

Timbri e firme:

**PROVINCIA DI REGGIO EMILIA
COMUNE DI RUBIERA**

**RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA
CON ADEGUAMENTO SISMICO
DEI MAGAZZINI COMUNALI
CON CAMBIO DI DESTINAZIONE
D'USO PARZIALE
PER LA REALIZZAZIONE DI
UN IMPIANTO SPORTIVO
DI ATLETICA LEGGERA**

PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

C.U.P.: J21E17000320006

Committente:

COMUNE DI RUBIERA

via Emilia Est, 5
42048 Rubiera (RE)

Responsabile Unico del Procedimento:

Ing. Sabrina Bocedi

Progetto:

Arch. Gian Lorenzo Ingrami (n°417/MO)

Arch. Mauro Pifferi (n°692/MO)

Geom. Enrico Turrini (n°1836/RE)

STUDIO SULLA VIA DELLA PACE

Via del Pretorio, 51
41049 Sassuolo (MO)
tel/fax 0536 883 872
studio@sullaviadellapace.it

Collaboratore al Progetto Impianti:

P.I. Nicola Zecchini

ZECCHINI E ASSOCIATI SRL

Via Circonvallazione n/e, 103
41049 Sassuolo (MO)

**ADEGUAMENTO SISMICO E
RIUSO CAPANNONE
A IMPIANTO SPORTIVO**

**RELAZIONE SPECIALISTICA
RISPARMIO ENERGETICO
D. Lgs. 192 e s.m.i.**

data: 16/01/2018

visto: GI/ET

documento n°:

d11

**RELAZIONE TECNICA DI CUI ALL'ARTICOLO 8
DELLA DGR 20 LUGLIO 2015, n. 967
DGR 24 OTTOBRE 2016, n. 1715**

ALLEGATO 4

COMMITTENTE : **Comune di Rubiera (RE)**
EDIFICIO : **Capannone industriale**
INDIRIZZO : **Via della Chiusa 2/A, 42048 Rubiera (RE)**
COMUNE : **Rubiera**
INTERVENTO : **Installazione di nuovo impianto termico ed impianto idrico sanitario a servizio di fabbricato esistente adibito a palestra e sostituzione infissi.**

Rif.:
Software di calcolo : **Edilclima - EC700 - versione 8**

Schema di relazione tecnica di progetto attestante la rispondenza alle prescrizioni per il contenimento del consumo di energia degli edifici e dei relativi impianti termici, (art. 8 comma 2)

ALLEGATO 4

INTERVENTI SU EDIFICI ESISTENTI: RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE DI SECONDO LIVELLO - AMPLIAMENTO - RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA

SEZIONE PRIMA – VERIFICA DEI REQUISITI

1. RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI:

1.1 Progetto per la realizzazione di intervento di RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE DI SECONDO LIVELLO E ASSIMILATI

| | | | | | |
|----|---|---|---|---|--|
| [] | RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE DI SECONDO LIVELLO (art.3 comma 2 lett. b) punto ii) | [] | Interventi sull'involucro edilizio con un incidenza superiore al 25% della superficie disperdente lorda complessiva, in qualunque modo denominati, SENZA interventi sull'impianto termico di climatizzazione invernale e/o estiva. | | |
| | | [] | Interventi sull'involucro edilizio con un incidenza compresa tra il 25% e il 50% compreso della superficie disperdente lorda complessiva, in qualunque modo denominati, E CONTEMPORANEA ristrutturazione o nuova installazione di impianto termico per il servizio di climatizzazione invernale e/o estiva. | | |
| [] | AMPLIAMENTO (art.3 comma 3 punto ii) | | Nuovo volume climatizzato con un volume lordo inferiore o uguale al 15% di quello esistente, o comunque inferiore o uguale a 500 m ³ | [] | Connesso funzionalmente al volume pre-esistente |
| | | | | [] | Costituisce una nuova unità immobiliare |
| | | [] | Realizzato in adiacenza o sopraelevazione all'edificio esistente | [] | Servito mediante l'estensione di sistemi tecnici pre-esistenti |
| | [] | Realizzato mediante mutamento di destinazione d'uso di locali esistenti | [] | Dotato di propri sistemi tecnici separati dal pre-esistente | |

DESCRIZIONE

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

Installazione di nuovo impianto termico ed impianto idrico sanitario a servizio di fabbricato esistente adibito a palestra e sostituzione infissi.

1.2 Progetto per la realizzazione di intervento di RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA (art.3 comma 2 lett. c)

| | | Descrizione intervento | Sezione della relazione tecnica da compilare |
|-------------------------------------|--|--|---|
| | | <input type="checkbox"/> Intervento su coperture piane o a falde (ad es: isolamento o impermeabilizzazione) | 4.1.4 ; 4.2 |
| | | <input checked="" type="checkbox"/> Intervento di sostituzione di infissi | 4.1.6 |
| | | <input type="checkbox"/> Intervento su pareti verticali esterne (ad esempio, rifacimento intonaco con un incidenza superiore al 10%) | 4.1.3 |
| | | <input type="checkbox"/> Intervento su pareti di separazione | 4.1.2 |
| | | <input type="checkbox"/> Intervento su chiusure opache orizzontali inferiori | 4.1.5 |
| | | <input type="checkbox"/> Nuovo impianto termico in edifici esistenti con potenza del generatore maggiore o uguale a 100 kW | 5.1 ; 6 ; 7.1 ; 7.2 ; 7.3 ; 7.4 ; 7.5 ; 7.6 ; 8 |
| | | <input type="checkbox"/> Ristrutturazione impianto termico in edifici esistenti con potenza del generatore maggiore o uguale a 100 kW | 5.1 ; 6 ; 7.1 ; 7.2 ; 7.3 ; 7.4 ; 7.5 ; 7.6 ; 8 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA (art.3 comma 3) Interventi sull'involucro edilizio con un incidenza inferiore o uguale al 25% della superficie disperdente lorda complessiva dell'edificio, in qualunque modo denominati (a titolo indicativo e non esaustivo: manutenzione ordinaria o straordinaria, ristrutturazione e risanamento conservativo). Interventi sugli impianti. | <input type="checkbox"/> Sostituzione del generatore di calore impianto termico in edifici esistenti con potenza del generatore maggiore o uguale a 100 kW | 5.1 ; 7.2 ; 7.4 ; 7.6 ; 8 |
| | | <input type="checkbox"/> Nuova installazione o ristrutturazione di impianti termici in edifici pubblici o ad uso pubblico | 5.2; 6 ; 7.1 ; 7.2 ; 7.3 ; 7.4 ; 7.5 ; 7.6 ; 8 |
| | | <input checked="" type="checkbox"/> Nuovo impianto termico in edifici esistenti | 5.3 ; 6 ; 7.1 ; 7.2 ; 7.3 ; 7.4 ; 7.5 ; 7.6 ; 8 |
| | | <input type="checkbox"/> Ristrutturazione impianto termico in edifici esistenti | 5.3 ; 6 ; 7.1 ; 7.2 ; 7.3 ; 7.4 ; 7.5 ; 7.6 ; 8 |
| | | <input type="checkbox"/> Sostituzione del generatore di calore impianto termico in edifici esistenti | 5.3 ; 6 ; 7.1 ; 7.2 ; 7.3 ; 7.4 ; 7.5 ; 7.6 ; 8 |
| | | <input checked="" type="checkbox"/> Nuova installazione o ristrutturazione di impianto tecnologico idrico sanitario | 6 ; 7.5 ; 7.6 ; 8 |
| | | <input type="checkbox"/> Impianto alimentato da biomasse combustibili | 6.2 |
| | | <input type="checkbox"/> Altro: | |

2. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di **Rubiera** Provincia **RE**

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

Via della Chiusa 2/A, 42048 Rubiera (RE)

Edificio pubblico o a uso pubblico **X**

[X] L'edificio (o il complesso di edifici) rientra tra quelli di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico ai sensi dell'Allegato 1 ed ai fini dell'articolo 5, comma 15, del DPR n. 412/93 e dell'articolo 5, comma 4, lettera c) della L.R. n. 26/04.

Sezione _____ Foglio _____ Particella _____ Subalterni _____

2.1 TITOLO ABILITATIVO (PERMESSO DI COSTRUIRE, SCIA, CILA)

Titolo abilitativo n. _____ del _____

Classificazione dell'edificio (o del complesso di edifici) in base alla categoria di cui all'articolo 3 del DPR 26 agosto 1993, n. 412 ed alla definizione di "Edificio" della DGR 20 luglio 2015, n. 967 (per edifici costituiti da parti appartenenti a categorie differenti, specificare le diverse categorie):

E.6 (2) Edifici adibiti ad attività sportive: palestre e assimilabili.

Numero delle unità immobiliari **2**

2.2 SOGGETTI COINVOLTI

Committente (i) **Comune di Rubiera (RE)**
 Via Emilia Est, 5 - 42048 Rubiera (RE)

Progettista degli impianti energetici **Per. Ind. Zecchini Nicola**
 Albo: **Periti Industriali** Pr.: **Modena** N.iscr.: **1715**

Direttore lavori degli impianti energetici **Per. Ind. Zecchini Nicola**
 Albo: **Periti Industriali** Pr.: **Modena** N.iscr.: **1715**

2.3 FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO O DEL COMPLESSO DI EDIFICI

Le caratteristiche del sistema edificio/impianti sono descritte nei seguenti documenti, allegati alla presente relazione:

- Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e individuazione dell'intervento
- Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi e mobili di protezione solare.
- Parametri relativi all'edificio di progetto e di riferimento.
- Dati relativi agli impianti termici.
- Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.
- Elaborati grafici relativi all'abaco delle strutture oggetto di intervento con indicazione del rispetto dei requisiti minimi richiesti.
- Progetto dell'impianto termico di climatizzazione invernale.
- Progetto dell'impianto termico di climatizzazione estiva (se previsto)
- Altro:

3. DATI GEOMETRICI E CLIMATICI DI PROGETTO

3.1 PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93) 2419 GG

Temperatura minima invernale di progetto (dell'aria esterna secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti) -5,0 °C

Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma UNI 10349 e successivi aggiornamenti 32,2 °C

3.2 DATI GEOMETRICI E TEMPERATURE INTERNE DEL PROGETTO DELL'EDIFICIO (o del complesso di edifici e delle relative strutture)

| Descrizione | V [m ³] | S [m ²] | S/V [1/m] | Su [m ²] | θ _{int,i} [°C] | φ _{int,i} [%] | θ _{int,e} [°C] | φ _{int,e} [%] |
|-------------------|------------------------|------------------------|--------------|-------------------------|----------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------|
| PALESTRA | 4543,24 | 1651,66 | 0,36 | 613,95 | 20,0 | 65,0 | 24,0 | 50,0 |
| SPOGLIATOI | 244,03 | 126,50 | 0,52 | 60,83 | 20,0 | 65,0 | 24,0 | 50,0 |

V Volume lordo climatizzato dell'edificio, al lordo delle strutture

S Superficie esterna che delimita il volume climatizzato

S/V Rapporto di forma dell'edificio

Su Superficie utile energetica dell'edificio

θ_{int,i} Valore di progetto della temperatura interna per la climatizzazione invernale

φ_{int,i} Valore di progetto dell'umidità relativa interna per la climatizzazione invernale

θ_{int,e} Valore di progetto della temperatura interna per la climatizzazione estiva (se presente)

φ_{int,e} Valore di progetto dell'umidità relativa interna per la climatizzazione estiva (se presente)

3.3 DETERMINAZIONE DEI VOLUMI EDILIZI

Descrizione dei criteri adottati per la determinazione dei volumi edilizi in relazione a quanto previsto all'art. 5 della DGR 20.07.2015, n. 967.

Determinazione dei volumi edilizi mediante pianta architettonica del fabbricato

3.4 INFORMAZIONI GENERALI E PRESCRIZIONI

- Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m
- Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici BACS
- Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture
- Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture
- Adozione di misuratori di energia (Energy Meter)
- Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore
- Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del freddo:
- Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta dell'ACS
- Adozione sistemi di compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale:

4. PARAMETRI RELATIVI AL FABBRICATO: CHIUSURE OPACHE E TRASPARENTI DELL'EDIFICIO OGGETTO DELL'INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA (SE PREVISTI) E VALORI LIMITE

(Requisito All. 2 Sezione B.1)

4.1 CONTROLLO DELLE PERDITE PER TRASMISSIONE

Zona 1: PALESTRA

4.1.2 Trasmittanza termica dei componenti edilizi: pareti di separazione

(compilare SIA per interventi di RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE DI SECONDO LIVELLO - Requisito All.2 Sezione C.1.2 SIA nel caso di interventi di RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA - Requisito All.2 Sezione D.1.5)

| Cod. | Descrizione | Trasmittanza U di progetto [W/m ² K] | Trasmittanza U valore limite [W/m ² K] | Verifica |
|------|--|---|---|----------|
| M2 | MURO PREFABBRICATO VERSO AMBIENTE RISCALDATO | 1,294 | * | * |

(*) Non soggetto alle verifiche di legge.

4.1.6 Chiusure trasparenti

a) Valore di trasmittanza termica (comprensivo di infisso)

| Cod. | Descrizione | Trasmittanza U di progetto [W/m ² K] | (Requisito All.2 Sez C.1.2 o Sez D.1.4) Trasmittanza U valore limite [W/m ² K] | Verifica |
|------|--|---|---|----------|
| W3 | NUOVO SERRAMENTO IN ALLUMINIO 400x435 | 1,700 | 1,900 | Positiva |
| M4 | PORTONE VERSO LOCALE NON CLIMATIZZATO | 1,100 | 1,900 | Positiva |
| W5 | NUOVO SERRAMENTO IN ALLUMINIO 120x227 | 1,700 | 1,900 | Positiva |
| W1 | SERRAMENTO ESISTENTE IN ALLUMINIO 90x120 | 5,208 | * | * |
| W2 | LUCERNAIO ESISTENTE 95x3050 | 5,652 | * | * |

(*) Non soggetto alle verifiche di legge.

b) Fattore di trasmissione solare totale $g_{gl,sh}$ (per componenti finestrati con orientamento da Est a Ovest passando per Sud)

| Cod. | Descrizione | (Requisito All.2 Sez D.1.4) $g_{gl,sh}$ (-) Valore progetto | (Requisito All.2 Sez A.1) $g_{gl,sh}$ (-) Valore limite | Verifica |
|------|--|---|---|----------|
| W5 | NUOVO SERRAMENTO IN ALLUMINIO 120x227 | 0,330 | 0,350 | Positiva |
| W3 | NUOVO SERRAMENTO IN ALLUMINIO 400x435 | 0,330 | 0,350 | Positiva |
| W1 | SERRAMENTO ESISTENTE IN ALLUMINIO 90x120 | 0,839 | * | * |
| W2 | LUCERNAIO ESISTENTE 95x3050 | 0,839 | * | * |

(*) Non soggetto alle verifiche di legge.

Zona 2: SPOGLIATOI**4.1.6 Chiusure trasparenti****a) Valore di trasmittanza termica (comprensivo di infisso)**

| Cod. | Descrizione | Trasmittanza U di progetto [W/m ² K] | (Requisito All.2 Sez C.1.2 o Sez D.1.4) Trasmittanza U valore limite [W/m ² K] | Verifica |
|------|--------------------------------------|---|---|----------|
| W4 | NUOVO SERRAMENTO IN ALLUMINIO 90x170 | 1,700 | 1,900 | Positiva |

b) Fattore di trasmissione solare totale $g_{gl,sh}$ (per componenti finestrati con orientamento da Est a Ovest passando per Sud)

| Cod. | Descrizione | (Requisito All.2 Sez D.1.4) $g_{gl,sh}$ (-) Valore progetto | (Requisito All.2 Sez A.1) $g_{gl,sh}$ (-) Valore limite | Verifica |
|------|-------------|---|---|----------|
|------|-------------|---|---|----------|

5. CONFIGURAZIONE DELL'IMPIANTO TERMICO

(Requisito All. 2 Sezione D.2)

5.1 OBBLIGO DIAGNOSI ENERGETICA

(Requisito All. 2 Sezione D.2 punto 1)

Ambito di applicazione dell'intervento:

- NUOVA INSTALLAZIONE impianti termici, in edifici esistenti, con potenza termica nominale del generatore maggiore o uguale a 100 kW
- RISTRUTTURAZIONE impianti termici, in edifici esistenti, con potenza termica nominale del generatore maggiore o uguale a 100 kW
- SOSTITUZIONE DEL GENERATORE DI CALORE, in edifici esistenti, con potenza termica nominale del generatore maggiore o uguale a 100 kW
- L'intervento NON RIENTRA tra gli ambiti sopra individuati, pertanto è escluso dal rispetto del presente requisito
- Si allega la diagnosi energetica conforme a quanto previsto nell'Allegato 2 Sezione D.2 del presente atto

5.2 OBBLIGO IMPIANTI TERMICI CENTRALIZZATI PER EDIFICI PUBBLICI O A USO PUBBLICO

(Requisito All. 2 Sezione D.2 punto 2)

Ambito di applicazione dell'intervento:

- NUOVA INSTALLAZIONE impianti termici, in edifici pubblici o ad uso pubblico
- RISTRUTTURAZIONE impianti termici, in edifici pubblici o ad uso pubblico
- L'intervento NON RIENTRA tra gli ambiti sopra individuati, pertanto è escluso dal rispetto del presente requisito
- Si assevera che l'edificio è dotato di un impianto termico centralizzato per la climatizzazione invernale e per la climatizzazione estiva (se prevista)

5.3 OBBLIGO DI COLLEGAMENTO A SISTEMI DI EVACUAZIONE DEI PRODOTTI DA COMBUSTIONE PER IMPIANTI INSTALLATI SUCCESSIVAMENTE AL 31 AGOSTO 2013

(Requisito All. 2 Sezione D.2 punto 3, 4 e 5)

Ambito di applicazione dell'intervento:

- NUOVA INSTALLAZIONE impianti termici, in edifici esistenti
 RISTRUTTURAZIONE impianti termici, in edifici esistenti
 SOSTITUZIONE DEL GENERATORE DI CALORE in edifici esistenti
 L'intervento NON RIENTRA tra gli ambiti sopra individuati, pertanto è escluso dal rispetto del presente requisito
- Si assevera che il collegamento ad appositi camini, canne fumarie o sistemi di evacuazione dei prodotti della combustione prevede lo sbocco sopra il tetto dell'edificio alla quota prescritta dalla regolamentazione tecnica vigente.

6. DOTAZIONE MINIMA DI ENERGIA PRODOTTA DA FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI PER LA PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA

(Requisito All. 2 Sezione D.3)

Ambito di applicazione dell'intervento:

- Nuova installazione di impianti termici in edifici esistenti
 Ristrutturazione di impianti termici in edifici esistenti
 IL REQUISITO NON SI APPLICA in quanto consumo standard di acqua calda sanitaria dell'edificio esistente è minore di 40 litri/giorno

6.1 Dotazione minima di energia termica da FER per produzione ACS

Descrizione impianto (caratteristiche tecniche e schemi funzionali):

Per la zona termica "Spogliatoi" produzione dell'acqua calda sanitaria mediante pompa di calore aria-acqua, di potenza termica pari a 3920 W e accumulo di capacità pari a 500 lt.

Zona 2: SPOGLIATOI

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo 59,2 %
Percentuale minima di copertura prevista 55,0 %
Verifica (positiva / negativa) Positiva

6.3 Requisiti dei generatori di calore ai fini del riconoscimento della quota FER, nel caso di POMPE DI CALORE (compilare se presente)

(Requisito All. 2 Sezione A.5.2)

| Descrizione | Tipologia di Alimentazione | SPF progetto | SPF limite | Verifica | ERES* [kWh/anno] |
|-------------------------------------|----------------------------|--------------|-------------|-----------------|------------------|
| 1-PALESTRA Pompa di calore | Energia elettrica | 0,00 | 2,24 | Negativa | 0 |
| 2-SPOGLIATOI Pompa di calore | Energia elettrica | 3,36 | 2,24 | Positiva | 7826 |

*ERES = quantità di energia rinnovabile attribuibile alla pompa di calore, espresso in kWh/anno

- L'energia da pompa di calore E' da considerarsi energia da fonti rinnovabili.
 L'energia da pompa di calore NON E' da considerarsi energia da fonti rinnovabili.

7. REQUISITI DEGLI IMPIANTI

(Requisito All. 2 Sezione D.5)

7.1 REQUISITI IMPIANTO TERMICO PER LA CLIMATIZZAZIONE INVERNALE

(Requisito All. 2 Sezione D.5.1)

Da compilare solo nel caso di nuova installazione di impianti termici di climatizzazione invernale in edifici esistenti, o ristrutturazione dei medesimi impianti o sostituzione del generatore di calore.

7.1.1 Efficienze medie η_u dei sottosistemi di utilizzazione

| Zona | η_u progetto [%] | η_u edif. riferimento [%] |
|---------------------|-----------------------|--------------------------------|
| 1-PALESTRA | 91,2 | 83,0 |
| 2-SPOGLIATOI | 88,8 | 83,0 |

7.1.2 Efficienze medie η_H degli impianti

| Zona | η_H progetto [%] | η_H limite [%] | Verifica |
|-------------------|-----------------------|---------------------|-----------------|
| PALESTRA | 75,5 | 75,1 | Positiva |
| SPOGLIATOI | 36,3 | 34,3 | Positiva |

- è installato un sistema di regolazione per singolo ambiente o per singola unità immobiliare, assistito da compensazione climatica
- (nel caso di impianti a servizio di più unità immobiliari) è installato un sistema di contabilizzazione diretta o indiretta del calore che permetta la ripartizione dei consumi per singola unità immobiliare.

Descrizione del sistema adottato:

Termostato ambiente e sonda climatica.

7.2 REQUISITI DEL GENERATORE DI CALORE PER LA CLIMATIZZAZIONE INVERNALE

(da compilare solo nel caso di sostituzione del generatore di calore)

7.2.1 Rendimento dei generatori di calore a combustibile liquido o gassoso

(Requisito All. 2 Sezione D.4.1)

- Il nuovo generatore ha una potenza nominale del focolare inferiore al valore preesistente aumentato del 10%
- Il nuovo generatore ha potenza nominale del focolare maggiore del valore preesistente di oltre il 10%: in allegato si riporta la verifica dimensionale dell'impianto di riscaldamento condotto secondo la norma UNI EN 12831
- Sono presenti un sistema di regolazione per singolo ambiente o per singola unità immobiliare, assistita da compensazione climatica, e un sistema di contabilizzazione diretta o indiretta del calore che permetta la ripartizione dei consumi per singola unità immobiliare (da compilare nel caso di installazione di generatori di calore a servizio di più unità immobiliari, o di edifici adibiti a uso non residenziale)

7.2.2 Rendimento delle pompe di calore (se oggetto di intervento)

(Requisito All. 2 Sezione D.4.2)

7.3 REQUISITI IMPIANTO TERMICO PER LA CLIMATIZZAZIONE ESTIVA

(Requisito All. 2 Sezione D.5.2)

Da compilare solo nel caso di nuova installazione di impianti termici di climatizzazione estiva in edifici esistenti, o ristrutturazione dei medesimi impianti o sostituzione del generatore

Efficienze medie η_u dei sottosistemi di utilizzazione

| Zona | η_u progetto [%] | η_u edif. riferimento [%] |
|------|-----------------------|--------------------------------|
|------|-----------------------|--------------------------------|

Efficienze medie η_c degli impianti

| Zona | η_c progetto [%] | η_c limite [%] | Verifica |
|------|-----------------------|---------------------|----------|
|------|-----------------------|---------------------|----------|

- è installato un sistema di regolazione per singolo ambiente o per singola unità immobiliare, assistito da compensazione climatica

7.4 REQUISITI DEL GENERATORE PER LA CLIMATIZZAZIONE ESTIVA

(Requisito All. 2 Sezione D.4.2)

Da compilare solo nel caso di sostituzione del generatore.

| Zona servita | Descrizione generatore | EER progetto [-] | EER limite [-] | Verifica |
|--------------|------------------------|------------------|----------------|----------|
|--------------|------------------------|------------------|----------------|----------|

- Sono presenti un sistema di regolazione per singolo ambiente o per singola unità immobiliare, assistita da compensazione climatica, e un sistema di contabilizzazione diretta o indiretta che permetta la ripartizione dei consumi per singola unità immobiliare (da compilare nel caso di installazione di macchine frigorifere a servizio di più unità immobiliari, o di edifici adibiti a uso non residenziale)

7.5 REQUISITI IMPIANTO TECNOLOGICO IDRICO-SANITARIO

(Requisito All. 2 Sezione D.5.3)

Da compilare solo nel caso di nuova installazione di impianti tecnologici idrico-sanitari in edifici esistenti, o ristrutturazione dei medesimi impianti o sostituzione del generatore di calore.

Efficienze medie η_u dei sottosistemi di utilizzazione

| Zona | η_u progetto [%] | η_u edif. riferimento [%] |
|---------------------|-----------------------|--------------------------------|
| 1-PALESTRA | 0,0 | 0,0 |
| 2-SPOGLIATOI | 85,3 | 70,0 |

Efficienze medie η_w dei sottosistemi di generazione

| Zona | η_w progetto [%] | η_w limite [%] | Verifica |
|-------------------|-----------------------|---------------------|-----------------|
| PALESTRA | 0,0 | 0,0 | Positiva |
| SPOGLIATOI | 60,0 | 44,6 | Positiva |

- è installato un sistema di regolazione per singolo ambiente o per singola unità immobiliare, assistito da compensazione climatica

7.6 REQUISITI DEL GENERATORE DI CALORE PER L'IMPIANTO TECNOLOGICO IDRICO-SANITARIO

(Requisito All. 2 Sezione D.4.2)

Da compilare solo nel caso di sostituzione del generatore.

7.6.1 Rendimento dei generatori di calore a combustibile liquido o gassoso

(Requisito All. 2 Sezione D.4.1)

- Il nuovo generatore ha una potenza nominale del focolare inferiore al valore preesistente aumentato del 10%
- Il nuovo generatore ha potenza nominale del focolare maggiore del valore preesistente di oltre il 10%, l'aumento di potenza: in allegato si riporta la verifica dimensionale dell'impianto di riscaldamento condotto secondo la norma UNI EN 12831
- Generatore sono presenti un sistema di regolazione per singolo ambiente o per singola unità immobiliare, assistita da compensazione climatica, e un sistema di contabilizzazione diretta o indiretta del calore che permetta la ripartizione dei consumi per singola unità immobiliare (da compilare nel caso di installazione di generatori di calore a servizio di più unità immobiliari, o di edifici adibiti a uso non residenziale)

7.6.2 Rendimento delle pompe di calore

(Requisito All. 2 Sezione D.4.2)

7.8 REQUISITI IMPIANTO DI VENTILAZIONE

(Requisito All. 2 Sezione D.5.5)

Da compilare solo in caso di sostituzione o riqualificazione di impianti di ventilazione.

- I nuovi apparecchi rispettano i requisiti minimi definiti dai regolamenti comunitari emanati ai sensi della direttiva 2009/125/Ce e 2010/30/UE. I nuovi apparecchi hanno le caratteristiche tecnico funzionali di quelli sostituiti e permettere il rispetto dei requisiti normativi d'impianto previsti dalle norme UNI e CEI vigenti.

Descrizione dei dispositivi

Impianto di estrazione forzata presente solo nei servizi igienici.

8. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI TERMICI (Allegato informativo)

8.1 DESCRIZIONE IMPIANTO

Impianto tecnologico destinato ai servizi di:

- Climatizzazione invernale
- Climatizzazione invernale e produzione acqua calda sanitaria
- Solo produzione acqua calda
- Climatizzazione estiva
- Ventilazione meccanica

8.1.1 Configurazione impianto termico

Tipologia

- Impianto centralizzato
- Impianto autonomo

8.1.2 Descrizione dell'impianto

Descrizione dell'impianto (compresi i diversi sottosistemi)

- Per la zona climatica "Palestra": impianto termico autonomo per la climatizzazione invernale degli ambienti realizzato mediante installazione di generatore ad aria calda, avente potenza termica utile da 61,0 kW a 217,0 kW e comprensivo di termostato ambiente e sonda climatica per la regolazione dello stesso generatore. Terminale di erogazione realizzato mediante installazione di bocchette aria sul canale.

- Per la zona "Spogliatoi": impianto termico autonomo per la climatizzazione invernale degli ambienti realizzato mediante installazione di pompa di calore ad espansione diretta avente potenza termica utile pari a 13,00 kw e completa di termostato ambiente e sonda climatica per la regolazione della medesima pompa di calore. Terminali di

erogazione realizzati mediante l'installazione di split a parete ad espansione diretta, aventi ciascuno una potenza termica utile pari a 4,00 kW.

- Sistema di produzione ACS per zona "Spogliatoi" realizzato mediante l'installazione di pompa di calore.

8.1.3 Trattamento dei fluidi termovettori negli impianti idronici

(Allegato 2 sezione A.4.1 e sezione A.5.1)

- In relazione alla qualità dell'acqua utilizzata negli impianti termici per la climatizzazione è applicato quanto previsto dalla norma UNI 8065, ed in ogni caso è previsto un trattamento di condizionamento chimico
- È presente un trattamento di addolcimento (da compilare nel caso di impianto con potenza termica maggiore di 100 kW e con acqua di alimentazione con durezza totale maggiore di 15 gradi francesi)

8.2 SPECIFICHE DEI GENERATORI DI ENERGIA TERMICA

(da compilare per ogni generatore di energia termica)

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria

Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto

8.2.1 Generatori alimentati a combustibile liquido o gassoso (Caldaia / Generatore di aria calda)

| | | | |
|---------------------------------------|--|---------------------|----------------------|
| Zona | <u>PALESTRA</u> | Quantità | <u>1</u> |
| Servizio | <u>Riscaldamento</u> | Fluido termovettore | <u>Aria</u> |
| Tipo di generatore | <u>Generatore di aria calda</u> | Combustibile * | <u>Metano</u> |
| Marca - modello | <u>APENGROUP mod. PKE250R-20A</u> | | |
| Potenza utile nominale P _n | <u>226,57</u> kW | | |

* Nel caso di generatori che utilizzino più di un combustibile indicare il tipo e le percentuali di utilizzo dei singoli combustibili.

Rendimento termico utile al 100% P_n **88,7** %

Rendimento termico utile al 30% P_n **94,0** %

8.2.2 Pompa di calore

| | | | |
|----------------------|-------------------------------------|---------------------|---------------------------------|
| Zona | <u>PALESTRA</u> | Quantità | <u>1</u> |
| Servizio | <u>Acqua calda sanitaria</u> | Fluido termovettore | <u>Acqua</u> |
| Tipo di generatore | <u>Pompa di calore</u> | Combustibile | <u>Energia elettrica</u> |
| Marca - modello | <u>//</u> | | |
| Tipo sorgente fredda | <u>Aria esterna</u> | | |

Potenza termica utile in riscaldamento **//** kW

Coefficiente di prestazione (COP) **//**

Temperature di riferimento:

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

| | | | |
|----------------------|-----------------------------------|---------------------|---------------------------------|
| Zona | <u>SPOGLIATOI</u> | Quantità | <u>1</u> |
| Servizio | <u>Riscaldamento</u> | Fluido termovettore | <u>Aria</u> |
| Tipo di generatore | <u>Pompa di calore</u> | Combustibile | <u>Energia elettrica</u> |
| Marca - modello | <u>AERMEC mod. MKM1040</u> | | |
| Tipo sorgente fredda | <u>Aria esterna</u> | | |

Potenza termica utile in riscaldamento **11,0** kW

Coefficiente di prestazione (COP) **6,56**

Temperature di riferimento:

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

| | | | |
|----------|-------------------------------------|---------------------|---------------------|
| Zona | <u>SPOGLIATOI</u> | Quantità | <u>1</u> |
| Servizio | <u>Acqua calda sanitaria</u> | Fluido termovettore | <u>Acqua</u> |

| | | | |
|--|---------------------------------|--------------|-------------------------------|
| Tipo di generatore | Pompa di calore | Combustibile | Energia elettrica |
| Marca – modello | TERMAL mod. TWMAS 5400 A | | |
| Tipo sorgente fredda | Aria esterna | | |
| Potenza termica utile in riscaldamento | 2,9 | kW | |
| Coefficiente di prestazione (COP) | 2,92 | | |
| Temperature di riferimento: | | | |
| Sorgente fredda | 7,0 | °C | Sorgente calda 55,0 °C |

8.3 SPECIFICHE RELATIVE AI SISTEMI DI REGOLAZIONE DELL'IMPIANTO TERMICO

8.3.1 Tipo di conduzione prevista

Tipo di conduzione invernale prevista

continua 24 ore

continua con attenuazione notturna

intermittente

Tipo di conduzione estiva prevista

continua 24 ore

continua con attenuazione notturna

intermittente

8.3.5 Sistema di regolazione automatica della temperatura nelle singole zone, o nei singoli locali, con caratteristiche di uso ed esposizioni uniformi

| Descrizione sintetica delle funzioni | Numero di apparecchi | Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore |
|---|----------------------|---|
| Zona Palestra - Cronotermostato ambiente | 1 | 2 |
| Zona Spogliatoi | 2 | 2 |
| Sonda | 2 | 2 |

8.4 SISTEMA DI EMISSIONE

| Tipo di terminali | Numero di apparecchi | Potenza termica nominale [W] | Potenza elettrica nominale [W] |
|-----------------------|----------------------|------------------------------|--------------------------------|
| Bocchette aria | // | // | // |
| Split a parete | 2 | 4000 | 40 |

Descrizione sintetica dei dispositivi

- Per la zona "Palestra": Terminali di erogazione realizzati mediante installazione di bocchette aria sul canale.

- Per la zona "Spogliatoi": Terminali di erogazione realizzati mediante l'installazione di split a parete ad espansione diretta, aventi ciascuno una potenza termica utile pari a 4,00 kW.

8.5 CONDOTTI DI EVACUAZIONE DEI PRODOTTI DELLA COMBUSTIONE

Dimensionamento eseguito secondo norma **1UNI EN 13384**

| N. | Combustibile | CANALE DA FUMO | | | | CAMINO | | |
|----|--------------|---------------------------|--------|-------|-------|---------------------------|--------|-------|
| | | Materiale/forma | D [mm] | L [m] | h [m] | Materiale/forma | D [mm] | h [m] |
| 1 | Gas metano | Acciaio INOX/Circolare | 250 | 1,0 | 10,0 | Acciaio INOX/Circolare | 250 | 10,0 |

D Diametro (o lato) del canale da fumo o del camino

L Lunghezza del canale da fumo o del camino

h Altezza del canale da fumo o del camino

8.6 SISTEMI DI TRATTAMENTO DELL'ACQUA

Predisposizione per addolcitori automatici, e sistema automatico di dosaggio dei sali (per impianto acqua calda sanitaria).

8.7 SPECIFICHE DELL'ISOLAMENTO TERMICO DELLA RETE DI DISTRIBUZIONE

| Descrizione della rete | Tipologia di isolante | λ_{is} [W/mK] | Sp_{is} [mm] |
|-------------------------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------|
| <i>Vedi tabella allegata</i> | | // | // |

λ_{is} Conduttività termica del materiale isolante

Sp_{is} Spessore del materiale isolante

8.8 SCHEMI FUNZIONALI DEGLI IMPIANTI TERMICI

In allegato inserire schema unifilare degli impianti termici con specificato:

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

Descrizione sintetica

- Per la zona climatica "Palestra": impianto termico autonomo per la climatizzazione invernale degli ambienti realizzato mediante installazione di generatore ad aria calda, avente potenza termica utile da 61,0 kW a 217,0 kW e comprensivo di termostato ambiente e sonda climatica per la regolazione dello stesso generatore. Terminale di erogazione realizzato mediante installazione di bocchette aria sul canale.

- Per la zona "Spogliatoi": impianto termico autonomo per la climatizzazione invernale degli ambienti realizzato mediante installazione di pompa di calore ad espansione diretta avente potenza termica utile pari a 13,00 kw e completa di termostato ambiente e sonda climatica per la regolazione della medesima pompa di calore. Terminali di erogazione realizzati mediante l'installazione di split a parete ad espansione diretta, aventi ciascuno una potenza termica utile pari a 4,00 kW.

- Sistema di produzione ACS per zona "Spogliatoi" realizzato mediante l'installazione di pompa di calore.

8.11 ALTRI IMPIANTI

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

Non presenti

8.12 CONSUNTIVO ENERGIA

Zona 1: PALESTRA

| | | |
|---|---------------|--------------------|
| Energia consegnata o fornita (E_{del}) | 192947 | kWh |
| Energia rinnovabile ($E_{gl,ren}$) | 18,46 | kWh/m ² |
| Energia esportata (E_{exp}) | // | kWh |
| Fabbisogno annuo globale di energia primaria ($E_{gl,tot}$) | 425,04 | kWh/m ² |
| Energia rinnovabile in situ (elettrica) | // | kWh _e |
| Energia rinnovabile in situ (termica) | // | kWh |

Zona 2: SPOGLIATOI

| | | |
|---|---------------|--------------------|
| Energia consegnata o fornita (E_{del}) | 9998 | kWh |
| Energia rinnovabile ($E_{gl,ren}$) | 221,97 | kWh/m ² |
| Energia esportata (E_{exp}) | // | kWh |
| Fabbisogno annuo globale di energia primaria ($E_{gl,tot}$) | 609,09 | kWh/m ² |
| Energia rinnovabile in situ (elettrica) | // | kWh _e |
| Energia rinnovabile in situ (termica) | // | kWh |

SEZIONE TERZA – DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA

Il sottoscritto **Per. Ind.** **Nicola** **Zecchini**
TITOLO NOME COGNOME
iscritto a **Periti Industriali** **Modena** **1715**
ALBO – ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA PROV. N. ISCRIZIONE

essendo a conoscenza delle sanzioni previste DICHIARA sotto la propria responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle vigenti disposizioni in materia di prestazione energetica;
- b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.
- c) il direttore Lavori per l'edificio è (ove applicabile):

il direttore Lavori per gli impianti termici è (ove applicabile):

Per. Ind. **Nicola** **Zecchini**
TITOLO NOME COGNOME
iscritto a **Periti Industriali** **Modena** **1715**
ALBO – ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA PROV. N. ISCRIZIONE

- d) il Soggetto Certificatore incaricato è (ove applicabile):

Data, _____

Il progettista _____
TIMBRO FIRMA

QUADRO DI SINTESI – CORRISPONDENZA REQUISITI/RELAZIONE TECNICA

Al fine di semplificare l'applicazione del presente decreto, nella seguente tabella è riportato l'abaco dei requisiti e il corrispondente riferimento della relazione tecnica

| SEZ | COD | REQUISITO | COD | SPECIFICHE | SCHEMA RELAZIONE TECNICA 2 | APPLICABILE |
|-----|--|---|--|--|---|---|
| A | A.1 | Controllo della condensazione | | | 4.1 | <input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO |
| | A.2 | Controllo degli apporti di energia termica in regime estivo | | | 4.2 | <input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO |
| | A.3 | Trattamento dei fluidi termovettori negli impianti idronici | | | 8.1.3 | <input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO |
| | A.4 | Requisiti degli impianti | A.4.1 | Requisiti degli impianti alimentati da biomasse combustibili | 8.2.3 | <input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO |
| | | | A.4.2 | Requisiti delle unità di microgenerazione | 8.2.4 | <input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO |
| | | | A.4.3 | Requisiti per impianti di sollevamento | 8.10 | <input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO |
| A.5 | Requisiti degli impianti per il riconoscimento quota FER | A.5.1 | Impianti alimentati da biomasse combustibili | 6.2 | <input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO | |
| | | A.5.2 | Pompe di calore | 6.3 | <input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO | |
| C | C.1 | Controllo delle perdite di trasmissione | C.1.1 | Coefficiente globale di scambio termico | 4.1.1 | <input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO |
| | C.2 | Requisiti degli impianti | C.1.2 | Trasmittanza termica dei componenti edilizi | da 4.1.2 a 4.1.6 | <input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO |
| D | D.1 | Controllo delle perdite di trasmissione | D.1.1 | Trasmittanza termica dei componenti edilizi: chiusure opache verticali | 4.1.3 | <input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO |
| | | | D.1.2 | Trasmittanza termica dei componenti edilizi: chiusure opache orizzontali o inclinate superiori | 4.1.4 | <input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO |
| | | | D.1.3 | Trasmittanza termica dei componenti edilizi: chiusure opache orizzontali o inferiori | 4.1.5 | <input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO |
| | | | D.1.4 | Trasmittanza termica e fattore di trasmissione solare delle chiusure trasparenti | 4.1.6 | <input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO |
| | | | D.1.5 | Trasmittanza termica dei componenti edilizi: pareti di separazione | 4.1.2 | <input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO |
| | | | D.1.6 | Condizioni particolari | 4.1.7 | <input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO |
| | D.2 | Configurazione impianti termici | | | 5 | <input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO |
| | D.3 | Integrazione FER | | | 6 | <input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO |
| | D.4 | Requisiti efficienza energetica dei sistemi di generazione | D.4.1 | Rendimento dei generatori di calore a combustibile liquido gassoso | 7.2.1 ; 7.6.1 | <input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO |
| | | | D.4.2 | Rendimento delle pompe di calore e macchine frigorifere | 7.2.2 ; 7.4 ; 7.6.2 | <input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO |
| | D.5 | Requisiti degli impianti | D.5.1 | Requisiti degli impianti termici di climatizzazione invernale | 7.1 | <input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO |
| | | | D.5.2 | Requisiti degli impianti termici di climatizzazione estiva | 7.2 | <input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO |
| | | | D.5.3 | Requisiti degli impianti tecnologici idrico-sanitari | 7.5 ; 7.6 | <input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO |
| | | | D.5.4 | Requisiti degli impianti di illuminazione | 7.7 | <input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO |
| | | | D.5.5 | Requisiti degli impianti di ventilazione | 7.8 | <input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO |
| | D.6 | Adozione di sistemi di termoregolazione e contabilizzazione | | | 7.9 | <input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO |

Mediante l'utilizzo della colonna riportante l'applicabilità dei singoli requisiti in relazione alla tipologia di intervento prevista (vedi Allegato 2 dell'Atto), la tabella sopra riportata può essere efficacemente utilizzata come lista di controllo.

DATI PROGETTO ED IMPOSTAZIONI DI CALCOLO

Dati generali

| | |
|--|--|
| Destinazione d'uso prevalente (DPR 412/93) | <i>E.6 (2) Edifici adibiti ad attività sportive: palestre e assimilabili.</i> |
| Edificio pubblico o ad uso pubblico | <i>Si</i> |
| Edificio situato in un centro storico | <i>No</i> |
| Tipologia di calcolo | <i>Calcolo regolamentare (valutazione A1/A2)</i> |

Opzioni lavoro

| | |
|---------------------------------|---|
| Ponti termici | <i>Calcolo analitico</i> |
| Resistenze liminari | <i>Appendice A UNI EN ISO 6946</i> |
| Serre / locali non climatizzati | <i>Calcolo semplificato</i> |
| Capacità termica | <i>Calcolo semplificato</i> |
| Ombreggiamenti | <i>Calcolo automatico</i> |

Opzioni di calcolo

| | |
|-------------------------------------|--|
| Regime normativo | <i>UNI/TS 11300-4 e 5:2016</i> |
| Rendimento globale medio stagionale | <i>DM 26.06.15 ed UNI/TS 11300 (calcolo 'fisico')</i> |
| Verifica di condensa interstiziale | <i>UNI EN ISO 13788</i> |

DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Caratteristiche geografiche

| | | | |
|-------------------------|---------------------------|-----------------|----------------|
| Località | Rubiera | | |
| Provincia | Reggio nell'Emilia | | |
| Altitudine s.l.m. | | 53 | m |
| Latitudine nord | 44° 39' | Longitudine est | 10° 46' |
| Gradi giorno DPR 412/93 | | | 2419 |
| Zona climatica | | | E |

Località di riferimento

| | |
|--------------------|---------------------------|
| per dati invernali | Reggio nell'Emilia |
| per dati estivi | Modena |

Stazioni di rilevazione

| | |
|--------------------|----------------------|
| per la temperatura | Reggio Emilia |
| per l'irradiazione | Reggio Emilia |
| per il vento | Reggio Emilia |

Caratteristiche del vento

| | | | |
|----------------------------|------------|----------------|-----|
| Regione di vento: | B | | |
| Direzione prevalente | Est | | |
| Distanza dal mare | | > 40 | km |
| Velocità media del vento | | 1,3 | m/s |
| Velocità massima del vento | | 2,6 | m/s |

Dati invernali

| | | | |
|---|---|--|--|
| Temperatura esterna di progetto | -5,0 °C | | |
| Stagione di riscaldamento convenzionale | dal 15 ottobre al 15 aprile | | |

Dati estivi

| | | | |
|------------------------------------|----------------|--|--|
| Temperatura esterna bulbo asciutto | 32,2 °C | | |
| Temperatura esterna bulbo umido | 23,7 °C | | |
| Umidità relativa | 50,0 % | | |
| Escursione termica giornaliera | 10 °C | | |

Temperature esterne medie mensili

| Descrizione | u.m. | Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-------------|------|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|
| Temperatura | °C | 0,7 | 3,4 | 9,0 | 13,1 | 18,4 | 22,8 | 24,3 | 22,9 | 19,2 | 15,1 | 8,2 | 2,9 |

Irradiazione solare media mensile

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

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: **278** W/m²

ELENCO COMPONENTI

Muri:

| Cod | Tipo | Descrizione | Sp [mm] | Ms [kg/m ²] | Y _{IE} [W/m ² K] | Sfasamento [h] | C _T [kJ/m ² K] | ε [-] | α [-] | θ [°C] | Ue [W/m ² K] |
|-----|------|--|------------|----------------------------|---|-------------------|---|----------|----------|-----------|----------------------------|
| M1 | T | MURO PREFABBRICATO VERSO ESTERNO | 200,0 | 400 | 0,436 | -9,220 | 60,716 | 0,90 | 0,60 | -5,0 | 1,397 |
| M2 | N | MURO PREFABBRICATO VERSO AMBIENTE RISCALDATO | 200,0 | 400 | 0,347 | -9,655 | 59,603 | 0,90 | 0,60 | 18,0 | 1,294 |
| M3 | U | MURO PREFABBRICATO VERSO LOCALE NON CLIMATIZZATO | 200,0 | 400 | 0,347 | -9,655 | 59,603 | 0,90 | 0,60 | 12,0 | 1,294 |
| M4 | U | PORTONE VERSO LOCALE NON CLIMATIZZATO | 42,0 | 0 | 1,100 | 0,000 | 0,000 | 0,90 | 0,60 | 12,0 | 1,100 |

Pavimenti:

| Cod | Tipo | Descrizione | Sp [mm] | Ms [kg/m ²] | Y _{IE} [W/m ² K] | Sfasamento [h] | C _T [kJ/m ² K] | ε [-] | α [-] | θ [°C] | Ue [W/m ² K] |
|-----|------|----------------------|------------|----------------------------|---|-------------------|---|----------|----------|-----------|----------------------------|
| P1 | G | PAVIMENTO SU TERRENO | 410,0 | 723 | 0,271 | -10,728 | 43,766 | 0,90 | 0,60 | 10,0 | 0,259 |

Soffitti:

| Cod | Tipo | Descrizione | Sp [mm] | Ms [kg/m ²] | Y _{IE} [W/m ² K] | Sfasamento [h] | C _T [kJ/m ² K] | ε [-] | α [-] | θ [°C] | Ue [W/m ² K] |
|-----|------|---------------------|------------|----------------------------|---|-------------------|---|----------|----------|-----------|----------------------------|
| S1 | T | COPERTURA CAPANNONE | 100,0 | 200 | 3,386 | -2,659 | 82,620 | 0,90 | 0,60 | -5,0 | 4,011 |

Legenda simboli

| | |
|-----------------|--|
| Sp | Spessore struttura |
| Ms | Massa superficiale della struttura senza intonaci |
| Y _{IE} | Trasmittanza termica periodica della struttura |
| Sfasamento | Sfasamento dell'onda termica |
| C _T | Capacità termica areica |
| ε | Emissività |
| α | Fattore di assorbimento |
| θ | Temperatura esterna o temperatura locale adiacente |
| Ue | Trasmittanza di energia della struttura |

Ponti termici:

| Cod | Descrizione | Assenza di rischio formazione muffe | ψ [W/mK] |
|-----|---------------------|-------------------------------------|------------------|
| Z1 | W - Parete - Telaio | X | 0,102 |

Legenda simboli

ψ Trasmittanza lineica di calcolo

Componenti finestrati:

| Cod | Tipo | Descrizione | vetro | ϵ | ggl,n | fc inv | fc est | H [cm] | L [cm] | Ug [W/m ² K] | Uw [W/m ² K] | θ [°C] | Agf [m ²] | Lgf [m] |
|-----|------|--|---------|------------|-------|--------|--------|-----------|-----------|----------------------------|----------------------------|------------------|--------------------------|------------|
| W1 | T | SERRAMENTO ESISTENTE IN ALLUMINIO 90x120 | Singolo | 0,837 | 0,839 | 1,00 | 1,00 | 120,0 | 90,0 | 4,485 | 5,208 | -5,0 | 0,770 | 3,560 |
| W2 | T | LUCERNAIO ESISTENTE 95x3050 | Singolo | 0,837 | 0,839 | 1,00 | 1,00 | 95,0 | 3050,0 | 5,182 | 5,652 | -5,0 | 21,485 | 61,940 |
| W3 | T | NUOVO SERRAMENTO IN ALLUMINIO 400x435 | Doppio | 0,837 | 0,330 | 0,57 | 0,57 | 435,0 | 400,0 | 1,100 | 1,700 | -5,0 | 13,125 | 65,000 |
| W4 | T | NUOVO SERRAMENTO IN ALLUMINIO 90x170 | Doppio | 0,837 | 0,330 | 0,57 | 0,57 | 170,0 | 90,0 | 1,100 | 1,700 | -5,0 | 1,140 | 4,560 |
| W5 | T | NUOVO SERRAMENTO IN ALLUMINIO 120x227 | Doppio | 0,837 | 0,330 | 0,57 | 0,57 | 227,0 | 120,0 | 1,100 | 1,700 | -5,0 | 2,111 | 8,220 |

Legenda simboli

| | |
|------------|--|
| ϵ | Emissività |
| ggl,n | Fattore di trasmittanza solare |
| fc inv | Fattore tendaggi (energia invernale) |
| fc est | Fattore tendaggi (energia estiva) |
| H | Altezza |
| L | Larghezza |
| Ug | Trasmittanza vetro |
| Uw | Trasmittanza serramento |
| θ | Temperatura esterna o temperatura locale adiacente |
| Agf | Area del vetro |
| Lgf | Perimetro del vetro |

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

Descrizione della struttura: MURO PREFABBRICATO VERSO ESTERNO

Codice: M1

Trasmittanza termica **1,397** W/m²K

Spessore **200** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-5,0** °C

Permeanza **10,000** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci) **400** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **400** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,436** W/m²K

Fattore attenuazione **0,312** -

Sfasamento onda termica **-9,2** h



Stratigrafia:

| N. | Descrizione strato | s | Cond. | R | M.V. | C.T. | R.V. |
|----|---------------------------------|--------|-------|-------|------|------|------|
| - | Resistenza superficiale interna | - | - | 0,130 | - | - | - |
| 1 | Pannello prefabbricato in cls | 200,00 | 0,390 | 0,513 | 2000 | 0,88 | 100 |
| - | Resistenza superficiale esterna | - | - | 0,073 | - | - | - |

Legenda simboli

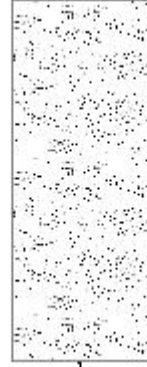
| | | |
|-------|--|--------------------|
| s | Spessore | mm |
| Cond. | Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi | W/mK |
| R | Resistenza termica | m ² K/W |
| M.V. | Massa volumica | kg/m ³ |
| C.T. | Capacità termica specifica | kJ/kgK |
| R.V. | Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto | - |

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

Descrizione della struttura: MURO PREFABBRICATO VERSO ESTERNO

Codice: M1

| | | |
|--|---------------|---|
| Trasmittanza termica | 1,465 | W/m ² K |
| Spessore | 200 | mm |
| Temperatura esterna (calcolo potenza invernale) | -5,0 | °C |
| Permeanza | 10,000 | 10 ⁻¹² kg/sm ² Pa |
| Massa superficiale (con intonaci) | 400 | kg/m ² |
| Massa superficiale (senza intonaci) | 400 | kg/m ² |
| Trasmittanza periodica | 0,436 | W/m ² K |
| Fattore attenuazione | 0,312 | - |
| Sfasamento onda termica | -9,2 | h |



Stratigrafia:

| N. | Descrizione strato | s | Cond. | R | M.V. | C.T. | R.V. |
|----|---------------------------------|--------|-------|-------|------|------|------|
| - | Resistenza superficiale interna | - | - | 0,130 | - | - | - |
| 1 | Pannello prefabbricato in cls | 200,00 | 0,390 | 0,513 | 2000 | 0,88 | 100 |
| - | Resistenza superficiale esterna | - | - | 0,040 | - | - | - |

Legenda simboli

| | | |
|-------|--|--------------------|
| s | Spessore | mm |
| Cond. | Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi | W/mK |
| R | Resistenza termica | m ² K/W |
| M.V. | Massa volumica | kg/m ³ |
| C.T. | Capacità termica specifica | kJ/kgK |
| R.V. | Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto | - |

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *MURO PREFABBRICATO VERSO ESTERNO*

Codice: *M1*

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **18,0 °C**

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

Verifica criticità di condensa superficiale

| | |
|---|----------------------------|
| Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) | Negativa |
| Mese critico | gennaio |
| Fattore di temperatura del mese critico | $f_{RSI,max}$ 0,811 |
| Fattore di temperatura del componente | f_{RSI} 0,689 |
| Umidità relativa superficiale accettabile | 80 % |

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

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

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

Descrizione della struttura: MURO PREFABBRICATO VERSO AMBIENTE
RISCALDATO

Codice: M2

Trasmittanza termica **1,294** W/m²K

Spessore **200** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **18,0** °C

Permeanza **10,000** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci) **400** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **400** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,347** W/m²K

Fattore attenuazione **0,268** -

Sfasamento onda termica **-9,7** h



Stratigrafia:

| N. | Descrizione strato | s | Cond. | R | M.V. | C.T. | R.V. |
|----|---------------------------------|--------|-------|-------|------|------|------|
| - | Resistenza superficiale interna | - | - | 0,130 | - | - | - |
| 1 | Pannello prefabbricato in cls | 200,00 | 0,390 | 0,513 | 2000 | 0,88 | 100 |
| - | Resistenza superficiale esterna | - | - | 0,130 | - | - | - |

Legenda simboli

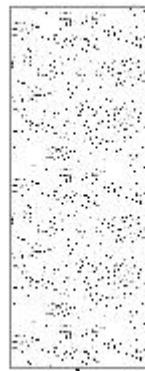
| | | |
|-------|--|--------------------|
| s | Spessore | mm |
| Cond. | Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi | W/mK |
| R | Resistenza termica | m ² K/W |
| M.V. | Massa volumica | kg/m ³ |
| C.T. | Capacità termica specifica | kJ/kgK |
| R.V. | Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto | - |

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

Descrizione della struttura: MURO PREFABBRICATO VERSO AMBIENTE RISCALDATO

Codice: M2

| | | |
|--|---------------|---|
| Trasmittanza termica | 1,294 | W/m ² K |
| Spessore | 200 | mm |
| Temperatura esterna (calcolo potenza invernale) | 18,0 | °C |
| Permeanza | 10,000 | 10 ⁻¹² kg/sm ² Pa |
| Massa superficiale (con intonaci) | 400 | kg/m ² |
| Massa superficiale (senza intonaci) | 400 | kg/m ² |
| Trasmittanza periodica | 0,347 | W/m ² K |
| Fattore attenuazione | 0,268 | - |
| Sfasamento onda termica | -9,7 | h |



Stratigrafia:

| N. | Descrizione strato | s | Cond. | R | M.V. | C.T. | R.V. |
|----|---------------------------------|--------|-------|-------|------|------|------|
| - | Resistenza superficiale interna | - | - | 0,130 | - | - | - |
| 1 | Pannello prefabbricato in cls | 200,00 | 0,390 | 0,513 | 2000 | 0,88 | 100 |
| - | Resistenza superficiale esterna | - | - | 0,130 | - | - | - |

Legenda simboli

| | | |
|-------|--|--------------------|
| s | Spessore | mm |
| Cond. | Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi | W/mK |
| R | Resistenza termica | m ² K/W |
| M.V. | Massa volumica | kg/m ³ |
| C.T. | Capacità termica specifica | kJ/kgK |
| R.V. | Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto | - |

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *MURO PREFABBRICATO VERSO AMBIENTE
RISCALDATO*

Codice: *M2*

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
 La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
 La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **18,0 °C**

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

Verifica criticità di condensa superficiale

| | |
|---|----------------------------|
| Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) | Positiva |
| Mese critico | ottobre |
| Fattore di temperatura del mese critico | $f_{RSI,max}$ 0,000 |
| Fattore di temperatura del componente | f_{RSI} 0,753 |
| Umidità relativa superficiale accettabile | 80 % |

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

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

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

Descrizione della struttura: MURO PREFABBRICATO VERSO LOCALE NON CLIMATIZZATO

Codice: M3

Trasmittanza termica **1,294** W/m²K

Spessore **200** mm

Temperatura esterna (calcolo potenza invernale) **12,0** °C

Permeanza **10,000** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale (con intonaci) **400** kg/m²

Massa superficiale (senza intonaci) **400** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,347** W/m²K

Fattore attenuazione **0,268** -

Sfasamento onda termica **-9,7** h



Stratigrafia:

| N. | Descrizione strato | s | Cond. | R | M.V. | C.T. | R.V. |
|----|---------------------------------|--------|-------|-------|------|------|------|
| - | Resistenza superficiale interna | - | - | 0,130 | - | - | - |
| 1 | Pannello prefabbricato in cls | 200,00 | 0,390 | 0,513 | 2000 | 0,88 | 100 |
| - | Resistenza superficiale esterna | - | - | 0,130 | - | - | - |

Legenda simboli

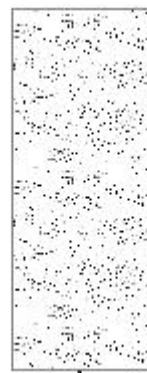
| | | |
|-------|---|--------------------|
| s | Spessore | mm |
| Cond. | Conducibilità termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi | W/mK |
| R | Resistenza termica | m ² K/W |
| M.V. | Massa volumica | kg/m ³ |
| C.T. | Capacità termica specifica | kJ/kgK |
| R.V. | Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto | - |

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

Descrizione della struttura: MURO PREFABBRICATO VERSO LOCALE NON CLIMATIZZATO

Codice: M3

| | | |
|--|---------------|---|
| Trasmittanza termica | 1,294 | W/m ² K |
| Spessore | 200 | mm |
| Temperatura esterna (calcolo potenza invernale) | 12,0 | °C |
| Permeanza | 10,000 | 10 ⁻¹² kg/sm ² Pa |
| Massa superficiale (con intonaci) | 400 | kg/m ² |
| Massa superficiale (senza intonaci) | 400 | kg/m ² |
| Trasmittanza periodica | 0,347 | W/m ² K |
| Fattore attenuazione | 0,268 | - |
| Sfasamento onda termica | -9,7 | h |



Stratigrafia:

| N. | Descrizione strato | s | Cond. | R | M.V. | C.T. | R.V. |
|----|---------------------------------|--------|-------|-------|------|------|------|
| - | Resistenza superficiale interna | - | - | 0,130 | - | - | - |
| 1 | Pannello prefabbricato in cls | 200,00 | 0,390 | 0,513 | 2000 | 0,88 | 100 |
| - | Resistenza superficiale esterna | - | - | 0,130 | - | - | - |

Legenda simboli

| | | |
|-------|--|--------------------|
| s | Spessore | mm |
| Cond. | Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi | W/mK |
| R | Resistenza termica | m ² K/W |
| M.V. | Massa volumica | kg/m ³ |
| C.T. | Capacità termica specifica | kJ/kgK |
| R.V. | Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto | - |

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *MURO PREFABBRICATO VERSO LOCALE NON CLIMATIZZATO*

Codice: *M3*

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
 La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
 La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **18,0 °C**

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

Verifica criticità di condensa superficiale

| | |
|---|----------------------------|
| Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) | Positiva |
| Mese critico | gennaio |
| Fattore di temperatura del mese critico | $f_{RSI,max}$ 0,277 |
| Fattore di temperatura del componente | f_{RSI} 0,753 |
| Umidità relativa superficiale accettabile | 80 % |

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

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

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

Descrizione della struttura: PORTONE VERSO LOCALE NON CLIMATIZZATO

Codice: M4

Trasmittanza termica **1,100** W/m²K

Spessore **42** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **12,0** °C

Massa superficiale
(con intonaci) **0** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **0** kg/m²

Trasmittanza periodica **1,100** W/m²K

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

Descrizione della struttura: PORTONE VERSO LOCALE NON CLIMATIZZATO

Codice: M4

Trasmittanza termica **1,100** W/m²K

Spessore **42** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **12,0** °C

Massa superficiale
(con intonaci) **0** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **0** kg/m²

Trasmittanza periodica **1,100** W/m²K

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

Descrizione della struttura: PAVIMENTO SU TERRENO

Codice: P1

Trasmittanza termica **1,535** W/m²K

Trasmittanza controterra **0,259** W/m²K

Spessore **410** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **10,0** °C

Permeanza **1,855** 10⁻¹²kg/sm²Pa

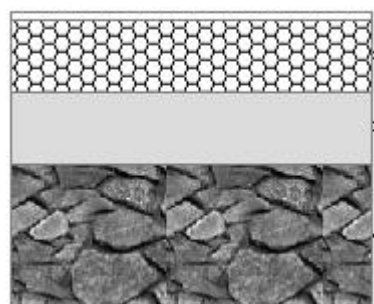
Massa superficiale
(con intonaci) **723** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **723** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,271** W/m²K

Fattore attenuazione **1,048** -

Sfasamento onda termica **-10,7** h



Stratigrafia:

| N. | Descrizione strato | s | Cond. | R | M.V. | C.T. | R.V. |
|----|------------------------------------|--------|-------|-------|------|------|-------|
| - | Resistenza superficiale interna | - | - | 0,170 | - | - | - |
| 1 | Strato isolante di gomma cellulare | 10,00 | 0,100 | 0,100 | 270 | 1,40 | 10000 |
| 2 | CLS in genere Caldana Collaborante | 100,00 | 0,930 | 0,108 | 1800 | 0,88 | 1 |
| 3 | Platea di fondazione | 100,00 | 1,490 | 0,067 | 2000 | 0,88 | 2 |
| 4 | Ghiaia grossa senza argilla | 200,00 | 1,200 | 0,167 | 1700 | 0,84 | 38 |
| - | Resistenza superficiale esterna | - | - | 0,040 | - | - | - |

Legenda simboli

| | | |
|-------|--|--------------------|
| s | Spessore | mm |
| Cond. | Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi | W/mK |
| R | Resistenza termica | m ² K/W |
| M.V. | Massa volumica | kg/m ³ |
| C.T. | Capacità termica specifica | kJ/kgK |
| R.V. | Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto | - |

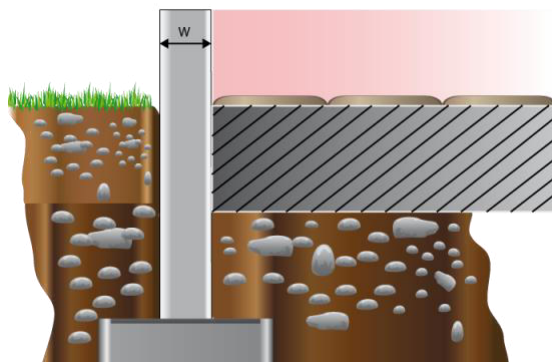
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento appoggiato su terreno:

PAVIMENTO SU TERRENO

Codice: P1

| | |
|-------------------------------------|------------------------------|
| Area del pavimento | 632,00 m ² |
| Perimetro disperdente del pavimento | 73,00 m |
| Spessore pareti perimetrali esterne | 200 mm |
| Conduttività termica del terreno | 2,00 W/mK |



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

Descrizione della struttura: PAVIMENTO SU TERRENO

Codice: P1

Trasmittanza termica **1,535** W/m²K

Trasmittanza controterra **0,259** W/m²K

Spessore **410** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **10,0** °C

Permeanza **1,855** 10⁻¹²kg/sm²Pa

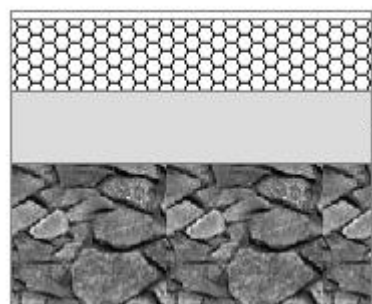
Massa superficiale
(con intonaci) **723** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **723** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,271** W/m²K

Fattore attenuazione **1,048** -

Sfasamento onda termica **-10,7** h



Stratigrafia:

| N. | Descrizione strato | s | Cond. | R | M.V. | C.T. | R.V. |
|----|------------------------------------|--------|-------|-------|------|------|-------|
| - | Resistenza superficiale interna | - | - | 0,170 | - | - | - |
| 1 | Strato isolante di gomma cellulare | 10,00 | 0,100 | 0,100 | 270 | 1,40 | 10000 |
| 2 | CLS in genere Caldana Collaborante | 100,00 | 0,930 | 0,108 | 1800 | 0,88 | 1 |
| 3 | Platea di fondazione | 100,00 | 1,490 | 0,067 | 2000 | 0,88 | 2 |
| 4 | Ghiaia grossa senza argilla | 200,00 | 1,200 | 0,167 | 1700 | 0,84 | 38 |
| - | Resistenza superficiale esterna | - | - | 0,040 | - | - | - |

Legenda simboli

| | | |
|-------|--|--------------------|
| s | Spessore | mm |
| Cond. | Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi | W/mK |
| R | Resistenza termica | m ² K/W |
| M.V. | Massa volumica | kg/m ³ |
| C.T. | Capacità termica specifica | kJ/kgK |
| R.V. | Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto | - |

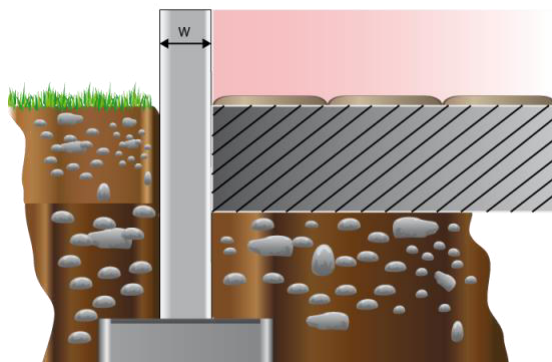
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento appoggiato su terreno:

PAVIMENTO SU TERRENO

Codice: P1

| | |
|-------------------------------------|------------------------------|
| Area del pavimento | 632,00 m ² |
| Perimetro disperdente del pavimento | 73,00 m |
| Spessore pareti perimetrali esterne | 200 mm |
| Conduttività termica del terreno | 2,00 W/mK |



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *PAVIMENTO SU TERRENO*

Codice: *P1*

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
 La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
 La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

| | |
|--|--|
| Temperatura esterna fissa, pari a | 13,3 °C (media annuale) |
| Umidità relativa esterna fissa, pari a | 100,0 % |
| Temperatura interna nel periodo di riscaldamento | 18,0 °C |
| Criterio per l'aumento dell'umidità interna | Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³) |

Verifica criticità di condensa superficiale

| | |
|---|----------------------------|
| Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) | Positiva |
| Mese critico | novembre |
| Fattore di temperatura del mese critico | $f_{RSI,max}$ 0,551 |
| Fattore di temperatura del componente | f_{RSI} 0,658 |
| Umidità relativa superficiale accettabile | 80 % |

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

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

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

Descrizione della struttura: *COPERTURA CAPANNONE*

Codice: *S1*

Trasmittanza termica **4,011** W/m²K

Spessore **100** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-5,0** °C

Permeanza **1052,6**
32 10⁻¹²kg/sm²Pa

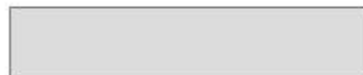
Massa superficiale
(con intonaci) **200** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **200** kg/m²

Trasmittanza periodica **3,386** W/m²K

Fattore attenuazione **0,844** -

Sfasamento onda termica **-2,7** h



Stratigrafia:

| N. | Descrizione strato | s | Cond. | R | M.V. | C.T. | R.V. |
|----|--|--------|-------|-------|------|------|------|
| - | Resistenza superficiale esterna | - | - | 0,073 | - | - | - |
| 1 | C.l.s. di sabbia e ghiaia pareti esterne | 100,00 | 1,310 | 0,076 | 2000 | 0,88 | 2 |
| - | Resistenza superficiale interna | - | - | 0,100 | - | - | - |

Legenda simboli

| | | |
|-------|--|--------------------|
| s | Spessore | mm |
| Cond. | Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi | W/mK |
| R | Resistenza termica | m ² K/W |
| M.V. | Massa volumica | kg/m ³ |
| C.T. | Capacità termica specifica | kJ/kgK |
| R.V. | Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto | - |

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

Descrizione della struttura: COPERTURA CAPANNONE

Codice: S1

Trasmittanza termica **4,622** W/m²K

Spessore **100** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-5,0** °C

Permeanza **1052,6**
32 10⁻¹²kg/sm²Pa

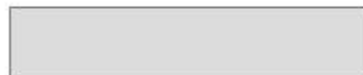
Massa superficiale
(con intonaci) **200** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **200** kg/m²

Trasmittanza periodica **3,386** W/m²K

Fattore attenuazione **0,844** -

Sfasamento onda termica **-2,7** h



Stratigrafia:

| N. | Descrizione strato | s | Cond. | R | M.V. | C.T. | R.V. |
|----|--|--------|-------|-------|------|------|------|
| - | Resistenza superficiale esterna | - | - | 0,040 | - | - | - |
| 1 | C.I.s. di sabbia e ghiaia pareti esterne | 100,00 | 1,310 | 0,076 | 2000 | 0,88 | 2 |
| - | Resistenza superficiale interna | - | - | 0,100 | - | - | - |

Legenda simboli

| | | |
|-------|--|--------------------|
| s | Spessore | mm |
| Cond. | Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi | W/mK |
| R | Resistenza termica | m ² K/W |
| M.V. | Massa volumica | kg/m ³ |
| C.T. | Capacità termica specifica | kJ/kgK |
| R.V. | Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto | - |

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *COPERTURA CAPANNONE*

Codice: *S1*

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **18,0** °C

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,811**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,318**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

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

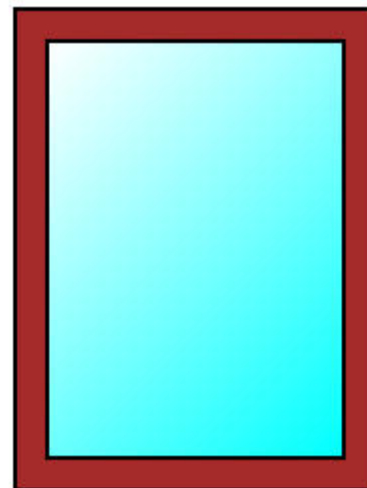
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *SERRAMENTO ESISTENTE IN ALLUMINIO 90x120*

Codice: *W1*

Caratteristiche del serramento

| | | | |
|-------------------------|--|--------------|--------------------|
| Tipologia di serramento | Singolo | | |
| Classe di permeabilità | Classe 1 secondo Norma UNI EN 12207 | | |
| Trasmittanza termica | U_w | 5,208 | W/m ² K |
| Trasmittanza solo vetro | U_g | 4,485 | W/m ² K |



Dati per il calcolo degli apporti solari

| | | | |
|--------------------------------|--------------|--------------|---|
| Emissività | ϵ | 0,837 | - |
| Fattore tendaggi (invernale) | $f_{c\ inv}$ | 1,00 | - |
| Fattore tendaggi (estivo) | $f_{c\ est}$ | 1,00 | - |
| Fattore di trasmittanza solare | $g_{gl,n}$ | 0,850 | - |

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

| | | | |
|-----------------------------|--|-------------|--------------------|
| Resistenza termica chiusure | | 0,00 | m ² K/W |
| f shut | | 0,6 | - |

Dimensioni del serramento

| | | | |
|-----------|--|--------------|----|
| Larghezza | | 90,0 | cm |
| Altezza | | 120,0 | cm |

Caratteristiche del telaio

| | | | |
|---------------------------------|-------|--------------|--------------------|
| Trasmittanza termica del telaio | U_f | 7,00 | W/m ² K |
| K distanziale | K_d | 0,00 | W/mK |
| Area totale | A_w | 1,080 | m ² |
| Area vetro | A_g | 0,770 | m ² |
| Area telaio | A_f | 0,310 | m ² |
| Fattore di forma | F_f | 0,71 | - |
| Perimetro vetro | L_g | 3,560 | m |
| Perimetro telaio | L_f | 4,200 | m |

Stratigrafia del pacchetto vetrato

| Descrizione strato | s | λ | R |
|---------------------------------|------------|-------------|--------------|
| Resistenza superficiale interna | - | - | 0,130 |
| Primo vetro | 4,0 | 0,20 | 0,020 |
| Resistenza superficiale esterna | - | - | 0,073 |



Legenda simboli

| | | |
|-----------|----------------------|--------------------|
| s | Spessore | mm |
| λ | Conduttività termica | W/mK |
| R | Resistenza termica | m ² K/W |

Caratteristiche del modulo

| | | | |
|---------------------------------|-----|--------------|--------------------|
| Trasmittanza termica del modulo | U | 5,208 | W/m ² K |
|---------------------------------|-----|--------------|--------------------|

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

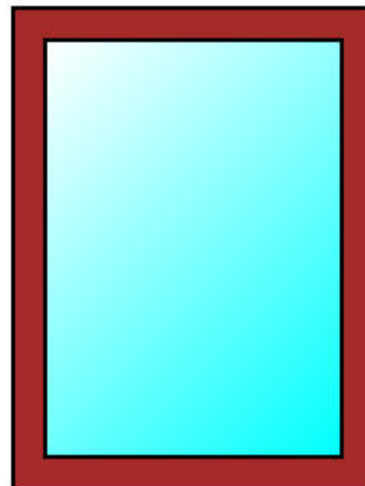
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *SERRAMENTO ESISTENTE IN ALLUMINIO 90x120*

Codice: *W1*

Caratteristiche del serramento

| | | | |
|-------------------------|--|--------------|--------------------|
| Tipologia di serramento | Singolo | | |
| Classe di permeabilità | Classe 1 secondo Norma UNI EN 12207 | | |
| Trasmittanza termica | U_w | 5,762 | W/m ² K |
| Trasmittanza solo vetro | U_g | 5,263 | W/m ² K |



Dati per il calcolo degli apporti solari

| | | | |
|--------------------------------|--------------|--------------|---|
| Emissività | ϵ | 0,837 | - |
| Fattore tendaggi (invernale) | $f_{c\ inv}$ | 1,00 | - |
| Fattore tendaggi (estivo) | $f_{c\ est}$ | 1,00 | - |
| Fattore di trasmittanza solare | $g_{gl,n}$ | 0,850 | - |

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

| | | | |
|-----------------------------|--|-------------|--------------------|
| Resistenza termica chiusure | | 0,00 | m ² K/W |
| f shut | | 0,6 | - |

Dimensioni del serramento

| | | | |
|-----------|--|--------------|----|
| Larghezza | | 90,0 | cm |
| Altezza | | 120,0 | cm |

Caratteristiche del telaio

| | | | |
|---------------------------------|-------|--------------|--------------------|
| Trasmittanza termica del telaio | U_f | 7,00 | W/m ² K |
| K distanziale | K_d | 0,00 | W/mK |
| Area totale | A_w | 1,080 | m ² |
| Area vetro | A_g | 0,770 | m ² |
| Area telaio | A_f | 0,310 | m ² |
| Fattore di forma | F_f | 0,71 | - |
| Perimetro vetro | L_g | 3,560 | m |
| Perimetro telaio | L_f | 4,200 | m |

Stratigrafia del pacchetto vetrato

| Descrizione strato | s | λ | R |
|---------------------------------|------------|-------------|--------------|
| Resistenza superficiale interna | - | - | 0,130 |
| Primo vetro | 4,0 | 0,20 | 0,020 |
| Resistenza superficiale esterna | - | - | 0,040 |



Legenda simboli

| | | |
|-----------|----------------------|--------------------|
| s | Spessore | mm |
| λ | Conduktività termica | W/mK |
| R | Resistenza termica | m ² K/W |

Caratteristiche del modulo

| | | | |
|---------------------------------|-----|--------------|--------------------|
| Trasmittanza termica del modulo | U | 5,762 | W/m ² K |
|---------------------------------|-----|--------------|--------------------|

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *LUCERNAIO ESISTENTE 95x3050*

Codice: *W2*

Caratteristiche del serramento

| | | | |
|-------------------------|--|--------------|--------------------|
| Tipologia di serramento | Singolo | | |
| Classe di permeabilità | Classe 1 secondo Norma UNI EN 12207 | | |
| Trasmittanza termica | U_w | 5,652 | W/m ² K |
| Trasmittanza solo vetro | U_g | 5,182 | W/m ² K |

Dati per il calcolo degli apporti solari

| | | | |
|--------------------------------|--------------|--------------|---|
| Emissività | ϵ | 0,837 | - |
| Fattore tendaggi (invernale) | $f_{c\ inv}$ | 1,00 | - |
| Fattore tendaggi (estivo) | $f_{c\ est}$ | 1,00 | - |
| Fattore di trasmittanza solare | $g_{gl,n}$ | 0,850 | - |

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

| | | | |
|-----------------------------|--|-------------|--------------------|
| Resistenza termica chiusure | | 0,00 | m ² K/W |
| f shut | | 0,6 | - |

Dimensioni del serramento


| | | | |
|-----------|--|---------------|----|
| Larghezza | | 3050,0 | cm |
| Altezza | | 95,0 | cm |

Caratteristiche del telaio

| | | | |
|---------------------------------|-------|---------------|--------------------|
| Trasmittanza termica del telaio | U_f | 7,00 | W/m ² K |
| K distanziale | K_d | 0,00 | W/mK |
| Area totale | A_w | 28,975 | m ² |
| Area vetro | A_g | 21,485 | m ² |
| Area telaio | A_f | 7,490 | m ² |
| Fattore di forma | F_f | 0,74 | - |
| Perimetro vetro | L_g | 61,940 | m |
| Perimetro telaio | L_f | 62,900 | m |

Stratigrafia del pacchetto vetrato

| Descrizione strato | s | λ | R |
|---------------------------------|------------|-------------|--------------|
| Resistenza superficiale interna | - | - | 0,100 |
| Primo vetro | 4,0 | 0,20 | 0,020 |
| Resistenza superficiale esterna | - | - | 0,073 |



Legenda simboli

| | | |
|-----------|----------------------|--------------------|
| s | Spessore | mm |
| λ | Conduttività termica | W/mK |
| R | Resistenza termica | m ² K/W |

Caratteristiche del modulo

| | | | |
|---------------------------------|-----|--------------|--------------------|
| Trasmittanza termica del modulo | U | 5,652 | W/m ² K |
|---------------------------------|-----|--------------|--------------------|

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *LUCERNAIO ESISTENTE 95x3050*

Codice: *W2*

Caratteristiche del serramento

| | | | |
|-------------------------|--|--------------|--------------------|
| Tipologia di serramento | Singolo | | |
| Classe di permeabilità | Classe 1 secondo Norma UNI EN 12207 | | |
| Trasmittanza termica | U_w | 6,444 | W/m ² K |
| Trasmittanza solo vetro | U_g | 6,250 | W/m ² K |

Dati per il calcolo degli apporti solari

| | | | |
|--------------------------------|--------------|--------------|---|
| Emissività | ϵ | 0,837 | - |
| Fattore tendaggi (invernale) | $f_{c\ inv}$ | 1,00 | - |
| Fattore tendaggi (estivo) | $f_{c\ est}$ | 1,00 | - |
| Fattore di trasmittanza solare | $g_{gl,n}$ | 0,850 | - |

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

| | | | |
|-----------------------------|--|-------------|--------------------|
| Resistenza termica chiusure | | 0,00 | m ² K/W |
| f shut | | 0,6 | - |

Dimensioni del serramento


| | | | |
|-----------|--|---------------|----|
| Larghezza | | 3050,0 | cm |
| Altezza | | 95,0 | cm |

Caratteristiche del telaio

| | | | |
|---------------------------------|-------|---------------|--------------------|
| Trasmittanza termica del telaio | U_f | 7,00 | W/m ² K |
| K distanziale | K_d | 0,00 | W/mK |
| Area totale | A_w | 28,975 | m ² |
| Area vetro | A_g | 21,485 | m ² |
| Area telaio | A_f | 7,490 | m ² |
| Fattore di forma | F_f | 0,74 | - |
| Perimetro vetro | L_g | 61,940 | m |
| Perimetro telaio | L_f | 62,900 | m |

Stratigrafia del pacchetto vetrato

| Descrizione strato | s | λ | R |
|---------------------------------|------------|-------------|--------------|
| Resistenza superficiale interna | - | - | 0,100 |
| Primo vetro | 4,0 | 0,20 | 0,020 |
| Resistenza superficiale esterna | - | - | 0,040 |



Legenda simboli

| | | |
|-----------|----------------------|--------------------|
| s | Spessore | mm |
| λ | Conduktività termica | W/mK |
| R | Resistenza termica | m ² K/W |

Caratteristiche del modulo

| | | | |
|---------------------------------|-----|--------------|--------------------|
| Trasmittanza termica del modulo | U | 6,444 | W/m ² K |
|---------------------------------|-----|--------------|--------------------|

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: NUOVO SERRAMENTO IN ALLUMINIO 400x435

Codice: W3

Caratteristiche del serramento

| | | | |
|-------------------------|--|--------------|--------------------|
| Tipologia di serramento | - | | |
| Classe di permeabilità | Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207 | | |
| Trasmittanza termica | U_w | 1,700 | W/m ² K |
| Trasmittanza solo vetro | U_g | 1,100 | W/m ² K |

Dati per il calcolo degli apporti solari

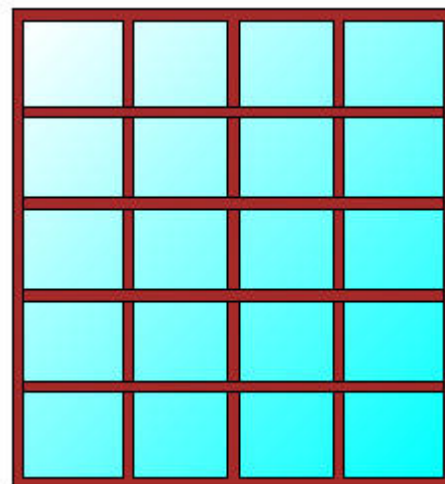
| | | | |
|--------------------------------|--------------|--------------|---|
| Emissività | ϵ | 0,837 | - |
| Fattore tendaggi (invernale) | $f_{c\ inv}$ | 0,57 | - |
| Fattore tendaggi (estivo) | $f_{c\ est}$ | 0,57 | - |
| Fattore di trasmittanza solare | $g_{gl,n}$ | 0,590 | - |

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

| | | | |
|-----------------------------|--|-------------|--------------------|
| Resistenza termica chiusure | | 0,00 | m ² K/W |
| f shut | | 0,6 | - |

Dimensioni del serramento

| | | | |
|-----------|--|--------------|----|
| Larghezza | | 400,0 | cm |
| Altezza | | 435,0 | cm |



Caratteristiche del telaio

| | | | |
|------------------|-------|---------------|----------------|
| K distanziale | K_d | 0,00 | W/mK |
| Area totale | A_w | 17,400 | m ² |
| Area vetro | A_g | 13,125 | m ² |
| Area telaio | A_f | 4,275 | m ² |
| Fattore di forma | F_f | 0,75 | - |
| Perimetro vetro | L_g | 65,000 | m |
| Perimetro telaio | L_f | 16,700 | m |

Caratteristiche del modulo

| | | | |
|---------------------------------|-----|--------------|--------------------|
| Trasmittanza termica del modulo | U | 1,798 | W/m ² K |
|---------------------------------|-----|--------------|--------------------|

Ponte termico del serramento

| | | | |
|------------------------------|-----------|--------------|--------------------------|
| Ponte termico associato | Z1 | W | - Parete - Telaio |
| Trasmittanza termica lineica | Ψ | 0,102 | W/mK |
| Lunghezza perimetrale | | 16,70 | m |

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: NUOVO SERRAMENTO IN ALLUMINIO 400x435

Codice: W3

Caratteristiche del serramento

| | | | |
|-------------------------|--|--------------|--------------------|
| Tipologia di serramento | - | | |
| Classe di permeabilità | Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207 | | |
| Trasmittanza termica | U_w | 1,700 | W/m ² K |
| Trasmittanza solo vetro | U_g | 1,100 | W/m ² K |

Dati per il calcolo degli apporti solari

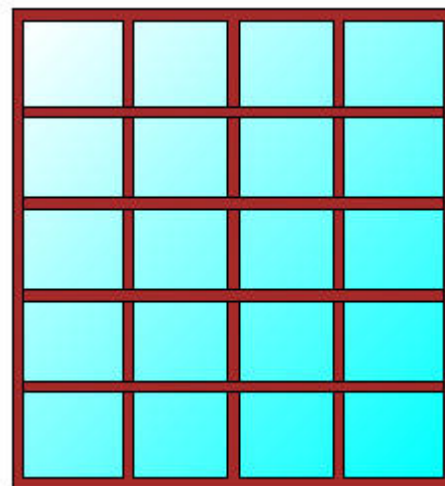
| | | | |
|--------------------------------|--------------|--------------|---|
| Emissività | ϵ | 0,837 | - |
| Fattore tendaggi (invernale) | $f_{c\ inv}$ | 0,57 | - |
| Fattore tendaggi (estivo) | $f_{c\ est}$ | 0,57 | - |
| Fattore di trasmittanza solare | $g_{gl,n}$ | 0,590 | - |

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

| | | | |
|-----------------------------|--|-------------|--------------------|
| Resistenza termica chiusure | | 0,00 | m ² K/W |
| f shut | | 0,6 | - |

Dimensioni del serramento

| | | | |
|-----------|--|--------------|----|
| Larghezza | | 400,0 | cm |
| Altezza | | 435,0 | cm |



Caratteristiche del telaio

| | | | |
|------------------|-------|---------------|----------------|
| K distanziale | K_d | 0,00 | W/mK |
| Area totale | A_w | 17,400 | m ² |
| Area vetro | A_g | 13,125 | m ² |
| Area telaio | A_f | 4,275 | m ² |
| Fattore di forma | F_f | 0,75 | - |
| Perimetro vetro | L_g | 65,000 | m |
| Perimetro telaio | L_f | 16,700 | m |

Caratteristiche del modulo

| | | | |
|---------------------------------|-----|--------------|--------------------|
| Trasmittanza termica del modulo | U | 1,798 | W/m ² K |
|---------------------------------|-----|--------------|--------------------|

Ponte termico del serramento

| | | | |
|------------------------------|-----------|--------------|--------------------------|
| Ponte termico associato | Z1 | W | - Parete - Telaio |
| Trasmittanza termica lineica | ψ | 0,102 | W/mK |
| Lunghezza perimetrale | | 16,70 | m |

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

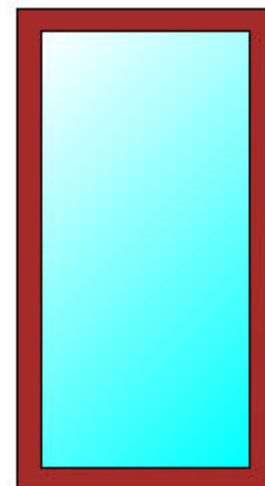
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: NUOVO SERRAMENTO IN ALLUMINIO 90x170

Codice: W4

Caratteristiche del serramento

| | | | |
|-------------------------|--|--------------|--------------------|
| Tipologia di serramento | - | | |
| Classe di permeabilità | Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207 | | |
| Trasmittanza termica | U_w | 1,700 | W/m ² K |
| Trasmittanza solo vetro | U_g | 1,100 | W/m ² K |



Dati per il calcolo degli apporti solari

| | | | |
|--------------------------------|--------------|--------------|---|
| Emissività | ϵ | 0,837 | - |
| Fattore tendaggi (invernale) | $f_{c\ inv}$ | 0,57 | - |
| Fattore tendaggi (estivo) | $f_{c\ est}$ | 0,57 | - |
| Fattore di trasmittanza solare | $g_{gl,n}$ | 0,590 | - |

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

| | | | |
|-----------------------------|--|-------------|--------------------|
| Resistenza termica chiusure | | 0,00 | m ² K/W |
| f shut | | 0,6 | - |

Dimensioni del serramento

| | | | |
|-----------|--|--------------|----|
| Larghezza | | 90,0 | cm |
| Altezza | | 170,0 | cm |

Caratteristiche del telaio

| | | | |
|------------------|-------|--------------|----------------|
| K distanziale | K_d | 0,00 | W/mK |
| Area totale | A_w | 1,530 | m ² |
| Area vetro | A_g | 1,140 | m ² |
| Area telaio | A_f | 0,390 | m ² |
| Fattore di forma | F_f | 0,74 | - |
| Perimetro vetro | L_g | 4,560 | m |
| Perimetro telaio | L_f | 5,200 | m |

Caratteristiche del modulo

| | | | |
|---------------------------------|-----|--------------|--------------------|
| Trasmittanza termica del modulo | U | 2,047 | W/m ² K |
|---------------------------------|-----|--------------|--------------------|

Ponte termico del serramento

| | | | |
|------------------------------|-----------|--------------|--------------------------|
| Ponte termico associato | Z1 | W | - Parete - Telaio |
| Trasmittanza termica lineica | ψ | 0,102 | W/mK |
| Lunghezza perimetrale | | 5,20 | m |

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: NUOVO SERRAMENTO IN ALLUMINIO 90x170

Codice: W4

Caratteristiche del serramento

| | | | |
|-------------------------|--|--------------|--------------------|
| Tipologia di serramento | - | | |
| Classe di permeabilità | Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207 | | |
| Trasmittanza termica | U_w | 1,700 | W/m ² K |
| Trasmittanza solo vetro | U_g | 1,100 | W/m ² K |

Dati per il calcolo degli apporti solari

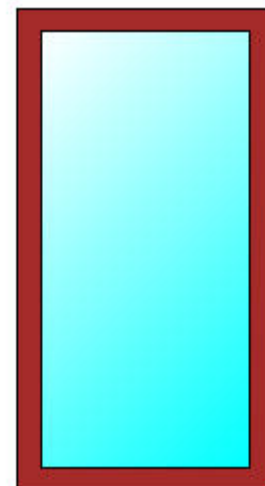
| | | | |
|--------------------------------|--------------|--------------|---|
| Emissività | ϵ | 0,837 | - |
| Fattore tendaggi (invernale) | $f_{c\ inv}$ | 0,57 | - |
| Fattore tendaggi (estivo) | $f_{c\ est}$ | 0,57 | - |
| Fattore di trasmittanza solare | $g_{gl,n}$ | 0,590 | - |

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

| | | | |
|-----------------------------|--|-------------|--------------------|
| Resistenza termica chiusure | | 0,00 | m ² K/W |
| f shut | | 0,6 | - |

Dimensioni del serramento

| | | | |
|-----------|--|--------------|----|
| Larghezza | | 90,0 | cm |
| Altezza | | 170,0 | cm |



Caratteristiche del telaio

| | | | |
|------------------|-------|--------------|----------------|
| K distanziale | K_d | 0,00 | W/mK |
| Area totale | A_w | 1,530 | m ² |
| Area vetro | A_g | 1,140 | m ² |
| Area telaio | A_f | 0,390 | m ² |
| Fattore di forma | F_f | 0,74 | - |
| Perimetro vetro | L_g | 4,560 | m |
| Perimetro telaio | L_f | 5,200 | m |

Caratteristiche del modulo

| | | | |
|---------------------------------|-----|--------------|--------------------|
| Trasmittanza termica del modulo | U | 2,047 | W/m ² K |
|---------------------------------|-----|--------------|--------------------|

Ponte termico del serramento

| | | | |
|------------------------------|-------------------------------|--------------|------|
| Ponte termico associato | Z1 W - Parete - Telaio | | |
| Trasmittanza termica lineica | ψ | 0,102 | W/mK |
| Lunghezza perimetrale | | 5,20 | m |

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: NUOVO SERRAMENTO IN ALLUMINIO 120x227

Codice: W5

Caratteristiche del serramento

| | | | |
|-------------------------|--|--------------|--------------------|
| Tipologia di serramento | - | | |
| Classe di permeabilità | Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207 | | |
| Trasmittanza termica | U_w | 1,700 | W/m ² K |
| Trasmittanza solo vetro | U_g | 1,100 | W/m ² K |

Dati per il calcolo degli apporti solari

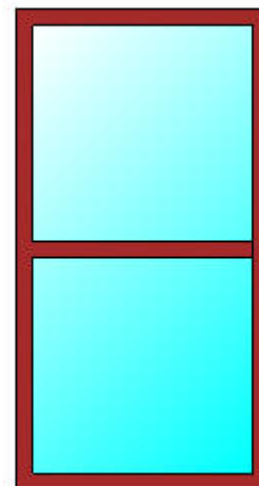
| | | | |
|--------------------------------|--------------|--------------|---|
| Emissività | ϵ | 0,837 | - |
| Fattore tendaggi (invernale) | $f_{c\ inv}$ | 0,57 | - |
| Fattore tendaggi (estivo) | $f_{c\ est}$ | 0,57 | - |
| Fattore di trasmittanza solare | $g_{gl,n}$ | 0,590 | - |

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

| | | | |
|-----------------------------|--|-------------|--------------------|
| Resistenza termica chiusure | | 0,00 | m ² K/W |
| f shut | | 0,6 | - |

Dimensioni del serramento

| | | | |
|-----------|--|--------------|----|
| Larghezza | | 120,0 | cm |
| Altezza | | 227,0 | cm |



Caratteristiche del telaio

| | | | |
|------------------|-------|--------------|----------------|
| K distanziale | K_d | 0,00 | W/mK |
| Area totale | A_w | 2,724 | m ² |
| Area vetro | A_g | 2,111 | m ² |
| Area telaio | A_f | 0,613 | m ² |
| Fattore di forma | F_f | 0,78 | - |
| Perimetro vetro | L_g | 8,220 | m |
| Perimetro telaio | L_f | 6,940 | m |

Caratteristiche del modulo

| | | | |
|---------------------------------|-----|--------------|--------------------|
| Trasmittanza termica del modulo | U | 1,960 | W/m ² K |
|---------------------------------|-----|--------------|--------------------|

Ponte termico del serramento

| | | | |
|------------------------------|-----------|--------------|--------------------------|
| Ponte termico associato | Z1 | W | - Parete - Telaio |
| Trasmittanza termica lineica | ψ | 0,102 | W/mK |
| Lunghezza perimetrale | | 6,94 | m |

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *NUOVO SERRAMENTO IN ALLUMINIO 120x227*

Codice: *W5*

Caratteristiche del serramento

| | | | |
|-------------------------|--|--------------|--------------------|
| Tipologia di serramento | - | | |
| Classe di permeabilità | Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207 | | |
| Trasmittanza termica | U_w | 1,700 | W/m ² K |
| Trasmittanza solo vetro | U_g | 1,100 | W/m ² K |

Dati per il calcolo degli apporti solari

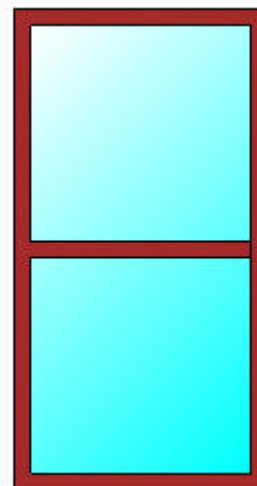
| | | | |
|--------------------------------|--------------|--------------|---|
| Emissività | ϵ | 0,837 | - |
| Fattore tendaggi (invernale) | $f_{c\ inv}$ | 0,57 | - |
| Fattore tendaggi (estivo) | $f_{c\ est}$ | 0,57 | - |
| Fattore di trasmittanza solare | $g_{gl,n}$ | 0,590 | - |

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

| | | | |
|-----------------------------|--|-------------|--------------------|
| Resistenza termica chiusure | | 0,00 | m ² K/W |
| f shut | | 0,6 | - |

Dimensioni del serramento

| | | | |
|-----------|--|--------------|----|
| Larghezza | | 120,0 | cm |
| Altezza | | 227,0 | cm |



Caratteristiche del telaio

| | | | |
|------------------|-------|--------------|----------------|
| K distanziale | K_d | 0,00 | W/mK |
| Area totale | A_w | 2,724 | m ² |
| Area vetro | A_g | 2,111 | m ² |
| Area telaio | A_f | 0,613 | m ² |
| Fattore di forma | F_f | 0,78 | - |
| Perimetro vetro | L_g | 8,220 | m |
| Perimetro telaio | L_f | 6,940 | m |

Caratteristiche del modulo

| | | | |
|---------------------------------|-----|--------------|--------------------|
| Trasmittanza termica del modulo | U | 1,960 | W/m ² K |
|---------------------------------|-----|--------------|--------------------|

Ponte termico del serramento

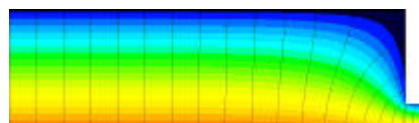
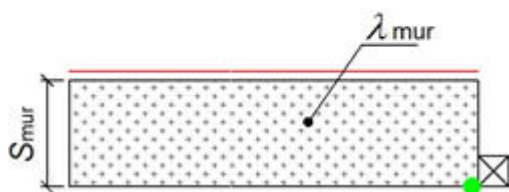
| | | | |
|------------------------------|-----------|--------------|--------------------------|
| Ponte termico associato | Z1 | W | - Parete - Telaio |
| Trasmittanza termica lineica | ψ | 0,102 | W/mK |
| Lunghezza perimetrale | | 6,94 | m |

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: W - Parete - Telaio

Codice: Z1

| | | |
|---|---|------|
| Trasmittanza termica lineica di calcolo | 0,102 | W/mK |
| Trasmittanza termica lineica di riferimento | 0,077 | W/mK |
| Fattore di temperature f_{rsi} | 0,600 | - |
| Riferimento | UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211 | |
| Note | W16 - Giunto parete con isolamento ripartito - telaio posto a filo interno | |
| | Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,102 W/mK. | |



(Int)

Caratteristiche

| | | |
|-----------------------------|------|-----------------------------|
| Trasmittanza termica telaio | Uf | 2 W/m ² K |
| Spessore muro | Smur | 200,0 mm |
| Conduttività termica muro | λmur | 0,390 W/mK |

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

| | |
|--|--------------------------------|
| Classe concentrazione del vapore | 0,006 kg/m ³ |
| Temperatura interna periodo di riscaldamento | 20,0 °C |
| Umidità relativa superficiale ammissibile | 80 % |

Condizioni esterne:

Temperatura media annuale : **13,3** °C

| Mese | θ_i | θ_e | θ_{si} | θ_{acc} | Verifica |
|----------|-------------|-------------|---------------|----------------|-----------------|
| ottobre | 20,0 | 13,3 | 17,3 | 15,6 | POSITIVA |
| novembre | 20,0 | 13,3 | 17,3 | 15,9 | POSITIVA |
| dicembre | 20,0 | 13,3 | 17,3 | 15,0 | POSITIVA |
| gennaio | 20,0 | 13,3 | 17,3 | 14,7 | POSITIVA |
| febbraio | 20,0 | 13,3 | 17,3 | 13,9 | POSITIVA |
| marzo | 20,0 | 13,3 | 17,3 | 12,9 | POSITIVA |
| aprile | 20,0 | 13,3 | 17,3 | 14,3 | POSITIVA |

Legenda simboli

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

FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE secondo UNI EN 12831

Dati climatici della località:

| | | |
|---------------------------------|---------------------------|----------------|
| Località | Rubiera | |
| Provincia | Reggio nell'Emilia | |
| Altitudine s.l.m. | | 53 m |
| Gradi giorno | | 2419 |
| Zona climatica | | E |
| Temperatura esterna di progetto | | -5,0 °C |


Dati geometrici dell'intero edificio:

| | | |
|----------------------------|----------------|-----------------|
| Superficie in pianta netta | 674,78 | m ² |
| Superficie esterna lorda | 1778,16 | m ² |
| Volume netto | 4322,62 | m ³ |
| Volume lordo | 4787,27 | m ³ |
| Rapporto S/V | 0,37 | m ⁻¹ |

Opzioni di calcolo:

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

Coefficienti di esposizione solare:

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

RIASSUNTO DISPERSIONI DEI LOCALI

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

Vicini presenti

Coefficiente di sicurezza adottato

1,00 -

Zona 1 - PALESTRA fabbisogno di potenza dei locali

| Loc | Descrizione | θ_i [°C] | n [1/h] | Φ_{tr} [W] | Φ_{ve} [W] | Φ_{rh} [W] | Φ_{hl} [W] | $\Phi_{hl\ sic}$ [W] |
|---------|-------------------|--------------------|------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-------------------------|
| 3 | PALESTRA + CORSIE | 20,0 | 0,23 | 109398 | 7828 | 14735 | 131961 | 131961 |
| Totale: | | | | 109398 | 7828 | 14735 | 131961 | 131961 |

Zona 2 - SPOGLIATOI fabbisogno di potenza dei locali

| Loc | Descrizione | θ_i [°C] | n [1/h] | Φ_{tr} [W] | Φ_{ve} [W] | Φ_{rh} [W] | Φ_{hl} [W] | $\Phi_{hl\ sic}$ [W] |
|-------------------------|---------------|--------------------|------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-------------------------|
| 1 | SPOGLIATOIO | 20,0 | 0,63 | 650 | 359 | 547 | 1556 | 1556 |
| 2 | RIPOSTIGLIO | 20,0 | 0,63 | 239 | 23 | 34 | 295 | 295 |
| 3 | WC E DOCCE | 20,0 | 8,00 | 36 | 2636 | 316 | 2989 | 2989 |
| 4 | SPOGLIATOIO 2 | 20,0 | 0,63 | 1869 | 369 | 562 | 2800 | 2800 |
| Totale: | | | | 2794 | 3386 | 1460 | 7640 | 7640 |
| Totale Edificio: | | | | 112192 | 11214 | 16195 | 139601 | 139601 |

Legenda simboli

- θ_i Temperatura interna del locale
- n Ricambio d'aria del locale
- Φ_{tr} Potenza dispersa per trasmissione
- Φ_{ve} Potenza dispersa per ventilazione
- Φ_{rh} Potenza dispersa per intermittenza
- Φ_{hl} Potenza totale dispersa
- $\Phi_{hl\ sic}$ Potenza totale moltiplicata per il coefficiente di sicurezza

RIASSUNTO DISPERSIONI DELLE ZONE

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

Vicini presenti

Coefficiente di sicurezza adottato

1,00 -

Dati geometrici delle zone termiche:

| Zona | Descrizione | V [m ³] | V _{netto} [m ³] | S _u [m ²] | S _{lorda} [m ²] | S [m ²] | S/V [-] |
|------|-------------|------------------------|---|-------------------------------------|---|------------------------|------------|
| 1 | PALESTRA | 4543,24 | 4140,13 | 613,95 | 636,13 | 1651,66 | 0,36 |
| 2 | SPOGLIATOI | 244,03 | 182,49 | 60,83 | 66,68 | 126,50 | 0,52 |

Totale: **4787,27 4322,62 674,78 702,81 1778,16 0,37**

Fabbisogno di potenza delle zone termiche

| Zona | Descrizione | Φ _{tr} [W] | Φ _{ve} [W] | Φ _{rh} [W] | Φ _{hl} [W] | Φ _{hl sic} [W] |
|------|-------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|----------------------------|
| 1 | PALESTRA | 109398 | 7828 | 14735 | 131961 | 131961 |
| 2 | SPOGLIATOI | 2794 | 3386 | 1460 | 7640 | 7640 |

Totale: **112192 11214 16195 139601 139601**

Legenda simboli

| | |
|---------------------|--|
| V | Volume lordo |
| V _{netto} | Volume netto |
| S _u | Superficie in pianta netta |
| S _{lorda} | Superficie in pianta lorda |
| S | Superficie esterna lorda (senza strutture di tipo N) |
| S/V | Fattore di forma |
| Φ _{tr} | Potenza dispersa per trasmissione |
| Φ _{ve} | Potenza dispersa per ventilazione |
| Φ _{rh} | Potenza dispersa per intermittenza |
| Φ _{hl} | Potenza totale dispersa |
| Φ _{hl sic} | Potenza totale moltiplicata per il coefficiente di sicurezza |

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE INVERNALE

secondo UNI EN ISO 13790 e UNI TS 11300-1

Dati climatici della località:

| | |
|---------------------------------|---------------------------|
| Località | Rubiera |
| Provincia | Reggio nell'Emilia |
| Altitudine s.l.m. | 53 m |
| Gradi giorno | 2419 |
| Zona climatica | E |
| Temperatura esterna di progetto | -5,0 °C |

Irradiazione solare giornaliera media mensile:

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

Zona 1 : PALESTRA

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

| Descrizione | u.m. | Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-------------|------|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|
| Temperatura | °C | 0,7 | 3,4 | 9,0 | 12,2 | - | - | - | - | - | 13,3 | 8,2 | 2,9 |
| N° giorni | - | 31 | 28 | 31 | 15 | - | - | - | - | - | 17 | 30 | 31 |

Opzioni di calcolo:

| | | | | | |
|------------------------|------------------------|-----|-------------------|----|------------------|
| Metodologia di calcolo | Vicini presenti | | | | |
| Stagione di calcolo | Convenzionale | dal | 15 ottobre | al | 15 aprile |
| Durata della stagione | 183 giorni | | | | |

Dati geometrici:

| | | |
|----------------------------|----------------|-----------------|
| Superficie in pianta netta | 613,95 | m ² |
| Superficie esterna lorda | 1651,66 | m ² |
| Volume netto | 4140,13 | m ³ |
| Volume lordo | 4543,24 | m ³ |
| Rapporto S/V | 0,36 | m ⁻¹ |

Zona 2 : SPOGLIATOI

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

| Descrizione | u.m. | Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-------------|------|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|
| Temperatura | °C | 0,7 | 3,4 | 9,0 | 12,2 | - | - | - | - | - | 13,3 | 8,2 | 2,9 |
| N° giorni | - | 31 | 28 | 31 | 15 | - | - | - | - | - | 17 | 30 | 31 |

Opzioni di calcolo:

| | | | | |
|------------------------|------------------------|--------|-------------------|---------------------|
| Metodologia di calcolo | Vicini presenti | | | |
| Stagione di calcolo | Convenzionale | dal | 15 ottobre | al 15 aprile |
| Durata della stagione | 183 | giorni | | |

Dati geometrici:

| | | |
|----------------------------|---------------|-----------------|
| Superficie in pianta netta | 60,83 | m ² |
| Superficie esterna lorda | 126,50 | m ² |
| Volume netto | 182,49 | m ³ |
| Volume lordo | 244,03 | m ³ |
| Rapporto S/V | 0,52 | m ⁻¹ |

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE

Sommaro perdite e apporti

Zona 1 : PALESTRA

| | | | | | |
|----------------------|----------------|------------------|----------------------------|----------------|---------------------|
| Categoria DPR 412/93 | E.6 (2) | - | Superficie esterna | 1651,66 | m ² |
| Superficie utile | 613,95 | m ² | Volume lordo | 4543,24 | m ³ |
| Volume netto | 4140,13 | m ³ | Rapporto S/V | 0,36 | m ⁻¹ |
| Temperatura interna | 18,0 | °C | Capacità termica specifica | 165 | kJ/m ² K |
| Apporti interni | 5,00 | W/m ² | Superficie totale | 1944,94 | m ² |

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

| Mese | Q _{H,tr} [kWh] | Q _{H,r} [kWh] | Q _{H,ve} [kWh] | Q _{H,ht} [kWh] _t | Q _{sol,k,w} [kWh] | Q _{int} [kWh] | Q _{gn} [kWh] | τ [h] | η _{u,H} [-] | Q _{H,nd} [kWh] |
|---------------|----------------------------|---------------------------|----------------------------|---|-------------------------------|---------------------------|--------------------------|----------|-------------------------|----------------------------|
| Ottobre | 2516 | 4735 | 108 | 7359 | 3235 | 1252 | 4487 | 24,6 | 0,873 | 3439 |
| Novembre | 20563 | 7211 | 398 | 28171 | 3403 | 2210 | 5613 | 24,6 | 0,989 | 22622 |
| Dicembre | 36893 | 7691 | 633 | 45217 | 2315 | 2284 | 4598 | 24,6 | 0,998 | 40629 |
| Gennaio | 42172 | 7859 | 725 | 50757 | 2729 | 2284 | 5013 | 24,6 | 0,998 | 45754 |
| Febbraio | 29034 | 8426 | 553 | 38013 | 4445 | 2063 | 6508 | 24,6 | 0,992 | 31556 |
| Marzo | 13390 | 11327 | 377 | 25094 | 7955 | 2284 | 10239 | 24,6 | 0,942 | 15446 |
| Aprile | 834 | 4874 | 118 | 5826 | 5105 | 1105 | 6210 | 24,6 | 0,702 | 1468 |
| Totali | 14540 4 | 52121 | 2912 | 20043 8 | 29187 | 13482 | 42670 | | | 16091 2 |

Zona 2 : SPOGLIATOI

| | | | | | |
|----------------------|----------------|------------------|----------------------------|---------------|---------------------|
| Categoria DPR 412/93 | E.6 (2) | - | Superficie esterna | 126,50 | m ² |
| Superficie utile | 60,83 | m ² | Volume lordo | 244,03 | m ³ |
| Volume netto | 182,49 | m ³ | Rapporto S/V | 0,52 | m ⁻¹ |
| Temperatura interna | 18,0 | °C | Capacità termica specifica | 165 | kJ/m ² K |
| Apporti interni | 5,00 | W/m ² | Superficie totale | 126,50 | m ² |

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

| Mese | Q _{H,tr} [kWh] | Q _{H,r} [kWh] | Q _{H,ve} [kWh] | Q _{H,ht} [kWh] _t | Q _{sol,k,w} [kWh] | Q _{int} [kWh] | Q _{gn} [kWh] | τ [h] | η _{u,H} [-] | Q _{H,nd} [kWh] |
|---------------|----------------------------|---------------------------|----------------------------|---|-------------------------------|---------------------------|--------------------------|----------|-------------------------|----------------------------|
| Ottobre | 126 | 67 | 97 | 289 | 37 | 124 | 161 | 37,3 | 0,938 | 138 |
| Novembre | 659 | 101 | 358 | 1118 | 36 | 219 | 255 | 37,3 | 0,996 | 864 |
| Dicembre | 1121 | 108 | 570 | 1799 | 27 | 226 | 253 | 37,3 | 0,999 | 1546 |
| Gennaio | 1284 | 110 | 653 | 2047 | 31 | 226 | 258 | 37,3 | 0,999 | 1790 |
| Febbraio | 927 | 118 | 498 | 1543 | 43 | 204 | 248 | 37,3 | 0,999 | 1296 |
| Marzo | 523 | 159 | 340 | 1022 | 81 | 226 | 308 | 37,3 | 0,989 | 718 |
| Aprile | 106 | 69 | 106 | 281 | 56 | 109 | 165 | 37,3 | 0,929 | 128 |
| Totali | 4745 | 733 | 2622 | 8100 | 312 | 1336 | 1648 | | | 6479 |

Legenda simboli

| | |
|----------------------|---|
| Q _{H,tr} | Energia dispersa per trasmissione dedotti gli apporti solari diretti attraverso le strutture opache (Q _{sol,k,H}) |
| Q _{H,r} | Energia dispersa per extraflusso |
| Q _{H,ve} | Energia dispersa per ventilazione |
| Q _{H,ht} | Totale energia dispersa = Q _{H,tr} + Q _{H,ve} |
| Q _{sol,k,w} | Apporti solari attraverso gli elementi finestrati |
| Q _{int} | Apporti interni |
| Q _{gn} | Totale apporti gratuiti = Q _{sol} + Q _{int} |
| Q _{H,nd} | Energia utile |
| τ | Costante di tempo |
| η _{u,H} | Fattore di utilizzazione degli apporti termici |

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA

secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4

Zona 1 : PALESTRA

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento Zona climatizzata

Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

| Descrizione | Simbolo | Valore | u.m. |
|---|-----------------------|-------------|------|
| Rendimento di emissione | $\eta_{H,e}$ | 94,0 | % |
| Rendimento di regolazione | $\eta_{H,rg}$ | 98,0 | % |
| Rendimento di distribuzione utenza | $\eta_{H,du}$ | 99,0 | % |
| Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.) | $\eta_{H,gen,p,nren}$ | 83,6 | % |
| Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.) | $\eta_{H,gen,p,tot}$ | 82,8 | % |
| Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.) | $\eta_{H,g,p,nren}$ | 76,2 | % |
| Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.) | $\eta_{H,g,p,tot}$ | 75,5 | % |

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

| Generatore | $\eta_{H,gen,ut}$ [%] | $\eta_{H,gen,p,nren}$ [%] | $\eta_{H,gen,p,tot}$ [%] |
|---|--------------------------|------------------------------|-----------------------------|
| Generatore ad aria calda - Analitico | 91,4 | 83,6 | 82,8 |

Legenda simboli

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

Dati per circuito

Circuito Riscaldamento Zona climatizzata

Caratteristiche sottosistema di emissione:

| | | |
|--------------------------------------|--|---|
| Tipo di terminale di erogazione | Generatore d'aria calda singolo a basamento o pensile | |
| Potenza nominale dei corpi scaldanti | 131961 | W |
| Fabbisogni elettrici | 0 | W |
| Rendimento di emissione | 94,0 | % |

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo **Solo per singolo ambiente**

Caratteristiche **P banda proporzionale 1 °C**

Rendimento di regolazione **98,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

Tipo di impianto **Autonomo, edificio condominiale**

Posizione impianto **Impianto a piano intermedio**

Posizione tubazioni -

Isolamento tubazioni **Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93**

Numero di piani -

Fattore di correzione **1,00**

Rendimento di distribuzione utenza **99,0** %

Fabbisogni elettrici **0** W

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio **Riscaldamento**

Tipo di generatore **Generatore ad aria calda**

Metodo di calcolo **Analitico**

Marca/Serie/Modello **APENGROUP mod. PKE250R-20A**

Potenza nominale al focolare Φ_{cn} **248,90** kW

Rendimento di combustione η_{cmb} **94,00** %

Caratteristiche:

Tipologia **Generatore di aria calda con bruciatore ad aria soffiata, con ventilatore centrifugo**

Perdita al camino a bruciatore acceso $P'_{ch,on}$ **7,80** %

Valore noto da costruttore o misurato

Perdita al mantello $P'_{gn,env}$ **1,17** %

Valore noto da costruttore o misurato

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore W_{br} **600** W

Fattore di recupero elettrico K_{br} **0,80** -

Potenza elettrica ventilatore W_{blw} **5000** W

Fattore di recupero elettrico K_{blw} **0,80** -

Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione **Esterno**

Fattore di riduzione delle perdite $k_{gn,env}$ **1,00** -

Temperatura ambiente installazione [°C]

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|------------|
| 0,7 | 3,4 | 9,0 | 13,1 | 18,4 | 22,8 | 24,3 | 22,9 | 19,2 | 15,1 | 8,2 | 2,9 |

Vettore energetico:

Tipo **Metano**

Potere calorifico inferiore H_i **9,940** kWh/Nm³

| | | | |
|--|--------------|---------------|------------------------|
| Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile) | $f_{p,ren}$ | 0,000 | - |
| Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile) | $f_{p,nren}$ | 1,050 | - |
| Fattore di conversione in energia primaria | f_p | 1,050 | - |
| Fattore di emissione di CO ₂ | | 0,2100 | kg _{CO2} /kWh |

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

Zona 1 : PALESTRA

Fabbisogni termici ed elettrici

| Mese | gg | Fabbisogni termici | | | | | | | |
|---------------|------------|---------------------|--------------------------|---------------------------|------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|--------------------------|-------------------------|
| | | $Q_{H,nd}$ [kWh] | $Q_{H,sys,out}$ [kWh] | $Q'_{H,sys,out}$ [kWh] | $Q_{H,sys,out,int}$ [kWh] | $Q_{H,sys,out,cont}$ [kWh] | $Q_{H,sys,out,corr}$ [kWh] | $Q_{H,gen,out}$ [kWh] | $Q_{H,gen,in}$ [kWh] |
| gennaio | 31 | 45754 | 45754 | 45754 | 45754 | 45754 | 45754 | 50169 | 55353 |
| febbraio | 28 | 31556 | 31556 | 31556 | 31556 | 31556 | 31556 | 34601 | 37890 |
| marzo | 31 | 15446 | 15446 | 15446 | 15446 | 15446 | 15446 | 16936 | 18245 |
| aprile | 15 | 1468 | 1468 | 1468 | 1468 | 1468 | 1468 | 1609 | 1709 |
| maggio | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| giugno | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| luglio | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| agosto | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| settembre | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| ottobre | 17 | 3439 | 3439 | 3439 | 3439 | 3439 | 3439 | 3771 | 4004 |
| novembre | 30 | 22622 | 22622 | 22622 | 22622 | 22622 | 22622 | 24805 | 26846 |
| dicembre | 31 | 40629 | 40629 | 40629 | 40629 | 40629 | 40629 | 44550 | 48901 |
| TOTALI | 183 | 160912 | 160912 | 160912 | 160912 | 160912 | 160912 | 176441 | 192947 |

Legenda simboli

| | |
|----------------------|--|
| gg | Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento |
| $Q_{H,nd}$ | Fabbisogno di energia termica utile del fabbricato (ventilazione naturale) |
| $Q_{H,sys,out}$ | Fabbisogno di energia termica utile dell'edificio (ventilazione meccanica) |
| $Q'_{H,sys,out}$ | Fabbisogno ideale netto |
| $Q_{H,sys,out,int}$ | Fabbisogno corretto per intermittenza |
| $Q_{H,sys,out,cont}$ | Fabbisogno corretto per contabilizzazione |
| $Q_{H,sys,out,corr}$ | Fabbisogno corretto per ulteriori fattori |
| $Q_{H,gen,out}$ | Fabbisogno in uscita dalla generazione |
| $Q_{H,gen,in}$ | Fabbisogno in ingresso alla generazione |

| Mese | gg | Fabbisogni elettrici | | | |
|-----------|----|-------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------|
| | | $Q_{H,em,aux}$ [kWh] | $Q_{H,du,aux}$ [kWh] | $Q_{H,dp,aux}$ [kWh] | $Q_{H,gen,aux}$ [kWh] |
| gennaio | 31 | 0 | 0 | 0 | 1245 |
| febbraio | 28 | 0 | 0 | 0 | 852 |
| marzo | 31 | 0 | 0 | 0 | 410 |
| aprile | 15 | 0 | 0 | 0 | 38 |
| maggio | - | - | - | - | - |
| giugno | - | - | - | - | - |
| luglio | - | - | - | - | - |
| agosto | - | - | - | - | - |
| settembre | - | - | - | - | - |
| ottobre | 17 | 0 | 0 | 0 | 90 |
| novembre | 30 | 0 | 0 | 0 | 604 |

| | | | | | |
|---------------|------------|----------|----------|----------|-------------|
| dicembre | 31 | 0 | 0 | 0 | 1100 |
| TOTALI | 183 | 0 | 0 | 0 | 4341 |

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

| Mese | gg | $\eta_{H,rg}$ [%] | $\eta_{H,d}$ [%] | $\eta_{H,s}$ [%] | $\eta_{H,dp}$ [%] | $\eta_{H,gen,p,nren}$ [%] | $\eta_{H,gen,p,tot}$ [%] | $\eta_{H,g,p,nren}$ [%] | $\eta_{H,g,p,tot}$ [%] |
|-----------|----|-------------------|------------------|------------------|-------------------|---------------------------|--------------------------|-------------------------|------------------------|
| gennaio | 31 | 98,0 | 99,0 | 100,0 | 100,0 | 82,9 | 82,1 | 75,6 | 74,8 |
| febbraio | 28 | 98,0 | 99,0 | 100,0 | 100,0 | 83,5 | 82,7 | 76,1 | 75,4 |
| marzo | 31 | 98,0 | 99,0 | 100,0 | 100,0 | 84,9 | 84,0 | 77,4 | 76,7 |
| aprile | 15 | 98,0 | 99,0 | 100,0 | 100,0 | 86,1 | 85,3 | 78,5 | 77,8 |
| maggio | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| giugno | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| luglio | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| agosto | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| settembre | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| ottobre | 17 | 98,0 | 99,0 | 100,0 | 100,0 | 86,1 | 85,3 | 78,5 | 77,8 |
| novembre | 30 | 98,0 | 99,0 | 100,0 | 100,0 | 84,5 | 83,7 | 77,0 | 76,3 |
| dicembre | 31 | 98,0 | 99,0 | 100,0 | 100,0 | 83,3 | 82,5 | 76,0 | 75,2 |

Legenda simboli

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

Dettagli generatore: 1 - Generatore ad aria calda

| Mese | gg | $Q_{H,gn,out}$ [kWh] | $Q_{H,gn,in}$ [kWh] | $\eta_{H,gen,ut}$ [%] | $\eta_{H,gen,p,nren}$ [%] | $\eta_{H,gen,p,tot}$ [%] | Combustibile [Nm ³] |
|-----------|----|----------------------|---------------------|-----------------------|---------------------------|--------------------------|---------------------------------|
| gennaio | 31 | 50169 | 55353 | 90,6 | 82,9 | 82,1 | 5569 |
| febbraio | 28 | 34601 | 37890 | 91,3 | 83,5 | 82,7 | 3812 |
| marzo | 31 | 16936 | 18245 | 92,8 | 84,9 | 84,0 | 1836 |
| aprile | 15 | 1609 | 1709 | 94,2 | 86,1 | 85,3 | 172 |
| maggio | - | - | - | - | - | - | - |
| giugno | - | - | - | - | - | - | - |
| luglio | - | - | - | - | - | - | - |
| agosto | - | - | - | - | - | - | - |
| settembre | - | - | - | - | - | - | - |
| ottobre | 17 | 3771 | 4004 | 94,2 | 86,1 | 85,3 | 403 |
| novembre | 30 | 24805 | 26846 | 92,4 | 84,5 | 83,7 | 2701 |
| dicembre | 31 | 44550 | 48901 | 91,1 | 83,3 | 82,5 | 4920 |

| Mese | gg | FC [-] | P_{on} [%] | P_{off} [%] |
|----------|----|--------|--------------|---------------|
| gennaio | 31 | 0,299 | 11,16 | 0,00 |
| febbraio | 28 | 0,227 | 10,47 | 0,00 |

| | | | | |
|-----------|----|-------|-------|------|
| marzo | 31 | 0,099 | 8,93 | 0,00 |
| aprile | 15 | 0,019 | 7,26 | 0,00 |
| maggio | - | - | - | - |
| giugno | - | - | - | - |
| luglio | - | - | - | - |
| agosto | - | - | - | - |
| settembre | - | - | - | - |
| ottobre | 17 | 0,039 | 7,45 | 0,00 |
| novembre | 30 | 0,150 | 9,38 | 0,00 |
| dicembre | 31 | 0,264 | 10,69 | 0,00 |

Legenda simboli

| | |
|-----------------------|---|
| gg | Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento |
| $Q_{H,gn,out}$ | Energia termica fornita dal generatore per riscaldamento |
| $Q_{H,gn,in}$ | Energia termica in ingresso al generatore per riscaldamento |
| $\eta_{H,gen,ut}$ | Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile |
| $\eta_{H,gen,p,nren}$ | Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile |
| $\eta_{H,gen,p,tot}$ | Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale |
| Combustibile | Consumo mensile di combustibile |
| FC | Fattore di carico |
| P_{on} | Perdite totali a generazione funzionante |
| P_{off} | Perdite totali a generazione spento |

Fabbisogno di energia primaria impianto idronico

| Mese | gg | $Q_{H,gn,in}$ [kWh] | $Q_{H,aux}$ [kWh] | $Q_{H,p,nren}$ [kWh] | $Q_{H,p,tot}$ [kWh] |
|---------------|------------|------------------------|----------------------|-------------------------|------------------------|
| gennaio | 31 | 55353 | 1245 | 60549 | 61135 |
| febbraio | 28 | 37890 | 852 | 41447 | 41847 |
| marzo | 31 | 18245 | 410 | 19958 | 20151 |
| aprile | 15 | 1709 | 38 | 1869 | 1887 |
| maggio | - | - | - | - | - |
| giugno | - | - | - | - | - |
| luglio | - | - | - | - | - |
| agosto | - | - | - | - | - |
| settembre | - | - | - | - | - |
| ottobre | 17 | 4004 | 90 | 4380 | 4422 |
| novembre | 30 | 26846 | 604 | 29366 | 29649 |
| dicembre | 31 | 48901 | 1100 | 53491 | 54008 |
| TOTALI | 183 | 192947 | 4341 | 211060 | 213100 |

Legenda simboli

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

Zona 1 : PALESTRA**Modalità di funzionamento****SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA**Rendimenti stagionali dell'impianto:

| Descrizione | Simbolo | Valore | u.m. |
|---|-----------------------|------------|------|
| Rendimento di erogazione | $\eta_{W,er}$ | 0,0 | % |
| Rendimento di distribuzione utenza | $\eta_{W,du}$ | 0,0 | % |
| Rendimento di accumulo | $\eta_{W,s}$ | 0,0 | % |
| Rendimento di generazione (risp. a en. utile) | $\eta_{W,gen,ut}$ | 0,0 | % |
| Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.) | $\eta_{W,gen,p,nren}$ | 0,0 | % |
| Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.) | $\eta_{W,gen,p,tot}$ | 0,0 | % |
| Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.) | $\eta_{W,g,p,nren}$ | 0,0 | % |
| Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.) | $\eta_{W,g,p,tot}$ | 0,0 | % |

Dati per zonaZona: **PALESTRA**Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Categoria DPR 412/93

E.6 (2)Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 13,3 | 13,3 | 13,3 | 13,3 | 13,3 | 13,3 | 13,3 | 13,3 | 13,3 | 13,3 | 13,3 | 13,3 |

Fabbisogno giornaliero per posto **0,0** l/g postoNumero di posti **0**

Fattore di occupazione [%]

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Caratteristiche sottosistema di erogazione:Rendimento di erogazione **100,0** %Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:Metodo di calcolo **Semplificato****Sistemi installati dopo l'entrata in vigore della legge 373/76, rete corrente parzialmente in ambiente climatizzato**Caratteristiche sottosistema di accumulo singolo:Dispersione termica **0,000** W/KTemperatura media dell'accumulo **60,0** °C

| | |
|------------------------------------|----------------|
| Ambiente di installazione | Interno |
| Fattore di recupero delle perdite | 1,00 |
| Temperatura ambiente installazione | 20,0 °C |

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Modalità di funzionamento del generatore:

Continuato **24** ore giornaliere

Dati generali:

| | | | |
|--|-------------------------------|-------------|----|
| Servizio | Acqua calda sanitaria | | |
| Tipo di generatore | Pompa di calore | | |
| Metodo di calcolo | secondo UNI/TS 11300-4 | | |
| Marca/Serie/Modello | 0 | | |
| Tipo di pompa di calore | Elettrica | | |
| Sorgente fredda | Aria esterna | | |
| Temperatura di funzionamento (cut-off) minima | | -5,0 | °C |
| Temperatura di funzionamento (cut-off) massima | | 42,0 | °C |
| Sorgente calda | Acqua calda sanitaria | | |
| Temperatura di funzionamento (cut-off) minima | | 1,0 | °C |
| Temperatura di funzionamento (cut-off) massima | | 62,0 | °C |
| Temperatura della sorgente calda (acqua sanitaria) | | 55,0 | °C |

Prestazioni dichiarate:

| | | | |
|-----------------------------------|------------------|-------------|----|
| Coefficiente di prestazione | COPE | 0,0 | |
| Potenza utile | P _u | 0,00 | kW |
| Potenza elettrica assorbita | P _{ass} | 0,00 | kW |
| Temperatura della sorgente fredda | θ _f | 7 | °C |
| Temperatura della sorgente calda | θ _c | 55 | °C |

Fattori correttivi della pompa di calore:

| | | | | | | | | | | | |
|-----------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| CR | 0,0 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,7 | 0,8 | 0,9 | 1,0 |
| Fc | <i>0,00</i> | <i>0,53</i> | <i>0,71</i> | <i>0,81</i> | <i>0,87</i> | <i>0,91</i> | <i>0,94</i> | <i>0,96</i> | <i>0,98</i> | <i>0,99</i> | <i>1,00</i> |

Legenda simboli

| | |
|----|--|
| CR | Fattore di carico macchina della pompa di calore |
| Fc | Fattore correttivo della pompa di calore |

Integrazione:

| | | | |
|-----------------------------|--------------------------|--------------|---|
| Rendimento di generazione | | 100,0 | % |
| Tipo combustibile | Energia elettrica | | |
| Potere calorifico inferiore | H _i | 1,000 | - |
| Fattore di conversione | f _p | 2,420 | - |

Fabbisogni elettrici:

| | | |
|--|----------|---|
| Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti | 0 | W |
|--|----------|---|

Vettore energetico:

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

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI**Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria****Zona 1 : PALESTRA**Fabbisogni termici ed elettrici

| Mese | gg | Fabbisogni termici | | | | Fabbisogni elettrici | | |
|---------------|------------|--------------------------|-------------------------------|--------------------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------|--------------------------|
| | | $Q_{W,sys,out}$ [kWh] | $Q_{W,sys,out,cont}$ [kWh] | $Q_{W,gen,out}$ [kWh] | $Q_{W,gen,in}$ [kWh] | $Q_{W,ric,aux}$ [kWh] | $Q_{W,dp,aux}$ [kWh] | $Q_{W,gen,aux}$ [kWh] |
| gennaio | 31 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| febbraio | 28 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| marzo | 31 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| aprile | 30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| maggio | 31 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| giugno | 30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| luglio | 31 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| agosto | 31 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| settembre | 30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ottobre | 31 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| novembre | 30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| dicembre | 31 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| TOTALI | 365 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Legenda simboli

| | |
|----------------------|--|
| gg | Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria |
| $Q_{W,sys,out}$ | Fabbisogno ideale per acqua sanitaria |
| $Q_{W,sys,out,cont}$ | Fabbisogno corretto per contabilizzazione |
| $Q_{W,gen,out}$ | Fabbisogno in uscita dalla generazione |
| $Q_{W,gen,in}$ | Fabbisogno in ingresso alla generazione |
| $Q_{W,ric,aux}$ | Fabbisogno elettrico ausiliari ricircolo |
| $Q_{W,dp,aux}$ | Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria |
| $Q_{W,gen,aux}$ | Fabbisogno elettrico ausiliari generazione |

Dettagli impianto termico

| Mese | gg | $\eta_{W,d}$ [%] | $\eta_{W,s}$ [%] | $\eta_{W,ric}$ [%] | $\eta_{W,dp}$ [%] | $\eta_{W,gen,p,nren}$ [%] | $\eta_{W,gen,p,tot}$ [%] | $\eta_{W,g,p,nren}$ [%] | $\eta_{W,g,p,tot}$ [%] |
|-----------|----|---------------------|---------------------|-----------------------|----------------------|------------------------------|-----------------------------|----------------------------|---------------------------|
| gennaio | 31 | 0,0 | 0,0 | - | - | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| febbraio | 28 | 0,0 | 0,0 | - | - | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| marzo | 31 | 0,0 | 0,0 | - | - | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| aprile | 30 | 0,0 | 0,0 | - | - | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| maggio | 31 | 0,0 | 0,0 | - | - | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| giugno | 30 | 0,0 | 0,0 | - | - | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| luglio | 31 | 0,0 | 0,0 | - | - | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| agosto | 31 | 0,0 | 0,0 | - | - | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| settembre | 30 | 0,0 | 0,0 | - | - | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |

| | | | | | | | | | |
|----------|----|-----|-----|---|---|-----|-----|-----|-----|
| ottobre | 31 | 0,0 | 0,0 | - | - | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| novembre | 30 | 0,0 | 0,0 | - | - | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| dicembre | 31 | 0,0 | 0,0 | - | - | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |

Legenda simboli

| | |
|-----------------------|---|
| gg | Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria |
| $\eta_{W,d}$ | Rendimento mensile di distribuzione |
| $\eta_{W,s}$ | Rendimento mensile di accumulo |
| $\eta_{W,ric}$ | Rendimento mensile della rete di ricircolo |
| $\eta_{W,dp}$ | Rendimento mensile di distribuzione primaria |
| $\eta_{W,gen,p,nren}$ | Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile |
| $\eta_{W,gen,p,tot}$ | Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale |
| $\eta_{W,g,p,nren}$ | Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile |
| $\eta_{W,g,p,tot}$ | Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale |

Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore

| Mese | gg | $Q_{W,gn,out}$ [kWh] | $Q_{W,gn,in}$ [kWh] | $\eta_{W,gen,ut}$ [%] | $\eta_{W,gen,p,nren}$ [%] | $\eta_{W,gen,p,tot}$ [%] | Combustibile [kWh] |
|-----------|----|-------------------------|------------------------|--------------------------|------------------------------|-----------------------------|------------------------|
| gennaio | 31 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0 |
| febbraio | 28 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0 |
| marzo | 31 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0 |
| aprile | 30 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0 |
| maggio | 31 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0 |
| giugno | 30 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0 |
| luglio | 31 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0 |
| agosto | 31 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0 |
| settembre | 30 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0 |
| ottobre | 31 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0 |
| novembre | 30 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0 |
| dicembre | 31 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0 |

| Mese | gg | COP [-] |
|-----------|----|------------|
| gennaio | 31 | 0,00 |
| febbraio | 28 | 0,00 |
| marzo | 31 | 0,00 |
| aprile | 30 | 0,00 |
| maggio | 31 | 0,00 |
| giugno | 30 | 0,00 |
| luglio | 31 | 0,00 |
| agosto | 31 | 0,00 |
| settembre | 30 | 0,00 |
| ottobre | 31 | 0,00 |
| novembre | 30 | 0,00 |
| dicembre | 31 | 0,00 |

Legenda simboli

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

Dettagli generatore: 1 - Integrazione

| Mese | gg | $Q_{W,gn,out}$ [kWh] | $Q_{W,gn,in}$ [kWh] | $\eta_{W,gen,ut}$ [%] | $\eta_{W,gen,p,nren}$ [%] | $\eta_{W,gen,p,tot}$ [%] | Combustibile [kWh] |
|-----------|----|-------------------------|------------------------|--------------------------|------------------------------|-----------------------------|------------------------|
| gennaio | 31 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0 |
| febbraio | 28 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0 |
| marzo | 31 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0 |
| aprile | 30 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0 |
| maggio | 31 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0 |
| giugno | 30 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0 |
| luglio | 31 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0 |
| agosto | 31 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0 |
| settembre | 30 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0 |
| ottobre | 31 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0 |
| novembre | 30 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0 |
| dicembre | 31 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0 |

| Mese | gg | FC [-] |
|-----------|----|-----------|
| gennaio | 31 | 0,000 |
| febbraio | 28 | 0,000 |
| marzo | 31 | 0,000 |
| aprile | 30 | 0,000 |
| maggio | 31 | 0,000 |
| giugno | 30 | 0,000 |
| luglio | 31 | 0,000 |
| agosto | 31 | 0,000 |
| settembre | 30 | 0,000 |
| ottobre | 31 | 0,000 |
| novembre | 30 | 0,000 |
| dicembre | 31 | 0,000 |

Legenda simboli

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

Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

| Mese | gg | $Q_{W,gn,in}$ [kWh] | $Q_{W,aux}$ [kWh] | $Q_{W,p,nren}$ [kWh] | $Q_{W,p,tot}$ [kWh] |
|-----------|----|------------------------|----------------------|-------------------------|------------------------|
| gennaio | 31 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| febbraio | 28 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| marzo | 31 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| aprile | 30 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| maggio | 31 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| giugno | 30 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| luglio | 31 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| agosto | 31 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| settembre | 30 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ottobre | 31 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| novembre | 30 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| | | | | | |
|---------------|------------|----------|----------|----------|----------|
| dicembre | 31 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| TOTALI | 365 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Legenda simboli

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

Zona 2 : SPOGLIATOI

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento Spogliatoi

Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

| Descrizione | Simbolo | Valore | u.m. |
|---|-----------------------|-------------|------|
| Rendimento di emissione | $\eta_{H,e}$ | 92,9 | % |
| Rendimento di regolazione | $\eta_{H,rg}$ | 98,0 | % |
| Rendimento di distribuzione utenza | $\eta_{H,du}$ | 97,5 | % |
| Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.) | $\eta_{H,gen,p,nren}$ | 51,3 | % |
| Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.) | $\eta_{H,gen,p,tot}$ | 41,3 | % |
| Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.) | $\eta_{H,g,p,nren}$ | 45,1 | % |
| Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.) | $\eta_{H,g,p,tot}$ | 36,3 | % |

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

| Generatore | $\eta_{H,gen,ut}$ [%] | $\eta_{H,gen,p,nren}$ [%] | $\eta_{H,gen,p,tot}$ [%] |
|---|--------------------------|------------------------------|-----------------------------|
| Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Integrazione | 100,0 | 51,3 | 41,3 |

Legenda simboli

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

Dati per circuito

Circuito Riscaldamento Spogliatoi

Caratteristiche sottosistema di emissione:

| | |
|--------------------------------------|---|
| Tipo di terminale di erogazione | Bocchette in sistemi ad aria calda |
| Potenza nominale dei corpi scaldanti | 7640 W |
| Fabbisogni elettrici | 80 W |

| | |
|-------------------------|---------------|
| Rendimento di emissione | 92,0 % |
|-------------------------|---------------|

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

| | |
|------|---|
| Tipo | Per singolo ambiente + climatica |
|------|---|

| | |
|-----------------|-----------------------------------|
| Caratteristiche | P banda proporzionale 1 °C |
|-----------------|-----------------------------------|

| | |
|---------------------------|---------------|
| Rendimento di regolazione | 98,0 % |
|---------------------------|---------------|

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

| | |
|-------------------|---------------------|
| Metodo di calcolo | Semplificato |
|-------------------|---------------------|

| | |
|------------------|--|
| Tipo di impianto | Autonomo, edificio condominiale |
|------------------|--|

| | |
|--------------------|--|
| Posizione impianto | Impianto a piano terreno, su ambiente non riscaldato e terreno con distribuzione monotubo |
|--------------------|--|

| | |
|---------------------|---|
| Posizione tubazioni | - |
|---------------------|---|

| | |
|----------------------|---|
| Isolamento tubazioni | Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93 |
|----------------------|---|

| | |
|-----------------|---|
| Numero di piani | - |
|-----------------|---|

| | |
|-----------------------|-------------|
| Fattore di correzione | 0,62 |
|-----------------------|-------------|

| | |
|------------------------------------|---------------|
| Rendimento di distribuzione utenza | 97,5 % |
|------------------------------------|---------------|

| | |
|----------------------|------------|
| Fabbisogni elettrici | 0 W |
|----------------------|------------|

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

| | |
|----------|----------------------|
| Servizio | Riscaldamento |
|----------|----------------------|

| | |
|--------------------|------------------------|
| Tipo di generatore | Pompa di calore |
|--------------------|------------------------|

| | |
|-------------------|-------------------------------|
| Metodo di calcolo | secondo UNI/TS 11300-4 |
|-------------------|-------------------------------|

| | |
|---------------------|----------------------------|
| Marca/Serie/Modello | AERMEC mod. MKM1040 |
|---------------------|----------------------------|

| | |
|-------------------------|------------------|
| Tipo di pompa di calore | Elettrica |
|-------------------------|------------------|

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

| | |
|-----------------|---------------------|
| Sorgente fredda | Aria esterna |
|-----------------|---------------------|

| | | |
|--|--------|-----------------|
| Temperatura di funzionamento (cut-off) | minima | -20,0 °C |
|--|--------|-----------------|

| | | |
|--|---------|----------------|
| | massima | 45,0 °C |
|--|---------|----------------|

| | |
|----------------|--|
| Sorgente calda | Aria per riscaldamento ambienti |
|----------------|--|

| | | |
|--|--------|---------------|
| Temperatura di funzionamento (cut-off) | minima | 5,0 °C |
|--|--------|---------------|

| | | |
|--|---------|----------------|
| | massima | 25,0 °C |
|--|---------|----------------|

| | |
|--|----------------|
| Temperatura della sorgente calda (riscaldamento) | 55,0 °C |
|--|----------------|

Prestazioni dichiarate:

| | | |
|-----------------------------|------|------------|
| Coefficiente di prestazione | COPe | 3,2 |
|-----------------------------|------|------------|

| | | |
|---------------|-------|-----------------|
| Potenza utile | P_u | 11,00 kW |
|---------------|-------|-----------------|

| | | |
|-----------------------------|-----------|----------------|
| Potenza elettrica assorbita | P_{ass} | 3,44 kW |
|-----------------------------|-----------|----------------|

| | | |
|-----------------------------------|------------|-------------|
| Temperatura della sorgente fredda | θ_f | 7 °C |
|-----------------------------------|------------|-------------|

| | | |
|----------------------------------|------------|--------------|
| Temperatura della sorgente calda | θ_c | 35 °C |
|----------------------------------|------------|--------------|

Fattori correttivi della pompa di calore:

Fattore di correzione Cd **0,25** -

Fattore minimo di modulazione Fmin **0,50** -

| | | | | | | | | | | | |
|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| CR | 0,0 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,7 | 0,8 | 0,9 | 1,0 |
| Fc | 0,75 | 0,80 | 0,85 | 0,90 | 0,95 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |

Legenda simboli

CR Fattore di carico macchina della pompa di calore

Fc Fattore correttivo della pompa di calore

Integrazione:

Rendimento di generazione **100,0** %

Tipo combustibile **Energia elettrica**

Potere calorifico inferiore H_i **1,000** -

Fattore di conversione f_p **2,420** -

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti **0** W

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento diretto**

| Mese | giorni | GENERAZIONE | | |
|----------|--------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| | | $\theta_{gn,avg}$ [°C] | $\theta_{gn,flw}$ [°C] | $\theta_{gn,ret}$ [°C] |
| ottobre | 17 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| novembre | 30 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| dicembre | 31 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| gennaio | 31 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| febbraio | 28 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| marzo | 31 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| aprile | 15 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |

Legenda simboli

$\theta_{gn,avg}$ Temperatura media del generatore di calore

$\theta_{gn,flw}$ Temperatura di mandata del generatore di calore

$\theta_{gn,ret}$ Temperatura di ritorno del generatore di calore

Vettore energetico:

Tipo **Energia elettrica**

Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile) $f_{p,ren}$ **0,470** -

Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile) $f_{p,nren}$ **1,950** -

Fattore di conversione in energia primaria f_p **2,420** -

Fattore di emissione di CO₂ **0,4600** kg_{CO2}/kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento - impianto idronico

Zona 2 : SPOGLIATOI

Fabbisogni termici ed elettrici

| | | Fabbisogni termici | | | | | | | |
|---------------|------------|---------------------|--------------------------|---------------------------|------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|--------------------------|-------------------------|
| Mese | gg | $Q_{H,nd}$ [kWh] | $Q_{H,sys,out}$ [kWh] | $Q'_{H,sys,out}$ [kWh] | $Q_{H,sys,out,int}$ [kWh] | $Q_{H,sys,out,cont}$ [kWh] | $Q_{H,sys,out,corr}$ [kWh] | $Q_{H,gen,out}$ [kWh] | $Q_{H,gen,in}$ [kWh] |
| gennaio | 31 | 1790 | 1790 | 1698 | 1698 | 1698 | 1698 | 1913 | 1913 |
| febbraio | 28 | 1296 | 1296 | 1213 | 1213 | 1213 | 1213 | 1366 | 1366 |
| marzo | 31 | 718 | 718 | 626 | 626 | 626 | 626 | 705 | 705 |
| aprile | 15 | 128 | 128 | 83 | 83 | 83 | 83 | 94 | 94 |
| maggio | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| giugno | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| luglio | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| agosto | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| settembre | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| ottobre | 17 | 138 | 138 | 88 | 88 | 88 | 88 | 99 | 99 |
| novembre | 30 | 864 | 864 | 775 | 775 | 775 | 775 | 873 | 873 |
| dicembre | 31 | 1546 | 1546 | 1454 | 1454 | 1454 | 1454 | 1638 | 1638 |
| TOTALI | 183 | 6479 | 6479 | 5938 | 5938 | 5938 | 5938 | 6688 | 6688 |

Legenda simboli

| | |
|----------------------|--|
| gg | Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento |
| $Q_{H,nd}$ | Fabbisogno di energia termica utile del fabbricato (ventilazione naturale) |
| $Q_{H,sys,out}$ | Fabbisogno di energia termica utile dell'edificio (ventilazione meccanica) |
| $Q'_{H,sys,out}$ | Fabbisogno ideale netto |
| $Q_{H,sys,out,int}$ | Fabbisogno corretto per intermittenza |
| $Q_{H,sys,out,cont}$ | Fabbisogno corretto per contabilizzazione |
| $Q_{H,sys,out,corr}$ | Fabbisogno corretto per ulteriori fattori |
| $Q_{H,gen,out}$ | Fabbisogno in uscita dalla generazione |
| $Q_{H,gen,in}$ | Fabbisogno in ingresso alla generazione |

| | | Fabbisogni elettrici | | | |
|---------------|------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------|
| Mese | gg | $Q_{H,em,aux}$ [kWh] | $Q_{H,du,aux}$ [kWh] | $Q_{H,dp,aux}$ [kWh] | $Q_{H,gen,aux}$ [kWh] |
| gennaio | 31 | 18 | 0 | 0 | 0 |
| febbraio | 28 | 13 | 0 | 0 | 0 |
| marzo | 31 | 7 | 0 | 0 | 0 |
| aprile | 15 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| maggio | - | - | - | - | - |
| giugno | - | - | - | - | - |
| luglio | - | - | - | - | - |
| agosto | - | - | - | - | - |
| settembre | - | - | - | - | - |
| ottobre | 17 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| novembre | 30 | 8 | 0 | 0 | 0 |
| dicembre | 31 | 15 | 0 | 0 | 0 |
| TOTALI | 183 | 62 | 0 | 0 | 0 |

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

| Mese | gg | $\eta_{H,rg}$ [%] | $\eta_{H,d}$ [%] | $\eta_{H,s}$ [%] | $\eta_{H,dp}$ [%] | $\eta_{H,gen,p,nren}$ [%] | $\eta_{H,gen,p,tot}$ [%] | $\eta_{H,g,p,nren}$ [%] | $\eta_{H,g,p,tot}$ [%] |
|---------|----|----------------------|---------------------|---------------------|----------------------|------------------------------|-----------------------------|----------------------------|---------------------------|
| gennaio | 31 | 98,0 | 97,5 | 100,0 | 100,0 | 51,3 | 41,3 | 45,1 | 36,3 |

| | | | | | | | | | |
|-----------|----|------|------|-------|-------|------|------|------|------|
| febbraio | 28 | 98,0 | 97,5 | 100,0 | 100,0 | 51,3 | 41,3 | 45,1 | 36,3 |
| marzo | 31 | 98,0 | 97,5 | 100,0 | 100,0 | 51,3 | 41,3 | 45,1 | 36,3 |
| aprile | 15 | 98,0 | 97,5 | 100,0 | 100,0 | 51,3 | 41,3 | 45,1 | 36,3 |
| maggio | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| giugno | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| luglio | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| agosto | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| settembre | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| ottobre | 17 | 98,0 | 97,5 | 100,0 | 100,0 | 51,3 | 41,3 | 45,1 | 36,3 |
| novembre | 30 | 98,0 | 97,5 | 100,0 | 100,0 | 51,3 | 41,3 | 45,1 | 36,3 |
| dicembre | 31 | 98,0 | 97,5 | 100,0 | 100,0 | 51,3 | 41,3 | 45,1 | 36,3 |

Legenda simboli

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

Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore

| Mese | gg | $Q_{H,gn,out}$ [kWh] | $Q_{H,gn,in}$ [kWh] | $\eta_{H,gen,ut}$ [%] | $\eta_{H,gen,p,nren}$ [%] | $\eta_{H,gen,p,tot}$ [%] | Combustibile [kWh] |
|-----------|----|-------------------------|------------------------|--------------------------|------------------------------|-----------------------------|------------------------|
| gennaio | 31 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0 |
| febbraio | 28 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0 |
| marzo | 31 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0 |
| aprile | 15 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0 |
| maggio | - | - | - | - | - | - | - |
| giugno | - | - | - | - | - | - | - |
| luglio | - | - | - | - | - | - | - |
| agosto | - | - | - | - | - | - | - |
| settembre | - | - | - | - | - | - | - |
| ottobre | 17 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0 |
| novembre | 30 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0 |
| dicembre | 31 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0 |

| Mese | gg | COP [-] |
|-----------|----|------------|
| gennaio | 31 | 0,00 |
| febbraio | 28 | 0,00 |
| marzo | 31 | 0,00 |
| aprile | 15 | 0,00 |
| maggio | - | - |
| giugno | - | - |
| luglio | - | - |
| agosto | - | - |
| settembre | - | - |
| ottobre | 17 | 0,00 |
| novembre | 30 | 0,00 |
| dicembre | 31 | 0,00 |

Legenda simboli

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

Dettagli generatore: 1 - Integrazione

| Mese | gg | $Q_{H,gn,out}$ [kWh] | $Q_{H,gn,in}$ [kWh] | $\eta_{H,gen,ut}$ [%] | $\eta_{H,gen,p,nren}$ [%] | $\eta_{H,gen,p,tot}$ [%] | Combustibile [kWh] |
|-----------|----|-------------------------|------------------------|--------------------------|------------------------------|-----------------------------|------------------------|
| gennaio | 31 | 1913 | 1913 | 100,0 | 51,3 | 41,3 | 0 |
| febbraio | 28 | 1366 | 1366 | 100,0 | 51,3 | 41,3 | 0 |
| marzo | 31 | 705 | 705 | 100,0 | 51,3 | 41,3 | 0 |
| aprile | 15 | 94 | 94 | 100,0 | 51,3 | 41,3 | 0 |
| maggio | - | - | - | - | - | - | - |
| giugno | - | - | - | - | - | - | - |
| luglio | - | - | - | - | - | - | - |
| agosto | - | - | - | - | - | - | - |
| settembre | - | - | - | - | - | - | - |
| ottobre | 17 | 99 | 99 | 100,0 | 51,3 | 41,3 | 0 |
| novembre | 30 | 873 | 873 | 100,0 | 51,3 | 41,3 | 0 |
| dicembre | 31 | 1638 | 1638 | 100,0 | 51,3 | 41,3 | 0 |

| Mese | gg | FC [-] |
|-----------|----|-----------|
| gennaio | 31 | 0,000 |
| febbraio | 28 | 0,000 |
| marzo | 31 | 0,000 |
| aprile | 15 | 0,000 |
| maggio | - | - |
| giugno | - | - |
| luglio | - | - |
| agosto | - | - |
| settembre | - | - |
| ottobre | 17 | 0,000 |
| novembre | 30 | 0,000 |
| dicembre | 31 | 0,000 |

Legenda simboli

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

Fabbisogno di energia primaria impianto idronico

| Mese | gg | $Q_{H,gn,in}$ [kWh] | $Q_{H,aux}$ [kWh] | $Q_{H,p,nren}$ [kWh] | $Q_{H,p,tot}$ [kWh] |
|----------|----|------------------------|----------------------|-------------------------|------------------------|
| gennaio | 31 | 1913 | 1931 | 3765 | 4672 |
| febbraio | 28 | 1366 | 1379 | 2689 | 3337 |
| marzo | 31 | 705 | 712 | 1387 | 1722 |

| | | | | | |
|---------------|------------|-------------|-------------|--------------|--------------|
| aprile | 15 | 94 | 94 | 184 | 229 |
| maggio | - | - | - | - | - |
| giugno | - | - | - | - | - |
| luglio | - | - | - | - | - |
| agosto | - | - | - | - | - |
| settembre | - | - | - | - | - |
| ottobre | 17 | 99 | 100 | 195 | 242 |
| novembre | 30 | 873 | 881 | 1718 | 2133 |
| dicembre | 31 | 1638 | 1653 | 3224 | 4001 |
| TOTALI | 183 | 6688 | 6750 | 13163 | 16335 |

Legenda simboli

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

Zona 2 : SPOGLIATOI

Modalità di funzionamento

SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA

Rendimenti stagionali dell'impianto:

| Descrizione | Simbolo | Valore | u.m. |
|---|-----------------------|--------------|------|
| Rendimento di erogazione | $\eta_{W,er}$ | 100,0 | % |
| Rendimento di distribuzione utenza | $\eta_{W,du}$ | 92,6 | % |
| Rendimento di accumulo | $\eta_{W,s}$ | 92,1 | % |
| Rendimento di generazione (risp. a en. utile) | $\eta_{W,gen,ut}$ | 336,4 | % |
| Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.) | $\eta_{W,gen,p,nren}$ | 172,5 | % |
| Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.) | $\eta_{W,gen,p,tot}$ | 70,3 | % |
| Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.) | $\eta_{W,g,p,nren}$ | 147,2 | % |
| Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.) | $\eta_{W,g,p,tot}$ | 60,0 | % |

Dati per zona

Zona: **SPOGLIATOI**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 840 | 840 | 840 | 840 | 840 | 840 | 840 | 840 | 840 | 840 | 840 | 840 |

Categoria DPR 412/93

E.6 (2)

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 13,3 | 13,3 | 13,3 | 13,3 | 13,3 | 13,3 | 13,3 | 13,3 | 13,3 | 13,3 | 13,3 | 13,3 |

Fabbisogno giornaliero per posto **40,0** l/g posto

Numero di posti **30**

Fattore di occupazione [%]

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 70 | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 |

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

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

Caratteristiche sottosistema di accumulo singolo:

Dispersione termica **2,500** W/K

Temperatura media dell'accumulo **60,0** °C

| | |
|------------------------------------|----------------|
| Ambiente di installazione | Interno |
| Fattore di recupero delle perdite | 1,00 |
| Temperatura ambiente installazione | 20,0 °C |

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Modalità di funzionamento del generatore:

Continuato **24** ore giornaliere

Dati generali:

| | | | |
|--|---------------------------------|--------------|----|
| Servizio | Acqua calda sanitaria | | |
| Tipo di generatore | Pompa di calore | | |
| Metodo di calcolo | secondo UNI/TS 11300-4 | | |
| Marca/Serie/Modello | TERMAL mod. TWMAS 5400 A | | |
| Tipo di pompa di calore | Elettrica | | |
| Sorgente fredda | Aria esterna | | |
| Temperatura di funzionamento (cut-off) minima | | -25,0 | °C |
| Temperatura di funzionamento (cut-off) massima | | 42,0 | °C |
| Sorgente calda | Acqua calda sanitaria | | |
| Temperatura di funzionamento (cut-off) minima | | 5,0 | °C |
| Temperatura di funzionamento (cut-off) massima | | 62,0 | °C |
| Temperatura della sorgente calda (acqua sanitaria) | | 55,0 | °C |

Prestazioni dichiarate:

| | | |
|-----------------------------------|------------------|----------------|
| Coefficiente di prestazione | COPE | 4,0 |
| Potenza utile | P _u | 3,92 kW |
| Potenza elettrica assorbita | P _{ass} | 0,98 kW |
| Temperatura della sorgente fredda | θ _f | 20 °C |
| Temperatura della sorgente calda | θ _c | 55 °C |

Fattori correttivi della pompa di calore:

| | | | | | | | | | | | |
|-----------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| CR | 0,0 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,7 | 0,8 | 0,9 | 1,0 |
| Fc | <i>0,00</i> | <i>0,53</i> | <i>0,71</i> | <i>0,81</i> | <i>0,87</i> | <i>0,91</i> | <i>0,94</i> | <i>0,96</i> | <i>0,98</i> | <i>0,99</i> | <i>1,00</i> |

Legenda simboli

| | |
|----|--|
| CR | Fattore di carico macchina della pompa di calore |
| Fc | Fattore correttivo della pompa di calore |

Integrazione:

| | | | |
|-----------------------------|--------------------------|--------------|---|
| Rendimento di generazione | | 100,0 | % |
| Tipo combustibile | Energia elettrica | | |
| Potere calorifico inferiore | H _i | 1,000 | - |
| Fattore di conversione | f _p | 2,420 | - |

Fabbisogni elettrici:

| | | |
|--|----------|---|
| Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti | 0 | W |
|--|----------|---|

Vettore energetico:

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

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI**Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria****Zona 2 : SPOGLIATOI**Fabbisogni termici ed elettrici

| Mese | gg | Fabbisogni termici | | | | Fabbisogni elettrici | | |
|---------------|------------|--------------------------|-------------------------------|--------------------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------|--------------------------|
| | | $Q_{W,sys,out}$ [kWh] | $Q_{W,sys,out,cont}$ [kWh] | $Q_{W,gen,out}$ [kWh] | $Q_{W,gen,in}$ [kWh] | $Q_{W,ric,aux}$ [kWh] | $Q_{W,dp,aux}$ [kWh] | $Q_{W,gen,aux}$ [kWh] |
| gennaio | 31 | 807 | 807 | 946 | 367 | 0 | 0 | 0 |
| febbraio | 28 | 729 | 729 | 854 | 315 | 0 | 0 | 0 |
| marzo | 31 | 807 | 807 | 946 | 311 | 0 | 0 | 0 |
| aprile | 30 | 781 | 781 | 915 | 274 | 0 | 0 | 0 |
| maggio | 31 | 807 | 807 | 946 | 248 | 0 | 0 | 0 |
| giugno | 30 | 781 | 781 | 915 | 210 | 0 | 0 | 0 |
| luglio | 31 | 807 | 807 | 946 | 207 | 0 | 0 | 0 |
| agosto | 31 | 807 | 807 | 946 | 217 | 0 | 0 | 0 |
| settembre | 30 | 781 | 781 | 915 | 234 | 0 | 0 | 0 |
| ottobre | 31 | 807 | 807 | 946 | 270 | 0 | 0 | 0 |
| novembre | 30 | 781 | 781 | 915 | 306 | 0 | 0 | 0 |
| dicembre | 31 | 807 | 807 | 946 | 352 | 0 | 0 | 0 |
| TOTALI | 365 | 9501 | 9501 | 11137 | 3310 | 0 | 0 | 0 |

Legenda simboli

| | |
|----------------------|--|
| gg | Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria |
| $Q_{W,sys,out}$ | Fabbisogno ideale per acqua sanitaria |
| $Q_{W,sys,out,cont}$ | Fabbisogno corretto per contabilizzazione |
| $Q_{W,gen,out}$ | Fabbisogno in uscita dalla generazione |
| $Q_{W,gen,in}$ | Fabbisogno in ingresso alla generazione |
| $Q_{W,ric,aux}$ | Fabbisogno elettrico ausiliari ricircolo |
| $Q_{W,dp,aux}$ | Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria |
| $Q_{W,gen,aux}$ | Fabbisogno elettrico ausiliari generazione |

Dettagli impianto termico

| Mese | gg | $\eta_{w,d}$ [%] | $\eta_{w,s}$ [%] | $\eta_{w,ric}$ [%] | $\eta_{w,dp}$ [%] | $\eta_{w,gen,p,nren}$ [%] | $\eta_{w,gen,p,tot}$ [%] | $\eta_{w,g,p,nren}$ [%] | $\eta_{w,g,p,tot}$ [%] |
|-----------|----|---------------------|---------------------|-----------------------|----------------------|------------------------------|-----------------------------|----------------------------|---------------------------|
| gennaio | 31 | 92,6 | 92,1 | - | - | 132,3 | 61,0 | 112,9 | 52,0 |
| febbraio | 28 | 92,6 | 92,1 | - | - | 139,2 | 62,7 | 118,7 | 53,5 |
| marzo | 31 | 92,6 | 92,1 | - | - | 156,1 | 66,8 | 133,1 | 57,0 |
| aprile | 30 | 92,6 | 92,1 | - | - | 171,3 | 70,1 | 146,1 | 59,8 |
| maggio | 31 | 92,6 | 92,1 | - | - | 195,5 | 74,8 | 166,8 | 63,8 |
| giugno | 30 | 92,6 | 92,1 | - | - | 223,4 | 79,5 | 190,6 | 67,8 |
| luglio | 31 | 92,6 | 92,1 | - | - | 234,3 | 81,1 | 199,9 | 69,2 |
| agosto | 31 | 92,6 | 92,1 | - | - | 223,9 | 79,5 | 191,0 | 67,9 |
| settembre | 30 | 92,6 | 92,1 | - | - | 200,2 | 75,6 | 170,8 | 64,5 |

| | | | | | | | | | |
|----------|----|------|------|---|---|-------|------|-------|------|
| ottobre | 31 | 92,6 | 92,1 | - | - | 179,8 | 71,8 | 153,4 | 61,2 |
| novembre | 30 | 92,6 | 92,1 | - | - | 153,3 | 66,1 | 130,8 | 56,4 |
| dicembre | 31 | 92,6 | 92,1 | - | - | 137,8 | 62,4 | 117,6 | 53,2 |

Legenda simboli

| | |
|-----------------------|---|
| gg | Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria |
| $\eta_{W,d}$ | Rendimento mensile di distribuzione |
| $\eta_{W,s}$ | Rendimento mensile di accumulo |
| $\eta_{W,ric}$ | Rendimento mensile della rete di ricircolo |
| $\eta_{W,dp}$ | Rendimento mensile di distribuzione primaria |
| $\eta_{W,gen,p,nren}$ | Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile |
| $\eta_{W,gen,p,tot}$ | Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale |
| $\eta_{W,g,p,nren}$ | Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile |
| $\eta_{W,g,p,tot}$ | Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale |

Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore

| Mese | gg | $Q_{W,gn,out}$ [kWh] | $Q_{W,gn,in}$ [kWh] | $\eta_{W,gen,ut}$ [%] | $\eta_{W,gen,p,nren}$ [%] | $\eta_{W,gen,p,tot}$ [%] | Combustibile [kWh] |
|-----------|----|-------------------------|------------------------|--------------------------|------------------------------|-----------------------------|------------------------|
| gennaio | 31 | 946 | 367 | 258,0 | 132,3 | 61,0 | 0 |
| febbraio | 28 | 854 | 315 | 271,4 | 139,2 | 62,7 | 0 |
| marzo | 31 | 946 | 311 | 304,3 | 156,1 | 66,8 | 0 |
| aprile | 30 | 915 | 274 | 333,9 | 171,3 | 70,1 | 0 |
| maggio | 31 | 946 | 248 | 381,3 | 195,5 | 74,8 | 0 |
| giugno | 30 | 915 | 210 | 435,7 | 223,4 | 79,5 | 0 |
| luglio | 31 | 946 | 207 | 457,0 | 234,3 | 81,1 | 0 |
| agosto | 31 | 946 | 217 | 436,6 | 223,9 | 79,5 | 0 |
| settembre | 30 | 915 | 234 | 390,5 | 200,2 | 75,6 | 0 |
| ottobre | 31 | 946 | 270 | 350,7 | 179,8 | 71,8 | 0 |
| novembre | 30 | 915 | 306 | 298,9 | 153,3 | 66,1 | 0 |
| dicembre | 31 | 946 | 352 | 268,8 | 137,8 | 62,4 | 0 |

| Mese | gg | COP [-] |
|-----------|----|------------|
| gennaio | 31 | 2,58 |
| febbraio | 28 | 2,71 |
| marzo | 31 | 3,04 |
| aprile | 30 | 3,34 |
| maggio | 31 | 3,81 |
| giugno | 30 | 4,36 |
| luglio | 31 | 4,57 |
| agosto | 31 | 4,37 |
| settembre | 30 | 3,90 |
| ottobre | 31 | 3,51 |
| novembre | 30 | 2,99 |
| dicembre | 31 | 2,69 |

Legenda simboli

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

Dettagli generatore: 1 - Integrazione

| Mese | gg | $Q_{W,gn,out}$ [kWh] | $Q_{W,gn,in}$ [kWh] | $\eta_{W,gen,ut}$ [%] | $\eta_{W,gen,p,nren}$ [%] | $\eta_{W,gen,p,tot}$ [%] | Combustibile [kWh] |
|-----------|----|-------------------------|------------------------|--------------------------|------------------------------|-----------------------------|------------------------|
| gennaio | 31 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0 |
| febbraio | 28 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0 |
| marzo | 31 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0 |
| aprile | 30 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0 |
| maggio | 31 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0 |
| giugno | 30 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0 |
| luglio | 31 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0 |
| agosto | 31 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0 |
| settembre | 30 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0 |
| ottobre | 31 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0 |
| novembre | 30 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0 |
| dicembre | 31 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0 |

| Mese | gg | FC [-] |
|-----------|----|-----------|
| gennaio | 31 | 0,000 |
| febbraio | 28 | 0,000 |
| marzo | 31 | 0,000 |
| aprile | 30 | 0,000 |
| maggio | 31 | 0,000 |
| giugno | 30 | 0,000 |
| luglio | 31 | 0,000 |
| agosto | 31 | 0,000 |
| settembre | 30 | 0,000 |
| ottobre | 31 | 0,000 |
| novembre | 30 | 0,000 |
| dicembre | 31 | 0,000 |

Legenda simboli

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

Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

| Mese | gg | $Q_{W,gn,in}$ [kWh] | $Q_{W,aux}$ [kWh] | $Q_{W,p,nren}$ [kWh] | $Q_{W,p,tot}$ [kWh] |
|-----------|----|------------------------|----------------------|-------------------------|------------------------|
| gennaio | 31 | 367 | 367 | 715 | 1552 |
| febbraio | 28 | 315 | 315 | 614 | 1362 |
| marzo | 31 | 311 | 311 | 606 | 1417 |
| aprile | 30 | 274 | 274 | 534 | 1307 |
| maggio | 31 | 248 | 248 | 484 | 1265 |
| giugno | 30 | 210 | 210 | 410 | 1152 |
| luglio | 31 | 207 | 207 | 404 | 1166 |
| agosto | 31 | 217 | 217 | 422 | 1189 |
| settembre | 30 | 234 | 234 | 457 | 1211 |
| ottobre | 31 | 270 | 270 | 526 | 1317 |
| novembre | 30 | 306 | 306 | 597 | 1384 |

| | | | | | |
|---------------|------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| dicembre | 31 | 352 | 352 | 686 | 1516 |
| TOTALI | 365 | 3310 | 3310 | 6455 | 15837 |

Legenda simboli

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

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA ILLUMINAZIONE

secondo UNI/TS 11300-2

Zona 1 - PALESTRA

Illuminazione artificiale interna dei locali climatizzati:

Locale: 3 - PALESTRA + CORSIE

| | |
|--|--|
| Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi | 4600 W |
| Livello di illuminamento E | Basso |
| Tempo di operatività durante il giorno | 2000 h/anno |
| Tempo di operatività durante la notte | 2000 h/anno |
| Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc} | 1,00 - |
| Fattore di assenza medio F_A | 0,20 - |
| Fattore di manutenzione MF | 0,80 - |
| Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d | 613,95 m ² |
| Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza : | |
| Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici | 5,00 kWh _{el} /(m ² anno) |
| Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza | 1,00 kWh _{el} /(m ² anno) |

Illuminazione artificiale interna dei locali non climatizzati:

| | |
|---|-----------------|
| Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi | 0 W |
| Ore di accensione (valore annuo) | 0 h/anno |

FABBISOGNI SERVIZIO ILLUMINAZIONE

Fabbisogni elettrici per illuminazione dei locali climatizzati

| Zona | Locale | Descrizione | $Q_{ill,int,a}$ [kWh _{el}] | $Q_{ill,int,p}$ [kWh _{el}] | $Q_{ill,int}$ [kWh _{el}] |
|------|--------|-------------------|---|---|---------------------------------------|
| 1 | 3 | PALESTRA + CORSIE | 16091 | 3684 | 19775 |

Legenda simboli

| | |
|-----------------|---|
| $Q_{ill,int,a}$ | Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali climatizzati |
| $Q_{ill,int,p}$ | Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenza |
| $Q_{ill,int}$ | Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale interna |

Fabbisogni mensili per illuminazione

| Mese | Giorni | $Q_{ill,int,a}$ [kWh _{el}] | $Q_{ill,int,p}$ [kWh _{el}] | $Q_{ill,int,u}$ [kWh _{el}] | $Q_{ill,int}$ [kWh _{el}] | $Q_{ill,est}$ [kWh _{el}] | Q_{ill} [kWh _{el}] | $Q_{p,ill}$ [kWh] |
|----------|--------|---|---|---|---------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|----------------------|
| Gennaio | 31 | 1442 | 313 | 0 | 1755 | 0 | 1755 | 3422 |
| Febbraio | 28 | 1261 | 283 | 0 | 1543 | 0 | 1543 | 3009 |
| Marzo | 31 | 1347 | 313 | 0 | 1660 | 0 | 1660 | 3237 |
| Aprile | 30 | 1285 | 303 | 0 | 1588 | 0 | 1588 | 3097 |
| Maggio | 31 | 1320 | 313 | 0 | 1633 | 0 | 1633 | 3185 |

| | | | | | | | | |
|---------------|----|--------------|-------------|----------|--------------|----------|--------------|--------------|
| Giugno | 30 | 1275 | 303 | 0 | 1578 | 0 | 1578 | 3077 |
| Luglio | 31 | 1318 | 313 | 0 | 1631 | 0 | 1631 | 3180 |
| Agosto | 31 | 1321 | 313 | 0 | 1634 | 0 | 1634 | 3187 |
| Settembre | 30 | 1304 | 303 | 0 | 1606 | 0 | 1606 | 3132 |
| Ottobre | 31 | 1378 | 313 | 0 | 1691 | 0 | 1691 | 3297 |
| Novembre | 30 | 1382 | 303 | 0 | 1685 | 0 | 1685 | 3286 |
| Dicembre | 31 | 1457 | 313 | 0 | 1770 | 0 | 1770 | 3451 |
| TOTALI | | 16091 | 3684 | 0 | 19775 | 0 | 19775 | 38560 |

Legenda simboli

| | |
|------------------------|---|
| Q _{ill,int,a} | Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali climatizzati |
| Q _{ill,int,p} | Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenza |
| Q _{ill,int,u} | Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali non climatizzati |
| Q _{ill,int} | Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale interna |
| Q _{ill,est} | Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale esterna |
| Q _{ill} | Fabbisogno di energia elettrica totale |
| Q _{p,ill} | Fabbisogno di energia primaria per il servizio illuminazione |

| |
|----------------------------|
| Zona 2 - SPOGLIATOI |
|----------------------------|

Illuminazione artificiale interna dei locali climatizzati:

Locale: 1 - SPOGLIATOIO

| | |
|--|-----------------------------|
| Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi | 120 W |
| Livello di illuminamento E | Basso |
| Tempo di operatività durante il giorno | 2000 h/anno |
| Tempo di operatività durante la notte | 2000 h/anno |
| Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc} | 1,00 - |
| Fattore di assenza medio F_A | 0,00 - |
| Fattore di manutenzione MF | 0,80 - |
| Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d | 22,80 m ² |

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

| | |
|--|--|
| Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici | 5,00 kWh _{el} /(m ² anno) |
| Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza | 1,00 kWh _{el} /(m ² anno) |

Locale: 2 - RIPOSTIGLIO

| | |
|--|----------------------------|
| Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi | 120 W |
| Livello di illuminamento E | Basso |
| Tempo di operatività durante il giorno | 2000 h/anno |
| Tempo di operatività durante la notte | 2000 h/anno |
| Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc} | 1,00 - |
| Fattore di assenza medio F_A | 0,00 - |
| Fattore di manutenzione MF | 0,80 - |
| Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d | 1,43 m ² |

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

| | |
|--|--|
| Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici | 5,00 kWh _{el} /(m ² anno) |
| Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza | 1,00 kWh _{el} /(m ² anno) |

Locale: 3 - WC E DOCCE

| | |
|--|-----------------------------|
| Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi | 70 W |
| Livello di illuminamento E | Basso |
| Tempo di operatività durante il giorno | 2000 h/anno |
| Tempo di operatività durante la notte | 2000 h/anno |
| Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc} | 1,00 - |
| Fattore di assenza medio F_A | 0,00 - |
| Fattore di manutenzione MF | 0,80 - |
| Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d | 13,18 m ² |

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

| | |
|--|--|
| Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici | 5,00 kWh _{el} /(m ² anno) |
|--|--|

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 4 - SPOGLIATOIO 2

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **120** W

Livello di illuminamento E **Basso**

Tempo di operatività durante il giorno **2000** h/anno

Tempo di operatività durante la notte **2000** h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC} **1,00** -

Fattore di assenza medio F_A **0,00** -

Fattore di manutenzione MF **0,80** -

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **23,42** m²

illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **5,00** kWh_{el}/(m²anno)

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh_{el}/(m²anno)

illuminazione artificiale interna dei locali non climatizzati:

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **0** W

Ore di accensione (valore annuo) **0** h/anno

FABBISOGNI SERVIZIO ILLUMINAZIONE

Fabbisogni elettrici per illuminazione dei locali climatizzati

| Zona | Locale | Descrizione | Q _{ill,int,a} [kWh _{el}] | Q _{ill,int,p} [kWh _{el}] | Q _{ill,int} [kWh _{el}] |
|------|--------|---------------|--|--|--|
| 2 | 1 | SPOGLIATOIO | 445 | 137 | 582 |
| 2 | 2 | RIPOSTIGLIO | 480 | 9 | 489 |
| 2 | 3 | WC E DOCCE | 280 | 79 | 359 |
| 2 | 4 | SPOGLIATOIO 2 | 445 | 141 | 586 |

Legenda simboli

Q_{ill,int,a} Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali climatizzati

Q_{ill,int,p} Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenza

Q_{ill,int} Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale interna

Fabbisogni mensili per illuminazione

| Mese | Giorni | Q _{ill,int,a} [kWh _{el}] | Q _{ill,int,p} [kWh _{el}] | Q _{ill,int,u} [kWh _{el}] | Q _{ill,int} [kWh _{el}] | Q _{ill,est} [kWh _{el}] | Q _{ill} [kWh _{el}] | Q _{p,ill} [kWh] |
|-----------|--------|--|--|--|--|--|--|-----------------------------|
| Gennaio | 31 | 143 | 31 | 0 | 174 | 0 | 174 | 339 |
| Febbraio | 28 | 128 | 28 | 0 | 156 | 0 | 156 | 304 |
| Marzo | 31 | 140 | 31 | 0 | 171 | 0 | 171 | 333 |
| Aprile | 30 | 134 | 30 | 0 | 164 | 0 | 164 | 320 |
| Maggio | 31 | 138 | 31 | 0 | 169 | 0 | 169 | 330 |
| Giugno | 30 | 134 | 30 | 0 | 164 | 0 | 164 | 319 |
| Luglio | 31 | 138 | 31 | 0 | 169 | 0 | 169 | 330 |
| Agosto | 31 | 138 | 31 | 0 | 169 | 0 | 169 | 331 |
| Settembre | 30 | 135 | 30 | 0 | 165 | 0 | 165 | 322 |
| Ottobre | 31 | 141 | 31 | 0 | 172 | 0 | 172 | 335 |
| Novembre | 30 | 138 | 30 | 0 | 168 | 0 | 168 | 328 |

| | | | | | | | | |
|---------------|----|-------------|------------|----------|-------------|----------|-------------|-------------|
| Dicembre | 31 | 143 | 31 | 0 | 174 | 0 | 174 | 340 |
| TOTALI | | 1651 | 365 | 0 | 2016 | 0 | 2016 | 3931 |

Legenda simboli

| | |
|-----------------|---|
| $Q_{ill,int,a}$ | Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali climatizzati |
| $Q_{ill,int,p}$ | Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenza |
| $Q_{ill,int,u}$ | Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali non climatizzati |
| $Q_{ill,int}$ | Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale interna |
| $Q_{ill,est}$ | Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale esterna |
| Q_{ill} | Fabbisogno di energia elettrica totale |
| $Q_{p,ill}$ | Fabbisogno di energia primaria per il servizio illuminazione |

FABBISOGNI ILLUMINAZIONE COMPLESSIVI

Fabbisogni per il servizio illuminazione di ogni zona

| Zona | $Q_{ill,int,a}$ [kWh _{el}] | $Q_{ill,int,p}$ [kWh _{el}] | $Q_{ill,int,u}$ [kWh _{el}] | $Q_{ill,int}$ [kWh _{el}] | $Q_{ill,est}$ [kWh _{el}] | Q_{ill} [kWh _{el}] | $Q_{p,ill}$ [kWh] |
|----------------|---|---|---|---------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|----------------------|
| 1 - PALESTRA | 16091 | 3684 | 0 | 19775 | 0 | 19775 | 38560 |
| 2 - SPOGLIATOI | 1651 | 365 | 0 | 2016 | 0 | 2016 | 3931 |
| TOTALI | 17742 | 4049 | 0 | 21790 | 0 | 21790 | 42491 |

Legenda simboli

| | |
|-----------------|---|
| $Q_{ill,int,a}$ | Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali climatizzati |
| $Q_{ill,int,p}$ | Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenza |
| $Q_{ill,int,u}$ | Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali non climatizzati |
| $Q_{ill,int}$ | Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale interna |
| $Q_{ill,est}$ | Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale esterna |
| Q_{ill} | Fabbisogno di energia elettrica totale |
| $Q_{p,ill}$ | Fabbisogno di energia primaria per il servizio illuminazione |

FABBISOGNI E CONSUMI TOTALI

| | | | | | |
|---|------------|---------|------------------|--------|----------------|
| Edificio : Capannone industriale | DPR 412/93 | E.6 (2) | Superficie utile | 674,78 | m ² |
|---|------------|---------|------------------|--------|----------------|

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

| Servizio | Qp,nren [kWh] | Qp,ren [kWh] | Qp,tot [kWh] | EP,nren [kWh/m ²] | EP,ren [kWh/m ²] | EP,tot [kWh/m ²] |
|-----------------------|---------------|--------------|---------------|-------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| Riscaldamento | 224222 | 5213 | 229435 | 332,29 | 7,73 | 340,01 |
| Acqua calda sanitaria | 6455 | 9382 | 15837 | 9,57 | 13,90 | 23,47 |
| Illuminazione | 42491 | 10242 | 52733 | 62,97 | 15,18 | 78,15 |
| TOTALE | 273169 | 24837 | 298005 | 404,83 | 36,81 | 441,63 |

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

| Vettore energetico | Consumo | U.M. | CO ₂ [kg/anno] | Servizi |
|--------------------|---------|-----------------------|---------------------------|---|
| Metano | 19411 | Nm ³ /anno | 40519 | Riscaldamento |
| Energia elettrica | 36192 | kWhel/anno | 16648 | Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Illuminazione |

| | | | | | |
|--------------------------|------------|---------|------------------|--------|----------------|
| Zona 1 : PALESTRA | DPR 412/93 | E.6 (2) | Superficie utile | 613,95 | m ² |
|--------------------------|------------|---------|------------------|--------|----------------|

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

| Servizio | Qp,nren [kWh] | Qp,ren [kWh] | Qp,tot [kWh] | EP,nren [kWh/m ²] | EP,ren [kWh/m ²] | EP,tot [kWh/m ²] |
|-----------------------|---------------|--------------|---------------|-------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| Riscaldamento | 211060 | 2040 | 213100 | 343,77 | 3,32 | 347,10 |
| Acqua calda sanitaria | 0 | 0 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Illuminazione | 38560 | 9294 | 47854 | 62,81 | 15,14 | 77,95 |
| TOTALE | 249620 | 11334 | 260954 | 406,58 | 18,46 | 425,04 |

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

| Vettore energetico | Consumo | U.M. | CO ₂ [kg/anno] | Servizi |
|--------------------|---------|-----------------------|---------------------------|---|
| Metano | 19411 | Nm ³ /anno | 40519 | Riscaldamento |
| Energia elettrica | 24116 | kWhel/anno | 11093 | Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Illuminazione |

| | | | | | |
|----------------------------|------------|---------|------------------|-------|----------------|
| Zona 2 : SPOGLIATOI | DPR 412/93 | E.6 (2) | Superficie utile | 60,83 | m ² |
|----------------------------|------------|---------|------------------|-------|----------------|

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

| Servizio | Qp,nren [kWh] | Qp,ren [kWh] | Qp,tot [kWh] | EP,nren [kWh/m ²] | EP,ren [kWh/m ²] | EP,tot [kWh/m ²] |
|-----------------------|---------------|--------------|--------------|-------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| Riscaldamento | 13163 | 3173 | 16335 | 216,39 | 52,15 | 268,54 |
| Acqua calda sanitaria | 6455 | 9382 | 15837 | 106,11 | 154,24 | 260,35 |
| Illuminazione | 3931 | 947 | 4879 | 64,62 | 15,58 | 80,20 |
| TOTALE | 23549 | 13502 | 37051 | 387,12 | 221,97 | 609,09 |

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

| Vettore energetico | Consumo | U.M. | CO ₂ [kg/anno] | Servizi |
|--------------------|---------|------------|---------------------------|---|
| Energia elettrica | 12076 | kWhel/anno | 5555 | Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Illuminazione |

RIASSUNTO VERIFICHE DI LEGGE

Impianto: *PALESTRA*

Verifiche secondo: *DGR 20.07.15 n. 967*

Fase *Fase I – 1 Luglio 2015 per tutti gli edifici*

Intervento *Altre situazioni*

Isolamento dall'interno o in intercapedine

Criterio per l'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili:
secondo DGR 967/2015 – All. 2, p. B.7.1

Elenco verifiche:

| Tipo verifica | Esito | Valore ammissibile | | Valore calcolato | u.m. |
|--|-----------------|--------------------|--|------------------|------|
| <i>Verifica sulla temperatura critica interna del ponte termico</i> | Positiva | | | | |
| <i>Trasmittanza media divisori e strutture locali non climatizzati</i> | - | | | | |
| <i>Trasmittanza media strutture trasparenti</i> | Positiva | | | | |
| <i>Fattore di trasmissione solare totale</i> | Positiva | | | | |
| <i>Efficienza media stagionale dell'impianto per servizi riscaldamento, acqua calda sanitaria e raffrescamento</i> | Positiva | | | | |

Dettagli – Verifica sulla temperatura critica interna del ponte termico :

| Cod. | Descrizione | Verifica rischio muffa |
|-----------|----------------------------|------------------------|
| <i>Z1</i> | <i>W - Parete - Telaio</i> | <i>Positiva</i> |

Dettagli – Trasmittanza media divisori e strutture locali non climatizzati :

| Cod. | Tipo | Descrizione | Verifica | U amm. [W/m ² K] | | U media [W/m ² K] | U [W/m ² K] |
|------|------|-------------|----------|-----------------------------|--|------------------------------|------------------------|
|------|------|-------------|----------|-----------------------------|--|------------------------------|------------------------|

Dettagli – Trasmittanza media strutture trasparenti :

| Cod. | Tipo | Descrizione | Verifica | Uw amm. [W/m ² K] | | Uw [W/m ² K] |
|-----------|----------|--|-----------------|------------------------------|----------|-------------------------|
| <i>W3</i> | <i>T</i> | <i>NUOVO SERRAMENTO IN ALLUMINIO 400x435</i> | <i>Positiva</i> | <i>1,900</i> | <i>≥</i> | <i>1,700</i> |
| <i>M4</i> | <i>U</i> | <i>PORTONE VERSO LOCALE NON CLIMATIZZATO</i> | <i>Positiva</i> | <i>1,900</i> | <i>≥</i> | <i>1,100</i> |
| <i>W5</i> | <i>T</i> | <i>NUOVO SERRAMENTO IN ALLUMINIO 120x227</i> | <i>Positiva</i> | <i>1,900</i> | <i>≥</i> | <i>1,700</i> |

Dettagli – Fattore di trasmissione solare totale :

| Cod. | Tipo | Descrizione | Verifica | Ggl,sh amm. [W/m ² K] | | Ggl,sh max [W/m ² K] |
|-----------|----------|--|-----------------|----------------------------------|----------|---------------------------------|
| <i>W5</i> | <i>T</i> | <i>NUOVO SERRAMENTO IN ALLUMINIO 120x227</i> | <i>Positiva</i> | <i>0,350</i> | <i>≥</i> | <i>0,330</i> |
| <i>W3</i> | <i>T</i> | <i>NUOVO SERRAMENTO IN ALLUMINIO 400x435</i> | <i>Positiva</i> | <i>0,350</i> | <i>≥</i> | <i>0,330</i> |

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

| Nr. | Servizi | Verifica | ηg amm | | ηg |
|-----|---------|----------|--------|--|----|
|-----|---------|----------|--------|--|----|

| | | | [%] | | [%] |
|---|-----------------------|----------|------|---|------|
| 1 | Riscaldamento | Positiva | 75,1 | ≤ | 75,5 |
| 2 | Acqua calda sanitaria | Positiva | 0,0 | ≤ | 0,0 |

Dettagli – Fabbisogni energetici servizio Riscaldamento:

Qp,ren = 2040,32 kWh

Qp,nren = 211059,61 kWh

Qp,tot = 213099,93 kWh

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

| | Gen [kWh] | Feb [kWh] | Mar [kWh] | Apr [kWh] | Mag [kWh] | Giu [kWh] | Lug [kWh] | Ago [kWh] | Set [kWh] | Ott [kWh] | Nov [kWh] | Dic [kWh] | fp ren | fp nren | fp tot |
|----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------|---------|--------|
| Edel,ter,g1 | 55353,15 | 37889,69 | 18245,04 | 1708,64 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 4004,25 | 26845,52 | 48900,80 | 0,00 | 1,05 | 1,05 |
| Wdel,CG,ren | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | - | - | - |
| Wdel,CG,nren | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | - | - | - |
| Wdel,CG,tot | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | - | - | - |
| Wdel,fv | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,00 | 0,00 | 1,00 |
| Qel,gross | 1245,39 | 852,48 | 410,49 | 38,44 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 90,09 | 604,00 | 1100,22 | 0,47 | 1,95 | 2,42 |
| Qsol | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,00 | 0,00 | 1,00 |
| Qeres | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,00 | 0,00 | 1,00 |
| Qel,surplus,CG | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Qel,surplus,FV | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,00 | 0,00 | 1,00 |

Legenda simboli

| | |
|----------------|---|
| Edel,ter,g1 | Energia termica consegnata Generatore ad aria calda - Analitico |
| Wdel,CG,ren | Energia elettrica in situ da cogenerazione rinnovabile |
| Wdel,CG,nren | Energia elettrica in situ da cogenerazione non rinnovabile |
| Wdel,CG,tot | Energia elettrica in situ da cogenerazione totale |
| Wdel,fv | Energia elettrica in situ da Fotovoltaico, inclusa eccedenza |
| Qel,gross | Energia elettrica prelevata dalla rete |
| Qsol | Energia termica proveniente da solare termico utilizzata nel mese |
| Qeres | Energia termica proveniente da pompa di calore (Eres) |
| Qel,surplus,CG | Energia prodotta da CG e non consumata nel mese |
| Qel,surplus,FV | Energia prodotta da FV e non consumata nel mese |

Dettagli – Fabbisogni energetici servizio Acqua calda sanitaria:

Qp,ren = 0,00 kWh

Qp,nren = 0,00 kWh

Qp,tot = 0,00 kWh

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

| | Gen [kWh] | Feb [kWh] | Mar [kWh] | Apr [kWh] | Mag [kWh] | Giu [kWh] | Lug [kWh] | Ago [kWh] | Set [kWh] | Ott [kWh] | Nov [kWh] | Dic [kWh] | fp ren | fp nren | fp tot |
|----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------|---------|--------|
| Edel,ter,g1 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,47 | 1,95 | 2,42 |
| Edel,ter,g2 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,47 | 1,95 | 2,42 |
| Wdel,CG,ren | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | - | - | - |
| Wdel,CG,nren | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | - | - | - |
| Wdel,CG,tot | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | - | - | - |
| Wdel,fv | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,00 | 0,00 | 1,00 |
| Qel,gross | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,47 | 1,95 | 2,42 |
| Qsol | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,00 | 0,00 | 1,00 |
| Qeres | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,00 | 0,00 | 1,00 |
| Qel,surplus,CG | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Qel,surplus,FV | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,00 | 0,00 | 1,00 |

Legenda simboli

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

Impianto: **SPOGLIATOI**

Verifiche secondo: **DGR 20.07.15 n. 967**

Fase **Fase I – 1 Luglio 2015 per tutti gli edifici**

Intervento **Altre situazioni**

Isolamento dall'interno o in intercapedine

Criterio per l'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili:
secondo DGR 967/2015 – All. 2, p. B.7.1

Elenco verifiche:

| Tipo verifica | Esito | Valore ammissibile | | Valore calcolato | u.m. |
|---|-----------------|--------------------|---|------------------|------|
| Verifica sulla temperatura critica interna del ponte termico | Positiva | | | | |
| Copertura acqua sanitaria da fonte rinnovabile | Positiva | 55,0 | < | 59,2 | % |
| Trasmittanza media strutture trasparenti | Positiva | | | | |
| Fattore di trasmissione solare totale | - | | | | |
| Efficienza media stagionale dell'impianto per servizi riscaldamento, acqua calda sanitaria e raffrescamento | Positiva | | | | |

Dettagli – Verifica sulla temperatura critica interna del ponte termico :

| Cod. | Descrizione | Verifica rischio muffa |
|------|---------------------|------------------------|
| Z1 | W - Parete - Telaio | Positiva |

Dettagli – Copertura acqua sanitaria da fonte rinnovabile :

Riferimento: DGR 967/2015 Allegato 2 – punto B.7.1

| Servizio | EPren [kWh] | EPnren [kWh] | EPtrot [kWh] |
|-----------------------|-------------|--------------|--------------|
| Acqua calda sanitaria | 9382,15 | 6454,90 | 15837,05 |

$$\% \text{ copertura} = [(9382,15) / (15837,05)] * 100 = 59,24$$

Dettagli – Trasmittanza media strutture trasparenti :

| Cod. | Tipo | Descrizione | Verifica | Uw amm. [W/m²K] | | Uw [W/m²K] |
|------|------|--------------------------------------|----------|-----------------|---|------------|
| W4 | T | NUOVO SERRAMENTO IN ALLUMINIO 90x170 | Positiva | 1,900 | ≥ | 1,700 |

Dettagli – Fattore di trasmissione solare totale :

| Cod. | Tipo | Descrizione | Verifica | Ggl,sh amm. [W/m²K] | | Ggl,sh max [W/m²K] |
|------|------|-------------|----------|---------------------|--|--------------------|
|------|------|-------------|----------|---------------------|--|--------------------|

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

| Nr. | Servizi | Verifica | ηg amm [%] | | ηg [%] |
|-----|-----------------------|----------|------------|---|--------|
| 1 | Riscaldamento | Positiva | 34,3 | ≤ | 36,3 |
| 2 | Acqua calda sanitaria | Positiva | 44,6 | ≤ | 60,0 |

Dettagli – Fabbisogni energetici servizio Riscaldamento:

Qp,ren = 3172,58 kWh

Qp,nren = 13162,81 kWh

Qp,tot = 16335,39 kWh

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

| | Gen [kWh] | Feb [kWh] | Mar [kWh] | Apr [kWh] | Mag [kWh] | Giu [kWh] | Lug [kWh] | Ago [kWh] | Set [kWh] | Ott [kWh] | Nov [kWh] | Dic [kWh] | fp ren | fp nren | fp tot |
|----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------|---------|--------|
| Edel,ter,g1 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,47 | 1,95 | 2,42 |
| Edel,ter,g2 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,47 | 1,95 | 2,42 |
| Wdel,CG,ren | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | - | - | - |
| Wdel,CG,nren | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | - | - | - |
| Wdel,CG,tot | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | - | - | - |
| Wdel,fv | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,00 | 0,00 | 1,00 |
| Qel,gross | 1930,60 | 1378,90 | 711,53 | 94,49 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 99,97 | 881,22 | 1653,45 | 0,47 | 1,95 | 2,42 |
| Qsol | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,00 | 0,00 | 1,00 |
| Qeres | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,00 | 0,00 | 1,00 |
| Qel,surplus,CG | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Qel,surplus,FV | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,00 | 0,00 | 1,00 |

Legenda simboli

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

Dettagli – Fabbisogni energetici servizio Acqua calda sanitaria:

Qp,ren = 9382,15 kWh

Qp,nren = 6454,90 kWh

Qp,tot = 15837,05 kWh

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

| | Gen [kWh] | Feb [kWh] | Mar [kWh] | Apr [kWh] | Mag [kWh] | Giu [kWh] | Lug [kWh] | Ago [kWh] | Set [kWh] | Ott [kWh] | Nov [kWh] | Dic [kWh] | fp ren | fp nren | fp tot |
|----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------|---------|--------|
| Edel,ter,g1 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,47 | 1,95 | 2,42 |
| Edel,ter,g2 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,47 | 1,95 | 2,42 |
| Wdel,CG,ren | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | - | - | - |
| Wdel,CG,nren | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | - | - | - |
| Wdel,CG,tot | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | - | - | - |
| Wdel,fv | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,00 | 0,00 | 1,00 |
| Qel,gross | 366,55 | 314,75 | 310,78 | 274,09 | 248,08 | 210,08 | 206,98 | 216,66 | 234,41 | 269,70 | 306,22 | 351,91 | 0,47 | 1,95 | 2,42 |
| Qsol | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,00 | 0,00 | 1,00 |
| Qeres | 664,70 | 600,38 | 664,70 | 643,26 | 664,70 | 643,26 | 664,70 | 664,70 | 643,26 | 664,70 | 643,26 | 664,70 | 1,00 | 0,00 | 1,00 |
| Qel,surplus,CG | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Qel,surplus,FV | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,00 | 0,00 | 1,00 |

Legenda simboli

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