	27 155.75
QhVE	MJ	575.41	1 446.20	1 952.54	2 105.25	1 714.32	1 330.78	496.82	9 621.33
QhHT	MJ	2 197.75	5 542.60	7 501.95	8 083.61	6 550.41	5 028.93	1 871.83	36 777.08
Qsol	MJ	558.15	636.04	566.77	662.73	959.90	1 465.97	855.01	5 704.57
Qint	MJ	660.96	1 166.40	1 205.28	1 205.28	1 088.64	1 205.28	583.20	7 115.04
Qh,nd [MJ]	MJ	1 019.22	3 748.20	5 732.04	6 217.66	4 509.68	2 434.14	568.01	24 228.97
Qh,nd	kWh	283.12	1 041.17	1 592.23	1 727.13	1 252.69	676.15	157.78	6 730.27
Qlr	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QIEh	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QIRh	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QhDout	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Qwl	kWh	109.25	192.80	199.22	199.22	179.94	199.22	96.40	1 176.06
Ql	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: 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.	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Totale
QwE	kWh	96.40	199.22	192.80	199.22	199.22	192.80	89.97	1 169.63
Ql	kWh	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

	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr
EtaU	0.9667	0.9955	0.9988	0.9989	0.9962	0.9714	0.9066
EtaEh	99.00	99.00	99.00	99.00	99.00	99.00	99.00
EtaRh	98.00	98.00	98.00	98.00	98.00	98.00	98.00

EtaU = Fattore di utilizzazione degli Apporti gratuiti; EtaEc [%] = Rendimento di emissione per Raffrescamento.

Fabbisogni per il Raffrescamento

	Un.Mis.	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Totale
Giorni	giorno	19	30	31	31	16	127
QcTR	MJ	1 368.46	1 187.01	778.59	1 075.39	1 030.40	5 439.84
QcVE	MJ	507.13	464.47	316.33	425.41	375.70	2 089.05
QcHT	MJ	1 875.59	1 651.48	1 094.92	1 500.80	1 406.10	7 528.89
QcSol	MJ	1 426.23	2 486.52	2 646.09	2 222.01	950.56	9 731.43
QcInt	MJ	738.72	1 166.40	1 205.28	1 205.28	622.08	4 937.76
EtaU	-	0.95	1.00	1.00	1.00	0.94	-
Qc,nd [MJ]	MJ	-384.46	-2 002.33	-2 756.47	-1 927.11	-250.95	-7 321.31
Qc,nd	kWh	-106.79	-556.20	-765.68	-535.31	-69.71	-2 033.70
QIEc	kWh	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

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
SOGGIORNO	25.88	69.88	619	338	1 035
CUCINA	14.40	38.88	402	188	634
DIS.	4.74	12.80	77	62	153
CAMERA	14.62	39.47	297	191	532
BAGNO	6.60	17.82	146	86	252
SCALA	4.92	13.28	75	64	154
LOC.FRUIB. 1	24.42	63.49	404	307	785
LOC.FRUIB. 2	21.41	55.68	378	270	712
LOC.FRUIB. 3	21.19	47.68	476	231	771
DIS.	5.92	20.42	183	99	300
BAGNO	7.53	15.07	97	73	193
SCALA	0.00	12.79	100	62	162

Area [m²] = Superficie netta calpestabile; Volume [m³] = 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)

Centrale Termica: C.T. 02

La Centrale Termica è composta da 2 impianti.

Impianti

Impianto	Fluido	Tipologia impianto
PRINCIPALE	acqua	Riscaldamento
Impianto ACS	acqua	ACS autonomo

Generatori

Tipologia	Combustibile	Eta	Pnt	EER	Pnf	Acc. inerziale
-----------	--------------	-----	-----	-----	-----	----------------

Generatore...

Pompa di Calore invertibile

Elettricità

460.00

9.90

-

-

☐

Generatore

Pompa di Calore

Elettricità

355.00

1.77

-

-

☐

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:

10 365.35 kWh

- per ACS (se impianto centralizzato):

0.00 kWh

Fabbisogno elettrico complessivo degli ausiliari:

- per Riscaldamento:

1 317.60 kWh

- per ACS (se impianto centralizzato):

0.00 kWh

Percentuale d'impegno della Centrale Termica per gli EOdC calcolati

100.00 %

Impianto: PRINCIPALE
Fluido: acqua
Tipologia: Riscaldamento

Generatori Impianto

Tipologia	Combustibile	Eta	Pnt	EER	Pnf	Acc. inerziale
Generatore...						
Pompa di Calore invertibile	Elettricità	460.00	9.90	-	-	<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.	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Totale
EtaPh	%	-	-	-	-	-	-	-	-
QhGNout	kWh	152.15	782.56	1 300.39	1 430.19	1 009.05	431.38	46.13	5 151.84
QhGNout_d	kWh	152.15	782.56	1 300.39	1 430.19	1 009.05	431.38	46.13	5 151.84
QhGNrsd	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGNh	%	148.39	249.52	314.13	302.65	297.03	173.80	60.18	-
QIGNh	kWh	-49.61	-468.94	-886.42	-957.63	-669.34	-183.18	30.52	-3 184.60
QxGNh	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QhGNin	kWh	102.53	313.62	413.97	472.56	339.72	248.20	76.65	1 967.25
CMBh	kWh	102.53	313.62	413.97	472.56	339.72	248.20	76.65	1 967.25

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(Elettricità);

Impianto: Impianto ACS
Fluido: acqua
Tipologia: ACS autonomo

Generatori Impianto

Tipologia	Combustibile	Eta	Pnt	EER	Pnf	Acc. inerziale
-----------	--------------	-----	-----	-----	-----	----------------

Generatore

Pompa di Calore

Elettricità

355.00

1.77

-

-

☐

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.	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Totale
QwGNout_I	kWh	128.13	228.39	238.43	239.23	215.09	235.13	113.00	1 397.39
QwGNout_d_I	kWh	128.13	228.39	238.43	239.23	215.09	235.13	113.00	1 397.39
QwGNrsd_I	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGNwI	%	482.03	482.03	482.03	482.03	482.03	482.03	482.03	-
QIGNw_I	kWh	-101.55	-181.01	-188.96	-189.60	-170.47	-186.35	-89.55	-1 107.50
QxGNw_I	kWh	42.23	74.95	77.91	78.06	70.32	77.29	37.25	458.02
QwGNin_I	kWh	26.58	47.38	49.46	49.63	44.62	48.78	23.44	289.90
CMBwI	kWh	26.58	47.38	49.46	49.63	44.62	48.78	23.44	289.90

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)(Elettricità);

	Un.Mis.	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Totale
QwGNout_E	kWh	113.00	229.53	219.84	226.30	226.88	221.52	105.52	1 342.58
QwGNout_d_E	kWh	113.00	229.53	219.84	226.30	226.88	221.52	105.52	1 342.58
QwGNrsd_E	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGNwE	%	482.03	482.03	482.03	482.03	482.03	482.03	482.03	-
QIGNwE	kWh	-89.55	-181.92	-174.23	-179.35	-179.81	-175.56	-83.63	-1 064.05
QxGNwE	kWh	37.25	76.23	73.33	75.61	75.72	73.65	34.78	446.58
QwGNin_E	kWh	23.44	47.62	45.61	46.95	47.07	45.95	21.89	278.53
CMBwE	kWh	23.44	47.62	45.61	46.95	47.07	45.95	21.89	278.53

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)(Elettricità);

Produzione Centralizzata da Solare Termico e Fotovoltaico

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giù	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
QhSTout	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
QwSTout	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
QxPVout	55	92	166	239	324	372	400	321	210	124	61	44

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

Unità 2

"Alloggio 2": E1(1) - abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo

Classe	Qlt_EPe	VlmL	VlmN	AreaN	AreaN150	EPH,nd	EPc,nd	EPglr	EPglr
A3	II	653.10	407.26	151.64	0.00	40.13	13.32	43.34	55.12

Classe = Classe Energetica Globale dell' EOdC; Qlt_EPe = Qualità Prestazionale dell'Involucro per la climatizzazione estiva; VlmL [m³] = Volume lordo; VlmN [m³] = Volume netto; AreaN [m²] = Superficie netta calpestabile; AreaN150 [m²] = Superficie netta calpestabile con altezza inferiore a m 1,50; EPH,nd [kWh/m²anno] = Indice di prestazione termica utile per riscaldamento; EPc,nd [kWh/m²anno] = Indice di prestazione termica utile per raffrescamento; EPglr [kWh/m²anno] = Indice di Prestazione Energetica GLOBALE non rinnovabile; EPglr [kWh/m²anno] = Indice di Prestazione Energetica GLOBALE rinnovabile;

EODC: Unita' 2

Volume lordo	653.10 m³
Superficie lorda disperdente (1)	459.60 m²
Rapporto di Forma S/V	0.70 1/m
Volume netto	407.26 m³
Superficie netta calpestabile	151.64 m²
Altezza netta media	2.69 m
Superficie lorda disperdente delle Vetrate	24.76 m²
Capacità Termica totale	29 091.86 kJ/K
Periodo di riscaldamento	15 ott - 15 apr
Periodo di riscaldamento della Centrale Termica di riferimento	15 ott - 15 apr
Periodo di raffrescamento	12 mag - 17 set
Periodo di raffrescamento della Centrale Termica di riferimento	12 mag - 17 set

(1) Superficie lorda disperdente = superficie che delimita il volume lordo riscaldato verso l'esterno e verso ambienti non dotati di impianto di riscaldamento

Centrale Termica: C.T. 02

Zona	Impianto	Tipologia impianto
Alloggio 2	PRINCIPALE	Riscaldamento

Risultati

Durata del periodo di riscaldamento	183 G
Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento	6 084.90 kWh
Fabbisogno di Energia Primaria per il Riscaldamento	10 365.35 kWh
Fabbisogno di Energia Elettrica degli Ausiliari dell'impianto di Riscaldamento	1 317.60 kWh
Durata del periodo di raffrescamento	129 G
Fabbisogno di Energia Utile per Raffrescamento (solo involucro)	-2 019.19 kWh
Volumi di ACS	72.44 m³
Fabbisogno di Energia Termica per ACS	2 345.70 kWh
Fabbisogno di Energia Primaria per ACS	1 263.46 kWh
Fabbisogno di Energia Elettrica degli Ausiliari dell'impianto di ACS	904.59 kWh

Calcolo di Potenza

Temperatura Esterna di Progetto	-8.48 °C
Dispersione MASSIMA per Trasmissione	2.89 kW
Dispersione MASSIMA per Ventilazione	1.97 kW
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa)	5.32 kW

Dati Prestazione Energetica per la Certificazione

Indice di prestazione termica utile per raffrescamento	13.316 kWh/m²/anno
Indice di prestazione termica utile per riscaldamento	40.128 kWh/m²/anno
Indice di Prestazione Energetica RISCALDAMENTO	35.005 kWh/m²/anno
Indice di Prestazione Energetica ACS	8.332 kWh/m²/anno

Fabbisogni per il Riscaldamento

	Un.Mis.	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Totale
INVOLUCRO									
QhTR	MJ	1 482.16	3 736.01	5 058.11	5 449.47	4 410.58	3 376.97	1 259.40	24 772.70
QhVE	MJ	575.41	1 446.20	1 952.54	2 105.25	1 714.32	1 330.78	496.82	9 621.33
QhHT	MJ	2 057.57	5 182.21	7 010.65	7 554.73	6 124.90	4 707.75	1 756.22	34 394.03
Qsol	MJ	543.27	649.54	603.04	693.61	920.30	1 407.20	829.61	5 646.58
Qint	MJ	660.96	1 166.40	1 205.28	1 205.28	1 088.64	1 205.28	583.20	7 115.04
Qh,nd [MJ]	MJ	894.79	3 374.52	5 204.53	5 657.90	4 122.86	2 169.33	481.74	21 905.66
Qh,nd	kWh	248.55	937.37	1 445.70	1 571.64	1 145.24	602.59	133.82	6 084.90
IMPIANTO									
Qlr	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QIA	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGN		1.48	2.50	3.14	3.03	2.97	1.74	0.60	-
EtaEh		0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	-
EtaRh		0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	-
EtaD		1.68	1.23	1.15	1.13	1.17	1.44	2.99	-
VETTORI ENERGETICI									
Qx	kWh	122.40	216.00	223.20	223.20	201.60	223.20	108.00	1 317.60
CMB1	kWh	102.53	313.62	413.97	472.56	339.72	248.20	76.65	1 967.25

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 = Elettricità;

Fabbisogni per il Raffrescamento

	Un.Mis.	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Totale
INVOLUCRO							
QcTR	MJ	1 370.84	1 134.32	756.91	1 021.24	1 038.92	5 322.23
QcVE	MJ	539.18	464.47	316.33	425.41	403.33	2 148.74
QcHT	MJ	1 910.02	1 598.79	1 073.24	1 446.65	1 442.26	7 470.97
QcSol	MJ	1 455.98	2 437.50	2 577.92	2 132.74	958.33	9 562.46
QcInt	MJ	777.60	1 166.40	1 205.28	1 205.28	660.96	5 015.52
Qc,nd [MJ]	MJ	-406.05	-2 005.62	-2 709.96	-1 891.75	-255.72	-7 269.10
Qc,nd	kWh	-112.79	-557.12	-752.77	-525.48	-71.03	-2 019.19
IMPIANTO							
QIA	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGN		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EtaEc		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EtaRc		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EtaD		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

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.	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Totale
PERDITE DI IMPIANTO									
QwI	kWh	109.25	192.80	199.22	199.22	179.94	199.22	96.40	-
EtaE		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	-
EtaGN		4.82	4.82	4.82	4.82	4.82	4.82	4.82	-
QIGN	kWh	-101.55	-181.01	-188.96	-189.60	-170.47	-186.35	-89.55	-1 107.50
VETTORI ENERGETICI									
Qx	kWh	42.23	74.95	77.91	78.06	70.32	77.29	37.25	458.02
CMB1	kWh	26.58	47.38	49.46	49.63	44.62	48.78	23.44	289.90

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 = Elettricità;

periodo estivo

	Un.Mis.	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Totale
PERDITE DI IMPIANTO									
QwE	kWh	96.40	199.22	192.80	199.22	199.22	192.80	89.97	-
EtaE		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	-
EtaGN		4.82	4.82	4.82	4.82	4.82	4.82	4.82	-
QIGN	kWh	-89.55	-181.92	-174.23	-179.35	-179.81	-175.56	-83.63	-1 064.05
VETTORI ENERGETICI									
Qx	kWh	37.25	76.23	73.33	75.61	75.72	73.65	34.78	446.58
CMB1	kWh	23.44	47.62	45.61	46.95	47.07	45.95	21.89	278.53

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 = Elettricità;

Riepilogo dispersioni

Dispersioni per Vani

Descrizione vano	Superficie	Qh	Aliquota	Qp	Aliquota
	[m²]	[kWh]	[%]	[W]	[%]
SOGGIORNO	25.88	1 153.00	18.95	894.70	16.83
CUCINA	14.40	563.05	9.25	593.98	11.17
DIS.	4.74	253.51	4.17	153.21	2.88
CAMERA	14.62	556.91	9.15	531.62	10.00
BAGNO	6.60	320.03	5.26	251.92	4.74
SCALA	4.92	246.71	4.05	154.38	2.90
LOC.FRUIB. 1	24.42	806.35	13.25	739.55	13.91
LOC.FRUIB. 2	21.41	575.73	9.46	572.60	10.77
LOC.FRUIB. 3	21.19	787.52	12.94	770.55	14.49
DIS.	5.92	317.54	5.22	299.89	5.64
BAGNO	7.53	207.04	3.40	192.52	3.62
SCALA	0.00	297.51	4.89	161.67	3.04
Totale	151.64	6 084.90	100.00	5 316.59	100.00

Muri verticali

Tipo struttura	Superficie	U	QhTR	Aliquota	Qp	T esterna	Aliquota
	[m²]	[W/m²K]	[kWh]	[%]	[W]	[°C]	[%]
Tamponamento esterno isolato	34.10	0.1668	224.24	11.61	97.22	2.9	10.19
Pilastro su muratura esterna	12.96	0.2825	144.42	7.48	62.61	2.9	6.56
Tramezzatura-laterizio due fori 10	178.21	2.0479	0.00	0.00	0.00	20.0	0.00
Porta interna a un battente	30.24	1.9618	0.00	0.00	0.00	20.0	0.00
Tamponamento esterno isolato	94.33	0.1693	1 011.68	52.37	510.98	-8.5	53.56
Pilastro su muratura esterna	7.32	0.2899	133.53	6.91	67.24	-8.5	7.05
Portone blindato per esterno (da 6 cm)	1.98	1.8035	229.01	11.85	118.65	-8.5	12.44
Tamponamento esterno isolato	16.06	0.1668	70.14	3.63	30.54	8.6	3.20
Pilastro su muratura esterna	2.16	0.2825	15.98	0.83	6.96	8.6	0.73
Portone blindato per esterno (da 6 cm)	1.68	1.5519	102.84	5.32	44.58	2.9	4.67
Tamponamento esterno isolato	11.70	0.1668	0.00	0.00	7.80	16.0	0.82
Tamponamento esterno isolato	11.18	0.1668	0.00	0.00	7.46	16.0	0.78
Totale	401.92		1 931.82	100.00	954.05		100.00

Solai superiori

Tipo struttura	Superficie	U	QhTR	Aliquota	Qp	T esterna	Aliquota
	[m²]	[W/m²K]	[kWh]	[%]	[W]	[°C]	[%]
Solaio Interpiano	66.24	0.4700	0.00	0.00	0.00	20.0	0.00
Tetto	89.26	0.1861	1 170.35	100.00	473.12	-8.5	100.00
Totale	155.50		1 170.35	100.00	473.12		100.00

Solai inferiori

Tipo struttura	Superficie	U	QhTR	Aliquota	Qp	T esterna	Aliquota
	[m²]	[W/m²K]	[kWh]	[%]	[W]	[°C]	[%]
Solaio Controtterra	25.88	0.2820	478.93	36.37	83.25	-8.5	36.37
Solaio Controtterra	14.40	0.2820	266.48	20.24	46.32	-8.5	20.24
Solaio Controtterra	4.74	0.2820	87.72	6.66	15.25	-8.5	6.66
Solaio Controtterra	14.62	0.2820	270.56	20.55	47.03	-8.5	20.55
Solaio Controtterra	6.60	0.2820	122.14	9.27	21.23	-8.5	9.27
Solaio Controtterra	4.92	0.2820	91.05	6.91	15.83	-8.5	6.91
Solaio Interpiano	80.48	0.4700	0.00	0.00	0.00	20.0	0.00
Totale	151.64		1 316.88	100.00	228.90		100.00

Finestre

Tipo struttura	Superficie	U	QhTR	Aliquota	Qp	T esterna	Aliquota
	[m²]	[W/m²K]	[kWh]	[%]	[W]	[°C]	[%]
Porta-finestra in PVC - 2 ante	12.18	1.3204	1 125.73	47.72	612.78	-8.5	51.75
Porta-finestra in PVC - 3 ante	5.76	1.3113	499.41	21.17	265.61	-8.5	22.43
Finestra in PVC - 1 anta	1.12	1.3214	129.24	5.48	60.60	-8.5	5.12
Velux	4.68	1.4000	480.01	20.35	186.60	-8.5	15.76
Finestra in PVC - 2 ante	1.02	1.3608	124.54	5.28	58.44	-8.5	4.94
Totale	24.76		2 358.93	100.00	1 184.02		100.00

Ponti termici

Tipologia ponte	Lunghezza	KI	HTR	QhTR	Aliquota	Qp	T esterna	Aliquota
	[m]	[W/mK]	[K/W]	[kWh]	[%]	[W]	[°C]	[%]
Solaio	16.40	0.0960	1.5744	103.32	100.00	49.81	-8.5	100.00
Totale				103.32	100.00	49.81		100.00

Dispersioni totali

Componenti	QhTR	Aliquota	Qp	Aliquota
	[kWh]	[%]	[W]	[%]
Muri verticali	1 931.82	28.07	954.05	33.01
Solai superiori	1 170.35	17.01	473.12	16.37
Solai inferiori	1 316.88	19.14	228.90	7.92
Finestre	2 358.93	34.28	1 184.02	40.97
Ponti termici	103.32	1.50	49.81	1.72
Totale	6 881.31	100.00	2 889.89	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 ²]	[W/m ² K]	[-]	[W/K]	[W]	[W]	[KJ/m ² K]
Tamponamento esterno isolato	34.10	0.1668	Box auto	3.42	0.00	0.0	1 184.70
Pilastro su muratura esterna	12.96	0.2825	Box auto	2.20	0.00	0.0	949.76
Tamponamento esterno isolato	27.97	0.1693	Est	4.73	6.25	4.6	971.67
Pilastro su muratura esterna	2.58	0.2899	Est	0.75	0.99	0.7	189.06
Portone blindato per esterno (da 6 cm)	1.98	1.8035	Est	3.57	4.71	3.5	55.81
Tamponamento esterno isolato	25.53	0.1693	Ovest	4.32	7.54	4.2	887.13
Tamponamento esterno isolato	16.06	0.1668	Cantina	1.07	0.00	0.0	558.21
Pilastro su muratura esterna	2.16	0.2825	Cantina	0.24	0.00	0.0	158.29
Portone blindato per esterno (da 6 cm)	1.68	1.5519	Box auto	1.57	0.00	0.0	53.94
Pilastro su muratura esterna	4.74	0.2899	Ovest	1.37	2.40	1.3	347.34
Tamponamento esterno isolato	23.34	0.1693	Nord	3.95	3.00	3.9	810.97
Tamponamento esterno isolato	11.70	0.1668	Alloggio 1	0.00	0.00	0.0	406.54
Tamponamento esterno isolato	11.18	0.1668	Alloggio 3	0.00	0.00	0.0	388.47
Tamponamento esterno isolato	17.50	0.1693	Sud	2.96	7.06	2.9	607.92

Solai superiori

Tipo struttura	Superficie	U	Esposiz	HTR	App.solari	Extraflusso	Cap.termica
	[m ²]	[W/m ² K]	[-]	[W/K]	[W]	[W]	[KJ/m ² K]
Tetto	29.87	0.1861	Nord-Est	5.56	4.29	10.4	611.70
Tetto	59.38	0.1861	Nord-Ovest	11.05	8.52	20.7	1 215.92

Solai inferiori

Tipo struttura	Superficie	U	Esposiz	HTR	App.solari	Extraflusso	Cap.termica
	[m ²]	[W/m ² K]	[-]	[W/K]	[W]	[W]	[KJ/m ² K]
Solaio Controterra	71.16	0.2820	Orizzontale	20.07	0.00	0.0	3 963.33

Finestre

Tipo struttura	Aw	w	Esposiz	HTR	App.solari	Extraflusso	DR
	[m ²]	[W/m ² K]	[-]	[W/K]	[W]	[W]	[m ² /KW]
Porta-finestra in PVC - 2 ante	6.30	1.3204	Est	8.80	84.60	0.4	1.02
Porta-finestra in PVC - 3 ante	5.76	1.3113	Ovest	7.59	89.15	0.2	1.02
Porta-finestra in PVC - 2 ante	3.36	1.3204	Ovest	4.67	66.21	0.2	1.02
Finestra in PVC - 1 anta	1.12	1.3214	Ovest	1.96	21.42	0.1	1.32
Velux	4.68	1.4000	Orizzontale	6.55	52.44	11.4	1.40
Finestra in PVC - 2 ante	1.02	1.3608	Ovest	1.89	14.83	0.1	1.36
Porta-finestra in PVC - 2 ante	2.52	1.3352	Sud	3.63	28.48	0.2	1.03

AreaN = Superficie netta disperdente; HTR = Coefficiente Globale di scambio termico per Trasmissione.

Fonti Rinnovabili per Riscaldamento e ACS

Solare Termico

Energia termica Prodotta dall'impianto solare per Riscaldamento (QhSTout)	0.00 kWh
Energia Termica Utile fornita all'EODC dall'impianto solare per Riscaldamento (QhSTutile)	0.00 kWh
Energia Termica Utile fornita all'EODC dall'impianto solare per ACS (QwSTutile)	0.00 kWh

Solare Fotovoltaico

Energia Elettrica totale prodotta dai moduli (QxPVout)	2 406.57 kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per Riscaldamento (QxhUtilePV)	562.75 kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per ACS (QxwUtilePV)	825.09 kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per la Ventilazione (QxvUtilePV)	0.00 kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per l'illuminazione (QxlUtilePV)	0.00 kWh

Pompa di Calore

Energia Termica prodotta Assimilabile a fonte rinnovabile per Riscaldamento (QhFR_PdC)	6 369.19 kWh
Energia Termica prodotta Assimilabile a fonte rinnovabile per ACS (QwFR_PdC)	1 755.45 kWh

Biomasse

Energia Termica prodotta da Biomassa per Riscaldamento (QhFR_Bio)	0.00 kWh
Energia Termica prodotta da Biomassa per ACS (QwFR_Bio)	0.00 kWh

Teleriscaldamento

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

Cogeneratore

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	0.0277	VERIFICATA	
H'T	0.5000	0.2910	VERIFICATA	
EPh,nd	41.0072	40.1281	VERIFICATA	
EPc,nd	14.1350	13.3160	VERIFICATA	
EtaGh	56.85	58.70	VERIFICATA	
EtaGc	-----	0.00	NON RICHIESTO	
EtaGw	48.17	51.39	VERIFICATA	
EPgltot	104.2523	98.4587	VERIFICATA	
Fonti Rinnovabili (D.Lgs. 28/2011)				
QwFR_perc	50.00	69.54	VERIFICATA	
QhgwFR_perc	50.00	54.63	VERIFICATA	
Pel_FR	2.84	3.00	VERIFICATA	

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; QhgwFR_perc [%] = Percentuale di energia da fonti rinnovabili per Riscaldamento, Raffrescamento e ACS; Pel_FR [kW] = Potenza elettrica installata da fonti rinnovabili; SPF [-] = Seasonal Performance Factor;

VERIFICHE TRASMITTANZA LIMITE DELLE STRUTTURE DISPERDENTI

Zona: Alloggio 2

Elemento	Confin. / Orient.	Um	U / Uw	Ug	esito VERIFICA
LOC.FRUIB. 2 (Piano Sottotetto)					
Muro	LOC.FRUIB. 3		0.1668		U <= Ulim;
LOC.FRUIB. 3 (Piano Sottotetto)					
Muro	LOC.FRUIB. 2		0.1668		U <= Ulim;
LEGENDA					
Limite trasmittanza termica U delle strutture opache verticali					0.2800 W/m²K
Limite trasmittanza termica U delle strutture opache orizzontali o inclinate di copertura					0.2400 W/m²K
Limite trasmittanza termica U delle strutture opache orizzontali di pavimento					0.2900 W/m²K
Limite trasmittanza termica U delle chiusure trasparenti comprensive degli infissi					1.4000 W/m²K
Limite trasmittanza termica U delle strutture opache (orizzontali o verticali) rivolte verso altre unità immobiliari riscaldate					0.8000 W/m²K
"Um": Trasmittanza Termica MEDIA per muri e solai					
"U/Uw": Trasmittanza Termica delle strutture opache (U) o delle strutture trasparenti comprensive dell'infisso (Uw).					
"Ug": Trasmittanza Termica dei vetri appartenenti alle strutture trasparenti.					
"(comma) ed esito VERIFICA": in questa colonna sono riportati gli esiti delle verifiche					

Scheda: CT2-EC1-ZN1

ZONA: A.02 - Alloggio 2
EOdC: Unita' 2
Centrale Termica: C.T. 02

Destinazione d'uso: E1(1) - abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo

Volume lordo	653.10 m³
Volume netto	407.26 m³
Superficie lorda	187.37 m²
Superficie netta calpestabile	151.64 m²
Altezza netta media	2.69 m
Capacità Termica	29 091.86 kJ/K
Apporti Interni medi globali	2.97 W/m²
Ventilazione naturale	122.18 m³/h
Ventilazione meccanica: assente	
Volumi di ACS	72.44 m³
Salto termico ACS	27.87 °C
Fabbisogno di Energia Termica per ACS	2 345.70 kWh
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	2.89 kW
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	1.97 kW
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	4.86 kW
Fattore di ripresa	3.00 W / m²

Caratteristiche Emissione e Regolazione: impianto di Riscaldamento

Impianto	Tipologia di erogazione	Tipologia della regolazione
PRINCIPALE	Pannelli annegati a pavimento isolati	Zona più climatica Proporzionale 0,5 °C

Centrale Termica: C.T. 02

Impianto	Tipologia impianto
PRINCIPALE	Riscaldamento

Fabbisogni per Riscaldamento

	Un.Mis.	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Totale
HTR	W/K	103.52	103.52	103.52	103.52	103.52	103.52	103.52	0.00
HVE	W/K	40.73	40.73	40.73	40.73	40.73	40.73	40.73	0.00
QhTR	MJ	1 482.16	3 736.01	5 058.11	5 449.47	4 410.58	3 376.97	1 259.40	24 772.70
QhVE	MJ	575.41	1 446.20	1 952.54	2 105.25	1 714.32	1 330.78	496.82	9 621.33
QhHT	MJ	2 057.57	5 182.21	7 010.65	7 554.73	6 124.90	4 707.75	1 756.22	34 394.03
Qsol	MJ	543.27	649.54	603.04	693.61	920.30	1 407.20	829.61	5 646.58
Qint	MJ	660.96	1 166.40	1 205.28	1 205.28	1 088.64	1 205.28	583.20	7 115.04
Qh,nd [MJ]	MJ	894.79	3 374.52	5 204.53	5 657.90	4 122.86	2 169.33	481.74	21 905.66
Qh,nd	kWh	248.55	937.37	1 445.70	1 571.64	1 145.24	602.59	133.82	6 084.90
Qlr	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QIEh	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QIRh	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QhDout	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Qwl	kWh	109.25	192.80	199.22	199.22	179.94	199.22	96.40	1 176.06
Ql	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: 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.	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Totale
QwE	kWh	96.40	199.22	192.80	199.22	199.22	192.80	89.97	1 169.63
Ql	kWh	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

	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr
EtaU	0.9656	0.9955	0.9988	0.9989	0.9966	0.9717	0.9021
EtaEh	99.00	99.00	99.00	99.00	99.00	99.00	99.00
EtaRh	98.00	98.00	98.00	98.00	98.00	98.00	98.00

EtaU = Fattore di utilizzazione degli Apporti gratuiti; EtaEc [%] = Rendimento di emissione per Raffrescamento.

Fabbisogni per il Raffrescamento

	Un.Mis.	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Totale
Giorni	giorno	20	30	31	31	17	129
QcTR	MJ	1 370.84	1 134.32	756.91	1 021.24	1 038.92	5 322.23
QcVE	MJ	539.18	464.47	316.33	425.41	403.33	2 148.74
QcHT	MJ	1 910.02	1 598.79	1 073.24	1 446.65	1 442.26	7 470.97
QcSol	MJ	1 455.98	2 437.50	2 577.92	2 132.74	958.33	9 562.46
QcInt	MJ	777.60	1 166.40	1 205.28	1 205.28	660.96	5 015.52
EtaU	-	0.96	1.00	1.00	1.00	0.95	-
Qc,nd [MJ]	MJ	-406.05	-2 005.62	-2 709.96	-1 891.75	-255.72	-7 269.10
Qc,nd	kWh	-112.79	-557.12	-752.77	-525.48	-71.03	-2 019.19
QIEc	kWh	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

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
SOGGIORNO	25.88	69.88	479	338	895
CUCINA	14.40	38.88	363	188	594
DIS.	4.74	12.80	77	62	153
CAMERA	14.62	39.47	297	191	532
BAGNO	6.60	17.82	146	86	252
SCALA	4.92	13.28	75	64	154
LOC.FRUIB. 1	24.42	63.49	359	307	740
LOC.FRUIB. 2	21.41	55.68	239	270	573
LOC.FRUIB. 3	21.19	47.68	476	231	771
DIS.	5.92	20.42	183	99	300
BAGNO	7.53	15.07	97	73	193
SCALA	0.00	12.79	100	62	162

Area [m2] = Superficie netta calpestabile; Volume [m3] = 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)

Centrale Termica: C.T. 03

La Centrale Termica è composta da 2 impianti.

Impianti

Impianto	Fluido	Tipologia impianto
PRINCIPALE	acqua	Riscaldamento
Impianto ACS	acqua	ACS autonomo

Generatori

Tipologia	Combustibile	Eta	Pnt	EER	Pnf	Acc. inerziale
Generatore						
Pompa di Calore invertibile	Elettricità	460.00	9.90	-	-	<input type="checkbox"/>
Generatore...						
Pompa di Calore	Elettricità	355.00	1.77	-	-	<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: 10 533.28 kWh
 - per ACS (se impianto centralizzato): 0.00 kWh

Fabbisogno elettrico complessivo degli ausiliari:

- per Riscaldamento: 1 317.60 kWh
 - per ACS (se impianto centralizzato): 0.00 kWh

Percentuale d'impegno della Centrale Termica per gli EOdc calcolati 100.00 %

Impianto: PRINCIPALE
Fluido: acqua
Tipologia: Riscaldamento

Generatori Impianto

Tipologia	Combustibile	Eta	Pnt	EER	Pnf	Acc. inerziale
-----------	--------------	-----	-----	-----	-----	----------------

Generatore

Pompa di Calore invertibile

Elettricità

460.00

9.90

-

-

□

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.	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Totale
EtaPh	%	-	-	-	-	-	-	-	-
QhGNout	kWh	160.57	804.17	1 329.05	1 461.40	1 034.81	451.80	53.62	5 295.43
QhGNout_d	kWh	160.57	804.17	1 329.05	1 461.40	1 034.81	451.80	53.62	5 295.43
QhGNrsd	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGNh	%	154.44	265.07	314.58	303.01	298.07	178.98	68.75	-
QIGNh	kWh	-56.60	-500.79	-906.57	-979.10	-687.64	-199.37	24.37	-3 305.69
QxGNh	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QhGNin	kWh	103.97	303.39	422.48	482.30	347.17	252.44	78.00	1 989.74
CMBh	kWh	103.97	303.39	422.48	482.30	347.17	252.44	78.00	1 989.74

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(Elettricità);

Impianto: Impianto ACS
Fluido: acqua
Tipologia: ACS autonomo

Generatori Impianto

Tipologia	Combustibile	Eta	Pnt	EER	Pnf	Acc. inerziale
Generatore...						
Pompa di Calore	Elettricità	355.00	1.77	-	-	<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.	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Totale
QwGNout_I	kWh	128.13	228.39	238.43	239.23	215.09	235.13	113.00	1 397.39
QwGNout_d_I	kWh	128.13	228.39	238.43	239.23	215.09	235.13	113.00	1 397.39
QwGNrsd_I	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGNwI	%	482.03	482.03	482.03	482.03	482.03	482.03	482.03	-
QIGNw_I	kWh	-101.55	-181.01	-188.96	-189.60	-170.47	-186.35	-89.55	-1 107.50
QxGNw_I	kWh	42.23	74.95	77.91	78.06	70.32	77.29	37.25	458.02
QwGNin_I	kWh	26.58	47.38	49.46	49.63	44.62	48.78	23.44	289.90
CMBwI	kWh	26.58	47.38	49.46	49.63	44.62	48.78	23.44	289.90

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)(Elettricità);

	Un.Mis.	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Totale
QwGNout_E	kWh	113.00	229.53	219.84	226.30	226.88	221.52	105.52	1 342.58
QwGNout_d_E	kWh	113.00	229.53	219.84	226.30	226.88	221.52	105.52	1 342.58
QwGNrsd_E	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGNwE	%	482.03	482.03	482.03	482.03	482.03	482.03	482.03	-
QIGNwE	kWh	-89.55	-181.92	-174.23	-179.35	-179.81	-175.56	-83.63	-1 064.05
QxGNwE	kWh	37.25	76.23	73.33	75.61	75.72	73.65	34.78	446.58
QwGNin_E	kWh	23.44	47.62	45.61	46.95	47.07	45.95	21.89	278.53
CMBwE	kWh	23.44	47.62	45.61	46.95	47.07	45.95	21.89	278.53

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)(Elettricità);

Produzione Centralizzata da Solare Termico e Fotovoltaico

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
QhSTout	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
QwSTout	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
QxPVout	55	92	166	239	324	372	400	321	210	124	61	44

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

Unita' 3

"Alloggio 3": E1(1) - abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo

Classe	Qlt_EPe	VlmL	VlmN	AreaN	AreaN150	EP _{h,nd}	EP _{c,nd}	EP _{glnr}	EP _{glr}
A3	II	655.89	407.26	151.64	0.00	41.05	13.08	43.63	55.95

Classe = Classe Energetica Globale dell' EODC; Qlt_EPe = Qualità Prestazionale dell'involucro per la climatizzazione estiva; VlmL [m³] = Volume lordo; VlmN [m³] = Volume netto; AreaN [m²] = Superficie netta calpestabile; AreaN150 [m²] = Superficie netta calpestabile con altezza inferiore a m 1.50; EP_{h,nd} [kWh/m²/anno] = Indice di prestazione termica utile per riscaldamento; EP_{c,nd} [kWh/m²/anno] = Indice di prestazione termica utile per raffrescamento; EP_{glnr} [kWh/m²/anno] = Indice di Prestazione Energetica GLOBALE non rinnovabile; EP_{glr} [kWh/m²/anno] = Indice di Prestazione Energetica GLOBALE rinnovabile;

EOdC: Unita' 3

Volume lordo	655.89 m ³
Superficie lorda disperdente (1)	475.77 m ²
Rapporto di Forma S/V	0.73 1/m
Volume netto	407.26 m ³
Superficie netta calpestabile	151.64 m ²
Altezza netta media	2.69 m
Superficie lorda disperdente delle Vetrate	24.76 m ²
Capacità Termica totale	29 058.82 kJ/K
Periodo di riscaldamento	15 ott - 15 apr
Periodo di riscaldamento della Centrale Termica di riferimento	15 ott - 15 apr
Periodo di raffrescamento	13 mag - 16 set
Periodo di raffrescamento della Centrale Termica di riferimento	13 mag - 16 set

(1) Superficie lorda disperdente = superficie che delimita il volume lordo riscaldato verso l'esterno e verso ambienti non dotati di impianto di riscaldamento

Centrale Termica: C.T. 03

Zona	Impianto	Tipologia impianto
Alloggio 3	PRINCIPALE	Riscaldamento

Risultati

Durata del periodo di riscaldamento	183 G
Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento	6 224.21 kWh
Fabbisogno di Energia Primaria per il Riscaldamento	10 533.28 kWh
Fabbisogno di Energia Elettrica degli Ausiliari dell'impianto di Riscaldamento	1 317.60 kWh
Durata del periodo di raffrescamento	127 G
Fabbisogno di Energia Utile per Raffrescamento (solo involucro)	-1 982.98 kWh
Volumi di ACS	72.44 m ³
Fabbisogno di Energia Termica per ACS	2 345.70 kWh
Fabbisogno di Energia Primaria per ACS	1 265.45 kWh
Fabbisogno di Energia Elettrica degli Ausiliari dell'impianto di ACS	904.59 kWh

Calcolo di Potenza

Temperatura Esterna di Progetto	-8.48 °C
Dispersione MASSIMA per Trasmissione	2.94 kW
Dispersione MASSIMA per Ventilazione	1.97 kW
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa)	5.37 kW

Dati Prestazione Energetica per la Certificazione

Indice di prestazione termica utile per raffrescamento	13.077 kWh/m ² anno
Indice di prestazione termica utile per riscaldamento	41.047 kWh/m ² anno
Indice di Prestazione Energetica RISCALDAMENTO	35.281 kWh/m ² anno
Indice di Prestazione Energetica ACS	8.345 kWh/m ² anno

Fabbisogni per il Riscaldamento

	Un.Mis.	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Totale
INVOLUCRO									
QhTR	MJ	1 508.14	3 806.72	5 154.84	5 553.84	4 492.94	3 436.63	1 281.23	25 234.35
QhVE	MJ	575.41	1 446.20	1 952.54	2 105.25	1 714.32	1 330.78	496.82	9 621.33
QhHT	MJ	2 083.55	5 252.91	7 107.38	7 659.10	6 207.26	4 767.41	1 778.06	34 855.68
Qsol	MJ	538.62	644.67	599.67	689.01	912.62	1 392.91	818.69	5 596.20
Qint	MJ	660.96	1 166.40	1 205.28	1 205.28	1 088.64	1 205.28	583.20	7 115.04
Qh,nd [MJ]	MJ	924.21	3 450.01	5 304.65	5 766.89	4 212.82	2 240.66	507.92	22 407.17
Qh,nd	kWh	256.72	958.34	1 473.51	1 601.91	1 170.23	622.41	141.09	6 224.21
IMPIANTO									
Qlr	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QIA	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGN		1.54	2.65	3.15	3.03	2.98	1.79	0.69	-
EtaEh		0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	-
EtaRh		0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	-
EtaD		1.65	1.23	1.14	1.13	1.17	1.42	2.71	-
VETTORI ENERGETICI									
Qx	kWh	122.40	216.00	223.20	223.20	201.60	223.20	108.00	1 317.60
CMB1	kWh	103.97	303.39	422.48	482.30	347.17	252.44	78.00	1 989.74

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 = Elettricità.

Fabbisogni per il Raffrescamento

	Un.Mis.	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Totale
INVOLUCRO							
QcTR	MJ	1 285.85	1 129.67	750.80	1 013.56	962.45	5 142.33
QcVE	MJ	507.13	464.47	316.33	425.41	375.70	2 089.05
QcHT	MJ	1 792.98	1 594.14	1 067.13	1 438.97	1 338.15	7 231.37
QcSol	MJ	1 362.51	2 391.85	2 532.67	2 102.85	895.95	9 285.83
QcInt	MJ	738.72	1 166.40	1 205.28	1 205.28	622.08	4 937.76
Qc,nd [MJ]	MJ	-384.83	-1 964.66	-2 670.83	-1 869.55	-248.84	-7 138.72
Qc,nd	kWh	-106.90	-545.74	-741.90	-519.32	-69.12	-1 982.98
IMPIANTO							
QIA	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGN		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EtaEc		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EtaRc		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EtaD		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

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.	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Totale
PERDITE DI IMPIANTO									
Qwl	kWh	109.25	192.80	199.22	199.22	179.94	199.22	96.40	-
EtaE		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	-
EtaGN		4.82	4.82	4.82	4.82	4.82	4.82	4.82	-
QIGN	kWh	-101.55	-181.01	-188.96	-189.60	-170.47	-186.35	-89.55	-1 107.50
VETTORI ENERGETICI									
Qx	kWh	42.23	74.95	77.91	78.06	70.32	77.29	37.25	458.02
CMB1	kWh	26.58	47.38	49.46	49.63	44.62	48.78	23.44	289.90

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 = Elettricità;

periodo estivo

	Un.Mis.	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Totale
PERDITE DI IMPIANTO									
QwE	kWh	96.40	199.22	192.80	199.22	199.22	192.80	89.97	-
EtaE		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	-
EtaGN		4.82	4.82	4.82	4.82	4.82	4.82	4.82	-
QIGN	kWh	-89.55	-181.92	-174.23	-179.35	-179.81	-175.56	-83.63	-1 064.05
VETTORI ENERGETICI									
Qx	kWh	37.25	76.23	73.33	75.61	75.72	73.65	34.78	446.58
CMB1	kWh	23.44	47.62	45.61	46.95	47.07	45.95	21.89	278.53

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 = Elettricità;

Riepilogo dispersioni

Dispersioni per Vani

Descrizione vano	Superficie	Qh	Aliquota	Qp	Aliquota
	[m²]	[kWh]	[%]	[W]	[%]
SOGGIORNO	25.88	1 152.61	18.52	894.70	16.66
CUCINA	14.40	562.66	9.04	593.98	11.06
DIS.	4.74	253.48	4.07	153.21	2.85
CAMERA	14.62	556.56	8.94	531.62	9.90
BAGNO	6.60	319.90	5.14	251.92	4.69
SCALA	4.92	246.67	3.96	154.38	2.87
LOC.FRUIB. 1	24.42	819.56	13.17	739.55	13.77
LOC.FRUIB. 2	21.41	575.50	9.25	572.60	10.66
LOC.FRUIB. 3	21.19	915.40	14.71	825.30	15.36
DIS.	5.92	317.41	5.10	299.89	5.58
BAGNO	7.53	206.95	3.32	192.52	3.58
SCALA	0.00	297.51	4.78	161.67	3.01
Totale	151.64	6 224.21	100.00	5 371.35	100.00

Muri verticali

Tipo struttura	Superficie	U	QhTR	Aliquota	Qp	T esterna	Aliquota
	[m²]	[W/m²K]	[kWh]	[%]	[W]	[°C]	[%]
Tamponamento esterno isolato	34.10	0.1668	224.24	11.03	97.22	2.9	9.75
Pilastrino su muratura esterna	12.96	0.2825	144.42	7.10	62.61	2.9	6.28
Tramezzatura-laterizio due fori 10	178.21	2.0479	0.00	0.00	0.00	20.0	0.00
Porta interna a un battente	30.24	1.9618	0.00	0.00	0.00	20.0	0.00
Tamponamento esterno isolato	103.51	0.1693	1 103.80	54.30	556.57	-8.5	55.84
Pilastrino su muratura esterna	7.82	0.2899	142.55	7.01	71.72	-8.5	7.20
Portone blindato per esterno (da 6 cm)	1.98	1.8035	229.01	11.26	118.65	-8.5	11.90
Tamponamento esterno isolato	16.06	0.1668	70.14	3.45	30.54	8.6	3.06
Pilastrino su muratura esterna	2.16	0.2825	15.98	0.79	6.96	8.6	0.70
Portone blindato per esterno (da 6 cm)	1.68	1.5519	102.84	5.06	44.58	2.9	4.47
Tamponamento esterno isolato	11.70	0.1668	0.00	0.00	7.80	16.0	0.78
Totale	400.42		2 032.97	100.00	996.65		100.00

Solai superiori

Tipo struttura	Superficie	U	QhTR	Aliquota	Qp	T esterna	Aliquota
	[m²]	[W/m²K]	[kWh]	[%]	[W]	[°C]	[%]
Solaio Interpiano	66.24	0.4700	0.00	0.00	0.00	20.0	0.00
Tetto	89.26	0.1861	1 170.35	100.00	473.12	-8.5	100.00
Totale	155.50		1 170.35	100.00	473.12		100.00

Solai inferiori

Tipo struttura	Superficie	U	QhTR	Aliquota	Qp	T esterna	Aliquota
	[m²]	[W/m²K]	[kWh]	[%]	[W]	[°C]	[%]
Solaio Controtterra	25.88	0.2820	478.93	36.37	83.25	-8.5	36.37
Solaio Controtterra	14.40	0.2820	266.48	20.24	46.32	-8.5	20.24
Solaio Controtterra	4.74	0.2820	87.72	6.66	15.25	-8.5	6.66
Solaio Controtterra	14.62	0.2820	270.56	20.55	47.03	-8.5	20.55
Solaio Controtterra	6.60	0.2820	122.14	9.27	21.23	-8.5	9.27
Solaio Controtterra	4.92	0.2820	91.05	6.91	15.83	-8.5	6.91
Solaio Interpiano	80.48	0.4700	0.00	0.00	0.00	20.0	0.00
Totale	151.64		1 316.88	100.00	228.90		100.00

Finestre

Tipo struttura	Superficie	U	QhTR	Aliquota	Qp	T esterna	Aliquota
	[m²]	[W/m²K]	[kWh]	[%]	[W]	[°C]	[%]
Porta-finestra in PVC - 2 ante	12.18	1.3204	1 125.73	47.72	612.78	-8.5	51.75
Porta-finestra in PVC - 3 ante	5.76	1.3113	499.41	21.17	265.61	-8.5	22.43
Finestra in PVC - 1 ante	1.12	1.3214	129.24	5.48	60.60	-8.5	5.12
Velux	4.68	1.4000	480.01	20.35	186.60	-8.5	15.76
Finestra in PVC - 2 ante	1.02	1.3608	124.54	5.28	58.44	-8.5	4.94
Totale	24.76		2 358.93	100.00	1 184.02		100.00

Ponti termici

Tipologia ponte	Lunghezza	KI	HTR	QhTR	Aliquota	Qp	T esterna	Aliquota
	[m]	[W/mK]	[K/W]	[kWh]	[%]	[W]	[°C]	[%]
Solaio	20.70	0.0960	1.9872	130.41	100.00	61.95	-8.5	100.00
Totale				130.41	100.00	61.95		100.00

Dispersioni totali

Componenti	QhTR	Aliquota	Qp	Aliquota
	[kWh]	[%]	[W]	[%]
Muri verticali	2 032.97	29.00	996.65	33.85
Solai superiori	1 170.35	16.70	473.12	16.07
Solai inferiori	1 316.88	18.79	228.90	7.77
Finestre	2 358.93	33.65	1 184.02	40.21
Ponti termici	130.41	1.86	61.95	2.10
Totale	7 009.54	100.00	2 944.65	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 = Trasmissione termica (comprese le adduttanze); QhTR = Dispersione per Trasmissione.

Riepilogo flussi energetici

Muri verticali

Tipo struttura	Superficie	U	Esposiz	HTR	App.solari	Extraflusso	Cap.termica
	[m²]	[W/m²K]	[-]	[W/K]	[W]	[W]	[KJ/m²K]
Tamponamento esterno isolato	34.10	0.1668	Box auto	3.42	0.00	0.0	1 184.70
Pilastro su muratura esterna	12.96	0.2825	Box auto	2.20	0.00	0.0	949.76
Tamponamento esterno isolato	27.97	0.1693	Est	4.73	6.25	4.6	971.67
Pilastro su muratura esterna	2.58	0.2899	Est	0.75	0.99	0.7	189.06
Portone blindato per esterno (da 6 cm)	1.98	1.8035	Est	3.57	4.71	3.5	55.81
Tamponamento esterno isolato	25.03	0.1693	Ovest	4.24	7.39	4.1	869.76
Tamponamento esterno isolato	16.06	0.1668	Cantina	1.07	0.00	0.0	558.21
Pilastro su muratura esterna	2.16	0.2825	Cantina	0.24	0.00	0.0	158.29
Portone blindato per esterno (da 6 cm)	1.68	1.5519	Box auto	1.57	0.00	0.0	53.94
Pilastro su muratura esterna	5.24	0.2899	Ovest	1.52	2.65	1.5	383.98
Tamponamento esterno isolato	23.34	0.1693	Nord	3.95	3.00	3.9	810.97
Tamponamento esterno isolato	11.70	0.1668	Alloggio 2	0.00	0.00	0.0	406.54
Tamponamento esterno isolato	27.17	0.1693	Sud	4.60	10.96	4.5	944.08

Solai superiori

Tipo struttura	Superficie	U	Esposiz	HTR	App.solari	Extraflusso	Cap.termica
	[m²]	[W/m²K]	[-]	[W/K]	[W]	[W]	[KJ/m²K]
Tetto	29.87	0.1861	Nord-Est	5.56	4.29	10.4	611.70
Tetto	59.38	0.1861	Nord-Ovest	11.05	8.52	20.7	1 215.92

Solai inferiori

Tipo struttura	Superficie	U	Esposiz	HTR	App.solari	Extraflusso	Cap.termica
	[m²]	[W/m²K]	[-]	[W/K]	[W]	[W]	[KJ/m²K]
Solaio Controterra	71.16	0.2820	Orizzontale	20.07	0.00	0.0	3 963.33

Finestre

Tipo struttura	Aw	w	Esposiz	HTR	App.solari	Extraflusso	DR
	[m²]	[W/m²K]	[-]	[W/K]	[W]	[W]	[m²/KW]
Porta-finestra in PVC - 2 ante	6.30	1.3204	Est	8.80	84.60	0.4	1.02
Porta-finestra in PVC - 3 ante	5.76	1.3113	Ovest	7.59	89.15	0.2	1.02
Porta-finestra in PVC - 2 ante	3.36	1.3204	Ovest	4.67	66.21	0.2	1.02
Finestra in PVC - 1 anta	1.12	1.3214	Ovest	1.96	21.42	0.1	1.32
Velux	4.68	1.4000	Orizzontale	6.55	49.25	11.4	1.40
Finestra in PVC - 2 ante	1.02	1.3608	Ovest	1.89	14.83	0.1	1.36
Porta-finestra in PVC - 2 ante	2.52	1.3352	Sud	3.63	28.48	0.2	1.03

AreaN = Superficie netta disperdente; HTR = Coefficiente Globale di scambio termico per Trasmissione.

Fonti Rinnovabili per Riscaldamento e ACS

Solare Termico

Energia termica Prodotta dall'impianto solare per Riscaldamento (QhSTout)	0.00	kWh
Energia Termica Utile fornita all'EODC dall'impianto solare per Riscaldamento (QhSTutile)	0.00	kWh
Energia Termica Utile fornita all'EODC dall'impianto solare per ACS (QwSTutile)	0.00	kWh

Solare Fotovoltaico

Energia Elettrica totale prodotta dai moduli (QxPVout)	2 406.57	kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per Riscaldamento (QxhUtilePV)	563.77	kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per ACS (QxwUtilePV)	824.07	kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per la Ventilazione (QxvUtilePV)	0.00	kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per l'illuminazione (QxlUtilePV)	0.00	kWh

Pompa di Calore

Energia Termica prodotta Assimilabile a fonte rinnovabile per Riscaldamento (QhFR_PdC)	6 611.37	kWh
Energia Termica prodotta Assimilabile a fonte rinnovabile per ACS (QwFR_PdC)	1 755.45	kWh

Biomasse

Energia Termica prodotta da Biomassa per Riscaldamento (QhFR_Bio)	0.00	kWh
Energia Termica prodotta da Biomassa per ACS (QwFR_Bio)	0.00	kWh

Teleriscaldamento

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

Cogeneratore

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	0.0274	VERIFICATA
H'T	0.5000	0.2891	VERIFICATA
EPh,nd	42.0210	41.0468	VERIFICATA
EPc,nd	14.5819	13.0771	VERIFICATA
EtaGh	56.83	59.09	VERIFICATA
EtaGc	-----	0.00	NON RICHIESTO
EtaGw	48.17	51.37	VERIFICATA
EPgltot	106.0594	99.5757	VERIFICATA
Fonti Rinnovabili (D.Lgs. 28/2011)			
QwFR_perc	50.00	69.51	VERIFICATA
QhgwFR_perc	50.00	54.87	VERIFICATA
PeI_FR	2.84	3.00	VERIFICATA
Pompa di calore (Allegato VII - Direttiva 28 CE del 2009)			
SPF	2.24	2.66	SODDISFA

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; QhgwFR_perc [%] = Percentuale di energia da fonti rinnovabili per Riscaldamento, Raffrescamento e ACS; PeI_FR [kW] = Potenza elettrica installata da fonti rinnovabili; SPF [-] = Seasonal Performance Factor;

VERIFICHE TRASMITTANZA LIMITE DELLE STRUTTURE DISPERDENTI

Zona: Alloggio 3

Elemento	Confin. / Orient.	U _m	U / U _w	U _g	esito VERIFICA
LOC.FRUIB. 2 (Piano Sottotetto)					
Muro	LOC.FRUIB. 3		0.1668		U ≤ U _{lim} ;
LEGENDA					
Limite trasmittanza termica U delle strutture opache verticali					0.2800 W/m²K
Limite trasmittanza termica U delle strutture opache orizzontali o inclinate di copertura					0.2400 W/m²K
Limite trasmittanza termica U delle strutture opache orizzontali di pavimento					0.2900 W/m²K
Limite trasmittanza termica U delle chiusure trasparenti comprensive degli infissi					1.4000 W/m²K
Limite trasmittanza termica U delle strutture opache (orizzontali o verticali) rivolte verso altre unità immobiliari riscaldate					0.8000 W/m²K
"U _m ": Trasmittanza Termica MEDIA per muri e solai					
"U/U _w ": Trasmittanza Termica delle strutture opache (U) o delle strutture trasparenti comprensive dell'infisso (U _w).					
"U _g ": Trasmittanza Termica dei vetri appartenenti alle strutture trasparenti.					
"(comma) ed esito VERIFICA": in questa colonna sono riportati gli esiti delle verifiche					

ZONA: A.03 - Alloggio 3
EODC: Unita' 3
Centrale Termica: C.T. 03

Destinazione d'uso: E1(1) - abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo

Volume lordo	655.89 m ³
Volume netto	407.26 m ³
Superficie lorda	188.39 m ²
Superficie netta calpestabile	151.64 m ²
Altezza netta media	2.69 m
Capacità Termica	29 058.82 kJ/K
Apporti Interni medi globali	2.97 W/m ²
Ventilazione naturale	122.18 m ³ /h
Ventilazione meccanica: assente	
Volumi di ACS	72.44 m ³
Salto termico ACS	27.87 °C
Fabbisogno di Energia Termica per ACS	2 345.70 kWh
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	2.94 kW
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	1.97 kW
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	4.92 kW
Fattore di ripresa	3.00 W / m ²

Caratteristiche Emissione e Regolazione: impianto di Riscaldamento

Impianto	Tipologia di erogazione	Tipologia della regolazione
PRINCIPALE	Pannelli annegati a pavimento isolati	Zona più climatica Proporzionale 0,5 °C

Centrale Termica: C.T. 03

Impianto	Tipologia impianto
PRINCIPALE	Riscaldamento

Fabbisogni per Riscaldamento

	Un.Mis.	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Totale
HTR	W/K	105.63	105.63	105.63	105.63	105.63	105.63	105.63	0.00
HVE	W/K	40.73	40.73	40.73	40.73	40.73	40.73	40.73	0.00
QhTR	MJ	1 508.14	3 806.72	5 154.84	5 553.84	4 492.94	3 436.63	1 281.23	25 234.35
QhVE	MJ	575.41	1 446.20	1 952.54	2 105.25	1 714.32	1 330.78	496.82	9 621.33
QhHT	MJ	2 083.55	5 252.91	7 107.38	7 659.10	6 207.26	4 767.41	1 778.06	34 855.68
Qsol	MJ	538.62	644.67	599.67	689.01	912.62	1 392.91	818.69	5 596.20
Qint	MJ	660.96	1 166.40	1 205.28	1 205.28	1 088.64	1 205.28	583.20	7 115.04
Qh,nd [MJ]	MJ	924.21	3 450.01	5 304.65	5 766.89	4 212.82	2 240.66	507.92	22 407.17
Qh,nd	kWh	256.72	958.34	1 473.51	1 601.91	1 170.23	622.41	141.09	6 224.21
Qlr	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QIEh	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QIRh	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QhDout	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Qwl	kWh	109.25	192.80	199.22	199.22	179.94	199.22	96.40	1 176.06
Ql	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: 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.	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Totale
QwE	kWh	96.40	199.22	192.80	199.22	199.22	192.80	89.97	1 169.63
Ql	kWh	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

	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr
EtaU	0.9665	0.9955	0.9988	0.9989	0.9966	0.9725	0.9060
EtaEh	99.00	99.00	99.00	99.00	99.00	99.00	99.00
EtaRh	98.00	98.00	98.00	98.00	98.00	98.00	98.00

EtaU = Fattore di utilizzazione degli Apporti gratuiti; EtaEc [%] = Rendimento di emissione per Raffrescamento.

Fabbisogni per il Raffrescamento

	Un.Mis.	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Totale
Giorni	giorno	19	30	31	31	16	127
QcTR	MJ	1 285.85	1 129.67	750.80	1 013.56	962.45	5 142.33
QcVE	MJ	507.13	464.47	316.33	425.41	375.70	2 089.05
QcHT	MJ	1 792.98	1 594.14	1 067.13	1 438.97	1 338.15	7 231.37
QcSol	MJ	1 362.51	2 391.85	2 532.67	2 102.85	895.95	9 285.83
QcInt	MJ	738.72	1 166.40	1 205.28	1 205.28	622.08	4 937.76
EtaU	-	0.96	1.00	1.00	1.00	0.95	-
Qc,nd [MJ]	MJ	-384.83	-1 964.66	-2 670.83	-1 869.55	-248.84	-7 138.72
Qc,nd	kWh	-106.90	-545.74	-741.90	-519.32	-69.12	-1 982.98
QIEc	kWh	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

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
SOGGIORNO	25.88	69.88	479	338	895
CUCINA	14.40	38.88	363	188	594
DIS.	4.74	12.80	77	62	153
CAMERA	14.62	39.47	297	191	532
BAGNO	6.60	17.82	146	86	252
SCALA	4.92	13.28	75	64	154
LOC.FRUIB. 1	24.42	63.49	359	307	740
LOC.FRUIB. 2	21.41	55.68	239	270	573
LOC.FRUIB. 3	21.19	47.68	531	231	825
DIS.	5.92	20.42	183	99	300
BAGNO	7.53	15.07	97	73	193
SCALA	0.00	12.79	100	62	162

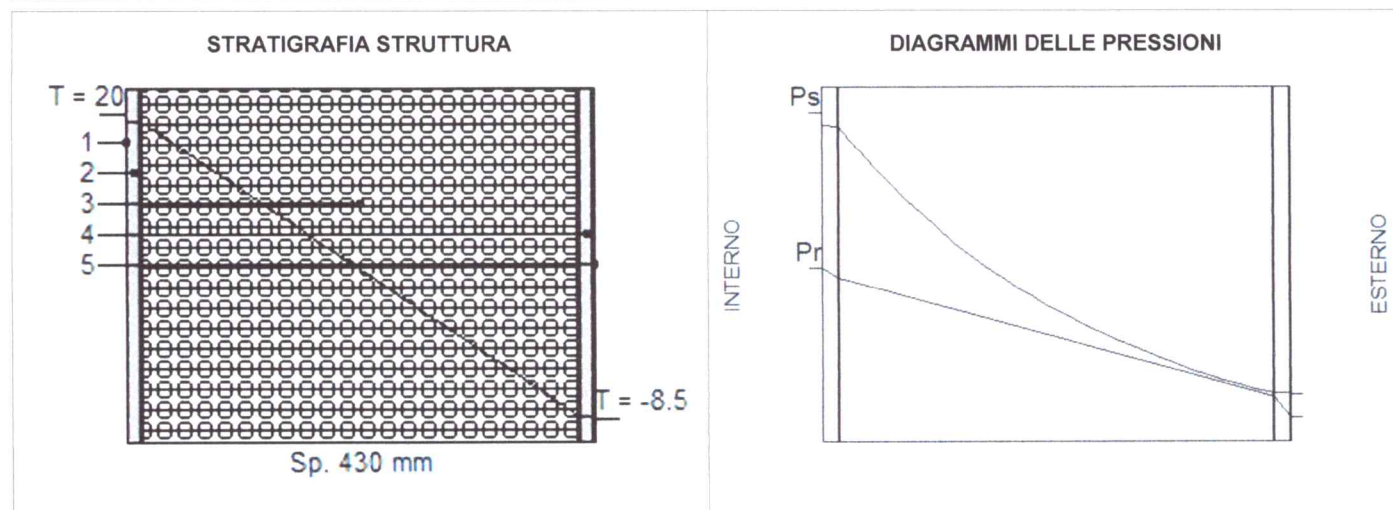
Area [m2] = Superficie netta calpestabile; Volume [m3] = Volume netto; QhTRp [W] = Dispersione massima per trasmissione (potenza); QhVEp [W] = Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA); Qp [W] = Dispersione massima (trasmissione, ventilazione, fattore di ripresa)

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: MR.01.001
Descrizione Struttura: Muratura in blocchi di cls alleggerito

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno all'esterno)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 ¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Interna	0		7.700			0	0.130
2	Intonaco interno.	15	0.700	46.667	21.00	18.000	1000	0.021
3	YTONG - Climagold 300	400		0.175	300.00	38.600	1000	5.700
4	Intonaco esterno Calore Specifico 1000 J/kgK.	15	0.900	60.000	27.00	8.500	1000	0.017
5	Adduttanza Esterna	0		25.000			0	0.040
RESISTENZA = 5.908 m²K/W						TRASMITTANZA = 0.169 W/m²K		
SPESSORE = 430 mm		CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 34.746 kJ/m²K				MASSA SUPERFICIALE = 300 kg/m²		
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.00 W/m²K		FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.01				SFASAMENTO = 5.03 h		

s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50*10¹² = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmittanza = Valori di resistenza e trasmittanza reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..



	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]	Te [°C]	Pse [Pa]	Pre [Pa]	URe [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 215	52.0	-8.5	297	132	44.4

Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

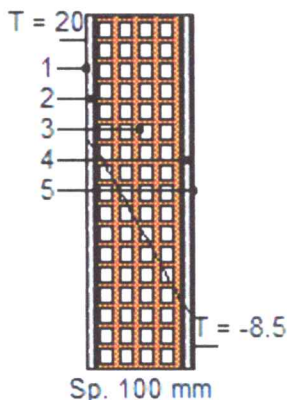
Codice Struttura: MR.01.018

Descrizione Struttura: Parete per divisori interni realizzata con tavella in laterizio a due fori

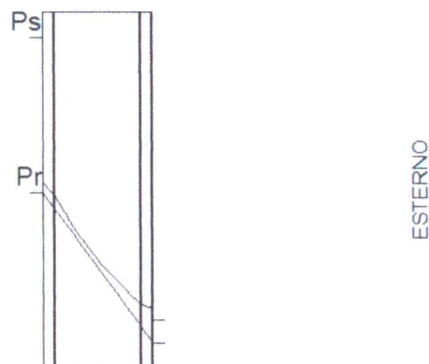
N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno all'esterno)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 ¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Interna	0		7.700			0	0.130
2	Intonaco di calce e gesso.	10	0.700	70.000	14.00	18.000	1000	0.014
3	Mattone forato di laterizio (250*80*250) spessore 80	80		5.000	62.00	20.570	840	0.200
4	Intonaco di calce e gesso.	10	0.700	70.000	14.00	18.000	1000	0.014
5	Adduttanza Esterna	0		25.000			0	0.040
RESISTENZA = 0.398 m²K/W						TRASMITTANZA = 2.510 W/m²K		
SPESSORE = 100 mm		CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 29.623 kJ/m²K				MASSA SUPERFICIALE = 62 kg/m²		
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 2.39 W/m²K		FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.95				SFASAMENTO = 1.72 h		

s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50*10¹² = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmissione = Valori di resistenza e trasmissione reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..

STRATIGRAFIA STRUTTURA



DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI



	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]	Te [°C]	Pse [Pa]	Pre [Pa]	URe [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 215	52.0	-8.5	297	132	44.4

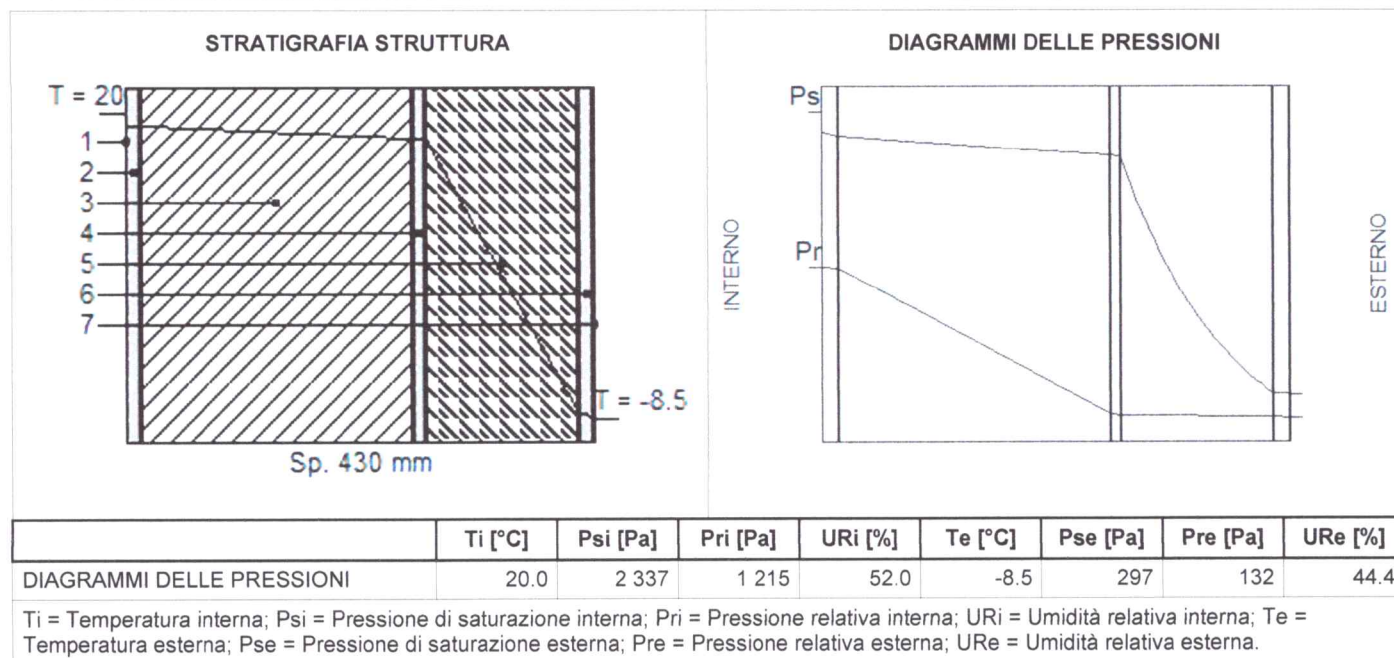
Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: P.01.001
Descrizione Struttura: Pilastro su muratura esterna

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno all'esterno)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 ¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Interna	0		7.700			0	0.130
2	Intonaco interno.	15	0.700	46.667	21.00	18.000	1000	0.021
3	Calcestruzzo armato-getto	250	1.910	7.640	600.00	1.300	1000	0.131
4	Malta di calce o di calce e cemento.	10	0.900	90.000	18.00	8.500	1000	0.011
5	YTONG - Multipor	140		0.323	100.00	64.333	1300	3.100
6	Intonaco esterno Calore Specifico 1000 J/kgK.	15	0.900	60.000	27.00	8.500	1000	0.017
7	Adduttanza Esterna	0		25.000			0	0.040
RESISTENZA = 3.450 m²K/W						TRASMITTANZA = 0.290 W/m²K		
SPESSORE = 430 mm		CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 73.279 kJ/m²K				MASSA SUPERFICIALE = 718 kg/m²		
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.01 W/m²K		FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.02				SFASAMENTO = -2.63 h		

s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50*10¹² = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmissione = Valori di resistenza e trasmissione reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..



CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: S.01.001
Descrizione Struttura: Battuto piano interrato

N.	DESCRIZIONE STRATO (da superiore a inferiore)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 ¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Superiore	0		7.700			0	0.130
2	Piastrella	10	1.470	147.000	17.00	193.000	1000	0.007
3	Massetto in calcestruzzo alleggerito	50	0.600	12.000	80.00	1.460	1000	0.083
4	Isolante soletta	40	0.034	0.850	1.20	3.150	1200	1.176
5	Neopor	50	0.031	0.620	1.00	6.433	1350	1.613
6	Sottofondo a secco D 1500	100	0.800	8.000	150.00	19.300	1000	0.125
7	Calcestruzzo armato	50	0.850	17.000	120.00	1.300	1000	0.059
8	Strato d'aria orizzontale (flusso ASCENDENTE) da 25 cm	250	1.563	6.250	0.33	193.000	1008	0.160
9	Calcestruzzo armato-getto	300	1.910	6.367	720.00	1.300	1000	0.157
10	Adduttanza Inferiore	0		25.000			0	0.040

RESISTENZA = 3.550 m²K/W

CAPACITA' TERMICA AREICA (sup) = 63.760 kJ/m²K

TRASMITTANZA = 0.282 W/m²K

SPESSORE = 850 mm

CAPACITA' TERMICA AREICA (inf) = 157.878 kJ/m²K

MASSA SUPERFICIALE = 1 090 kg/m²

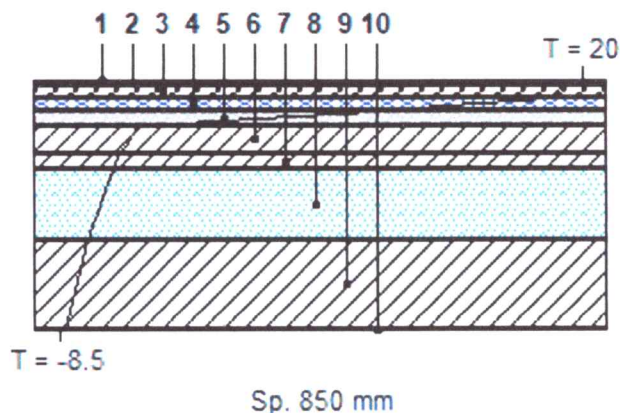
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.01 W/m²K

FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.02

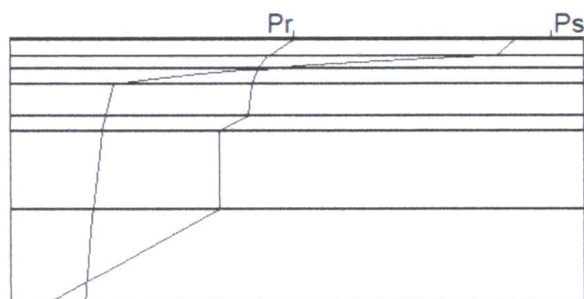
SFASAMENTO = -4.34 h

s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50*10¹² = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmissione = Valori di resistenza e trasmissione reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..

STRATIGRAFIA STRUTTURA



DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI



	Ts [°C]	Pss [Pa]	Prs [Pa]	URs [%]	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 215	52.0	-8.5	297	132	44.4

Ts = Temperatura superiore; Pss = Pressione di saturazione superiore; Prs = Pressione relativa superiore; URs = Umidità superiore; Ti = Temperatura inferiore; Psi = Pressione di saturazione inferiore; Pri = Pressione relativa inferiore; URi = Umidità inferiore.

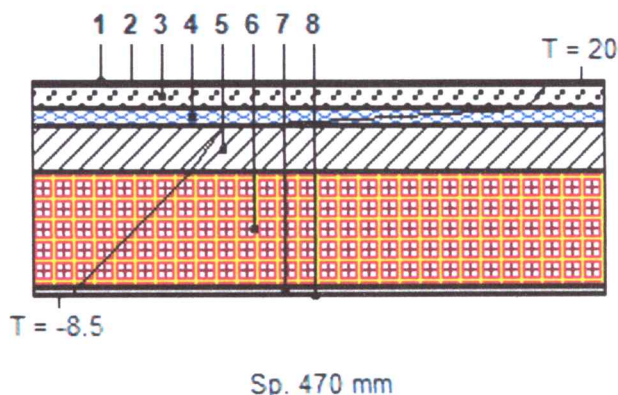
CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: S.01.002
Descrizione Struttura: Solaio Interpiano

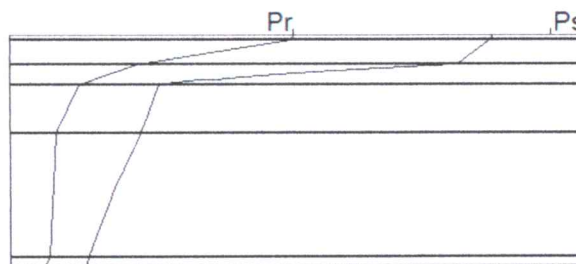
N.	DESCRIZIONE STRATO (da superiore a inferiore)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 ¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Superiore	0		7.700			0	0.130
2	Piastrella	10	1.470	147.000	17.00	193.000	1000	0.007
3	Massetto in calcestruzzo alleggerito	50	0.600	12.000	80.00	1.460	1000	0.083
4	Isolante soletta	40	0.034	0.850	1.20	3.150	1200	1.176
5	Sottofondo a secco D 1500	100	0.800	8.000	150.00	19.300	1000	0.125
6	Soletta piana in laterocemento da 25	250		2.232	400.00	193.000	1000	0.448
7	Intonaco interno.	20	0.700	35.000	28.00	18.000	1000	0.029
8	Adduttanza Inferiore	0		25.000			0	0.040
RESISTENZA = 2.038 m²K/W		CAPACITA' TERMICA AREICA (sup) = 61.763 kJ/m²K				TRASMITTANZA = 0.491 W/m²K		
SPESSORE = 470 mm		CAPACITA' TERMICA AREICA (inf) = 89.790 kJ/m²K				MASSA SUPERFICIALE = 648 kg/m²		
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.02 W/m²K		FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.04				SFASAMENTO = -6.50 h		

s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50*10¹² = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmittanza = Valori di resistenza e trasmittanza reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..

STRATIGRAFIA STRUTTURA



DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI



	Ts [°C]	Pss [Pa]	Prs [Pa]	URs [%]	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 215	52.0	-8.5	297	132	44.4

Ts = Temperatura superiore; Pss = Pressione di saturazione superiore; Prs = Pressione relativa superiore; URs = Umidità superiore; Ti = Temperatura inferiore; Psi = Pressione di saturazione inferiore; Pri = Pressione relativa inferiore; URi = Umidità inferiore.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: S.01.004
Descrizione Struttura: Tetto

N.	DESCRIZIONE STRATO (da superiore a inferiore)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 ¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Superiore	0		7.700			0	0.130
2	Tegola	15	1.000	66.667	34.50	0.940	840	0.015
3	Strato d'aria orizzontale (flusso ASCENDENTE) da 5 cm	50	0.313	6.250	0.07	193.000	1008	0.160
4	Neopor	80	0.031	0.388	1.60	6.433	1350	2.581
5	Da rocce feldspatiche -pannelli rigidi- appl. interne - mv.80.	80	0.035	0.438	6.40	150.000	1030	2.286
6	Barriera Vapore	3	0.400	133.333	0.03	0.001	1800	0.008
7	Abete (flusso perpendicolare alle fibre).	22	0.120	5.455	9.90	0.300	1700	0.183
8	Adduttanza Inferiore	0		25.000			0	0.040

RESISTENZA = 5.402 m²K/W

CAPACITA' TERMICA AREICA (sup) = 29.982 kJ/m²K

TRASMITTANZA = 0.185 W/m²K

SPESSORE = 250 mm

CAPACITA' TERMICA AREICA (inf) = 21.408 kJ/m²K

MASSA SUPERFICIALE = 52 kg/m²

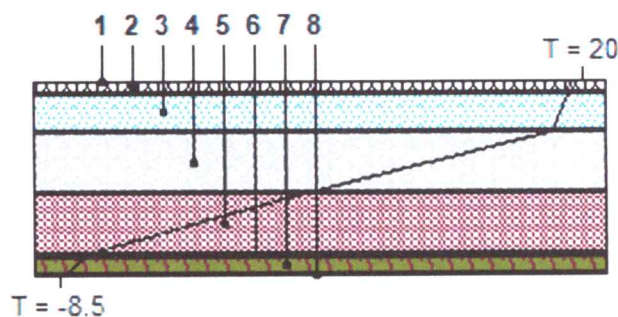
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.16 W/m²K

FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.87

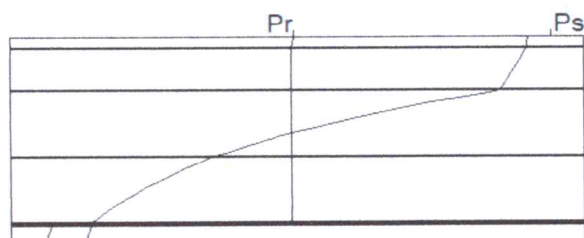
SFASAMENTO = 3.91 h

s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50*10¹² = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmissione = Valori di resistenza e trasmissione reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..

STRATIGRAFIA STRUTTURA



DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI



	Ts [°C]	Pss [Pa]	Prs [Pa]	URs [%]	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 215	52.0	-8.5	297	132	44.4

Ts = Temperatura superiore; Pss = Pressione di saturazione superiore; Prs = Pressione relativa superiore; URs = Umidità superiore; Ti = Temperatura inferiore; Psi = Pressione di saturazione inferiore; Pri = Pressione relativa inferiore; URi = Umidità inferiore.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: *DRE.01
Descrizione Struttura: Portone blindato per esterno

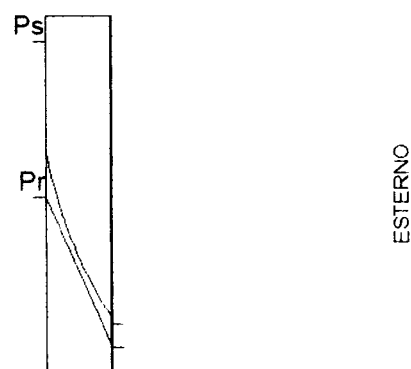
N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno all'esterno)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 ¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Interna	0		7.700			0	0.130
2	Portone blindato	60	0.156	2.600	42.60	4.500	1700	0.385
3	Adduttanza Esterna	0		25.000			0	0.040
RESISTENZA = 0.554 m²K/W						TRASMITTANZA = 1.803 W/m²K		
SPESSORE = 60 mm			CAPACITA' TERMICA AREICA (Int) = 28.186 kJ/m²K			MASSA SUPERFICIALE = 43 kg/m²		
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 1.67 W/m²K			FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.93			SFASAMENTO = 2.19 h		

s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50*10¹² = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmissione = Valori di resistenza e trasmissione reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..

STRATIGRAFIA STRUTTURA



DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI



	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]	Te [°C]	Pse [Pa]	Pre [Pa]	URe [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 215	52.0	-8.5	297	132	44.4

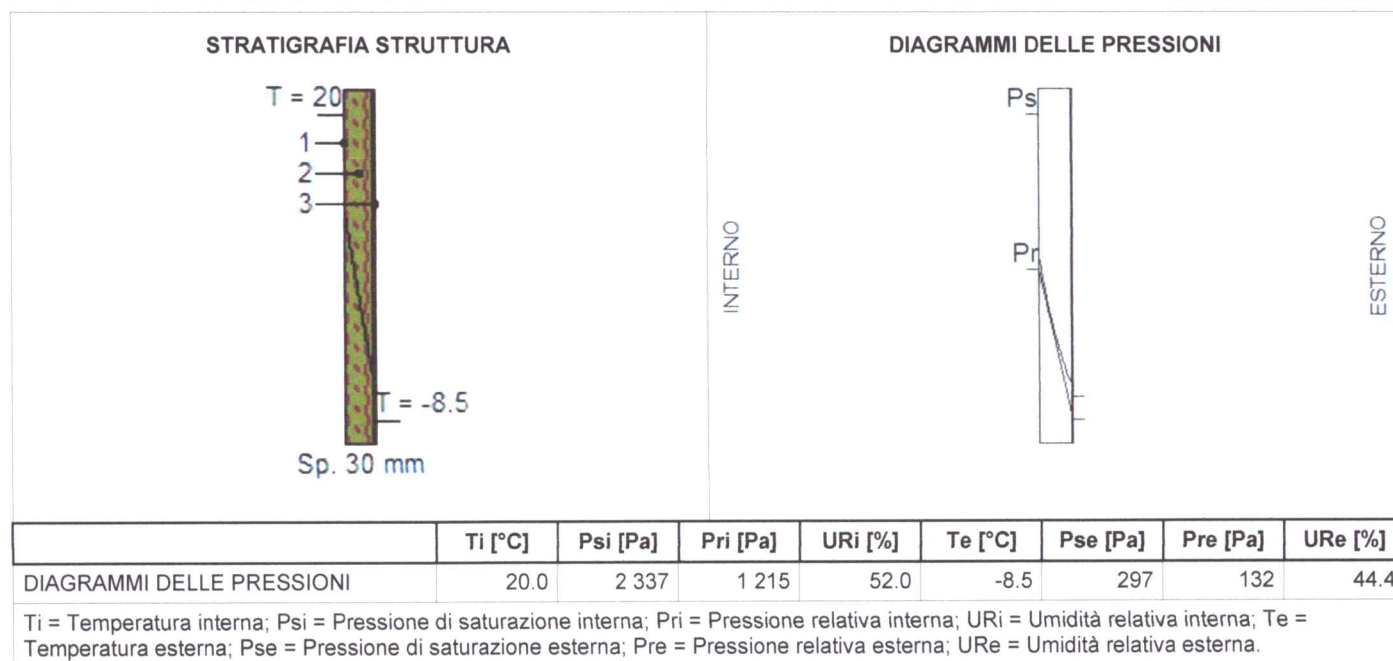
Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: DO.02.001
Descrizione Struttura: Porta interna di legno abete

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno all'esterno)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 ¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Interna	0		7.700			0	0.130
2	Abete (flusso perpendicolare alle fibre).	30	0.120	4.000	13.50	0.300	1700	0.250
3	Adduttanza Esterna	0		25.000			0	0.040
RESISTENZA = 0.420 m²K/W						TRASMITTANZA = 2.382 W/m²K		
SPESSORE = 30 mm		CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 8.972 kJ/m²K				MASSA SUPERFICIALE = 14 kg/m²		
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 2.37 W/m²K		FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.99				SFASAMENTO = 0.56 h		

s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50*10¹² = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmittanza = Valori di resistenza e trasmittanza reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs. 192/05 e s.m.i..

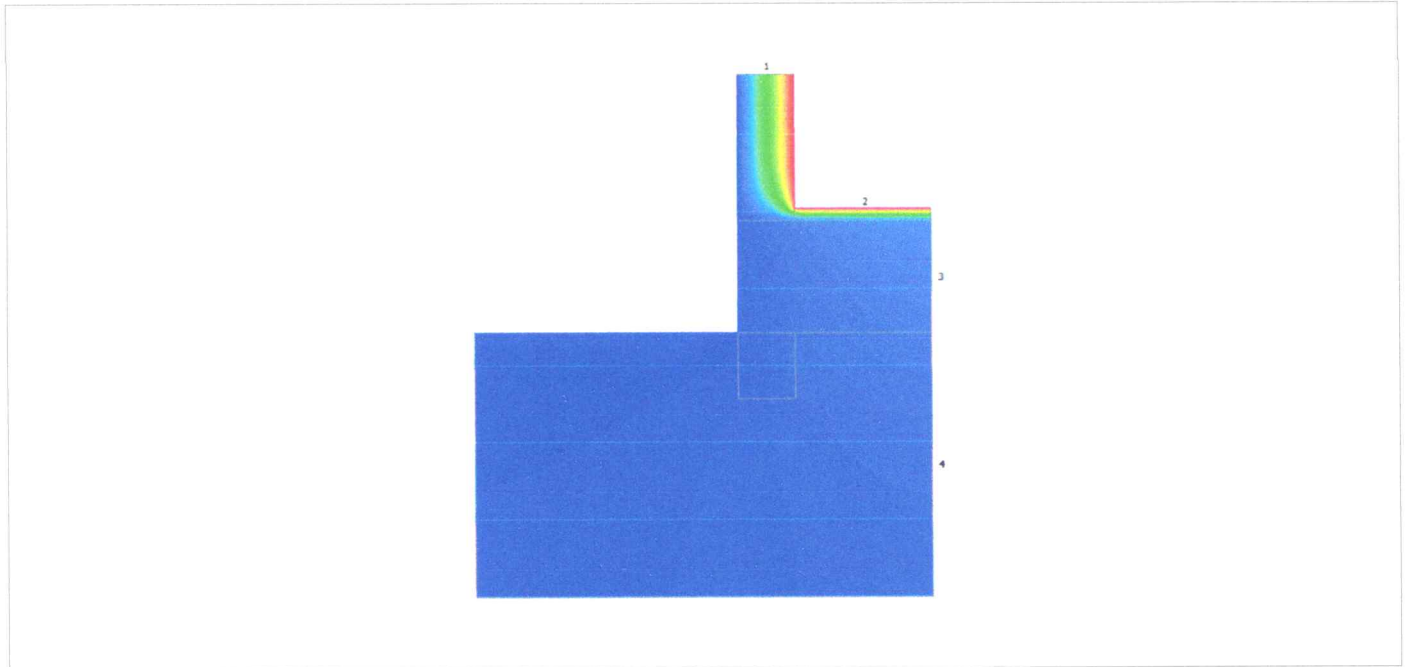


PONTE TERMICO

Codice Struttura: PT.01

Descrizione Struttura: Ponte Termico "Pavimento con soletta su terreno": muro senza isolamento - soletta con isolamento superiore:[(1) Muro inferiore, Profondità: 430 mm, 0.305 W/mK; (2) Isolante, Spessore: 90 mm, 0.03 W/mK; (3) Soletta, Spessore: 850 mm, 2.55 W/mK; (4) Terreno, Spessore: 2000 mm, 1.5 W/mK; ;]. Dalla valutazione sul rischio MUFFA: - mese critico: Novembre - temperatura minima sulla faccia interna: 18.37 °C. Il ponte termico non è soggetto a rischio di formazione muffe.

Trasmittanza Lineare: 0.13 W/mK



Verifica formazione muffe

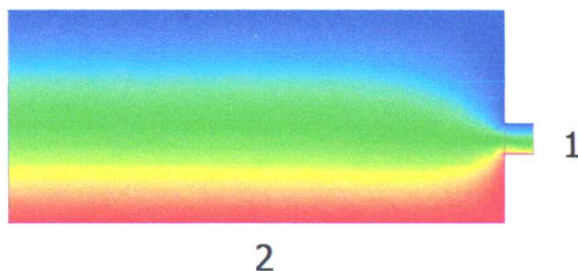
Temperatura minima faccia interna	T	[°C]	18.37
-----------------------------------	---	------	-------

PONTE TERMICO

Codice Struttura: PT.02

Descrizione Struttura: Ponte termico "apertura porte e finestre": muro senza isolamento: [(1) Telaio, Spessore: 60 mm, 0.096 W/mK; (2) Muro, Spessore: 430 mm, 0.0731 W/mK;]. Dalla valutazione sul rischio MUFFA: - mese critico: Novembre - temperatura minima sulla faccia interna: 17.23 °C. Il ponte termico non è soggetto a rischio di formazione muffe.

Trasmittanza Lineare: 0.11 W/mK



Verifica formazione muffe

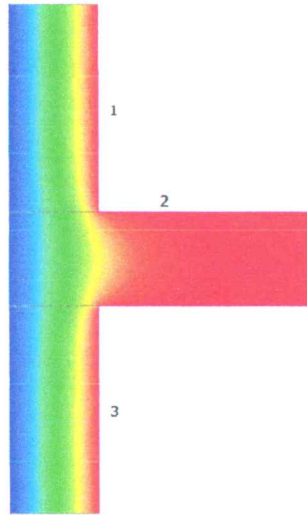
Temperatura minima faccia interna	T	[°C]	17.23
-----------------------------------	---	------	-------

PONTE TERMICO

Codice Struttura: PT.03

Descrizione Struttura: Ponte Termico "Pavimento intermedio": muri senza isolamento - soletta senza isolamento: [(1) Muro, Spessore: 430 mm, 0.0731 W/mK; (2) Soletta, Spessore: 450 mm, 0.243 W/mK; (3) Muro, Spessore: 430 mm, 0.0731 W/mK;]. Dalla valutazione sul rischio MUFFA: - mese critico: Novembre - temperatura minima sulla faccia interna: 18.75 °C. Il ponte termico non è soggetto a rischio di formazione muffe.

Trasmittanza Lineare: 0.10 W/mK



Verifica formazione muffe

Temperatura minima faccia interna	T	[°C]	18.75
-----------------------------------	---	------	-------

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

Codice Struttura: WN.02.003
Descrizione Struttura: Porta-finestra con telaio singolo in PVC a tre ante e vetrocamera ad una intercapedine.
Dimensioni: L = 2.40 m; H = 2.40 m

SERRAMENTO SINGOLO								
DESCRIZIONE	Ag [m ²]	Af [m ²]	Lg [m]	Ug [W/m ² K]	Uf [W/m ² K]	kl [W/mK]	Uw [W/m ² K]	Fg [-]
INFISSO	4.032	1.728	16.440	1.200	1.000	0.060	1.311	0.52
Ponte Termico Infisso-Parete: = 0.11 [W/mK]								
Fonte - Uf: da Prospetto B.2 UNI/TS 11300-1:2014; Ug: da Prospetto B.1 UNI/TS 11300-1:2014								
Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmittanza termica superficie vetrata; Uf = Trasmittanza termica telaio; kl = Trasmittanza lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmittanza termica totale serramento; Fg = Trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale.								

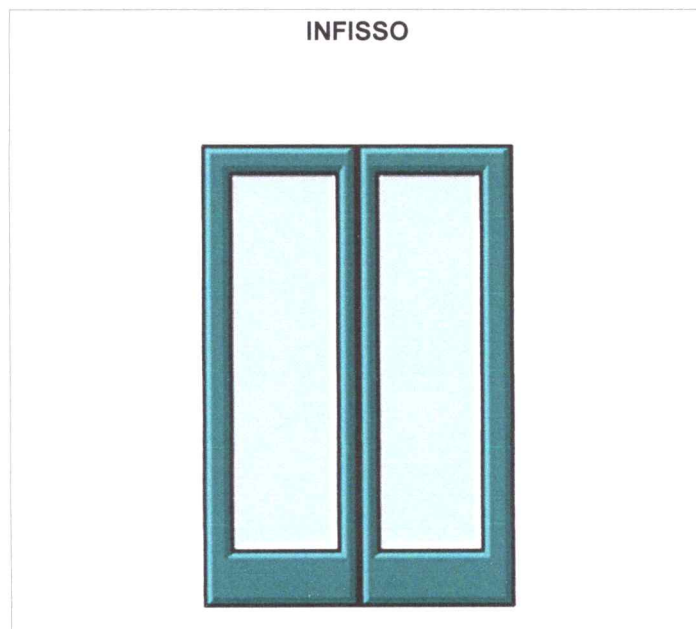


COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO	0.3000
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	0.130 m ² K/W
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	0.040 m ² K/W
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	7.700 W/m ² K
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	25.000 W/m ² K
RESISTENZA TERMICA TOTALE	0.763 m²K/W
TRASMITTANZA TOTALE	1.311 W/m²K
TRASMITTANZA VETRO TOTALE	1.200 W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

Codice Struttura: WN.02.002
Descrizione Struttura: Porta-finestra con telaio singolo in PVC a due ante e vetrocamera ad una intercapedine.
Dimensioni: L = 1.40 m; H = 2.40 m

SERRAMENTO SINGOLO								
DESCRIZIONE	Ag [m²]	Af [m²]	Lg [m]	Ug [W/m²K]	Uf [W/m²K]	kl [W/mK]	Uw [W/m²K]	Fg [-]
INFISSO	2.226	1.134	10.520	1.200	1.000	0.060	1.320	0.52
Ponte Termico Infisso-Parete: = 0.11 [W/mK]								
Fonte - Uf: da Prospetto B.2 UNI/TS 11300-1:2014; Ug: da Prospetto B.1 UNI/TS 11300-1:2014								
Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmittanza termica superficie vetrata; Uf = Trasmittanza termica telaio; kl = Trasmittanza lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmittanza termica totale serramento; Fg = Trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale.								

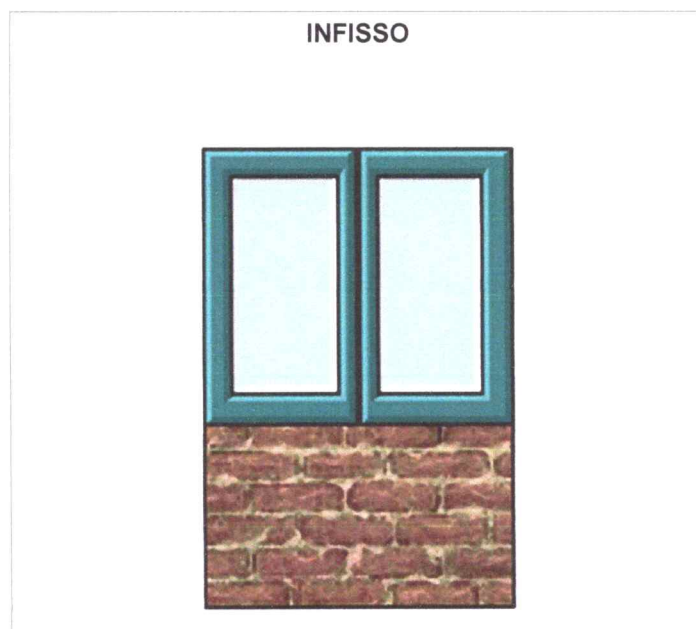


COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO	0.3375
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	0.130 m²K/W
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	0.040 m²K/W
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	7.700 W/m²K
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	25.000 W/m²K
RESISTENZA TERMICA TOTALE	0.757 m²K/W
TRASMITTANZA TOTALE	1.320 W/m²K
TRASMITTANZA VETRO TOTALE	1.200 W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

Codice Struttura: WN.01.002
Descrizione Struttura: Finestra con telaio singolo in PVC a due ante, e vetrocamera ad una intercapedine.
Dimensioni: L = 1.20 m; H = 1.40 m

SERRAMENTO SINGOLO								
DESCRIZIONE	Ag [m²]	Af [m²]	Lg [m]	Ug [W/m²K]	Uf [W/m²K]	kl [W/mK]	Uw [W/m²K]	Fg [-]
INFISSO	1.032	0.648	6.520	1.200	1.000	0.060	1.356	0.52
Ponte Termico Infisso-Parete: = 0.11 [W/mK]								
Fonte - Uf: da Prospetto B.2 UNI/TS 11300-1:2014; Ug: da Prospetto B.1 UNI/TS 11300-1:2014								
Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmittanza termica superficie vetrata; Uf = Trasmittanza termica telaio; kl = Trasmittanza lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmittanza termica totale serramento; Fg = Trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale.								



COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO	0.3857
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	0.130 m²K/W
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	0.040 m²K/W
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	7.700 W/m²K
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	25.000 W/m²K
RESISTENZA TERMICA TOTALE	0.738 m²K/W
TRASMITTANZA TOTALE	1.356 W/m²K
TRASMITTANZA VETRO TOTALE	1.200 W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

Codice Struttura: WN.01.001
Descrizione Struttura: Finestra con telaio singolo in PVC ad una anta, e vetrocamera ad una intercapedine.
Dimensioni: L = 0.80 m; H = 1.40 m

SERRAMENTO SINGOLO								
DESCRIZIONE	Ag [m²]	Af [m²]	Lg [m]	Ug [W/m²K]	Uf [W/m²K]	kl [W/mK]	Uw [W/m²K]	Fg [-]
INFISSO	0.720	0.400	3.600	1.200	1.000	0.060	1.321	0.52
Ponte Termico Infisso-Parete: = 0.11 [W/mK]								
Fonte - Uf: da Prospetto B.2 UNI/TS 11300-1:2014; Ug: da Prospetto B.1 UNI/TS 11300-1:2014								
Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmittanza termica superficie vetrata; Uf = Trasmittanza termica telaio; kl = Trasmittanza lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmittanza termica totale serramento; Fg = Trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale.								



COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO	0.3571
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	0.130 m²K/W
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	0.040 m²K/W
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	7.700 W/m²K
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	25.000 W/m²K
RESISTENZA TERMICA TOTALE	0.757 m²K/W
TRASMITTANZA TOTALE	1.321 W/m²K
TRASMITTANZA VETRO TOTALE	1.200 W/m²K