

Regione PIEMONTE Città Metropolitana di Torino

Comune di VALCHIUSA

LAVORI DI EFFICIENTAMENTO DELL'IMPIANTO DI RISCALDAMENTO DELL'IMMOBILE DENOMINATO OTTAGONALE DI MEUGLIANO CUP: H24F22000690001

Progetto
Definitivo - Esecutivo



**Finanziato
dall'Unione europea**

NextGenerationEU

INTERVENTO FINANZIATO DALL'UNIONE EUROPEA – NEXTGENERATION EU MISURA M2- C4- I2.2

Oggetto RELAZIONE TECNICA LEGGE 9 GENNAIO 1991, N. 10 - D LGS 192 DEL 19-08-2005
DGR 04-08-09 N.46-11968 - DECRETO 26 GIUGNO 2015

Tavola L10_00

Scala /

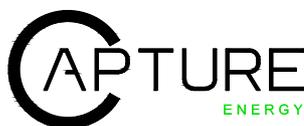
Commessa 21_22

Committente

COMUNE DI VALCHIUSA

LARGO GILLIO, 1
10089 VALCHIUSA (TO)

Progetto



CAPTURE ENERGY SRL

Piazza IV Novembre, 13 - 11026 PONT-SAINT-MARTIN - (AO)

mail: info@captureenergy.com - pec: captureenergy@pec.it

tel: +39 0125 280098

C.F. 01216950079 - P.Iva 01216950079



Revisione	Data	Descrizione	Autore
00	Agosto 2023	Prima stesura	ing. Luca Cretaz

LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10

RELAZIONE TECNICA

Decreto 26 giugno 2015

COMMITTENTE : *Amministrazione Comunale di Valchiusa*
EDIFICIO : *Locale pubblico spettacolo*
INDIRIZZO : *Regione Lago - Meugliano*
COMUNE : *Valchiusa*
INTERVENTO : *Sostituzione del generatore di calore*

Rif. : *SDP Ottagono Meugliano legge nazionale. E0001*
Software di calcolo: *Edilclima - EC700 - versione 10*

CRETAZ ING. LUCA
PIAZZA IV NOVEMBRE, 9 - 11026 PONT SAINT MARTIN (AO)

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

Un edificio esistente è sottoposto a riqualificazione energetica degli impianti tecnici quando i lavori in qualunque modo denominati, a titolo indicativo e non esaustivo: manutenzione ordinaria o straordinaria, ristrutturazione e risanamento conservativo, insistono su impianti aventi proprio consumo energetico.

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di Valchiusa Provincia TO

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

Sostituzione del generatore di calore.

L'edificio (o il complesso di edifici) rientra tra quelli di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico ai fini dell'articolo 5, comma 15, del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412 (utilizzo delle fonti rinnovabili di energia) e dell'allegato I, comma 14 del decreto legislativo.

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

Regione Lago - Meugliano

Classificazione dell'edificio (o del complesso di edifici) in base alla categoria di cui all'articolo 3 del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412; per edifici costituiti da parti appartenenti a categorie differenti, specificare le diverse categorie):

E.4 (1) Edifici adibiti ad attività ricreative, associative e simili: quali cinema e teatri, sale di riunione per congressi.

Numero delle unità abitative 1

Committente (i) Amministrazione Comunale di Valchiusa

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

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

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

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93) 3348 GG

Temperatura esterna minima di progetto (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti) -10,8 °C

Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma 29,0 °C

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

a) Condizionamento invernale

Descrizione	V [m ³]	S [m ²]	S/V [1/m]	Su [m ²]	θ_{int} [°C]	ϕ_{int} [%]
Zona climatizzata	1098,00	694,56	0,63	219,66	20,0	65,0
Locale pubblico spettacolo	1098,00	694,56	0,63	219,66	20,0	65,0

Presenza sistema di contabilizzazione del calore:

b) Condizionamento estivo

Descrizione	V [m ³]	S [m ²]	S/V [1/m]	Su [m ²]	θ_{int} [°C]	ϕ_{int} [%]
Zona climatizzata	1098,00	694,56	0,63	219,66	26,0	51,3
Locale pubblico spettacolo	1098,00	694,56	0,63	219,66	26,0	51,3

Presenza sistema di contabilizzazione del calore:

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

c) Informazioni generali e prescrizioni

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture:

Motivazione che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti:

Non oggetto dell'intervento

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture:

Motivazione che hanno portato al non utilizzo:

Non oggetto dell'intervento

Adozione di valvole termostatiche o altro sistema di termoregolazione per singolo ambiente o singola unità immobiliare

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

5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 Impianti termici

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

a) Descrizione impianto

Tipologia

Impianto ad aria

Sistemi di generazione

Pompa di calore

Sistemi di termoregolazione

Termostati ambiente

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

Assente in quanto l'impianto è autonomo

Sistemi di distribuzione del vettore termico

Sistema multi split

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

Ventilazione naturale

Sistemi di accumulo termico: tipologie

Assente in quanto l'impianto è ad aria

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

Mediante bollitore elettrico esistente e non oggetto di intervento

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

Presenza di un filtro di sicurezza:

b) Specifiche dei generatori di energia

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria:

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

Zona	Locale pubblico spettacolo	Quantità	1
Servizio	Riscaldamento	Fluido termovettore	Aria
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica
Tipo sorgente fredda	Aria esterna		

Potenza termica utile in riscaldamento **32,0** kW

Coefficiente di prestazione (COP) **8,61**

Temperature di riferimento:

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

Zona	<u>Locale pubblico spettacolo</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Acqua calda sanitaria</u>		
Tipo di generatore	<u>Bollitore elettrico ad accumulo</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Potenza utile nominale Pn	<u>1,20</u> kW		

Zona	<u>Locale pubblico spettacolo</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Raffrescamento</u>	Fluido termovettore	<u>Aria</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Tipo sorgente fredda	<u>Aria</u>		
Potenza termica utile in raffrescamento	<u>28,0</u> kW		
Indice di efficienza energetica (EER)	<u>3,80</u>		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<u>19,0</u> °C	Sorgente calda	<u>29,0</u> °C

Per gli impianti termici con o senza produzione di acqua calda sanitaria, che utilizzano, in tutto o in parte, macchine diverse da quelle sopra descritte, le prestazioni di dette macchine sono fornite utilizzando le caratteristiche fisiche della specifica apparecchiatura, e applicando, ove esistenti, le vigenti norme tecniche.

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

Tipo di conduzione prevista continua con attenuazione notturna intermittente

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

Centralina climatica

Regolatori climatici delle singole zone o unità immobiliari

Termostati ambiente

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

Assenti in quanto l'impianto è autonomo.

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Unità interna a parete per sistemi VRV

f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

Assenza di combustione

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

Assenza di acqua tecnica

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

Come da normativa vigente

i) **Specifiche della/e pompa/e di circolazione**

Vedasi schema

5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione e caratteristiche tecniche

Nessun impianto fotovoltaico presente

5.3 Impianti solari termici

Descrizione e caratteristiche tecniche

Nessun impianto solare termico presente

5.5 Altri impianti

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

Assenti

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Edificio: **Locale pubblico spettacolo**

Si è in presenza del caso di cui al comma 1 del punto 5.3 dell'allegato 1:

E' stata eseguita la diagnosi energetica richiesta:

Se "sì" esplicitare i motivi che hanno portato alla scelta della soluzione progettuale attraverso la diagnosi energetica:

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

Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m ² K]	Trasmittanza media [W/m ² K]
M1	Muratura in pietra	3,004	3,017
M2	Muro in legno	1,216	2,288
P1	Pavimento contro terra	0,380	0,380
S1	Tetto	0,403	0,403

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

Cod.	Descrizione	Ms [kg/m ²]	YIE [W/m ² K]
M1	Muratura in pietra	875	0,698
M2	Muro in legno	30	1,155
S1	Tetto	65	0,315

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza infisso U _w [W/m ² K]	Trasmittanza vetro U _g [W/m ² K]
W1	130x100	3,941	2,764
W10	150x220	2,331	2,764
W2	170x100	2,160	2,764
W3	200x100	2,190	2,764
W4	200x300	2,294	2,764
W5	200x300	2,191	2,764
W8	200x200	2,377	2,764
W9	200x220	2,394	2,764

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

N.	Descrizione	Valore di progetto [vol/h]	Valore medio 24 ore [vol/h]
1	Zona climatizzata	0,41	0,25

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

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

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

UNI/TS 11300 e norme correlate

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale dell'edificioValore di progetto $EP_{H,nd}$ 177,55 kWh/m²**Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva dell'edificio**Valore di progetto $EP_{C,nd}$ 59,96 kWh/m²**Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria)**Prestazione energetica per riscaldamento EP_H 265,51 kWh/m²Prestazione energetica per acqua sanitaria EP_W 4,16 kWh/m²Prestazione energetica per raffrescamento EP_C 63,97 kWh/m²Prestazione energetica per ventilazione EP_V 0,00 kWh/m²Prestazione energetica per illuminazione EP_L 67,92 kWh/m²Prestazione energetica per servizi EP_T 0,00 kWh/m²Valore di progetto $EP_{gl,tot}$ 401,56 kWh/m²**Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria non rinnovabile)**Valore di progetto $EP_{gl,nr}$ 203,01 kWh/m²**b.1) Efficienze medie stagionali degli impianti**

Descrizione	Servizi	η_g [%]	$\eta_{g,amm}$ [%]	Verifica
Centralizzato	Riscaldamento	66,9	56,3	Positiva
Centralizzato	Raffrescamento	93,7	85,7	Positiva
Centralizzato	Acqua calda sanitaria	28,7	*	*

(*) Impianto esistente, non soggetto alle verifiche di legge.

b.2) Coefficiente di prestazioni minime per pompe di calore per servizi di riscaldamento, acqua calda sanitaria e raffrescamento

Descrizione	Servizi	P_n [kW]	COP/GUE /EER	COP/GUE /EER amm	Verifica
Pompa di calore	Riscaldamento	32,00	8,61	*	*
Pompa di calore	Raffrescamento	28,00	3,80	*	*

(*) Impianto esistente, non soggetto alle verifiche di legge.

Consuntivo energiaEnergia consegnata o fornita (E_{del}) 16704 kWhEnergia rinnovabile ($E_{gl,ren}$) 198,55 kWh/m²Energia esportata (E_{exp}) 0 kWhFabbisogno annuo globale di energia primaria ($E_{gl,tot}$) 401,56 kWh/m²

Energia rinnovabile in situ (elettrica)

0 kWh_e

Energia rinnovabile in situ (termica)

0 kWh

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

Installazione della pompa di calore per la climatizzazione estiva ed invernale dell'edificio

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

Nei casi in cui la normativa vigente consente di derogare ad obblighi generalmente validi, in questa sezione vanno adeguatamente illustrati i motivi che giustificano la deroga nel caso specifico.

8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

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

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

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

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA

Il sottoscritto Luca Cretaz, iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Regione Autonoma Valle d'Aosta al n° A-571, essendo a conoscenza delle sanzioni previste all'articolo 15, commi 1 e 2, del decreto legislativo di attuazione della direttiva 2002/91/CE

DICHIARA

sotto la propria responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute dal decreto legislativo 192/2005 nonché dal decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005;
- b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data, 03/10/2022



Relazione tecnica di calcolo

prestazione energetica del sistema edificio-impianto

EDIFICIO ***Locale pubblico spettacolo***
INDIRIZZO ***Regione Lago - Meugliano***
COMMITTENTE ***Amministrazione Comunale Valchiusa***
INDIRIZZO ***Largo Gillio, 1, 10080 Vico Canavese TO***
COMUNE ***Valchiusa***

Rif. ***SDP Ottagono Meugliano legge nazionale. E0001***
Software di calcolo EDILCLIMA – EC700 versione 10.22.10

CRETAZ ING. LUCA
PIAZZA IV NOVEMBRE, 9 - 11026 PONT SAINT MARTIN (AO)

DATI PROGETTO ED IMPOSTAZIONI DI CALCOLO

Dati generali

Destinazione d'uso prevalente (DPR 412/93)

E.4 (1) Edifici adibiti ad attività ricreative, associative e simili: quali cinema e teatri, sale di riunione per congressi.

Edificio pubblico o ad uso pubblico

Si

Edificio situato in un centro storico

No

Tipologia di calcolo

Calcolo regolamentare (valutazione A1/A2)

Opzioni lavoro

Ponti termici

Calcolo analitico

Resistenze liminari

Appendice A UNI EN ISO 6946

Serre / locali non climatizzati

Calcolo semplificato

Capacità termica

Calcolo semplificato

Ombreggiamenti

Calcolo automatico

Radiazione solare

Calcolo con angolo di Azimut

Opzioni di calcolo

Regime normativo

UNI/TS 11300-4 e 5:2016

Rendimento globale medio stagionale

FAQ ministeriali (agosto 2016)

Verifica di condensa interstiziale

UNI EN ISO 13788

DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Caratteristiche geografiche

Località	Valchiusa		
Provincia	Torino		
Altitudine s.l.m.		738	m
Latitudine nord	45° 29'	Longitudine est	7° 46'
Gradi giorno DPR 412/93		3348	
Zona climatica		F	

Località di riferimento

per dati invernali	Biella
per dati estivi	Torino

Stazioni di rilevazione

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

Caratteristiche del vento

Regione di vento:	A	
Direzione prevalente	Non definito	
Distanza dal mare		> 40 km
Velocità media del vento		2,8 m/s
Velocità massima del vento		5,7 m/s

Dati invernali

Temperatura esterna di progetto	-10,8	°C
Stagione di riscaldamento convenzionale	dal 05 ottobre al 22 aprile	

Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto	29,0	°C
Temperatura esterna bulbo umido	22,2	°C
Umidità relativa	56,4	%
Escursione termica giornaliera	11	°C

Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	-1,3	0,3	5,5	9,3	14,3	18,1	19,6	18,7	13,8	9,3	2,9	-1,5

Irradiazione solare media mensile

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

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: **275** W/m²

FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE secondo UNI EN 12831

Dati climatici della località:

Località	Valchiusa	
Provincia	Torino	
Altitudine s.l.m.	738	m
Gradi giorno	3348	
Zona climatica	F	
Temperatura esterna di progetto	-10,8	°C

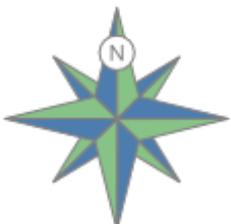
Dati geometrici dell'intero edificio:

Superficie in pianta netta	219,66	m ²
Superficie esterna lorda	694,56	m ²
Volume netto	921,81	m ³
Volume lordo	1098,00	m ³
Rapporto S/V	0,63	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		

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE INVERNALE

secondo UNI EN ISO 13790 e UNI TS 11300-1

Dati climatici della località:

Località	Valchiusa
Provincia	Torino
Altitudine s.l.m.	738 m
Gradi giorno	3348
Zona climatica	F
Temperatura esterna di progetto	-10,8 °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	1,7	2,6	3,9	5,3	8,0	10,1	9,7	7,2	4,5	2,9	1,6	1,2
Nord-Est	MJ/m ²	1,9	3,2	5,7	7,6	10,9	13,1	12,9	10,4	6,4	3,6	1,8	1,3
Est	MJ/m ²	3,8	5,7	9,3	10,1	13,5	15,4	15,5	13,5	9,1	6,0	3,3	2,7
Sud-Est	MJ/m ²	6,5	8,3	11,7	10,7	12,6	13,4	13,9	13,5	10,3	8,0	5,2	4,8
Sud	MJ/m ²	8,3	9,8	12,3	9,7	10,3	10,6	11,1	11,6	10,1	9,1	6,5	6,2
Sud-Ovest	MJ/m ²	6,5	8,3	11,7	10,7	12,6	13,4	13,9	13,5	10,3	8,0	5,2	4,8
Ovest	MJ/m ²	3,8	5,7	9,3	10,1	13,5	15,4	15,5	13,5	9,1	6,0	3,3	2,7
Nord-Ovest	MJ/m ²	1,9	3,2	5,7	7,6	10,9	13,1	12,9	10,4	6,4	3,6	1,8	1,3
Orizz. Diffusa	MJ/m ²	2,5	3,8	5,3	7,0	8,3	9,3	9,2	8,3	6,4	4,1	2,4	1,8
Orizz. Diretta	MJ/m ²	2,2	3,7	7,4	7,9	12,2	14,5	14,6	11,8	6,6	4,0	1,9	1,5

Edificio: Locale pubblico spettacolo

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	-1,3	0,3	5,5	8,9	-	-	-	-	-	8,7	2,9	-1,5
N° giorni	-	31	28	31	22	-	-	-	-	-	27	30	31

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti				
Stagione di calcolo	Convenzionale	dal	05 ottobre	al	22 aprile
Durata della stagione	200 giorni				

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	219,66	m ²
Superficie esterna lorda	694,56	m ²
Volume netto	921,81	m ³
Volume lordo	1098,00	m ³
Rapporto S/V	0,63	m ⁻¹

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA

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

Edificio : Locale pubblico spettacolo

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento

Intermittenza

Regime di funzionamento

Continuo

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	95,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	97,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	97,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	212,7	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	74,8	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	190,1	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	66,9	%

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	412,4	211,5	74,4

Legenda simboli

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

Dati per circuito

Circuito Riscaldamento

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Bocchette in sistemi ad aria calda		
Potenza nominale dei corpi scaldanti	28414	W	
Fabbisogni elettrici	0	W	
Rendimento di emissione	95,0	%	

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo	Per singolo ambiente + climatica		
Caratteristiche	P banda proporzionale 2 °C		
Rendimento di regolazione	97,0	%	

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	Semplificato		
Tipo di impianto	Autonomo, edificio singolo		
Posizione impianto	-		
Posizione tubazioni	Tubazioni incassate a pavimento con distribuzione a collettori		
Isolamento tubazioni	Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93		
Numero di piani	-		
Fattore di correzione	1,00		
Rendimento di distribuzione utenza	97,0	%	
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			
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	-25,0	°C
	massima	45,0	°C
Sorgente calda	Aria per riscaldamento ambienti		
Temperatura di funzionamento (cut-off)	minima	15,0	°C
	massima	25,0	°C
Temperatura della sorgente calda (riscaldamento)		25,0	°C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione	COPE	4,2	
Potenza utile	P _u	32,00	kW
Potenza elettrica assorbita	P _{ass}	7,62	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** -

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	0,77	0,80	0,82	0,85	0,88	0,90	0,93	0,95	0,98	1,00

Legenda simboli

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

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti **0** W

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento diretto**

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		θ _{gn,avg} [°C]	θ _{gn,flw} [°C]	θ _{gn,ret} [°C]
ottobre	27	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	22	0,0	0,0	0,0

Legenda simboli

θ_{gn,avg} Temperatura media del generatore di calore
θ_{gn,flw} Temperatura di mandata del generatore di calore
θ_{gn,ret} Temperatura di ritorno del generatore di calore

Vettore energetico:

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

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

Edificio : Locale pubblico spettacolo

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	9094	9094	9093	9093	9093	9093	10173	2594
febbraio	28	6602	6602	6601	6601	6601	6601	7385	1874
marzo	31	3276	3276	3275	3275	3275	3275	3664	818
aprile	22	1108	1108	1107	1107	1107	1107	1238	238
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	27	2219	2219	2218	2218	2218	2218	2482	460
novembre	30	6763	6763	6762	6762	6762	6762	7565	1737
dicembre	31	9939	9939	9938	9938	9938	9938	11119	2800
TOTALI	200	39000	39000	38994	38994	38994	38994	43625	10520

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	0
febbraio	28	0	0	0	0
marzo	31	0	0	0	0
aprile	22	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	27	0	0	0	0
novembre	30	0	0	0	0
dicembre	31	0	0	0	0
TOTALI	200	0	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	97,0	97,0	100,0	100,0	201,1	73,3	179,8	65,5
febbraio	28	97,0	97,0	100,0	100,0	202,1	72,9	180,6	65,2
marzo	31	97,0	97,0	100,0	100,0	229,8	77,1	205,4	68,9
aprile	22	97,0	97,0	100,0	100,0	267,1	81,8	238,9	73,2
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	27	97,0	97,0	100,0	100,0	277,0	82,9	247,7	74,2
novembre	30	97,0	97,0	100,0	100,0	223,4	76,2	199,7	68,1
dicembre	31	97,0	97,0	100,0	100,0	203,6	73,5	182,0	65,7

Legenda simboli

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

Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	10030	2594	386,7	198,3	72,3	0
febbraio	28	7385	1874	394,0	202,1	72,9	0
marzo	31	3664	818	448,1	229,8	77,1	0
aprile	22	1238	238	520,8	267,1	81,8	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	27	2482	460	540,1	277,0	82,9	0
novembre	30	7565	1737	435,5	223,4	76,2	0
dicembre	31	11021	2800	393,6	201,8	72,9	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	3,87
febbraio	28	3,94
marzo	31	4,48
aprile	22	5,21
maggio	-	-
giugno	-	-
luglio	-	-
agosto	-	-
settembre	-	-
ottobre	27	5,40
novembre	30	4,36
dicembre	31	3,94

Legenda simboli

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

Fabbisogno di energia primaria impianto idronico

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	2594	2594	5058	13875
febbraio	28	1874	1874	3655	10129
marzo	31	818	818	1594	4754
aprile	22	238	238	464	1514
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	27	460	460	896	2992
novembre	30	1737	1737	3387	9934
dicembre	31	2800	2800	5460	15124
TOTALI	200	10520	10520	20514	58322

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

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA

secondo UNI/TS 11300-3

Edificio : Locale pubblico spettacolo

Modalità di funzionamento dell'impianto:

Continuato

SERVIZIO RAFFRESCAMENTO

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{C,e}$	97,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{C,rg}$	96,0	%
Rendimento di distribuzione	$\eta_{C,d}$	100,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{C,gen,ut}$	243,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,gen,p,nren}$	124,9	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{C,gen,p,tot}$	100,7	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,g,p,nren}$	116,3	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{C,g,p,tot}$	93,7	%

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione **Terminali ad espansione diretta, unità interne sistemi split, ecc**
Fabbisogni elettrici **0** W

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo **Controllo singolo ambiente**
Caratteristiche **Regolazione modulante (banda 2°C)**

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio **Raffrescamento**
Tipo di generatore **Pompa di calore**
Metodo di calcolo **secondo UNI/TS 11300-3**

Marca/Serie/Modello

Tipo di pompa di calore **Elettrica**
Potenza frigorifera nominale $\Phi_{gn,nom}$ **28,00** kW

Sorgente unità esterna **Aria**
 Temperatura bulbo secco aria esterna **0,0** °C

Sorgente unità interna **Aria**
 Temperatura bulbo umido aria **19,0** °C

Prestazioni dichiarate:

Fk [%]	100%	75%	50%	25%	20%	15%	10%	5%	2%	1%
EER [-]	3,80	3,80	3,80	3,80	3,57	3,23	2,77	1,90	0,99	0,53

Legenda simboli

Fk Fattore di carico della pompa di calore
 EER Prestazione della pompa di calore

Dati unità esterna:

Percentuale portata d'aria dei canali **100,0** % (valore rispetto alla portata nominale)
 Assenza di setti insonorizzati

Dati unità interna:

Velocità ventilatore **Media**
 Percentuale portata d'aria nei canali **100,0** % (valore rispetto alla portata nominale)
 Lunghezza tubazione di aspirazione **7,50** m

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari **0** W

Vettore energetico:

Tipo **Energia elettrica**
 Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile) $f_{p,ren}$ **0,470** -
 Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile) $f_{p,nren}$ **1,950** -
 Fattore di conversione in energia primaria f_p **2,420** -
 Fattore di emissione di CO₂ **0,4600** kgCO₂/kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio raffrescamento

Edificio : Locale pubblico spettacolo

Fabbisogni termici

Mese	gg	Q _{C,nd} [kWh]	Q _{C,sys,out} [kWh]	Q _{C,sys,out,cont} [kWh]	Q _{C,sys,out,corr} [kWh]	Q _{cr} [kWh]	Q _v [kWh]	Q _{C,gen,out} [kWh]	Q _{C,gen,in} [kWh]
gennaio	2	0	0	0	0	0	0	0	0
febbraio	28	2	2	2	2	2	0	2	4
marzo	31	35	35	35	35	38	0	38	86
aprile	30	105	105	105	105	113	0	113	256
maggio	31	1259	1259	1259	1259	1352	0	1352	755
giugno	30	3511	3511	3511	3511	3770	0	3770	1306
luglio	31	4552	4552	4552	4552	4888	0	4888	1582
agosto	31	3329	3329	3329	3329	3575	0	3575	1277

settembre	30	358	358	358	358	384	0	384	491
ottobre	31	20	20	20	20	22	0	22	49
novembre	13	0	0	0	0	0	0	0	1
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTALI	288	13172	13172	13172	13172	14145	0	14145	5807

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
$Q_{C,nd}$	Fabbisogno di energia termica utile del fabbricato (ventilazione naturale)
$Q_{C,sys,out}$	Fabbisogno di energia termica utile dell'edificio (ventilazione meccanica)
$Q_{C,sys,out,cont}$	Fabbisogno corretto per contabilizzazione
$Q_{C,sys,out,corr}$	Fabbisogno corretto per ulteriori fattori
Q_{cr}	Fabbisogno effettivo di energia termica
Q_v	Fabbisogno per il trattamento dell'aria
$Q_{C,gen,out}$	Fabbisogno in uscita dalla generazione
$Q_{C,gen,in}$	Fabbisogno in ingresso alla generazione

Fabbisogni elettrici

Mese	gg	$Q_{C,em,aux}$ [kWh]	$Q_{C,du,aux}$ [kWh]	$Q_{C,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{C,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	2	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	13	0	0	0	0
dicembre	-	-	-	-	-
TOTALI	288	0	0	0	0

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	Fk [-]	$\eta_{C,rg}$ [%]	$\eta_{C,d}$ [%]	$\eta_{C,s}$ [%]	$\eta_{C,dp}$ [%]	$\eta_{C,gen,ut}$ [%]	$\eta_{C,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{C,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{C,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{C,g,p,tot}$ [%]
gennaio	2	0,00	96,0	-	-	-	44,1	22,6	18,2	21,1	17,0
febbraio	28	0,00	96,0	-	-	-	44,1	22,6	18,2	21,1	17,0
marzo	31	0,00	96,0	-	-	-	44,1	22,6	18,2	21,1	17,0
aprile	30	0,01	96,0	-	-	-	44,1	22,6	18,2	21,1	17,0
maggio	31	0,06	96,0	-	-	-	179,1	91,8	74,0	85,5	68,9
giugno	30	0,19	96,0	-	-	-	288,6	148,0	119,3	137,8	111,1
luglio	31	0,23	96,0	-	-	-	309,1	158,5	127,7	147,6	118,9
agosto	31	0,17	96,0	-	-	-	279,9	143,5	115,7	133,7	107,7
settembre	30	0,02	96,0	-	-	-	78,3	40,2	32,4	37,4	30,1
ottobre	31	0,00	96,0	-	-	-	44,1	22,6	18,2	21,1	17,0

novembre	13	0,00	96,0	-	-	-	44,1	22,6	18,2	21,1	17,0
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
Fk	Fattore di carico della pompa di calore
$\eta_{C,rg}$	Rendimento mensile di regolazione
$\eta_{C,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{C,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{C,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{C,gen,ut}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia utile
$\eta_{C,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{C,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{C,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{C,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Fabbisogno di energia primaria

Mese	gg	$Q_{C,gn,in}$ [kWh]	$Q_{C,aux}$ [kWh]	$Q_{C,p,nren}$ [kWh]	$Q_{C,p,tot}$ [kWh]	Combustibile [kWh]
gennaio	2	0	0	0	0	0
febbraio	28	4	4	8	10	0
marzo	31	86	86	167	208	0
aprile	30	256	256	499	620	0
maggio	31	755	755	1473	1828	0
giugno	30	1306	1306	2547	3161	0
luglio	31	1582	1582	3084	3827	0
agosto	31	1277	1277	2491	3091	0
settembre	30	491	491	957	1187	0
ottobre	31	49	49	95	118	0
novembre	13	1	1	1	2	0
dicembre	-	-	-	-	-	-
TOTALI	288	5807	5807	11323	14052	0

Legenda simboli

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

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA ILLUMINAZIONE

secondo UNI/TS 11300-2

Zona 1 - Zona climatizzata

Illuminazione artificiale interna dei locali climatizzati:

Locale: 1 - Locale

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	3000	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1250	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	219,66	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

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	1	Locale	6165	0	6165

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	557	0	0	557	0	557	1085
Febbraio	28	481	0	0	481	0	481	938

Marzo	31	513	0	0	513	0	513	1000
Aprile	30	492	0	0	492	0	492	959
Maggio	31	505	0	0	505	0	505	984
Giugno	30	490	0	0	490	0	490	955
Luglio	31	505	0	0	505	0	505	984
Agosto	31	505	0	0	505	0	505	985
Settembre	30	496	0	0	496	0	496	967
Ottobre	31	526	0	0	526	0	526	1026
Novembre	30	532	0	0	532	0	532	1038
Dicembre	31	564	0	0	564	0	564	1101
TOTALI		6165	0	0	6165	0	6165	12021

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]
<i>1 - Zona climatizzata</i>	<i>6165</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>6165</i>	<i>0</i>	<i>6165</i>	<i>12021</i>
TOTALI	6165	0	0	6165	0	6165	12021

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 : Locale pubblico spettacolo	DPR 412/93	E.4 (1)	Superficie utile	219,66	m ²
--	------------	---------	------------------	--------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
<i>Riscaldamento</i>	20514	37808	58322	93,39	172,12	265,51
<i>Acqua calda sanitaria</i>	736	177	914	3,35	0,81	4,16
<i>Raffrescamento</i>	11323	2729	14052	51,55	12,42	63,97
<i>Illuminazione</i>	12021	2897	14918	54,73	13,19	67,92
TOTALE	44594	43612	88207	203,01	198,55	401,56

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
<i>Energia elettrica</i>	22869	<i>kWhel/anno</i>	10520	<i>Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Illuminazione</i>

Zona 1 : Zona climatizzata	DPR 412/93	E.4 (1)	Superficie utile	219,66	m ²
-----------------------------------	------------	---------	------------------	--------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
<i>Riscaldamento</i>	20514	37808	58322	93,39	172,12	265,51
<i>Acqua calda sanitaria</i>	736	177	914	3,35	0,81	4,16
<i>Raffrescamento</i>	11323	2729	14052	51,55	12,42	63,97
<i>Illuminazione</i>	12021	2897	14918	54,73	13,19	67,92
TOTALE	44594	43612	88207	203,01	198,55	401,56

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
<i>Energia elettrica</i>	22869	<i>kWhel/anno</i>	10520	<i>Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Illuminazione</i>