

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

ALLEGATO 4

EDIFICIO : *Ex-Minigolf*
INDIRIZZO : *Via Abba, Via Manzoni, Via milano*
COMUNE : *Cesenatico*
INTERVENTO : *Riqualificazione funzionale area "ex-Minigolf"
Nuova costruzione di edificio ad uso ristorazione*

Data:

26/06/2019



Rif.:

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

**STUDIO CELSIUS - Ing. Mirco Monti
VIALE GRAMSCI, 191 - 47522 CESENA (FC)**

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
EDIFICI DI NUOVA COSTRUZIONE ED EDIFICI AD ENERGIA QUASI ZERO
INTERVENTI DI RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE O AMPLIAMENTO DI EDIFICI
ESISTENTI

SEZIONE PRIMA – VERIFICA DEI REQUISITI

1. RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI:

<input checked="" type="checkbox"/>	NUOVA COSTRUZIONE (art.3 comma 2 lett. a)	Edifici di nuova costruzione o oggetto di demolizione e ricostruzione		
<input type="checkbox"/>	RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE DI PRIMO LIVELLO (art.3 comma 2 lett. b) punto i)	<input type="checkbox"/>	Interventi sull'involucro edilizio con un'incidenza superiore al 50% della superficie disperdente lorda complessiva dell'edificio, in qualunque modo denominati E CONTEMPORANEA ristrutturazione o nuova installazione dell'impianto termico di climatizzazione invernale e/o estiva asservito all'intero edificio	
		<input type="checkbox"/>	RISTRUTTURAZIONE RILEVANTE: Intervento di ristrutturazione integrale degli elementi edilizi costituenti l'involucro di edificio esistente avente superficie utile superiore a 1000 m ²	
<input type="checkbox"/>	AMPLIAMENTO (art.3 comma 3 punto i)	<input type="checkbox"/>	Nuovo volume climatizzato con un volume lordo superiore al 15% di quello esistente, o comunque superiore a 500 m ³	<input type="checkbox"/> Connesso funzionalmente al volume preesistente
				<input type="checkbox"/> Costituisce una nuova unità immobiliare
		<input type="checkbox"/>	Realizzato in adiacenza o sopraelevazione all'edificio esistente	<input type="checkbox"/> Servito mediante l'estensione di sistemi tecnici preesistenti
		<input type="checkbox"/>	Realizzato mediante mutamento di destinazione d'uso di locali esistenti	<input type="checkbox"/> Dotato di propri sistemi tecnici separati dal preesistente

DESCRIZIONE

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

Riqualificazione funzionale area ex-Minigolf - Nuova Costruzione di edificio ad uso ristorazione

2. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di Cesenatico Provincia FC

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 Abba, Via Manzoni, Via milano

Edificio pubblico o a uso pubblico _____

☐ 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 15 Particella 921 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.4 (3) Edifici adibiti ad attività ricreative: quali bar, ristoranti, sale da ballo.

Numero delle unità immobiliari 1

2.2 SOGGETTI COINVOLTI

Committente (i) _____

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:

2.4 EDIFICIO A ENERGIA QUASI ZERO (NZEB)

Le caratteristiche del sistema edificio/impianti sono tali da poter classificare l'edificio come edificio ad energia quasi zero: _____

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) 2316 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 30,0 °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]	$\theta_{int,i}$ [°C]	$\Phi_{int,i}$ [%]	$\theta_{int,e}$ [°C]	$\Phi_{int,e}$ [%]
Bar/Ristoro	373,95	361,54	0,97	64,70	20,0	65,0	26,0	0,0

- 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
- $\theta_{int,i}$ Valore di progetto della temperatura interna per la climatizzazione invernale
- $\Phi_{int,i}$ Valore di progetto dell'umidità relativa interna per la climatizzazione invernale
- $\theta_{int,e}$ Valore di progetto della temperatura interna per la climatizzazione estiva (se presente)
- $\Phi_{int,e}$ 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.

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. CONTROLLO DELLE PERDITE PER TRASMISSIONE

(Requisito All. 2 Sezione B.1)

4.1 COEFFICIENTE GLOBALE DI SCAMBIO TERMICO

(Requisito All. 2 Sezione B.1.1)

Zona	Descrizione	H' _T Valore di progetto [W/m ² K]	H' _T Valore limite [W/m ² K]	Verifica
1	Bar/Ristoro	0,35	0,50	Positiva

4.2 TRASMITTANZA TERMICA DEI COMPONENTI EDILIZI: PARETI DI SEPARAZIONE

(Requisito All. 2 Sezione B.1.2)

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U di progetto [W/m ² K]	Trasmittanza U valore limite [W/m ² K]	Verifica
M8	Parete Esterna da N.C.	0,192	0,800	Positiva

5. CONTROLLO DEGLI APPORTI DI ENERGIA TERMICA IN REGIME ESTIVO

5.1 ELEMENTI TECNICI DELL'INVOLUCRO STRUTTURE DI COPERTURA DEGLI EDIFICI

(Requisito All. 2 Sezione A.2)

Cod.	Descrizione	Riflettanza solare per le coperture	Valore limite solare per le coperture	Verifica
------	-------------	--	--	----------

Motivazioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture (se previste): []

Motivazione tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:

5.2 PROTEZIONE DELLE CHIUSURE MAGGIORMENTE ESPOSTE ALL'IRRAGGIAMENTO SOLARE

(Requisito All. 2 Sezione B.3.1)

5.2.1 Adozione di schermi per le chiusure trasparenti (serramenti)

(Requisito All. 2 Sezione B.3.1.a)

Caratteristiche

5.2.2 Fattore solare (g) del vetro

(Requisito All. 2 Sezione B.3.1.b nel caso di chiusure trasparenti non protette da sistemi di ombreggiamento)

Cod.	Descrizione	Fattore solare g _{gl} Valore di progetto [-]	Fattore solare g _{gl} Valore limite [-]	Verifica
W1	60x60	0,600	0,600	Positiva
W7	90x210	0,600	0,600	Positiva
W2	200x200	0,600	0,600	Positiva
W3	125x290	0,600	0,600	Positiva
W4	255x180	0,600	0,600	Positiva

5.3 CONTROLLO DELL'AREA SOLARE EQUIVALENTE ESTIVA

(Requisito All. 2 Sezione B.3.2)

Zona	Descrizione	$A_{sol,est} / A_{sup.utile}$ Valore di progetto [W/m ² K]	$A_{sol,est} / A_{sup.utile}$ Valore limite [W/m ² K]	Verifica
1	Bar/Ristoro	0,035	0,040	Positiva

6. VALORI LIMITE DELL'INDICE DI PRESTAZIONE ENERGETICA GLOBALE

(Requisito All. 2 Sezione B.2.c)

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

Valore di progetto $EP_{H,nd}$	42,60	kWh/m ²
Valore limite $EP_{H,nd,limite}$	51,38	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

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

Valore di progetto $EP_{C,nd}$	73,89	kWh/m ²
Valore limite $EP_{C,nd,limite}$	115,67	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

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

Prestazione energetica per riscaldamento EP_H	57,07	kWh/m ²
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP_W	422,35	kWh/m ²
Prestazione energetica per raffrescamento EP_C	42,48	kWh/m ²
Prestazione energetica per ventilazione EP_V	0,00	kWh/m ²
Prestazione energetica per illuminazione EP_L	91,79	kWh/m ²
Prestazione energetica per servizi EP_T	0,00	kWh/m ²
Valore di progetto $EP_{ql,tot}$	613,70	kWh/m ²
Valore limite $EP_{ql,tot,limite}$	920,32	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Efficienze medie stagionali degli impianti

Servizio	η [-]	η_{amm} [-]	Verifica
Riscaldamento	74,6	56,5	Positiva
Acqua calda sanitaria	66,3	46,2	Positiva
Raffrescamento	174,0	92,3	Positiva

7. TELERISCALDAMENTO E TELERAFFRESCAMENTO

(Requisito All. 2 Sezione B.4)

[] Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m

Motivazione della soluzione prescelta:

[] (se pertinente) sono state predisposte le opere murarie impiantistiche necessarie al collegamento alle reti di teleriscaldamento e/o teleraffrescamento presenti

Descrizione delle opere edili ed impiantistiche:

8. SISTEMI E DISPOSIZIONI PER LA REGOLAZIONE DEGLI IMPIANTI TERMICI E CONFIGURAZIONE DELL'IMPIANTO TERMICO

8.1 ADOZIONE DI SISTEMI DI REGOLAZIONE E CONTROLLO

(Requisito All. 2 Sezione B.5)

Presenza sistema di contabilizzazione del calore (climatizzazione invernale): ☐

Presenza sistema di contabilizzazione del calore (climatizzazione estiva): ☐

Tipo di contabilizzazione:

☒ L'impianto di climatizzazione invernale è dotato di un sistema per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone termiche.

☐ Sono installati sistemi di misurazione intelligente dell'energia consumata conformemente a quanto previsto all'articolo 9 del Dlgs 102/2014 (ad esclusione degli ampliamenti serviti mediante estensione dei sistemi tecnici pre-esistenti).

Riportare la descrizione dei sistemi di regolazione e contabilizzazione degli impianti termici adottati:

Centralina di regolazione programmabile per gestione impianto di climatizzazione invernale ed estiva

8.2 DOTAZIONE SISTEMI BACS

(Requisito All. 2 Sezione B.5 comma 3)

Specifiche UNI EN 15232** - Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici.

Descrizione	Classe di progetto	Classe minima richiesta	Verifica
			-

****Specifiche**

- Per gli edifici esistenti soggetti ad interventi di ristrutturazione importante di cui all'Art.3 comma 2 lett. B) punto i dell'Atto, gli obblighi di cui al comma 3 sono limitati ai sistemi tecnici interessati dall'intervento.

- Per gli ampliamenti di cui all'Art. 3 comma 3 punto i dell'Atto, gli obblighi di cui al comma 3 si applicano solamente nel caso che i servizi energetici necessari per l'ampliamento realizzato siano forniti mediante sistemi tecnici appositamente installati, indipendenti da quelli dell'edificio pre-esistente.

Riportare la descrizione dei dispositivi per la gestione ed il controllo degli edifici BACS previsti

8.3 CONFIGURAZIONE DELL'IMPIANTO TERMICO – EDIFICI PUBBLICI

(Requisito All. 2 Sezione B.6)

Riportare la descrizione dell'impianto termico centralizzato per la climatizzazione invernale ed estiva (per gli edifici pubblici o ad uso pubblico)

9. DOTAZIONE MINIMA DI ENERGIA PRODOTTA DA FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

(Requisito All. 2 Sezione B.7)

Ambito di applicazione del requisito*:

- ☒ Edifici di nuova costruzione
- ☐ Edifici esistenti soggetti ad interventi di ristrutturazione rilevante
- ☐ Edificio non incluso nelle casistiche precedenti, pertanto IL PRESENTE REQUISITO NON SI APPLICA

*Il requisito si applica esclusivamente:

a) agli edifici di nuova costruzione di cui all'art. 3 comma 2 lett. A) dell'Atto;

b) agli edifici esistenti soggetti ad interventi di ristrutturazione rilevante, ovvero edifici aventi superficie utile superiore a 1000 metri quadrati soggetti a ristrutturazione integrale degli elementi edilizi costituenti l'involucro.

9.1 DOTAZIONE MINIMA DI ENERGIA TERMICA DA FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

(Requisito All. 2 Sezione B.7.1)

9.1.1 Impianti a fonti rinnovabili per la sola produzione di acqua calda sanitaria (produzione di energia termica da FER)

Descrizione impianto (caratteristiche tecniche e schemi funzionali):

Impianto ibrido con pompa di calore e caldaia a condensazione per riscaldamento, raffrescamento e produzione acs

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	<u>63,7</u>	%
Percentuale minima di copertura prevista	<u>50,0</u>	%
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

9.1.2 Impianti a fonti rinnovabili per la produzione di acqua calda sanitaria il riscaldamento e il raffrescamento (produzione di energia termica da FER)

Descrizione impianto:

Impianto ibrido con pompa di calore e caldaia a condensazione per riscaldamento, raffrescamento e produzione acs

Percentuale da fonte rinnovabile	<u>59,9</u>	%
Percentuale minima di copertura prevista	<u>50,0</u>	%
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

- ☐ I limiti, di cui ai punti precedenti, sono soddisfatti tramite impianti da fonti rinnovabili che NON producono esclusivamente energia elettrica utilizza per la produzione diretta di energia termica (effetto joule) per la produzione di acqua calda sanitaria, il riscaldamento e il raffrescamento

- ☐ I pannelli solari termici sono aderenti o architettonicamente integrati nei tetti medesimi.

9.1.3 Condizioni e sistemi alternativi/compensativi per il soddisfacimento del requisito

(Requisito All. 2 Sezione B.7.1 punto 5)

Descrizione sistemi compensativi ai fini del soddisfacimento dei requisiti minimi di produzione di energia termica da FER (riportare la descrizione, caratteristiche tecniche e schemi funzionali, anche in allegato):

9.1.4 Requisiti dei generatori di calore ai fini del riconoscimento della quota FER, nel caso di generatori ALIMENTATI A BIOMASSE COMBUSTIBILI (compilare solo se presente)

(Requisito All. 2 Sezione A.5.1)

a) Requisiti degli impianti alimentati da biomasse combustibili:

- ☐ I valori del rendimento termico utile nominale, i limiti di emissione e le tipologie di biomasse combustibili, rispettano i valori limiti previsti nel caso di utilizzo di generatori a biomassa, come riportato nella successiva sezione 12 della presente relazione tecnica

b) Rispetto del valore di trasmittanza termica U delle strutture edilizie:

- ☐ I valori di trasmittanza termica delle strutture edilizie opache e trasparenti rispettano i limiti previsti nel caso di utilizzo di generatori a biomassa, come riportato alla precedente sezione 4.1 della presente relazione tecnica.

9.1.5 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)

Servizio: Riscaldamento

Descrizione	Tipologia di Alimentazione	SPF progetto	SPF limite	Verifica	ERES* [kWh/anno]
1-Bar/Ristoro Pompa di calore	Energia elettrica	2,92	2,24	Positiva	1534

Servizio: Acqua calda sanitaria

Descrizione	Tipologia di Alimentazione	SPF progetto	SPF limite	Verifica	ERES* [kWh/anno]
1-Bar/Ristoro Pompa di calore	Energia elettrica	3,29	2,24	Positiva	13965

*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.

9.2 DOTAZIONE MINIMA DI POTENZA ELETTRICA DA FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

(Requisito All. 2 Sezione B.7.2)

9.2.1 Impianti a fonti rinnovabili per la produzione di energia elettrica da FER

Descrizione impianto (caratteristiche tecniche e schemi funzionali):

Installazione di pannelli fotovoltaici in copertura

Potenza elettrica da FER installata (se applicabile)	2,03	kW
Potenza elettrica da FER valore limite minimo	1,86	kW
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

9.2.2 Condizioni e sistemi alternativi/compensativi per il soddisfacimento del requisito

(Requisito All. 2 Sezione B.7.2 punto 5)

Descrizione sistemi compensativi adottati ai fini del soddisfacimento dei requisiti minimi di produzione di energia elettrica da FER:

9.3 DIMENSIONAMENTO DEGLI IMPIANTI DA FONTI RINNOVABILI IN RAPPORTO ALLA FATTIBILITÀ TECNICA

(Requisito All. 2 Sezione B.7.3)

Percentuale somma dei consumi previsti per acqua calda sanitaria, riscaldamento, raffrescamento coperta da fonti rinnovabili.

Valore di progetto effettivamente raggiunto	59,9	%
Valore obbligo	50,0	%
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili.

Valore di progetto effettivamente raggiunto	2,03	kW
Valore obbligo	1,86	kW
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Valore indice EP_{ql,tot}

Valore di progetto EP_{ql,tot}

613,70 kWh/m²

Valore limite EP_{ql,tot,limite}

920,32 kWh/m²

Verifica (positiva / negativa)

Positiva

Descrivere le valutazioni concernenti il dimensionamento ottimale dell'impianto e l'eventuale impossibilità tecnica:

SEZIONE SECONDA – ALLEGATO INFORMATIVO

10 PARAMETRI RELATIVI AL FABBRICATO: EDIFICI DI PROGETTO E DI RIFERIMENTO

(Allegato informativo)

Riportare l'elenco delle chiusure opache e trasparenti oggetto di intervento, il valore di trasmittanza di progetto ed il rispetto del valore limite. Riportare in allegato la stratigrafia ed il calcolo delle trasmittanze e dei valori termofisici.

10.1 DATI TERMOFISICI DEL FABBRICATO (Requisito All. 2 Sezione A.1)

10.1.1 Chiusure opache verticali

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m ² K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m ² K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
M1	Parete Esterna	0,192	0,260	Positiva
M4	Parete tamponamento verso N.C.	0,433	0,813	Positiva

10.1.2 Chiusure opache orizzontali o inclinate superiori

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m ² K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m ² K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
S1	Copertura	0,222	0,220	Positiva

10.1.3 Chiusure opache orizzontali inferiori

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m ² K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m ² K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
P1	Solaio Controterra	0,168	0,260	Positiva

10.1.4 Chiusure trasparenti

a) Valore di trasmittanza termica (comprensivo di infisso)

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m ² K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m ² K]	Verifica
W1	60x60	1,400	1,400	*
W2	200x200	1,262	1,400	*
W3	125x290	1,300	1,400	*
W4	255x180	1,300	1,400	*
W7	90x210	1,127	1,400	*

(*) 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. B.2.a) $g_{gl,sh}$ (-) Edif. di progetto	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) $g_{gl,sh}$ (-) Edif. riferimento	Verifica sul Fattore di trasmissione solare totale $g_{gl,sh}$
W1	60x60	0,589	*	*
W2	200x200	0,589	*	*
W3	125x290	0,589	*	*

(*) Non soggetto alle verifiche di legge.

10.2 PARAMETRI RELATIVI AGLI IMPIANTI TECNICI

(Requisito All. 2 Sezione B.)

Riportare i valori di progetto ed i dati dell'edificio di riferimento. In allegato riportare il progetto dell'impianto tecnico ed i relativi rendimenti

10.2.1 EFFICIENZE MEDIE η_u DEI SOTTOSISTEMI DI UTILIZZAZIONE

Servizio	Zona	η_u progetto [%]	η_u edificio riferimento [%]
Riscaldamento	1-Bar/Ristoro	91,19	81,00
Acqua calda sanitaria	1-Bar/Ristoro	89,75	70,00
Raffrescamento	1-Bar/Ristoro	94,21	83,00

10.2.2 EFFICIENZE MEDIE η_{gn} DEI SOTTOSISTEMI DI GENERAZIONE

Servizio	Zona	Generatore	η_{gn} progetto [%]	η_{gn} edificio riferimento [%]
Riscaldamento	1-Bar/Ristoro	Pompa di calore	149,71	153,85
Riscaldamento	1-Bar/Ristoro	Caldaia a condensazione	87,33	90,48
Acqua calda sanitaria	1-Bar/Ristoro	Pompa di calore	168,55	128,21
Acqua calda sanitaria	1-Bar/Ristoro	Caldaia a condensazione	93,61	80,95
Raffrescamento	1-Bar/Ristoro	Pompa di calore	209,74	128,21

10.2.3 FABBISOGNI ENERGETICI DI ILLUMINAZIONE

(Requisito All. 2 Sezione B.2.b.3)

10.2.4 FABBISOGNI ENERGETICI DI VENTILAZIONE

(Requisito All. 2 Sezione B.2.b.4)

Zona	Fabbisogno energetico di progetto (E_{ve}) [Wh/m ³]	Fabbisogno energetico edif. riferimento (E_{ve}) [Wh/m ³]
------	---	---

Descrizione dei dispositivi (in presenza di impianti di ventilazione meccanica)

10.2.5 ALTRI PARAMETRI

(Requisito All. 2 Sezione B.2.b.5)

Dati di input e parametri relativi ai valori dell'edificio reale

11. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI TERMICI (Allegato informativo)

11.1 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

11.1.1 Configurazione impianto termico

Tipologia

- ☐ Impianto centralizzato
- ☒ Impianto autonomo

11.1.2 Descrizione dell'impianto

Descrizione dell'impianto (compresi i diversi sottosistemi)

Impianto ibrido con pompa di calore e caldaia a condensazione per riscaldamento, raffrescamento e produzione acs.

Ventilconvettori a soffitto e radiatori come sottosistemi di emissione.

11.1.3 Trattamento dei fluidi termovettori negli impianti idronici

(Allegato 2 sezione A.3)

- [x] 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)

11.2 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 []

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

Zona	<u>Bar/Ristoro</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento e acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Caldaia a condensazione</u>	Combustibile *	<u>Metano</u>
Marca - modello			
Potenza utile nominale Pn	<u>33,90</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% Pn 97,4 %

Rendimento termico utile al 30% Pn 107,7 %

11.2.2 Pompa di calore

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

Potenza termica utile in riscaldamento 5,8 kW

Coefficiente di prestazione (COP) 4,05

Temperature di riferimento:

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

Zona	<u>Bar/Ristoro</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>
Marca - modello			
Tipo sorgente fredda	<u>Acqua</u>		

Potenza termica utile in raffrescamento 4,7 kW

Indice di efficienza energetica (EER) 4,09

Temperature di riferimento:

Sorgente fredda 7,0 °C Sorgente calda 30,0 °C

11.3 SPECIFICHE RELATIVE AI SISTEMI DI REGOLAZIONE DELL'IMPIANTO TERMICO

11.3.1 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

11.3.2 Sistema di telegestione dell'impianto, se esistente

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

11.3.3 Sistema di gestione dell'impianto termico

Sistema di termoregolazione in centrale termica (solo per impianti centralizzati)

Centralina di termoregolazione

Marca - modello _____

Descrizione sintetica delle funzioni _____

Numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore _____

Organi di attuazione

Marca - modello _____

Descrizione sintetica delle funzioni _____

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

Uso climatizzazione

Marca - modello _____

Numero di apparecchi _____

Descrizione sintetica del dispositivo _____

Uso acqua calda sanitaria

Marca - modello _____

Numero di apparecchi _____

Descrizione sintetica del dispositivo _____

11.3.5 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

11.3.6 Dotazione sistemi BACS (se presenti)

Descrizione sintetica dei dispositivi

Centralina di regolazione programmabile per gestione impianto di climatizzazione invernale ed estiva

11.4 SISTEMA DI EMISSIONE

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [W]	Potenza elettrica nominale [W]

Descrizione sintetica dei dispositivi

Ventilconvettori idronici a soffitto per riscaldamento e raffrescamento e radiatori.

11.5 CONDOTTI DI EVACUAZIONE DEI PRODOTTI DELLA COMBUSTIONE

Dimensionamento eseguito secondo norma _____

N.	Combustibile	CANALE DA FUMO				CAMINO		
		Materiale/forma	D [mm]	L [m]	h [m]	Materiale/forma	D [mm]	h [m]

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

11.6 SISTEMI DI TRATTAMENTO DELL'ACQUA

Installazione di filtro, addolcitore, stazione di dosaggio condizionanti chimici e dosatore di polifosfati

11.7 SPECIFICHE DELL'ISOLAMENTO TERMICO DELLA RETE DI DISTRIBUZIONE

Descrizione della rete	Tipologia di isolante	λ_{is} [W/mK]	Sp_{is} [mm]

λ_{is} Conduttività termica del materiale isolante

Sp_{is} Spessore del materiale isolante

11.8 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

Impianto ibrido con pompa di calore e caldaia a condensazione per riscaldamento, raffrescamento e produzione acs.

Ventilconvettori a soffitto e radiatori come sottosistemi di emissione.

11.9 IMPIANTI FOTOVOLTAICI

Descrizione caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

Pannelli fotovoltaici installati in copertura

Connessione impianto (specificare grid connected/ stand alone) _____

Tipo moduli (specificare silicio monocristallino/silicio policristallino/film sottile/altro) _____

Tipo installazione (specificare integrati/parzialmente integrati/altro) _____

Tipo supporto (specificare supporto metallico/su pensilina/parete esterna verticale/ altro) _____

Inclinazione (°) e orientamento _____

Potenza installata [kW] **2,03**

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo [%] _____

11.10 IMPIANTI SOLARI TERMICI

Descrizione caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

Tipo collettore (specificare non vetrato/ vetrato/ sottovuoto/ altro) _____
 Tipo installazione (specificare integrati/ parzialmente integrati/altro) _____
 Tipo supporto (specificare supporto metallico/su pensilina/parete esterna verticale/ altro): _____
 Inclinazione (°) e orientamento _____
 Capacità accumulo/scambiatore _____
 Impianto integrazione (specificare tipo e alimentazione) _____

11.11 IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE

Descrizione caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

11.12 IMPIANTI DI SOLLEVAMENTO (*se presente*)

(Allegato 2 sezione A.3)

Descrizione caratteristiche tecniche principali

- [] Gli ascensori e le scale mobili sono dotate di motori elettrici con livello di efficienza IE3, come definiti dall'Allegato I, punto 1, del Regolamento (CE) n. 640/2009 della Commissione europea del 22 luglio 2009 e s.m.i.
- [] I motori sono muniti di variatore di velocità (*riportare in allegato le certificazioni*)

11.13 ALTRI IMPIANTI

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

11.14 CONSUNTIVO ENERGIA

Zona 1: Bar/Ristoro

Energia consegnata o fornita (E_{del})	8386	kWh
Energia rinnovabile ($E_{ql,ren}$)	337,20	kWh/m ²
Energia esportata (E_{exp})	0	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ($E_{ql,tot}$)	613,70	kWh/m ²
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	2066	kWh _e
Energia rinnovabile in situ (termica)	0	kWh

SEZIONE TERZA – DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto ING. MIRCO MONTI iscritto all'ORDINE DEGLI INGEGNERI numero di iscrizione 1558/A della Provincia di Forlì/Cesena 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):

Arch. Simona Francolini

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

Ing. Mirco Monti

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

Data:

26/06/2019



ALLEGATI:

Sono compresi nella presente relazione e si considerano parte integrante degli stessi i seguenti documenti:

- ALLEGATO 1 – STRUTTURE DISPERDENTI
- ALLEGATO 2 – RELAZIONE DI CALCOLO FABBISOGNI
- ALLEGATO 3 – RIASSUNTO VERIFICHE DI LEGGE
- ALLEGATO 4 – EDIFICIO DI RIFERIMENTO
- ALLEGATO 5 – ELABORATO GRAFICO

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 1	APPLICABILE
A	A.1	Controllo della condensazione			10.1	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
	A.2	Controllo degli apporti di energia termica in regime estivo			5.1	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
	A.3	Trattamento dei fluidi termovettori negli impianti idronici			11.1.3	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
	A.4	Requisiti degli impianti	A.4.1	Requisiti degli impianti alimentati da biomasse combustibili	11.2.3	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
			A.4.2	Requisiti delle unità di microcogenerazione	11.2.5	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
			A.4.3	Requisiti per impianti di sollevamento	11.12	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
	A.5	Requisiti degli impianti per il riconoscimento quota FER	A.5.1	Impianti alimentati da biomasse combustibili	9.1.4	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
A.5.2			Pompe di calore	9.1.5	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO	
B	B.1	Controllo delle perdite di trasmissione	B.1.1	Coefficiente globale di scambio termico	4.1	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
			B.1.2	Trasmittanza termica dei componenti edilizi: pareti di separazione	4.2	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
	B.2	Prestazione energetica globale e parziale			6	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
	B.3	Controllo degli apporti di energia termica in regime estivo	B.3.1	Protezione delle chiusure esposte all'irraggiamento solare	5.2	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
			B.3.2	Controllo dell'area solare equivalente estiva	5.3	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
			B.3.3	Protezione delle chiusure opache	5.4	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
	B.4	Allacciamento a reti di teleriscaldamento / teleraffrescamento			7	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
	B.5	Adozione di sistemi di regolazione e controllo			8.1 e 8.2	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
	B.6	Configurazione impianti termici			8.3	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
	B.7	Produzione e utilizzo di fonti energetiche rinnovabili (FER)	B.7.1	Apporto di energia termica da fonti energetiche rinnovabili	9.1	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
			B.7.2	Produzione di energia elettrica da fonti energetiche rinnovabili	9.2	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
			B.7.3	Condizioni applicative	9.3	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
			B.7.4	Caratteristiche minime delle unità di microcogenerazione	11.2.5	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
	B.8	Requisiti degli Edifici ad energia quasi zero			2.4	<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.

ALLEGATO 01

Progetto per la realizzazione di

Riqualificazione funzionale area
"ex-Minigolf"

Nuova costruzione di edificio ad uso
ristorazione

**VERIFICHE TERMICHE, IGROMETRICHE E DI MASSA
SUPERFICIALE DEGLI ELEMENTI D'INVOLUCRO**

Relazione tecnica di calcolo

prestazione energetica del sistema edificio-impianto

EDIFICIO ***Ex-Minigolf***

INDIRIZZO ***Via Abba, Via Manzoni, Via milano***

COMUNE ***Cesenatico***

Rif.
Software di calcolo EDILCLIMA – EC700 versione 8.19.5

STUDIO CELSIUS - Ing. Mirco Monti
VIALE GRAMSCI, 191 - 47522 CESENA (FC)

DATI PROGETTO ED IMPOSTAZIONI DI CALCOLO

Dati generali

Destinazione d'uso prevalente (DPR 412/93)	<i>E.4 (3) Edifici adibiti ad attività ricreative: quali bar, ristoranti, sale da ballo.</i>
Edificio pubblico o ad uso pubblico	<i>No</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 analitico</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>FAQ ministeriali (agosto 2016)</i>
Verifica di condensa interstiziale	<i>UNI EN ISO 13788</i>

DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Caratteristiche geografiche

Località **Cesenatico**
Provincia **Forlì-Cesena**
Altitudine s.l.m. **2** m
Latitudine nord **44° 11'** Longitudine est **12° 24'**
Gradi giorno DPR 412/93 **2316**
Zona climatica **E**

Località di riferimento

per dati invernali **Rimini**
per dati estivi **Rimini**

Stazioni di rilevazione

per la temperatura **Cesena**
per l'irradiazione **Cesena**
per il vento **Cesena**

Caratteristiche del vento

Regione di vento: **B**
Direzione prevalente **Non definito**
Distanza dal mare **< 20** km
Velocità media del vento **2,6** m/s
Velocità massima del vento **5,2** 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 **30,0** °C
Temperatura esterna bulbo umido **23,7** °C
Umidità relativa **60,0** %
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	2,8	4,8	9,6	13,1	17,3	22,3	24,6	21,1	18,9	16,0	9,7	4,5

Irradiazione solare media mensile

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

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: **286** 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	Parete Esterna	330,0	59	0,146	-5,543	26,698	0,90	0,60	-5,0	0,192
M2	D	Parete Interna	100,0	0	1,476	-1,654	22,518	0,90	0,60	-	1,543
M4	U	Parete tamponamento verso N.C.	119,9	42	0,384	-3,279	25,004	0,90	0,60	12,0	0,433
M8	E	Parete Esterna da N.C.	330,0	59	0,146	-5,543	26,698	0,90	0,60	-5,0	0,192

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	Solaio Controterra	1310,0	1781	0,000	-10,748	55,810	0,90	0,60	-5,0	0,168

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	420,0	34	0,138	-6,647	9,827	0,90	0,60	-5,0	0,222

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	0,013
Z2	GF - Parete - Solaio controterra	X	0,165
Z3	R - Parete - Copertura	X	0,003
Z4	C - Angolo tra pareti	X	0,114

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	60x60	Doppio	0,837	0,589	1,00	0,15	60,0	60,0	1,300	1,400	-5,0	0,194	1,760
W2	T	200x200	Doppio	0,837	0,589	1,00	0,15	200,0	200,0	1,300	1,400	-5,0	3,386	7,360
W3	T	125x290	Doppio	0,837	0,589	1,00	0,15	290,0	125,0	1,200	1,300	-5,0	2,987	7,660
W4	T	255x180	Doppio	0,837	0,589	1,00	0,15	180,0	255,0	1,200	1,300	-5,0	3,657	11,020
W7	T	90x210	Doppio	0,837	0,589	1,00	0,15	210,0	90,0	1,200	1,300	-5,0	1,330	5,200

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: *Parete Esterna*

Codice: *M1*

Trasmittanza termica **0,192** W/m²K

Spessore **330** mm

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

Permeanza **0,020** 10⁻¹²kg/sm²Pa

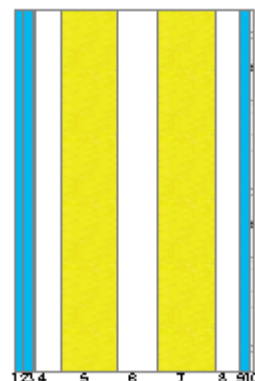
Massa superficiale
(con intonaci) **70** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **59** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,146** W/m²K

Fattore attenuazione **0,757** -

Sfasamento onda termica **-5,5** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Lastra in gessofibra	13,00	0,290	0,045	1050	0,83	18
2	Lastra in gesso rivestito	13,00	0,210	0,062	900	0,83	8
3	Barriera vapore foglio di alluminio (.025-.05 mm)	1,00	220,000	0,000	2700	0,88	9999999
4	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	35,00	0,194	0,180	-	-	-
5	Fibre minerali feldspatiche - Pannello rigido	80,00	0,037	2,162	100	1,03	1
6	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	54,00	0,300	0,180	-	-	-
7	Fibre minerali feldspatiche - Pannello rigido	80,00	0,037	2,162	100	1,03	1
8	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	35,00	0,194	0,180	-	-	-
9	Lastra in cemento	13,00	0,350	0,037	1150	0,83	66
10	Malta di calce o di calce e cemento	6,00	0,900	0,007	1800	1,00	22
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,053	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Parete Esterna*

Codice: *M1*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento *20,0* °C

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico *gennaio*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,682*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,953*

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: *Parete Interna*

Codice: *M2*

Trasmittanza termica **1,543** W/m²K

Spessore **100** mm

Permeanza **377,359** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale (con intonaci) **47** kg/m²

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

Trasmittanza periodica **1,476** W/m²K

Fattore attenuazione **0,957** -

Sfasamento onda termica **-1,7** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	13,00	0,250	0,052	900	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	13,00	0,250	0,052	900	1,00	10
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	48,00	0,267	0,180	-	-	-
4	Cartongesso in lastre	13,00	0,250	0,052	900	1,00	10
5	Cartongesso in lastre	13,00	0,250	0,052	900	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: *Parete tamponamento verso N.C.*

Codice: *M4*

Trasmittanza termica **0,433** W/m²K

Spessore **120** mm

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

Permeanza **356,50**
6 10⁻¹²kg/sm²Pa

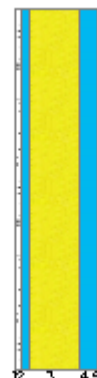
Massa superficiale
(con intonaci) **64** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **42** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,384** W/m²K

Fattore attenuazione **0,888** -

Sfasamento onda termica **-3,3** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Malta di calce o di calce e cemento	6,00	0,900	0,007	1800	1,00	22
2	Lastra in gesso rivestito ad alta densità	12,50	0,280	0,045	1010	0,83	8
3	Fibre minerali feldspatiche - Pannello rigido	70,00	0,037	1,892	100	1,03	1
4	Lastra in silicati e solfati di calcio	25,40	0,250	0,102	900	1,20	5
5	Malta di calce o di calce e cemento	6,00	0,900	0,007	1800	1,00	22
-	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: *Parete tamponamento verso N.C.*

Codice: *M4*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento *20,0* °C

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico *gennaio*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,007*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,902*

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: *Parete Esterna da N.C.*

Codice: *M8*

Trasmittanza termica **0,192** W/m²K

Spessore **330** mm

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

Permeanza **0,020** 10⁻¹²kg/sm²Pa

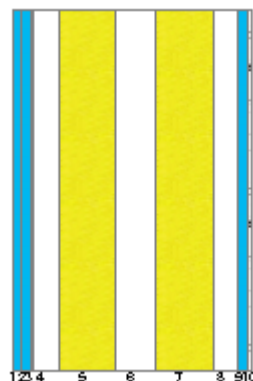
Massa superficiale
(con intonaci) **70** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **59** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,146** W/m²K

Fattore attenuazione **0,757** -

Sfasamento onda termica **-5,5** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Lastra in gessofibra	13,00	0,290	0,045	1050	0,83	18
2	Lastra in gesso rivestito	13,00	0,210	0,062	900	0,83	8
3	Barriera vapore foglio di alluminio (.025-.05 mm)	1,00	220,000	0,000	2700	0,88	9999999
4	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	35,00	0,194	0,180	-	-	-
5	Fibre minerali feldspatiche - Pannello rigido	80,00	0,037	2,162	100	1,03	1
6	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	54,00	0,300	0,180	-	-	-
7	Fibre minerali feldspatiche - Pannello rigido	80,00	0,037	2,162	100	1,03	1
8	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	35,00	0,194	0,180	-	-	-
9	Lastra in cemento	13,00	0,350	0,037	1150	0,83	66
10	Malta di calce o di calce e cemento	6,00	0,900	0,007	1800	1,00	22
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,053	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Parete Esterna da N.C.*

Codice: *M8*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento *20,0* °C

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico *gennaio*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,682*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,953*

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.

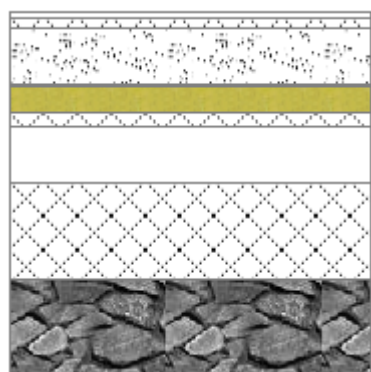
CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: **Solaio Controtterra**

Codice: P1

Trasmittanza termica	0,205	W/m ² K
Trasmittanza controtterra	0,168	W/m ² K
Spessore	1310	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	0,001	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	1781	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	1781	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,000	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,001	-
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	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	20,00	1,300	0,015	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	40,00	0,700	0,057	1600	0,88	20
3	Isocal	200,00	0,180	1,111	700	0,88	20
4	Impermeabilizzazione con bitume	1,00	0,170	0,006	1200	1,00	188000
5	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 80)	100,00	0,036	2,778	15	1,45	60
6	C.I.S. in genere	50,00	1,060	0,047	1900	1,00	96
7	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	200,00	0,889	0,225	-	-	-
8	C.I.S. armato (2% acciaio)	350,00	2,500	0,140	2400	1,00	130
9	Ghiaia grossa senza argilla (um. 5%)	349,00	1,200	0,291	1700	1,00	5
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

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	-

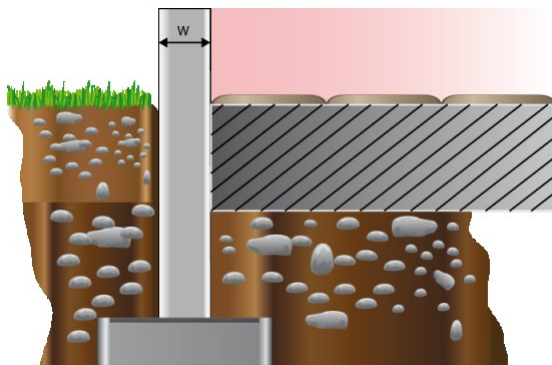
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento appoggiato su terreno:

Solaio Controterra

Codice: P1

Area del pavimento	90,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento	45,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne	330 mm
Conduttività termica del terreno	2,00 W/mK



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Solaio Controterra*

Codice: *P1*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento *20,0* °C

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico *aprile*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,426*

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

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

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

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

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

Descrizione della struttura: **Copertura**

Codice: **S1**

Trasmittanza termica **0,222** W/m²K

Spessore **420** mm

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

Permeanza **70,423** 10⁻¹²kg/sm²Pa

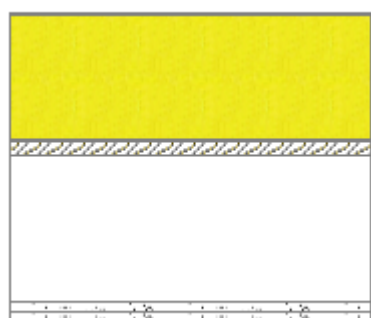
Massa superficiale
(con intonaci) **57** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **34** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,138** W/m²K

Fattore attenuazione **0,619** -

Sfasamento onda termica **-6,6** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,053	-	-	-
1	Leghe di alluminio	0,50	160,000	0,000	2800	0,88	1000
2	Pannello in lana di roccia	170,00	0,043	3,953	100	1,03	1
3	Leghe di alluminio	0,50	160,000	0,000	2800	0,88	1000
4	Pannello OSB	20,00	0,160	0,125	700	1,70	70
5	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	203,00	1,269	0,160	-	-	-
6	Cartongesso in lastre	13,00	0,250	0,052	900	1,00	10
7	Cartongesso in lastre	13,00	0,250	0,052	900	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Copertura*

Codice: *S1*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento *20,0* °C

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico *gennaio*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,682*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,946*

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: 60x60

Codice: W1

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,400 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,300 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)	$f_{c\ est}$ 0,15 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,600 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza	60,0 cm
Altezza	60,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,05 W/mK
Area totale	A_w 0,360 m ²
Area vetro	A_g 0,194 m ²
Area telaio	A_f 0,166 m ²
Fattore di forma	F_f 0,54 -
Perimetro vetro	L_g 1,760 m
Perimetro telaio	L_f 2,400 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 0,562 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M1 Parete Esterna
Trasmittanza termica	U 0,192 W/m ² K
Altezza	H_{sott} 150,0 cm
Area	0,90 m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,013 W/mK
Lunghezza perimetrale	2,40 m

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

Descrizione della finestra: 200x200

Codice: W2

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,262 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,300 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

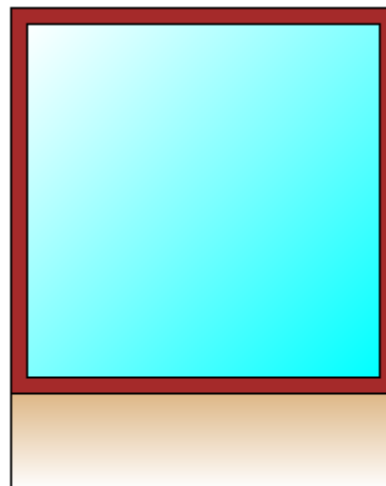
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,15 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,600 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,14 m ² K/W
f shut	0,6 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	200,0 cm
Altezza	200,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,05 W/mK
Area totale	A_w 4,000 m ²
Area vetro	A_g 3,386 m ²
Area telaio	A_f 0,614 m ²
Fattore di forma	F_f 0,85 -
Perimetro vetro	L_g 7,360 m
Perimetro telaio	L_f 8,000 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,069 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M1 Parete Esterna
Trasmittanza termica	U 0,192 W/m ² K
Altezza	H_{sott} 50,0 cm
Area	1,00 m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,013 W/mK
Lunghezza perimetrale	8,00 m

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

Descrizione della finestra: **125x290**

Codice: **W3**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,200 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

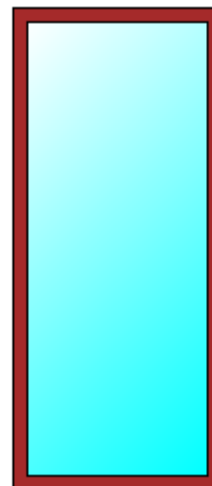
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,15 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,600 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza	125,0 cm
Altezza	290,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,05 W/mK
Area totale	A_w 3,625 m ²
Area vetro	A_g 2,987 m ²
Area telaio	A_f 0,638 m ²
Fattore di forma	F_f 0,82 -
Perimetro vetro	L_g 7,660 m
Perimetro telaio	L_f 8,300 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,329 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,013 W/mK
Lunghezza perimetrale	8,30 m

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

Descrizione della finestra: **255x180**

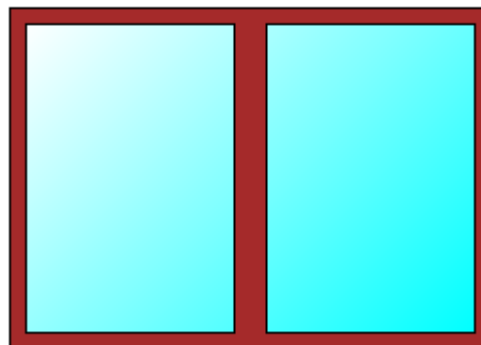
Codice: **W4**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,200 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)	$f_{c\ est}$ 0,15 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,600 -



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza	255,0 cm
Altezza	180,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,05 W/mK
Area totale	A_w 4,590 m ²
Area vetro	A_g 3,657 m ²
Area telaio	A_f 0,933 m ²
Fattore di forma	F_f 0,80 -
Perimetro vetro	L_g 11,020 m
Perimetro telaio	L_f 8,700 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,324 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,013 W/mK
Lunghezza perimetrale	8,70 m

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

Descrizione della finestra: **90x210**

Codice: **W7**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,127 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,200 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

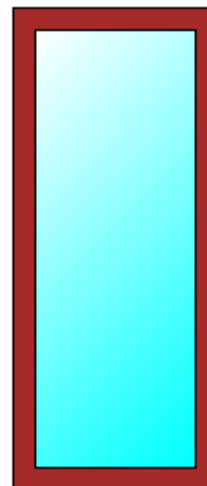
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,15 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,600 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,22 m ² K/W
f shut	0,6 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	90,0 cm
Altezza	210,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,05 W/mK
Area totale	A_w 1,890 m ²
Area vetro	A_g 1,330 m ²
Area telaio	A_f 0,560 m ²
Fattore di forma	F_f 0,70 -
Perimetro vetro	L_g 5,200 m
Perimetro telaio	L_f 6,000 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,167 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

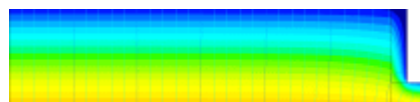
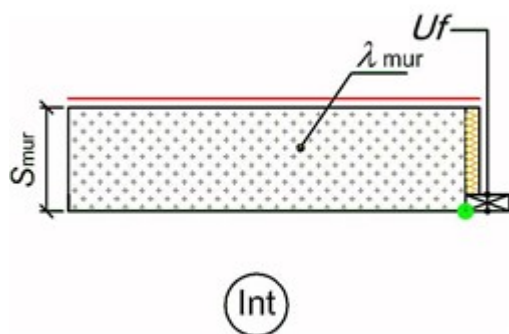
Ponte termico associato	Z1 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,013 W/mK
Lunghezza perimetrale	6,00 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: **W - Parete - Telaio**

Codice: Z1

Tipologia	W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,013 W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,013 W/mK
Fattore di temperatura f_{rsi}	0,849 -
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211
Note	W28 - Giunto parete con isolamento ripartito - telaio posto a filo interno con protezione isolante Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,013 W/mK.



Caratteristiche

Trasmittanza termica telaio	Uf	1,39999997 615814	W/m²K
Spessore muro	Smur	330,0	mm
Conduttività termica muro	λmur	0,100	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	0,006	kg/m³
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0	°C
Umidità relativa superficiale ammissibile	80	%

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	16,0	19,4	15,3	POSITIVA
novembre	20,0	9,7	18,4	15,5	POSITIVA
dicembre	20,0	4,5	17,7	14,6	POSITIVA
gennaio	20,0	2,8	17,4	14,5	POSITIVA
febbraio	20,0	4,8	17,7	13,5	POSITIVA
marzo	20,0	9,6	18,4	12,8	POSITIVA
aprile	20,0	13,1	19,0	14,6	POSITIVA

Legenda simboli

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

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *GF - Parete - Solaio controterra*

Codice: *Z2*

Tipologia

GF - Parete - Solaio controterra

Trasmittanza termica lineica di calcolo

0,165 W/mK

Trasmittanza termica lineica di riferimento

0,329 W/mK

Fattore di temperatura f_{rsi}

0,717 -

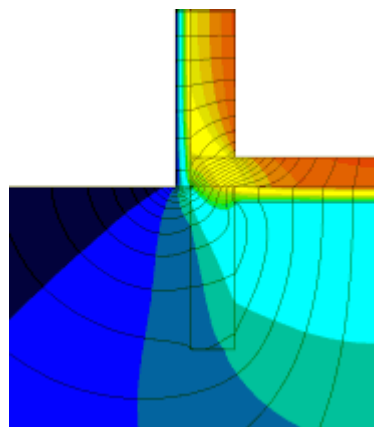
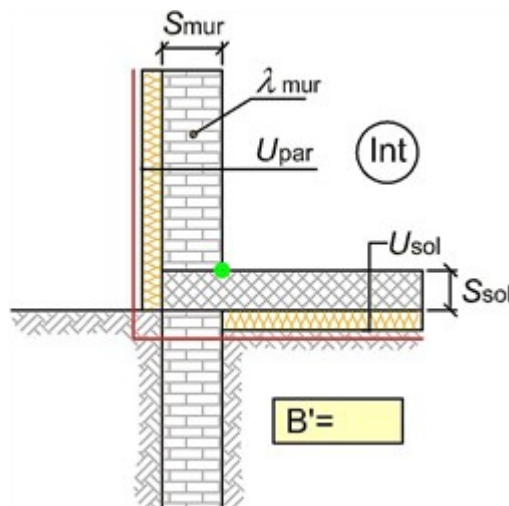
Riferimento

UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211

Note

GF1 - Giunto parete con isolamento esterno - solaio contro terra con isolamento all'intradosso

Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,329 W/mK.



Caratteristiche

Dimensione caratteristica del pavimento

B' **3,60** m

Spessore solaio

Ssol **400,0** mm

Spessore muro

Smur **330,0** mm

Trasmittanza termica solaio

Usol **0,100** W/m²K

Trasmittanza termica parete

Upar **0,169** W/m²K

Conduttività termica muro

λmur **0,250** W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Condizioni esterne:

Classe concentrazione del vapore

0,006 kg/m³ Temperature medie mensili - °C

Temperatura interna periodo di riscaldamento

20,0 °C

Umidità relativa superficiale ammissibile

80 %

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	16,3	19,0	15,3	POSITIVA
novembre	20,0	14,9	18,5	15,5	POSITIVA
dicembre	20,0	11,7	17,7	14,6	POSITIVA
gennaio	20,0	9,1	16,9	14,5	POSITIVA
febbraio	20,0	8,3	16,7	13,5	POSITIVA
marzo	20,0	9,3	17,0	12,8	POSITIVA
aprile	20,0	11,7	17,6	14,6	POSITIVA

Legenda simboli

θ_i Temperatura interna al locale

°C

θ_e Temperatura esterna

°C

θ_{si} Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico

°C

θ_{acc} Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa

°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: **R - Parete - Copertura**

Codice: Z3

Tipologia

R - Parete - Copertura

Trasmittanza termica lineica di calcolo

0,003 W/mK

Trasmittanza termica lineica di riferimento

0,007 W/mK

Fattore di temperatura f_{rsi}

0,876 -

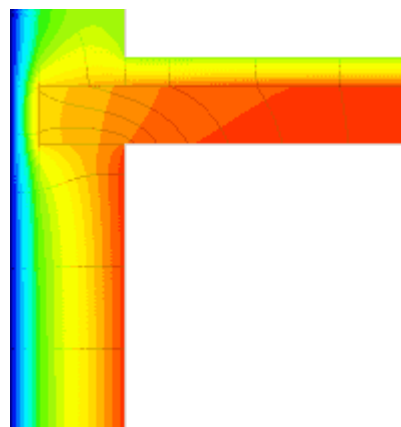
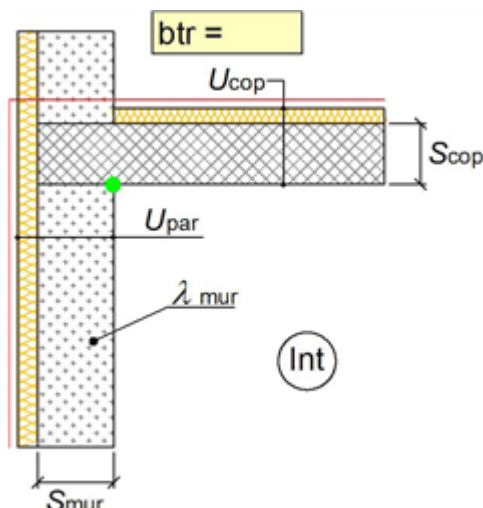
Riferimento

UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211

Note

R18b - Giunto parete con isolamento ripartito e isolante termico - copertura isolata esternamente verso ambiente non climatizzato

Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,007 W/mK.



Caratteristiche

Coeff. correzione temperatura

btr **0,50** -

Spessore copertura

Scop **330,0** mm

Spessore muro

Smur **280,0** mm

Trasmittanza termica copertura

Ucop **0,124** W/m²K

Trasmittanza termica parete

Upar **0,189** W/m²K

Conduttività termica muro

λmur **0,100** W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Condizioni esterne:

Classe concentrazione del vapore

0,006 kg/m³ Temperature medie mensili - °C

Temperatura interna periodo di riscaldamento

20,0 °C

Umidità relativa superficiale ammissibile

80 %

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	18,0	19,8	15,3	POSITIVA
novembre	20,0	14,8	19,4	15,5	POSITIVA
dicembre	20,0	12,3	19,0	14,6	POSITIVA
gennaio	20,0	11,4	18,9	14,5	POSITIVA
febbraio	20,0	12,4	19,1	13,5	POSITIVA
marzo	20,0	14,8	19,4	12,8	POSITIVA
aprile	20,0	16,6	19,6	14,6	POSITIVA

Legenda simboli

θ_i Temperatura interna al locale

°C

θ_e Temperatura esterna

°C

θ_{si} Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico

°C

θ_{acc} Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa

°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

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

Codice: Z4

Tipologia

C - Angolo tra pareti

Trasmittanza termica lineica di calcolo

0,114 W/mK

Trasmittanza termica lineica di riferimento

0,228 W/mK

Fattore di temperatura f_{rsi}

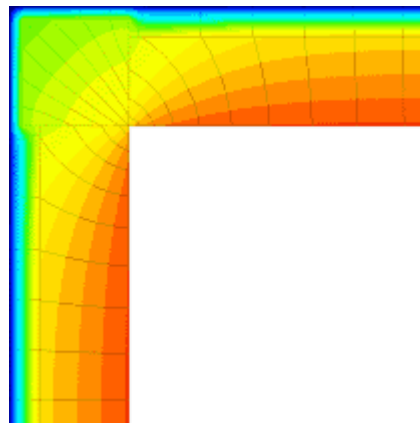
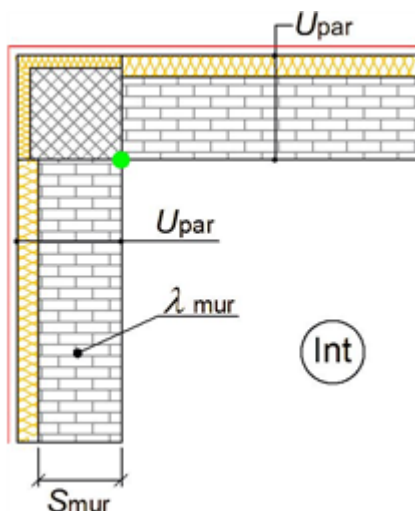
0,712 -

Riferimento

UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211

Note

C13b - Giunto tra due pareti con isolamento esterno con pilastro con correzione (sporgente)
Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,228 W/mK.



Caratteristiche

Spessore muro

Smur **330,0** mm

Trasmittanza termica parete

Upar **0,199** W/m²K

Conduttività termica muro

λmur **0,665** W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Condizioni esterne:

Classe concentrazione del vapore

0,006 kg/m³ Temperature medie mensili - °C

Temperatura interna periodo di riscaldamento

20,0 °C

Umidità relativa superficiale ammissibile

80 %

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	16,0	18,8	15,3	POSITIVA
novembre	20,0	9,7	17,0	15,5	POSITIVA
dicembre	20,0	4,5	15,5	14,6	POSITIVA
gennaio	20,0	2,8	15,1	14,5	POSITIVA
febbraio	20,0	4,8	15,6	13,5	POSITIVA
marzo	20,0	9,6	17,0	12,8	POSITIVA
aprile	20,0	13,1	18,0	14,6	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

ALLEGATO 02

Progetto per la realizzazione di

Riqualificazione funzionale area
"ex-Minigolf"

Nuova costruzione di edificio ad uso
ristorazione

**RELAZIONE DI CALCOLO
FABBISOGNI**

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

Dati climatici della località:

Località	Cesenatico
Provincia	Forlì-Cesena
Altitudine s.l.m.	2 m
Gradi giorno	2316
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	1,4	2,4	3,5	5,3	8,2	9,6	9,7	6,7	4,6	3,2	1,8	1,3
Nord-Est	MJ/m ²	1,5	3,1	5,4	8,1	11,4	12,3	13,3	9,5	6,5	4,2	2,2	1,4
Est	MJ/m ²	3,0	6,1	8,9	11,3	14,1	14,3	16,1	12,2	9,3	6,9	4,9	3,3
Sud-Est	MJ/m ²	5,1	9,2	11,2	11,9	13,0	12,5	14,2	12,1	10,4	9,2	8,1	6,2
Sud	MJ/m ²	6,4	11,0	11,8	10,6	10,5	9,9	11,0	10,4	10,2	10,3	10,3	8,1
Sud-Ovest	MJ/m ²	5,1	9,2	11,2	11,9	13,0	12,5	14,2	12,1	10,4	9,2	8,1	6,2
Ovest	MJ/m ²	3,0	6,1	8,9	11,3	14,1	14,3	16,1	12,2	9,3	6,9	4,9	3,3
Nord-Ovest	MJ/m ²	1,5	3,1	5,4	8,1	11,4	12,3	13,3	9,5	6,5	4,2	2,2	1,4
Orizz. Diffusa	MJ/m ²	2,0	3,2	4,6	6,4	8,3	9,2	8,5	7,9	6,5	4,6	2,5	1,8
Orizz. Diretta	MJ/m ²	1,8	4,7	7,6	10,1	13,2	13,2	16,2	10,5	6,9	4,8	3,5	2,2

Edificio : Ex-Minigolf

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	2,8	4,8	9,6	12,3	-	-	-	-	-	14,4	9,7	4,5
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	64,70	m ²
Superficie esterna lorda	361,54	m ²
Volume netto	194,10	m ³
Volume lordo	373,95	m ³
Rapporto S/V	0,97	m ⁻¹

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE INVERNALE

Edificio : Ex-Minigolf

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	H _T [W/K]
M1	Parete Esterna	0,192	141,77	27,3
S1	Copertura	0,222	79,05	17,6
Z1	W - Parete - Telaio	0,013	85,77	1,1
Z2	GF - Parete - Solaio controterra	0,165	37,41	6,2
Z3	R - Parete - Copertura	0,003	91,74	0,3
Z4	C - Angolo tra pareti	0,114	12,00	1,4
W1	60x60	1,400	1,08	1,5
W2	200x200	1,262	4,00	5,0
W3	125x290	1,300	21,78	28,3
W4	255x180	1,300	4,59	6,0
W7	90x210	1,127	3,78	4,3
Totale				98,9

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	H _G [W/K]
P1	Solaio Controterra	0,168	79,05	13,3
Z2	GF - Parete - Solaio controterra	0,165	54,33	8,9
Totale				22,2

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	b _{tr, u} [-]	H _U [W/K]
M4	Parete tamponamento verso N.C.	0,433	26,44	0,32	3,7
Z2	GF - Parete - Solaio controterra	0,165	5,59	-	0,3
Z3	R - Parete - Copertura	0,003	5,59	-	0,0
Totale					4,0

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

Zona 1 : Bar/Ristoro

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m³]	q _{ve,0} [m³/h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	Bagno2	Naturale	26,61	7,98	0,60	2,7
7	Bagno	Naturale	16,38	4,91	0,60	1,6
8	Dispensa	Naturale	30,24	9,07	0,60	3,0
9	Cucina	Naturale	44,37	13,31	0,60	4,4
10	Somministrazione	Naturale	76,50	22,95	0,60	7,7
Totale						19,4

Legenda simboli

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

DISPERSIONI ORDINATE PER COMPONENTE STAGIONE INVERNALE

Edificio : Ex-Minigolf

INTERA STAGIONE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete Esterna	0,192	141,77	1494	21,8	181	39,4	241	4,6
M4	Parete tamponamento verso N.C.	0,433	26,44	200	2,9	-	-	-	-
P1	Solaio Controtterra	0,168	79,05	726	10,6	-	-	-	-
S1	Copertura	0,222	79,05	963	14,1	0	0,0	221	4,2
Totali				3383	49,4	181	39,4	462	8,8

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	60x60	1,400	1,08	83	1,2	9	2,0	107	2,0
W2	200x200	1,262	4,00	277	4,0	31	6,8	787	15,0
W3	125x290	1,300	21,78	1550	22,6	175	38,0	3320	63,3
W4	255x180	1,300	4,59	327	4,8	37	8,0	329	6,3
W7	90x210	1,127	3,78	233	3,4	26	5,7	239	4,6
Totali				2470	36,1	279	60,6	4784	91,2

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,013	85,77	60	0,9
Z2	GF - Parete - Solaio controterra	0,165	97,33	844	12,3
Z3	R - Parete - Copertura	0,003	97,33	18	0,3
Z4	C - Angolo tra pareti	0,114	12,00	75	1,1
Totali				996	14,5

Mese : OTTOBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete Esterna	0,192	141,77	63	21,8	17	39,4	26	4,6
M4	Parete tamponamento verso N.C.	0,433	26,44	8	2,9	-	-	-	-
P1	Solaio Controtterra	0,168	79,05	30	10,6	-	-	-	-
S1	Copertura	0,222	79,05	40	14,1	0	0,0	25	4,4
Totali				142	49,4	17	39,4	51	9,1

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	60x60	1,400	1,08	3	1,2	1	2,0	11	2,0
W2	200x200	1,262	4,00	12	4,0	3	6,8	81	14,4
W3	125x290	1,300	21,78	65	22,6	16	38,0	349	62,4
W4	255x180	1,300	4,59	14	4,8	3	8,0	39	7,0
W7	90x210	1,127	3,78	10	3,4	2	5,7	28	5,1
Totali				104	36,1	26	60,6	508	90,9

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,013	85,77	2	0,9
Z2	GF - Parete - Solaio controterra	0,165	97,33	35	12,3
Z3	R - Parete - Copertura	0,003	97,33	1	0,3
Z4	C - Angolo tra pareti	0,114	12,00	3	1,1
Totali				42	14,5

Mese : NOVEMBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
M1	Parete Esterna	0,192	141,77	202	21,8	27	39,4	34	4,4
M4	Parete tamponamento verso N.C.	0,433	26,44	27	2,9	-	-	-	-
P1	Solaio Controterra	0,168	79,05	98	10,6	-	-	-	-
S1	Copertura	0,222	79,05	130	14,1	0	0,0	28	3,6
Totali				458	49,4	27	39,4	62	8,0

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
W1	60x60	1,400	1,08	11	1,2	1	2,0	16	2,1
W2	200x200	1,262	4,00	37	4,0	5	6,8	127	16,4
W3	125x290	1,300	21,78	210	22,6	26	38,0	506	65,5
W4	255x180	1,300	4,59	44	4,8	5	8,0	36	4,6
W7	90x210	1,127	3,78	32	3,4	4	5,7	26	3,4
Totali				334	36,1	41	60,6	711	92,0

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,013	85,77	8	0,9
Z2	GF - Parete - Solaio controterra	0,165	97,33	114	12,3
Z3	R - Parete - Copertura	0,003	97,33	2	0,3
Z4	C - Angolo tra pareti	0,114	12,00	10	1,1
Totali				135	14,5

Mese : DICEMBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
M1	Parete Esterna	0,192	141,77	315	21,8	27	39,4	26	4,4
M4	Parete tamponamento verso N.C.	0,433	26,44	42	2,9	-	-	-	-
P1	Solaio Controterra	0,168	79,05	153	10,6	-	-	-	-
S1	Copertura	0,222	79,05	203	14,1	0	0,0	19	3,3
Totali				713	49,4	27	39,4	45	7,6

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
W1	60x60	1,400	1,08	17	1,2	1	2,0	13	2,1
W2	200x200	1,262	4,00	58	4,0	5	6,8	100	17,0
W3	125x290	1,300	21,78	327	22,6	27	38,0	391	66,4
W4	255x180	1,300	4,59	69	4,8	6	8,0	23	4,0
W7	90x210	1,127	3,78	49	3,4	4	5,7	17	2,9
Totali				520	36,1	42	60,6	544	92,4

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,013	85,77	13	0,9
Z2	GF - Parete - Solaio controterra	0,165	97,33	178	12,3
Z3	R - Parete - Copertura	0,003	97,33	4	0,3
Z4	C - Angolo tra pareti	0,114	12,00	16	1,1
Totali				210	14,5

Mese : GENNAIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
M1	Parete Esterna	0,192	141,77	349	21,8	27	39,4	23	4,5
M4	Parete tamponamento verso N.C.	0,433	26,44	47	2,9	-	-	-	-
P1	Solaio Controterra	0,168	79,05	170	10,6	-	-	-	-
S1	Copertura	0,222	79,05	225	14,1	0	0,0	18	3,6
Totali				791	49,4	27	39,4	41	8,1

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
W1	60x60	1,400	1,08	19	1,2	1	2,0	11	2,1
W2	200x200	1,262	4,00	65	4,0	5	6,8	82	16,2
W3	125x290	1,300	21,78	362	22,6	26	38,0	331	65,2
W4	255x180	1,300	4,59	76	4,8	6	8,0	25	4,9
W7	90x210	1,127	3,78	54	3,4	4	5,7	18	3,6
Totali				577	36,1	42	60,6	467	91,9

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,013	85,77	14	0,9
Z2	GF - Parete - Solaio controterra	0,165	97,33	197	12,3
Z3	R - Parete - Copertura	0,003	97,33	4	0,3
Z4	C - Angolo tra pareti	0,114	12,00	18	1,1
Totali				233	14,5

Mese : FEBBRAIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
M1	Parete Esterna	0,192	141,77	279	21,8	29	39,4	39	4,5
M4	Parete tamponamento verso N.C.	0,433	26,44	37	2,9	-	-	-	-
P1	Solaio Controterra	0,168	79,05	135	10,6	-	-	-	-
S1	Copertura	0,222	79,05	180	14,1	0	0,0	34	4,0
Totali				631	49,4	29	39,4	73	8,5

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
W1	60x60	1,400	1,08	15	1,2	2	2,0	18	2,1
W2	200x200	1,262	4,00	52	4,0	5	6,8	134	15,6
W3	125x290	1,300	21,78	289	22,6	28	38,0	550	64,2
W4	255x180	1,300	4,59	61	4,8	6	8,0	47	5,5
W7	90x210	1,127	3,78	43	3,4	4	5,7	34	4,0
Totali				461	36,1	45	60,6	783	91,5

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,013	85,77	11	0,9
Z2	GF - Parete - Solaio controterra	0,165	97,33	157	12,3
Z3	R - Parete - Copertura	0,003	97,33	3	0,3
Z4	C - Angolo tra pareti	0,114	12,00	14	1,1
Totali				186	14,5

Mese : MARZO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
M1	Parete Esterna	0,192	141,77	211	21,8	38	39,4	59	4,7
M4	Parete tamponamento verso N.C.	0,433	26,44	28	2,9	-	-	-	-
P1	Solaio Controterra	0,168	79,05	103	10,6	-	-	-	-
S1	Copertura	0,222	79,05	136	14,1	0	0,0	58	4,7
Totali				478	49,4	38	39,4	117	9,4

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
W1	60x60	1,400	1,08	12	1,2	2	2,0	25	2,0
W2	200x200	1,262	4,00	39	4,0	7	6,8	176	14,1
W3	125x290	1,300	21,78	219	22,6	37	38,0	774	61,8
W4	255x180	1,300	4,59	46	4,8	8	8,0	92	7,4
W7	90x210	1,127	3,78	33	3,4	6	5,7	67	5,4
Totali				349	36,1	59	60,6	1135	90,6

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,013	85,77	8	0,9
Z2	GF - Parete - Solaio controterra	0,165	97,33	119	12,3
Z3	R - Parete - Copertura	0,003	97,33	2	0,3
Z4	C - Angolo tra pareti	0,114	12,00	11	1,1
Totali				141	14,5

Mese : APRILE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
M1	Parete Esterna	0,192	141,77	76	21,8	15	39,4	35	4,9
M4	Parete tamponamento verso N.C.	0,433	26,44	10	2,9	-	-	-	-
P1	Solaio Controterra	0,168	79,05	37	10,6	-	-	-	-
S1	Copertura	0,222	79,05	49	14,1	0	0,0	38	5,4
Totali				171	49,4	15	39,4	73	10,3

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
W1	60x60	1,400	1,08	4	1,2	1	2,0	14	1,9
W2	200x200	1,262	4,00	14	4,0	3	6,8	88	12,4
W3	125x290	1,300	21,78	78	22,6	15	38,0	420	59,1
W4	255x180	1,300	4,59	17	4,8	3	8,0	67	9,4
W7	90x210	1,127	3,78	12	3,4	2	5,7	49	6,8
Totali				125	36,1	24	60,6	636	89,7

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,013	85,77	3	0,9
Z2	GF - Parete - Solaio controterra	0,165	97,33	43	12,3
Z3	R - Parete - Copertura	0,003	97,33	1	0,3
Z4	C - Angolo tra pareti	0,114	12,00	4	1,1
Totali				50	14,5

Legenda simboli

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

ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE

Dettaglio perdite e apporti

Edificio : Ex-Minigolf

Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

Mese	$Q_{H,trT}$ [kWh]	$Q_{H,trG}$ [kWh]	$Q_{H,trA}$ [kWh]	$Q_{H,trU}$ [kWh]	$Q_{H,trN}$ [kWh]	$Q_{H,rT}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]
Ottobre	227	51	0	9	0	43	45
Novembre	733	165	0	29	0	68	144
Dicembre	1140	256	0	46	0	70	224
Gennaio	1266	284	0	51	0	69	248
Febbraio	1010	227	0	40	0	75	198
Marzo	765	172	0	31	0	97	150
Aprile	274	61	0	11	0	39	54
Totali	5416	1216	0	217	0	461	1063

Apporti termici solari e interni:

Mese	$Q_{sol,k,c}$ [kWh]	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{int,k}$ [kWh]
Ottobre	51	508	264
Novembre	62	711	466
Dicembre	45	544	481
Gennaio	41	467	481
Febbraio	73	783	435
Marzo	117	1135	481
Aprile	73	636	233
Totali	462	4784	2842

Legenda simboli

$Q_{H,trT}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso esterno
$Q_{H,trG}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso terreno
$Q_{H,trA}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali a temperatura fissa
$Q_{H,trU}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali non climatizzati
$Q_{H,trN}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali vicini
$Q_{H,rT}$	Energia dispersa per extraflusso da locale climatizzato verso esterno
$Q_{H,ve}$	Energia dispersa per ventilazione
$Q_{sol,k,c}$	Apporti solari diretti attraverso le strutture opache
$Q_{sol,k,w}$	Apporti solari diretti attraverso gli elementi finestrati
$Q_{int,k}$	Apporti interni

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE

Sommaro perdite e apporti

Edificio : Ex-Minigolf

Categoria DPR 412/93	E.4 (3)	-	Superficie esterna	361,54	m ²
Superficie utile	64,70	m ²	Volume lordo	373,95	m ³
Volume netto	194,10	m ³	Rapporto S/V	0,97	m ⁻¹

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$Q_{H,r}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]	$Q_{H,ht}$ [kWh] _t	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	Q_{int} [kWh]	Q_{gn} [kWh]	$Q_{H,nd}$ [kWh]
Ottobre	236	43	45	324	508	264	772	18
Novembre	865	68	144	1077	711	466	1176	255
Dicembre	1397	70	224	1691	544	481	1026	787
Gennaio	1560	69	248	1877	467	481	948	1008
Febbraio	1205	75	198	1478	783	435	1218	506
Marzo	850	97	150	1098	1135	481	1616	161
Aprile	273	39	54	366	636	233	869	21
Totali	6387	461	1063	7910	4784	2842	7626	2756

Legenda simboli

$Q_{H,tr}$	Energia dispersa per trasmissione dedotti gli apporti solari diretti attraverso le strutture opache ($Q_{sol,k,H}$)
$Q_{H,r}$	Energia dispersa per extraflusso
$Q_{H,ve}$	Energia dispersa per ventilazione
$Q_{H,ht}$	Totale energia dispersa = $Q_{H,tr} + Q_{H,ve}$
$Q_{sol,k,w}$	Apporti solari attraverso gli elementi finestrati
Q_{int}	Apporti interni
Q_{gn}	Totale apporti gratuiti = $Q_{sol} + Q_{int}$
$Q_{H,nd}$	Energia utile

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

Dati climatici della località:

Località	Cesenatico
Provincia	Forlì-Cesena
Altitudine s.l.m.	2 m
Gradi giorno	2316
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	1,4	2,4	3,5	5,3	8,2	9,6	9,7	6,7	4,6	3,2	1,8	1,3
Nord-Est	MJ/m ²	1,5	3,1	5,4	8,1	11,4	12,3	13,3	9,5	6,5	4,2	2,2	1,4
Est	MJ/m ²	3,0	6,1	8,9	11,3	14,1	14,3	16,1	12,2	9,3	6,9	4,9	3,3
Sud-Est	MJ/m ²	5,1	9,2	11,2	11,9	13,0	12,5	14,2	12,1	10,4	9,2	8,1	6,2
Sud	MJ/m ²	6,4	11,0	11,8	10,6	10,5	9,9	11,0	10,4	10,2	10,3	10,3	8,1
Sud-Ovest	MJ/m ²	5,1	9,2	11,2	11,9	13,0	12,5	14,2	12,1	10,4	9,2	8,1	6,2
Ovest	MJ/m ²	3,0	6,1	8,9	11,3	14,1	14,3	16,1	12,2	9,3	6,9	4,9	3,3
Nord-Ovest	MJ/m ²	1,5	3,1	5,4	8,1	11,4	12,3	13,3	9,5	6,5	4,2	2,2	1,4
Orizz. Diffusa	MJ/m ²	2,0	3,2	4,6	6,4	8,3	9,2	8,5	7,9	6,5	4,6	2,5	1,8
Orizz. Diretta	MJ/m ²	1,8	4,7	7,6	10,1	13,2	13,2	16,2	10,5	6,9	4,8	3,5	2,2

Edificio : Ex-Minigolf

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	2,8	4,8	9,6	13,1	17,3	22,3	24,6	21,1	18,9	16,0	9,7	4,5
N° giorni	-	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti			
Stagione di calcolo	Reale	dal	01 gennaio	al 31 dicembre
Durata della stagione	365	giorni		

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	64,70	m ²
Superficie esterna lorda	361,54	m ²
Volume netto	194,10	m ³
Volume lordo	373,95	m ³
Rapporto S/V	0,97	m ⁻¹

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE ESTIVA

Edificio : Ex-Minigolf

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	H _T [W/K]
M1	Parete Esterna	0,192	141,77	27,3
S1	Copertura	0,222	79,05	17,6
Z1	W - Parete - Telaio	0,013	85,77	1,1
Z2	GF - Parete - Solaio controterra	0,165	37,41	6,2
Z3	R - Parete - Copertura	0,003	91,74	0,3
Z4	C - Angolo tra pareti	0,114	12,00	1,4
W1	60x60	1,400	1,08	1,5
W2	200x200	1,262	4,00	5,0
W3	125x290	1,300	21,78	28,3
W4	255x180	1,300	4,59	6,0
W7	90x210	1,127	3,78	4,3
Totale				98,9

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	H _G [W/K]
P1	Solaio Controterra	0,168	79,05	13,3
Z2	GF - Parete - Solaio controterra	0,165	54,33	8,9
Totale				22,2

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	b _{tr, u} [-]	H _U [W/K]
M4	Parete tamponamento verso N.C.	0,433	26,44	0,32	3,7
Z2	GF - Parete - Solaio controterra	0,165	5,59	-	0,3
Z3	R - Parete - Copertura	0,003	5,59	-	0,0
Totale					4,0

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

Zona 1 : Bar/Ristoro

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m³]	q _{ve,0} [m³/h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	Bagno2	Naturale	26,61	7,98	0,60	2,7
7	Bagno	Naturale	16,38	4,91	0,60	1,6
8	Dispensa	Naturale	30,24	9,07	0,60	3,0
9	Cucina	Naturale	44,37	13,31	0,60	4,4
10	Somministrazione	Naturale	76,50	22,95	0,60	7,7
Totale						19,4

Legenda simboli

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

DISPERSIONI ORDINATE PER COMPONENTE STAGIONE ESTIVA

Edificio : Ex-Minigolf

INTERA STAGIONE

Mese : GENNAIO

Mese : FEBBRAIO

Mese : MARZO

Mese : APRILE

Mese : MAGGIO

Mese : GIUGNO

Mese : LUGLIO

Mese : AGOSTO

Mese : SETTEMBRE

Mese : OTTOBRE

Mese : NOVEMBRE

Mese : DICEMBRE

Legenda simboli

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

ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA

Dettaglio perdite e apporti

Edificio : Ex-Minigolf

Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

Mese	$Q_{C, trT}$ [kWh]	$Q_{C, trG}$ [kWh]	$Q_{C, trA}$ [kWh]	$Q_{C, trU}$ [kWh]	$Q_{C, trN}$ [kWh]	$Q_{C, rT}$ [kWh]	$Q_{C, ve}$ [kWh]
Gennaio	1707	383	0	68	0	69	335
Febbraio	1409	316	0	56	0	75	277
Marzo	1207	271	0	48	0	97	237
Aprile	919	206	0	37	0	84	180
Maggio	640	144	0	26	0	99	126
Giugno	263	59	0	11	0	108	52
Luglio	103	23	0	4	0	121	20
Agosto	361	81	0	14	0	94	71
Settembre	506	114	0	20	0	76	99
Ottobre	736	165	0	29	0	89	144
Novembre	1161	261	0	46	0	68	228
Dicembre	1582	355	0	63	0	70	310
Totali	10592	2379	0	424	0	1050	2079

Apporti termici solari e interni:

Mese	$Q_{sol, k, c}$ [kWh]	$Q_{sol, k, w}$ [kWh]	$Q_{int, k}$ [kWh]
Gennaio	41	253	481
Febbraio	73	388	435
Marzo	117	545	481
Aprile	147	664	466
Maggio	193	874	481
Giugno	193	851	466
Luglio	220	928	481
Agosto	167	686	481
Settembre	121	519	466
Ottobre	92	429	481
Novembre	62	393	466
Dicembre	45	275	481
Totali	1472	6805	5668

Legenda simboli

$Q_{C, trT}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso esterno
$Q_{C, trG}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso terreno
$Q_{C, trA}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali a temperatura fissa
$Q_{C, trU}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali non climatizzati
$Q_{C, trN}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali vicini
$Q_{C, rT}$	Energia dispersa per extraflusso da locale climatizzato verso esterno
$Q_{C, ve}$	Energia dispersa per ventilazione
$Q_{sol, k, c}$	Apporti solari diretti attraverso le strutture opache
$Q_{sol, k, w}$	Apporti solari diretti attraverso gli elementi finestrati
$Q_{int, k}$	Apporti interni

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA

Sommaro perdite e apporti

Edificio : Ex-Minigolf

Categoria DPR 412/93	E.4 (3)	-	Superficie esterna	361,54	m ²
Superficie utile	64,70	m ²	Volume lordo	373,95	m ³
Volume netto	194,10	m ³	Rapporto S/V	0,97	m ⁻¹

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{C,tr} [kWh]	Q _{C,r} [kWh]	Q _{C,ve} [kWh]	Q _{C,ht} [kWh] _t	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{gn} [kWh]	Q _{C,nd} [kWh]
Gennaio	2118	69	335	2522	253	481	735	4
Febbraio	1709	75	277	2060	388	435	823	13
Marzo	1409	97	237	1742	545	481	1026	56
Aprile	1015	84	180	1279	664	466	1130	176
Maggio	617	99	126	841	874	481	1356	684
Giugno	140	108	52	300	851	466	1317	1077
Luglio	-90	121	20	51	928	481	1409	1368
Agosto	289	94	71	454	686	481	1167	805
Settembre	518	76	99	694	519	466	985	432
Ottobre	838	89	144	1072	429	481	910	130
Novembre	1406	68	228	1701	393	466	859	30
Dicembre	1956	70	310	2336	275	481	756	6
Totali	11924	1050	2079	15053	6805	5668	12473	4781

Legenda simboli

Q _{C,tr}	Energia dispersa per trasmissione dedotti gli apporti solari diretti attraverso le strutture opache (Q _{sol,k,C})
Q _{C,r}	Energia dispersa per extraflusso
Q _{C,ve}	Energia dispersa per ventilazione
Q _{C,ht}	Totale energia dispersa = Q _{C,tr} + Q _{C,ve}
Q _{sol,k,w}	Apporti solari attraverso gli elementi finestrati
Q _{int}	Apporti interni
Q _{gn}	Totale apporti gratuiti = Q _{sol} + Q _{int}
Q _{C,nd}	Energia utile

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

Zona 1 : Bar/Ristoro

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento Bar/Ristoro

Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

Circuito bagni

Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	96,1	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	99,5	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	97,9	%
Rendimenti di accumulo	$\eta_{H,s}$	97,4	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	144,2	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	68,1	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	160,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	74,6	%

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	291,9	149,7	67,3
Caldaia a condensazione - Analitico	98,0	87,3	86,0

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 Bar/Ristoro

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione **Ventilconvettori ($t_{media\ acqua} = 45^{\circ}C$)**

Potenza nominale dei corpi scaldanti **4223** W

Fabbisogni elettrici **100** W

Rendimento di emissione **95,0** %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo **Per singolo ambiente + climatica**

Caratteristiche **PI o PID**

Rendimento di regolazione **99,5** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

Tipo di impianto **Autonomo, edificio singolo**

Posizione impianto **-**

Posizione tubazioni **Tubazioni incassate a pavimento con distribuzione a collettori**

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

Numero di piani **-**

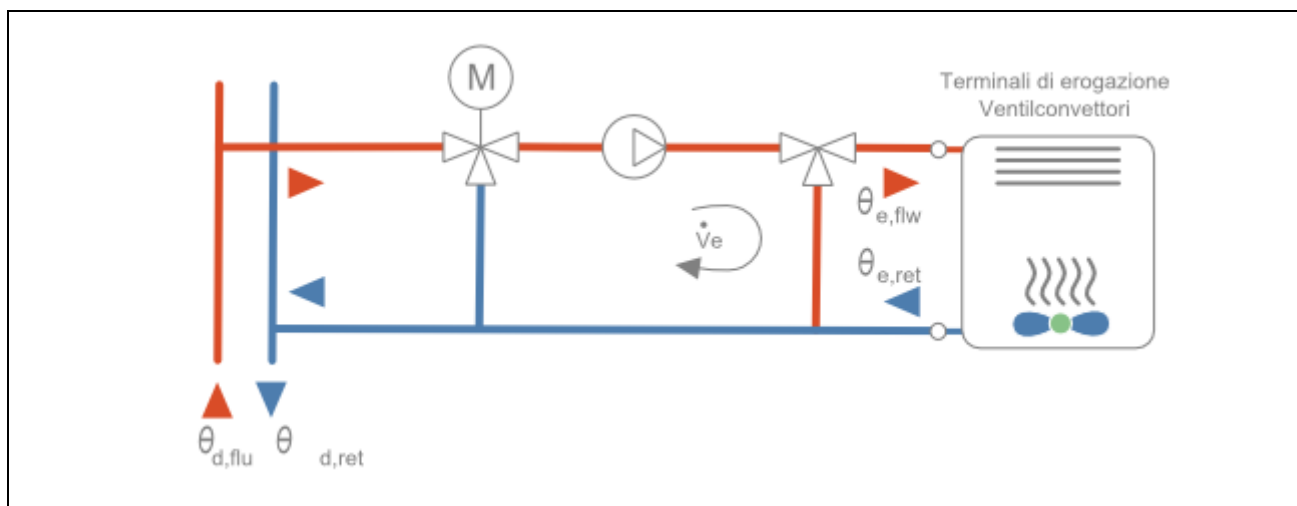
Fattore di correzione **0,69**

Rendimento di distribuzione utenza **97,9** %

Fabbisogni elettrici **36** W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

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



Maggiorazione potenza corpi scaldanti **10,0** %

ΔT nominale lato aria **30,0** $^{\circ}C$

Esponente n del corpo scaldante **1,00** -

ΔT di progetto lato acqua **5,0** $^{\circ}C$

Portata nominale **799,54** kg/h

Criterio di calcolo **Carico medio massimo** **70,0** %

Temperatura minima di mandata **40,0** $^{\circ}C$

Sovratemperatura della valvola miscelatrice **5,0** $^{\circ}C$

		EMETTITORI		
Mese	giorni	$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flw}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
ottobre	17	40,0	40,0	40,0
novembre	30	39,9	40,0	39,8
dicembre	31	39,5	40,0	39,1
gennaio	31	39,4	40,0	38,8
febbraio	28	39,7	40,0	39,4
marzo	31	40,0	40,0	39,9
aprile	15	40,0	40,0	40,0

Legenda simboli

$\theta_{e,avg}$ Temperatura media degli emettitori del circuito
 $\theta_{e,flw}$ Temperatura di mandata degli emettitori del circuito
 $\theta_{e,ret}$ Temperatura di ritorno degli emettitori del circuito

Circuito bagni

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione **Radiatori su parete esterna isolata**
Temperatura di mandata di progetto **70,0** °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti **1976** W
Fabbisogni elettrici **0** W
Rendimento di emissione **96,0** %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

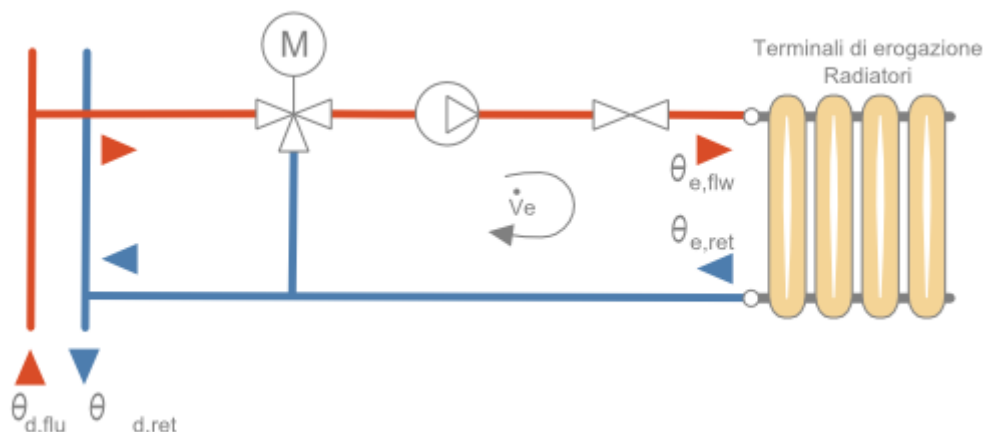
Tipo **Per singolo ambiente + climatica**
Caratteristiche **PI o PID**
Rendimento di regolazione **99,5** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**
Tipo di impianto **Autonomo, edificio singolo**
Posizione impianto **-**
Posizione tubazioni **Tubazioni incassate a pavimento con distribuzione a collettori**
Isolamento tubazioni **Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93**
Numero di piani **-**
Fattore di correzione **0,89**
Rendimento di distribuzione utenza **97,3** %
Fabbisogni elettrici **36** W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito **Termostato modulante, valvola a 2 vie**



Maggiorazione potenza corpi scaldanti	10,0	%
ΔT nominale lato aria	50,0	°C
Esponente n del corpo scaldante	1,30	-
ΔT di progetto lato acqua	30,0	°C
Portata nominale	62,35	kg/h
Criterio di calcolo	Temperatura di mandata variabile	
Temperatura di mandata massima	65,0	°C
ΔT mandata/ritorno	10,0	°C
Sovratemperatura della valvola miscelatrice	5,0	°C

		EMETTITORI		
Mese	giorni	$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flw}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
ottobre	17	20,0	25,0	20,0
novembre	30	21,6	26,6	20,0
dicembre	31	24,8	29,8	20,0
gennaio	31	26,0	31,0	21,0
febbraio	28	23,6	28,6	20,0
marzo	31	20,8	25,8	20,0
aprile	15	20,0	25,0	20,0

Legenda simboli

$\theta_{e,avg}$	Temperatura media degli emettitori del circuito
$\theta_{e,flw}$	Temperatura di mandata degli emettitori del circuito
$\theta_{e,ret}$	Temperatura di ritorno degli emettitori del circuito

Dati comuni

Caratteristiche sottosistema di accumulo:

Dispersione termica	1,266	W/K
Ambiente di installazione	--	
Fattore di recupero delle perdite	0,70	
Temperatura ambiente installazione [°C]		

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
7,8	9,8	14,6	18,1	22,3	27,3	29,6	26,1	23,9	21,0	14,7	9,5

Temperatura dell'acqua:

Mese	giorni	DISTRIBUZIONE		
		$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
ottobre	17	22,5	45,0	0,0
novembre	30	42,1	45,0	39,3
dicembre	31	41,8	45,0	38,5
gennaio	31	41,6	45,0	38,2
febbraio	28	41,9	45,0	38,9
marzo	31	42,2	45,0	39,4
aprile	15	22,5	45,0	0,0

Legenda simboli

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

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	$\eta_{W,s}$	96,9	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	324,8	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	167,8	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	69,9	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	182,6	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	66,3	%

Dati per zona

Zona: **Bar/Ristoro**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1625	1625	1625	1625	1625	1625	1625	1625	1625	1625	1625	1625

Categoria DPR 412/93

E.4 (3)

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7

Fabbisogno giornaliero per posto **65,0** l/g posto

Numero di posti **25**

Fattore di occupazione [%]

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

100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

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

Caratteristiche sottosistema di accumulo singolo:

Dispersione termica **1,716** W/K

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

Ambiente di installazione **Centrale termica**

Fattore di recupero delle perdite **0,70**

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
7,8	9,8	14,6	18,1	22,3	27,3	29,6	26,1	23,9	21,0	14,7	9,5

Temperatura acqua calda sanitaria

Potenza scambiatore **7,26** kW

ΔT di progetto **20,0** °C

Portata di progetto **312,39** kg/h

Temperatura di mandata **50,0** °C

Temperatura di ritorno **30,0** °C

Temperatura media **40,0** °C

CENTRALE TERMICA

Elenco sistemi di generazione in centrale termica:

Priorità	Tipo di generatore	Metodo di calcolo
1	Pompa di calore	secondo UNI/TS 11300-4
2	Caldaia a condensazione	Analitico

Modalità di funzionamento **Contemporaneo**

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Generatore 1 - Pompa di calore

Dati generali:

Servizio **Riscaldamento e acqua calda sanitaria**

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 **-2,0** °C
massima **43,0** °C

Sorgente calda **Acqua di impianto**

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **23,0** °C
massima **60,0** °C

Temperatura della sorgente calda (acqua sanitaria) **50,0** °C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione COPe **4,1**
Potenza utile P_u **5,79** kW
Potenza elettrica assorbita P_{ass} **1,43** kW
Temperatura della sorgente fredda θ_f **7** °C
Temperatura della sorgente calda θ_c **35** °C

Fattori correttivi della pompa di calore:

Potenza di progetto Pdes (a -10°C) **4,97** kW

Condizioni di parzializzazione	A	B	C	D
Temperatura di riferimento [°C]	-7	2	7	12
Fattore di carico climatico (PLR) [%]	88	54	35	15
Potenza DC a pieno carico [kW]	4,40	4,49	5,92	6,77
COP a carico parziale	2,17	3,36	4,80	3,59
COP a pieno carico	2,17	3,12	4,07	4,82
Fattore di carico CR [-]	1,00	0,60	0,29	0,11
Fattore correttivo fCOP [-]	1,00	1,08	1,18	0,74

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	42,1	45,0	39,3
dicembre	31	41,8	45,0	38,5
gennaio	31	41,6	45,0	38,2
febbraio	28	41,9	45,0	38,9
marzo	31	42,2	45,0	39,4
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 CO ₂		0,4600	kg _{CO2} /kWh

Generatore 2 - Caldaia a condensazione

Dati generali:

Servizio	Riscaldamento e acqua calda sanitaria
Tipo di generatore	Caldaia a condensazione
Metodo di calcolo	Analitico

Marca/Serie/Modello

Potenza nominale al focolare	Φ_{cn}	34,80	kW
------------------------------	-------------	--------------	----

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on}$	2,00	%
Valore noto da costruttore o misurato			
Perdita al camino a bruciatore spento	$P'_{ch,off}$	0,10	%
Valore noto da costruttore o misurato			
Perdita al mantello	$P'_{gn,env}$	0,60	%
Valore noto da costruttore o misurato			
Rendimento utile a potenza nominale	$\eta_{gn,Pn}$	97,40	%
Rendimento utile a potenza intermedia	$\eta_{gn,Pint}$	107,70	%
ΔT temperatura di ritorno/fumi	$\Delta\theta_{w,fl}$	60,0	°C
Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2,fl,dry}$	6,00	%

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore	W_{br}	180	W
Fattore di recupero elettrico	k_{br}	0,80	-
Potenza elettrica pompe circolazione	W_{af}	170	W
Fattore di recupero elettrico	k_{af}	0,80	-

Dati per generatori modulanti (riferiti alla potenza minima):

Potenza minima al focolare	$\Phi_{cn,min}$	5,10	kW
Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on,min}$	5,00	%
Potenza elettrica bruciatore	$W_{br,min}$	20	W
ΔT temperatura di ritorno/fumi	$\Delta\theta_{w,fl,min}$	20,0	°C
Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2,fl,dry,min}$	5,70	%

Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione	Interno		
Fattore di riduzione delle perdite	$k_{gn,env}$	0,10	-
Temperatura ambiente installazione		20,0	°C

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	41,6	45,0	38,2
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 **Metano**

Potere calorifico inferiore	H_i	9,940	kWh/Nm ³
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 : Bar/Ristoro

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	1008	1008	909	909	909	909	986	408
febbraio	28	506	506	418	418	418	418	459	158
marzo	31	161	161	67	67	67	67	83	45
aprile	15	21	21	0	0	0	0	1	1
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	18	18	0	0	0	0	0	0
novembre	30	255	255	164	164	164	164	187	87

dicembre	31	787	787	690	690	690	690	750	234
TOTALI	183	2756	2756	2248	2248	2248	2248	2465	933

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]	$Q_{H,qen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	19	6	0	5
febbraio	28	9	3	0	0
marzo	31	1	0	0	0
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0
novembre	30	3	1	0	0
dicembre	31	15	5	0	0
TOTALI	183	47	15	0	5

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	$\eta_{H,rg}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,qen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,qen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,q,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,q,p,tot}$ [%]
gennaio	31	99,5	97,9	98,6	100,0	143,8	71,5	142,0	70,9
febbraio	28	99,5	97,9	97,4	100,0	148,8	67,1	169,0	73,4
marzo	31	99,5	97,9	86,2	100,0	93,4	50,4	213,2	102,7
aprile	15	0,0	0,0	0,0	100,0	86,2	47,7	2773,8	1262,4
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,0	0,0	0,0	100,0	94,4	50,7	6056,8	2912,4
novembre	30	99,5	97,9	94,1	100,0	109,8	55,9	155,9	76,5
dicembre	31	99,5	97,9	98,2	100,0	164,5	70,8	167,0	72,2

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 - Pompa di calore

Mese	gg	$Q_{H,qn,out}$ [kWh]	$Q_{H,qn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	854	274	311,5	159,8	69,7	0
febbraio	28	459	158	290,2	148,8	67,1	0
marzo	31	83	45	182,2	93,4	50,4	0
aprile	15	1	1	168,2	86,2	47,7	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	184,1	94,4	50,7	0
novembre	30	187	87	214,1	109,8	55,9	0
dicembre	31	750	234	320,8	164,5	70,8	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	3,12
febbraio	28	2,90
marzo	31	1,82
aprile	15	1,68
maggio	-	-
giugno	-	-
luglio	-	-
agosto	-	-
settembre	-	-
ottobre	17	1,84
novembre	30	2,14
dicembre	31	3,21

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,qn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per riscaldamento
$Q_{H,qn,in}$	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: 2 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	$Q_{H,qn,out}$ [kWh]	$Q_{H,qn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	132	134	98,0	87,3	86,0	13
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	FC _{nom} [-]	FC _{min} [-]	P _{ch,on} [%]	P _{ch,off} [%]	P _{gn,env} [%]	R [%]
gennaio	31	0,000	0,035	3,78	0,03	0,02	0,00
febbraio	28	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
marzo	31	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
aprile	15	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
novembre	30	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
dicembre	31	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	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
η _{H,gen,ut}	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
η _{H,gen,p,nren}	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
η _{H,gen,p,tot}	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
FC _{nom}	Fattore di carico a potenza nominale
FC _{min}	Fattore di carico a potenza minima
P _{ch,on}	Perdite al camino a bruciatore acceso
P _{ch,off}	Perdite al camino a bruciatore spento
P _{gn,env}	Perdite al mantello
R	Fattore percentuale di recupero di condensazione

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	408	305	710	1422
febbraio	28	158	170	299	689
marzo	31	45	47	75	156
aprile	15	1	1	1	2
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	1
novembre	30	87	92	164	334
dicembre	31	234	253	471	1090
TOTALI	183	933	867	1721	3693

Legenda simboli

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

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
50	94	160	209	282	284	324	241	170	123	76	52

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{H,p,nren}$	1721	kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{H,p,tot}$	3693	kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{H,g,p,nren}$	160,2	%
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	74,6	%
Consumo di energia elettrica effettivo		810	kWh/anno

Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

Zona 1 : Bar/Ristoro

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici				Fabbisogni elettrici		
		$Q_{W,sys,out}$ [kWh]	$Q_{W,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{W,qen,out}$ [kWh]	$Q_{W,qen,in}$ [kWh]	$Q_{W,ric,aux}$ [kWh]	$Q_{W,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{W,qen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	1538	1538	1728	743	0	0	1
febbraio	28	1389	1389	1558	592	0	0	0
marzo	31	1538	1538	1719	583	0	0	0
aprile	30	1488	1488	1659	515	0	0	0
maggio	31	1538	1538	1709	471	0	0	0
giugno	30	1488	1488	1648	385	0	0	0
luglio	31	1538	1538	1700	364	0	0	0
agosto	31	1538	1538	1704	415	0	0	0
settembre	30	1488	1488	1652	432	0	0	0
ottobre	31	1538	1538	1711	489	0	0	0
novembre	30	1488	1488	1663	564	0	0	0
dicembre	31	1538	1538	1726	660	0	0	0
TOTALI	365	18109	18109	20177	6212	0	0	1

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
$Q_{W,qen,out}$	Fabbisogno in uscita dalla generazione
$Q_{W,qen,in}$	Fabbisogno in ingresso alla generazione
$Q_{W,ric,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari ricircolo
$Q_{W,dp,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
$Q_{W,qen,aux}$	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	96,1	-	-	127,4	62,0	118,0	56,0
febbraio	28	92,6	96,3	-	-	135,1	61,9	133,1	57,0
marzo	31	92,6	96,6	-	-	151,3	66,0	165,5	62,6
aprile	30	92,6	96,9	-	-	165,2	69,1	201,6	67,4
maggio	31	92,6	97,2	-	-	186,0	73,4	244,2	72,6
giugno	30	92,6	97,5	-	-	219,4	79,3	287,5	78,0
luglio	31	92,6	97,7	-	-	239,8	82,4	323,6	81,3
agosto	31	92,6	97,5	-	-	210,8	77,9	262,7	75,9
settembre	30	92,6	97,3	-	-	196,3	75,3	226,0	72,2
ottobre	31	92,6	97,1	-	-	179,4	72,1	192,2	68,0
novembre	30	92,6	96,6	-	-	151,2	65,9	147,8	60,6
dicembre	31	92,6	96,3	-	-	134,0	61,7	125,1	55,8

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	1623	638	254,4	130,5	60,7	0
febbraio	28	1558	592	263,4	135,1	61,9	0
marzo	31	1719	583	295,0	151,3	66,0	0
aprile	30	1659	515	322,1	165,2	69,1	0
maggio	31	1709	471	362,7	186,0	73,4	0
giugno	30	1648	385	427,8	219,4	79,3	0
luglio	31	1700	364	467,6	239,8	82,4	0
agosto	31	1704	415	411,0	210,8	77,9	0
settembre	30	1652	432	382,7	196,3	75,3	0
ottobre	31	1711	489	349,8	179,4	72,1	0
novembre	30	1663	564	294,8	151,2	65,9	0
dicembre	31	1726	660	261,4	134,0	61,7	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	2,54
febbraio	28	2,63
marzo	31	2,95
aprile	30	3,22
maggio	31	3,63
giugno	30	4,28
luglio	31	4,68
agosto	31	4,11
settembre	30	3,83

ottobre	31	3,50
novembre	30	2,95
dicembre	31	2,61

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: 2 - Caldaia a condensazione

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 [Nm ³]
gennaio	31	105	105	100,1	93,6	93,2	11
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_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,999	0,027	0,66	0,03	0,02	0,00
febbraio	28	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
marzo	31	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
aprile	30	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
maggio	31	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
giugno	30	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
luglio	31	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
agosto	31	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
settembre	30	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
ottobre	31	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
novembre	30	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
dicembre	31	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	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
FC_{nom}	Fattore di carico a potenza nominale
FC_{min}	Fattore di carico a potenza minima
$P_{ch,on}$	Perdite al camino a bruciatore acceso
$P_{ch,off}$	Perdite al camino a bruciatore spento

$P_{gn,env}$ Perdite al mantello
R Fattore percentuale di recupero di condensazione

Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	$Q_{W,qn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	743	639	1304	2747
febbraio	28	592	592	1043	2436
marzo	31	583	583	929	2455
aprile	30	515	515	738	2207
maggio	31	471	471	630	2119
giugno	30	385	385	518	1909
luglio	31	364	364	475	1892
agosto	31	415	415	585	2027
settembre	30	432	432	658	2061
ottobre	31	489	489	800	2262
novembre	30	564	564	1007	2455
dicembre	31	660	660	1229	2756
TOTALI	365	6212	6108	9918	27326

Legenda simboli

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

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
50	94	160	209	282	284	324	241	170	123	76	52

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{W,p,nren}$	9918	kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{W,p,tot}$	27326	kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{W,g,p,nren}$	182,6	%
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{W,g,p,tot}$	66,3	%
Consumo di energia elettrica effettivo		5030	kWh/anno

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA secondo UNI/TS 11300-3

Zona 1 : Bar/Ristoro

Modalità di funzionamento dell'impianto:

Continuato

SERVIZIO RAFFRESCAMENTO

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{C,e}$	98,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{C,rg}$	98,0	%
Rendimento di distribuzione	$\eta_{C,d}$	100,0	%
Rendimenti di accumulo	$\eta_{C,s}$	98,1	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{C,gen,ut}$	409,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,gen,p,nren}$	209,7	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{C,gen,p,tot}$	169,0	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,g,p,nren}$	252,7	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{C,g,p,tot}$	174,0	%

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione **Ventilconvettori idronici**

Fabbisogni elettrici **120** W

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo **Controllo singolo ambiente**

Caratteristiche **Regolazione modulante (banda 1°C)**

Caratteristiche sottosistema di accumulo:

Dispersione termica **1,224** W/K

Temperatura media dell'accumulo **10,0** °C

Ambiente di installazione **Centrale termica**

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
7,8	9,8	14,6	18,1	22,3	27,3	29,6	26,1	23,9	21,0	14,7	9,5

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 $\Phi_{gn,nom}$ **4,69** kW

Sorgente unità esterna **Aria**

Temperatura bulbo secco aria esterna **0,0** °C

Sorgente unità interna **Acqua**

Temperatura acqua in uscita dal condensatore **7,0** °C

Prestazioni dichiarate:

Fk [%]	100%	75%	50%	25%	20%	15%	10%	5%	2%	1%
EER [-]	4,09	3,43	3,94	5,63	5,67	5,47	5,11	4,23	2,80	1,80

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

Lunghezza tubazione di mandata **10,00** m

Dati unità interna:

Salto termico all'evaporatore **5,0** °C

Fattore di sporcamento **0,04403** m²K/kW

Percentuale di glicole **20,0** %

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

Zona 1 : Bar/Ristoro

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	31	4	4	4	4	4	0	4	1
febbraio	28	13	13	13	13	14	0	14	3
marzo	31	56	56	56	56	63	0	63	15

aprile	30	176	176	176	176	191	0	191	47
maggio	31	684	684	684	684	724	0	724	177
giugno	30	1077	1077	1077	1077	1137	0	1137	278
luglio	31	1368	1368	1368	1368	1442	0	1442	353
agosto	31	805	805	805	805	853	0	853	208
settembre	30	432	432	432	432	462	0	462	113
ottobre	31	130	130	130	130	145	0	145	35
novembre	30	30	30	30	30	35	0	35	9
dicembre	31	6	6	6	6	6	0	6	2
TOTALI	365	4781	4781	4781	4781	5075	0	5075	1241

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	31	0	0	0	0
febbraio	28	0	0	0	0
marzo	31	2	0	0	0
aprile	30	5	0	0	0
maggio	31	19	0	0	0
giugno	30	29	0	0	0
luglio	31	37	0	0	0
agosto	31	22	0	0	0
settembre	30	12	0	0	0
ottobre	31	4	0	0	0
novembre	30	1	0	0	0
dicembre	31	0	0	0	0
TOTALI	365	130	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	F _k [-]	η _{C,rg} [%]	η _{C,d} [%]	η _{C,s} [%]	η _{C,dp} [%]	η _{C,gen,ut} [%]	η _{C,gen,p,nren} [%]	η _{C,gen,p,tot} [%]	η _{C,g,p,nren} [%]	η _{C,g,p,tot} [%]
gennaio	31	0,00	98,0	-	100,0	-	409,0	209,7	169,0	190,3	150,6
febbraio	28	0,00	98,0	-	100,0	-	409,0	209,7	169,0	201,6	155,7
marzo	31	0,02	98,0	-	93,3	-	409,0	209,7	169,0	208,0	153,5
aprile	30	0,06	98,0	-	96,3	-	409,0	209,7	169,0	238,8	167,5
maggio	31	0,21	98,0	-	98,5	-	409,0	209,7	169,0	261,9	177,4
giugno	30	0,34	98,0	-	98,7	-	409,0	209,7	169,0	261,1	177,3
luglio	31	0,41	98,0	-	98,8	-	409,0	209,7	169,0	268,7	179,9

agosto	31	0,24	98,0	-	98,3	-	409,0	209,7	169,0	247,5	172,3
settembre	30	0,14	98,0	-	97,3	-	409,0	209,7	169,0	226,9	164,0
ottobre	31	0,04	98,0	-	93,1	-	409,0	209,7	169,0	202,4	151,1
novembre	30	0,01	98,0	-	88,2	-	409,0	209,7	169,0	175,6	136,3
dicembre	31	0,00	98,0	-	100,0	-	409,0	209,7	169,0	191,0	150,9

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	31	1	1	2	3	0
febbraio	28	3	4	7	9	0
marzo	31	15	17	27	37	0
aprile	30	47	51	74	105	0
maggio	31	177	195	261	386	0
giugno	30	278	307	413	607	0
luglio	31	353	390	509	760	0
agosto	31	208	230	325	467	0
settembre	30	113	125	190	263	0
ottobre	31	35	39	64	86	0
novembre	30	9	9	17	22	0
dicembre	31	2	2	3	4	0
TOTALI	365	1241	1371	1892	2748	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

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
50	94	160	209	282	284	324	241	170	123	76	52

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{C,p,nren}$	1892	kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{C,p,tot}$	2748	kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{C,g,p,nren}$	252,7	%
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{C,g,p,tot}$	174,0	%
Consumo di energia elettrica effettivo		970	kWh/anno

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA ILLUMINAZIONE

secondo UNI/TS 11300-2

Zona 1 - Bar/Ristoro

Illuminazione artificiale interna dei locali climatizzati:

Locale: 1 - Bagno2

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	70	W
Livello di illuminamento E	Medio	
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}	0,95	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	8,87	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: 7 - Bagno

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	80	W
Livello di illuminamento E	Medio	
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}	0,95	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	5,46	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: 8 - Dispensa

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	100	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	0,20	-

Fattore di manutenzione MF	0,67	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	10,08	m^2
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	$kWh_{el}/(m^2 \text{anno})$
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	$kWh_{el}/(m^2 \text{anno})$

Locale: 9 - Cucina

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	500	W
Livello di illuminamento E	Alto	
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}	0,95	-
Fattore di assenza medio F_A	0,20	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	14,79	m^2
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	$kWh_{el}/(m^2 \text{anno})$
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	$kWh_{el}/(m^2 \text{anno})$

Locale: 10 - Somministrazione

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	500	W
Livello di illuminamento E	Medio	
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}	0,95	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	25,50	m^2
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	$kWh_{el}/(m^2 \text{anno})$
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	$kWh_{el}/(m^2 \text{anno})$

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	1	Bagno2	44	53	97

1	7	Bagno	50	33	83
1	8	Dispensa	232	60	292
1	9	Cucina	1010	89	1099
1	10	Somministrazione	1041	153	1194

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	211	33	0	244	0	244	477
Febbraio	28	185	30	0	214	0	214	418
Marzo	31	199	33	0	232	0	232	452
Aprile	30	191	32	0	223	0	223	434
Maggio	31	196	33	0	229	0	229	447
Giugno	30	190	32	0	222	0	222	433
Luglio	31	196	33	0	229	0	229	447
Agosto	31	197	33	0	229	0	229	448
Settembre	30	192	32	0	224	0	224	437
Ottobre	31	203	33	0	236	0	236	460
Novembre	30	203	32	0	235	0	235	458
Dicembre	31	214	33	0	247	0	247	481
TOTALI		2377	388	0	2765	0	2765	5392

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 - Bar/Ristoro	2377	388	0	2765	0	2765	5392
TOTALI	2377	388	0	2765	0	2765	5392

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 : Ex-Minigolf	DPR 412/93	E.4 (3)	Superficie utile	64,70	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	1721	1972	3693	26,60	30,48	57,07
Acqua calda sanitaria	9918	17408	27326	153,29	269,06	422,35
Raffrescamento	1892	856	2748	29,24	13,24	42,48
Illuminazione	4359	1580	5939	67,37	24,43	91,79
TOTALE	17889	21817	39706	276,50	337,20	613,70

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	24	Nm ³ /anno	50	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	9046	kWhel/anno	4161	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Illuminazione

Zona 1 : Bar/Ristoro	DPR 412/93	E.4 (3)	Superficie utile	64,70	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	1721	1972	3693	26,60	30,48	57,07
Acqua calda sanitaria	9918	17408	27326	153,29	269,06	422,35
Raffrescamento	1892	856	2748	29,24	13,24	42,48
Illuminazione	4359	1580	5939	67,37	24,43	91,79
TOTALE	17889	21817	39706	276,50	337,20	613,70

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	24	Nm ³ /anno	50	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	9046	kWhel/anno	4161	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Illuminazione

ALLEGATO 03

Progetto per la realizzazione di

Riqualificazione funzionale area
"ex-Minigolf"

Nuova costruzione di edificio ad uso
ristorazione

RIASSUNTO VERIFICHE DI LEGGE

RIASSUNTO VERIFICHE DI LEGGE

Impianto: *Bar/Ristoro*

Verifiche secondo: *DGR 20.07.15 n. 967*

Fase *Fase II – 1 Gennaio 2017 edifici pubblici e 1° Gennaio 2019 altri edifici*

Intervento *Nuova costruzione*

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 termoigrometrica</i>	<i>Positiva</i>				
<i>Verifica sulla temperatura critica interna del ponte termico</i>	<i>Positiva</i>				
<i>Copertura da fonti energetiche rinnovabili</i>	<i>Positiva</i>	<i>50,0</i>	<i><</i>	<i>59,9</i>	<i>%</i>
<i>Copertura acqua sanitaria da fonte rinnovabile</i>	<i>Positiva</i>	<i>50,0</i>	<i><</i>	<i>63,7</i>	<i>%</i>
<i>Verifica potenza elettrica installata</i>	<i>Positiva</i>	<i>1,86</i>	<i><</i>	<i>2,03</i>	<i>kW</i>
<i>Trasmittanza media divisori e strutture locali non climatizzati</i>	<i>Positiva</i>				
<i>Indice di prestazione termica utile per riscaldamento</i>	<i>Positiva</i>	<i>51,38</i>	<i>></i>	<i>42,60</i>	<i>kWh/m²</i>
<i>Indice di prestazione termica utile per il raffrescamento</i>	<i>Positiva</i>	<i>115,67</i>	<i>></i>	<i>73,89</i>	<i>kWh/m²</i>
<i>Indice di prestazione energetica globale</i>	<i>Positiva</i>	<i>920,32</i>	<i>></i>	<i>613,70</i>	<i>kWh/m²</i>
<i>Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile</i>	<i>Positiva</i>	<i>0,040</i>	<i>≥</i>	<i>0,035</i>	<i>-</i>
<i>Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione (H't)</i>	<i>Positiva</i>	<i>0,50</i>	<i>≥</i>	<i>0,35</i>	<i>W/m²K</i>
<i>Efficienza media stagionale dell'impianto per servizi riscaldamento, acqua calda sanitaria e raffrescamento</i>	<i>Positiva</i>				
<i>Fattore solare del vetro nel caso di chiusure trasparenti</i>	<i>Positiva</i>				

Dettagli – Verifica termoigrometrica :

Cod.	Tipo	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
<i>M1</i>	<i>T</i>	<i>Parete Esterna</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<i>M4</i>	<i>U</i>	<i>Parete tamponamento verso N.C.</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<i>P1</i>	<i>G</i>	<i>Solaio Controterra</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<i>S1</i>	<i>T</i>	<i>Copertura</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>

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>
<i>Z2</i>	<i>GF - Parete - Solaio controterra</i>	<i>Positiva</i>
<i>Z3</i>	<i>R - Parete - Copertura</i>	<i>Positiva</i>
<i>Z4</i>	<i>C - Angolo tra pareti</i>	<i>Positiva</i>

Dettagli – Copertura da fonti energetiche rinnovabili :

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

Servizio	EPren [kWh]	EPnren [kWh]	EPtot [kWh]
Riscaldamento	1971,91	1720,78	3692,69
Acqua calda sanitaria	17407,99	9918,13	27326,12
Raffrescamento	856,35	1891,95	2748,30
TOTALI	20236,25	13530,85	33767,10

$$\% \text{ copertura} = [(20236,25) / (33767,10)] * 100 = 59,93$$

Dettagli – Copertura acqua sanitaria da fonte rinnovabile :

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

Servizio	EPren [kWh]	EPnren [kWh]	EPtot [kWh]
Acqua calda sanitaria	17407,99	9918,13	27326,12

$$\% \text{ copertura} = [(17407,99) / (27326,12)] * 100 = 63,70$$

Dettagli – Verifica potenza elettrica installata :

Riferimento: DGR 967/2015 Allegato 2 – punto B.7.2

Superficie coperta	= 93,00	m ²
K	= 0	
Potenza minima	= 2,03	kW

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]
M8	E	Parete Esterna da N.C.	Positiva	0,800	≥	0,192	0,192

Dettagli – Indice di prestazione termica utile per riscaldamento :

Riferimento: DGR n. 967, allegato 2, sezione B, punto B.2

Su [m ²]	Qh,nd amm. [kWh]	Qh,nd [kWh]
64,70	3324,30	2756,40

Dettagli – Indice di prestazione termica utile per il raffrescamento :

Riferimento: DGR n. 967, allegato 2, sezione B, punto B.2

Su [m ²]	Qc,nd amm. [kWh]	Qc,nd [kWh]
64,70	7483,65	4780,78

Dettagli – Indice di prestazione energetica globale :

Riferimento: DGR n. 967, allegato 2, punto B.7.1

Servizio	EP ed. riferimento [kWh/m ²]	EP [kWh/m ²]
Riscaldamento	91,02	57,07
Acqua calda sanitaria	605,94	422,35
Raffrescamento	125,34	42,48
Ventilazione	0,00	0,00
Illuminazione	98,02	91,79
Trasporto	0,00	0,00
TOTALE	920,32	613,70

Dettagli – Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile :

Nr.	Descrizione	Verifica	Asol,eq,amm [-]		Asol,eq [-]	Asol [m²]	Su [m²]
1	Bar/Ristoro	Positiva	0,040	≥	0,035	2,24	64,70

Dettagli – Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione (H't) :

Nr.	Descrizione	Cat. DPR. 412	H't amm. [W/m²K]		H't [W/m²K]
1	Bar/Ristoro	E.4 (3)	0,50	≥	0,35

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

Nr.	Servizi	Verifica	ηg amm [%]		ηg [%]
1	Riscaldamento	Positiva	56,5	≤	74,6
2	Acqua calda sanitaria	Positiva	46,2	≤	66,3
3	Raffrescamento	Positiva	92,3	≤	174,0

Dettagli – Fattore solare del vetro nel caso di chiusure trasparenti :

Cod.	Tipo	Descrizione	Verifica	Ggl,n amm. [-]		Ggl,n [-]
W1	T	60x60	Positiva	0,600	≥	0,600
W7	T	90x210	Positiva	0,600	≥	0,600
W2	T	200x200	Positiva	0,600	≥	0,600
W3	T	125x290	Positiva	0,600	≥	0,600
W4	T	255x180	Positiva	0,600	≥	0,600

Dettagli – Fabbisogni energetici servizio Riscaldamento:

Qp,ren = 1971,91 kWh

Qp,nren = 1720,78 kWh

Qp,tot = 3692,69 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	134,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,05	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	12,76	16,20	8,60	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	7,76	11,43	1,00	0,00	1,00
Qel,gross	291,85	153,46	38,64	0,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16	83,96	241,76	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	561,63	301,45	54,35	0,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,22	122,65	493,31	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 Caldaia a condensazione - 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 = 17407,99 kWh

Qp,nren = 9918,13 kWh

Qp,tot = 27326,12 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	104,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,05	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	26,77	56,50	106,07	136,53	148,26	119,73	119,84	114,39	94,01	78,88	47,72	29,80	1,00	0,00	1,00
Qel,gross	612,25	535,12	476,61	378,69	323,03	265,45	243,71	300,25	337,68	410,27	516,46	630,41	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	1129,21	1084,11	1196,00	1154,41	1189,16	1146,50	1182,67	1185,78	1149,42	1190,31	1157,33	1200,53	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 Caldaia a condensazione - 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 Raffrescamento:

$Q_{p,ren} = 856,35 \text{ kWh}$

$Q_{p,nren} = 1891,95 \text{ kWh}$

$Q_{p,tot} = 2748,30 \text{ kWh}$

$Q_{p,X} = \sum m[\sum i(Edel,ter,gen,i * f_{px,gen,i}) + W_{del,CG,ren} + W_{del,CG,nren} + W_{del,CG,tot} + (W_{del,Fv} * f_{px}) + (Q_{el,gross} * f_{px}) + (Q_{sol} * f_{px}) + (Q_{eres} * f_{px}) - (Q_{el,surplus,CG} * f_{px}) - (Q_{el,surplus,FV} * f_{px})]$

	Gen [kWh]	Feb [kWh]	Mar [kWh]	Apr [kWh]	Mag [kWh]	Giu [kWh]	Lug [kWh]	Ago [kWh]	Set [kWh]	Ott [kWh]	Nov [kWh]	Dic [kWh]	fp ren	fp nren	fp tot
Edel,ter,g1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Wdel,CG,ren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,nren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,tot	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,fv	0,05	0,36	3,08	13,64	61,49	95,43	128,42	63,54	27,15	6,31	0,80	0,08	1,00	0,00	1,00
Qel,gross	1,07	3,38	13,83	37,83	133,98	211,57	261,16	166,78	97,52	32,84	8,65	1,60	0,47	1,95	2,42
Qel,surplus,CG	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qel,surplus,FV	0,00	0,00	0,00	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 11300-3
Wdel,CG,ren	Energia elettrica in situ da cogenerazione rinnovabile
Wdel,CG,nren	Energia elettrica in situ da cogenerazione non rinnovabile
Wdel,CG,tot	Energia elettrica in situ da cogenerazione totale
Wdel,fv	Energia elettrica in situ da Fotovoltaico, inclusa eccedenza
Qel,gross	Energia elettrica prelevata dalla rete
Qel,surplus,CG	Energia prodotta da CG e non consumata nel mese
Qel,surplus,FV	Energia prodotta da FV e non consumata nel mese

Progetto per la realizzazione di

Riqualificazione funzionale area "ex-Minigolf"

Nuova costruzione di edificio ad uso ristorazione

RELAZIONE DI CALCOLO EDIFICIO DI RIFERIMENTO

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	Parete Esterna	330,0	70	0,120	0,000	26,698	0,90	0,60	-5,0	0,260
M2	D	Parete Interna	100,0	0	1,476	-1,654	22,518	0,90	0,60	-	1,543
M4	U	Parete tamponamento verso N.C.	119,9	64	0,384	0,000	25,004	0,90	0,60	12,0	0,813
M8	E	Parete Esterna da N.C.	330,0	59	0,146	-5,543	26,698	0,90	0,60	-5,0	0,192

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	Solaio Controterra	1301,0	1764	0,000	0,000	55,810	0,90	0,60	-5,0	0,260

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	0,0	0	0,000	0,000	9,827	0,90	0,60	-5,0	0,220

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]
-----	-------------	-------------------------------------	------------------

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	60x60	Doppio	0,837	0,350	1,00	0,15	60,0	60,0	0,000	1,400	-5,0	0,194	1,760
W2	T	200x200	Doppio	0,837	0,350	1,00	0,15	200,0	200,0	0,000	1,400	-5,0	3,386	7,360
W3	T	125x290	Doppio	0,837	0,350	1,00	0,15	290,0	125,0	0,000	1,400	-5,0	2,987	7,660
W4	T	255x180	Doppio	0,837	0,350	1,00	0,15	180,0	255,0	0,000	1,400	-5,0	3,657	11,020
W7	T	90x210	Doppio	0,837	0,350	1,00	0,15	210,0	90,0	0,000	1,400	-5,0	1,330	5,200

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: *Parete Esterna*

Codice: *M1*

Trasmittanza termica	0,260	W/m ² K
Spessore	330	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Massa superficiale (con intonaci)	70	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	70	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,120	W/m ² K

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

Descrizione della struttura: *Parete Interna*

Codice: *M2*

Trasmittanza termica **1,543** W/m²K

Spessore **100** mm

Permeanza **377,359** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale (con intonaci) **47** kg/m²

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

Trasmittanza periodica **1,476** W/m²K

Fattore attenuazione **0,957** -

Sfasamento onda termica **-1,7** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	13,00	0,250	0,052	900	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	13,00	0,250	0,052	900	1,00	10
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	48,00	0,267	0,180	-	-	-
4	Cartongesso in lastre	13,00	0,250	0,052	900	1,00	10
5	Cartongesso in lastre	13,00	0,250	0,052	900	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: *Parete tamponamento verso N.C.*

Codice: *M4*

Trasmittanza termica	0,813	W/m ² K
Spessore	120	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	12,0	°C
Massa superficiale (con intonaci)	64	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	64	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,384	W/m ² K

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

Descrizione della struttura: *Parete Esterna da N.C.*

Codice: *M8*

Trasmittanza termica **0,192** W/m²K

Spessore **330** mm

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

Permeanza **0,020** 10⁻¹²kg/sm²Pa

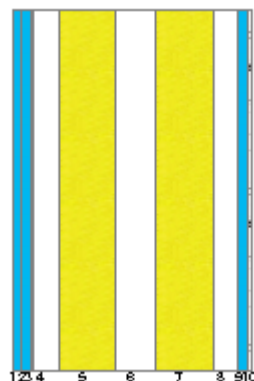
Massa superficiale
(con intonaci) **70** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **59** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,146** W/m²K

Fattore attenuazione **0,757** -

Sfasamento onda termica **-5,5** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Lastra in gessofibra	13,00	0,290	0,045	1050	0,83	18
2	Lastra in gesso rivestito	13,00	0,210	0,062	900	0,83	8
3	Barriera vapore foglio di alluminio (.025-.05 mm)	1,00	220,000	0,000	2700	0,88	9999999
4	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	35,00	0,194	0,180	-	-	-
5	Fibre minerali feldspatiche - Pannello rigido	80,00	0,037	2,162	100	1,03	1
6	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	54,00	0,300	0,180	-	-	-
7	Fibre minerali feldspatiche - Pannello rigido	80,00	0,037	2,162	100	1,03	1
8	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	35,00	0,194	0,180	-	-	-
9	Lastra in cemento	13,00	0,350	0,037	1150	0,83	66
10	Malta di calce o di calce e cemento	6,00	0,900	0,007	1800	1,00	22
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,053	-	-	-

Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: *Solaio Controtterra*

Codice: *P1*

Trasmittanza termica	0,260	W/m ² K
Trasmittanza controtterra	0,260	W/m ² K
Spessore	1301	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Massa superficiale (con intonaci)	1764	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	1764	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,000	W/m ² K

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

Descrizione della struttura: *Copertura*

Codice: *S1*

Trasmittanza termica	<i>0,220</i>	W/m ² K
Spessore	<i>0</i>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<i>-5,0</i>	°C
Massa superficiale (con intonaci)	<i>0</i>	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	<i>0</i>	kg/m ²
Trasmittanza periodica	<i>0,000</i>	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: 60x60

Codice: W1

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,400 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 0,000 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)	$f_{c\ est}$ 0,15 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,600 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza	60,0 cm
Altezza	60,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,05 W/mK
Area totale	A_w 0,360 m ²
Area vetro	A_g 0,194 m ²
Area telaio	A_f 0,166 m ²
Fattore di forma	F_f 0,54 -
Perimetro vetro	L_g 1,760 m
Perimetro telaio	L_f 2,400 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 0,586 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M1 Parete Esterna
Trasmittanza termica	U 0,260 W/m ² K
Altezza	H_{sott} 150,0 cm
Area	0,90 m ²

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

Descrizione della finestra: **200x200**

Codice: **W2**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,262 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 0,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

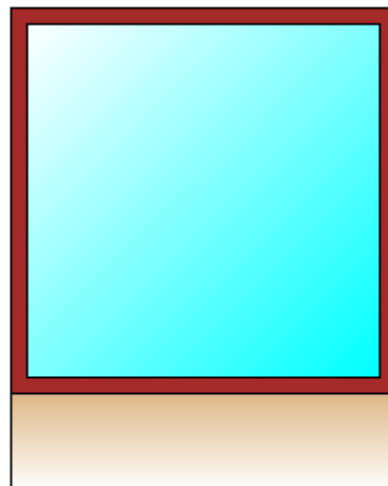
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,15 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,600 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,14 m ² K/W
f shut	0,6 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	200,0 cm
Altezza	200,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,05 W/mK
Area totale	A_w 4,000 m ²
Area vetro	A_g 3,386 m ²
Area telaio	A_f 0,614 m ²
Fattore di forma	F_f 0,85 -
Perimetro vetro	L_g 7,360 m
Perimetro telaio	L_f 8,000 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,062 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M1 Parete Esterna
Trasmittanza termica	U 0,260 W/m ² K
Altezza	H_{sott} 50,0 cm
Area	1,00 m ²

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

Descrizione della finestra: **125x290**

Codice: **W3**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,400 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 0,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

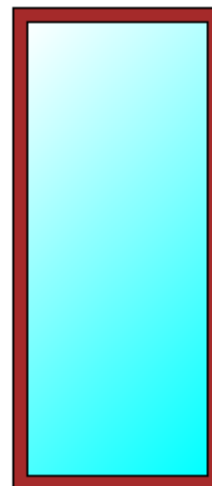
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,15 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,600 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza	125,0 cm
Altezza	290,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,05 W/mK
Area totale	A_w 3,625 m ²
Area vetro	A_g 2,987 m ²
Area telaio	A_f 0,638 m ²
Fattore di forma	F_f 0,82 -
Perimetro vetro	L_g 7,660 m
Perimetro telaio	L_f 8,300 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,400 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: **255x180**

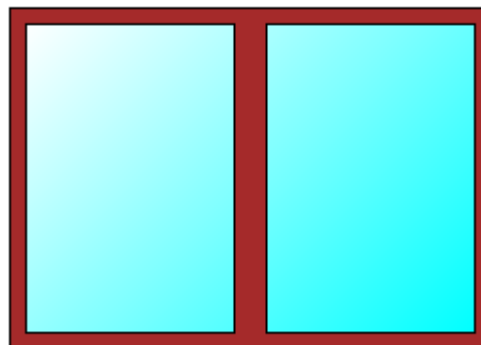
Codice: **W4**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,400 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 0,000 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)	$f_{c\ est}$ 0,15 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,600 -



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza	255,0 cm
Altezza	180,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,05 W/mK
Area totale	A_w 4,590 m ²
Area vetro	A_g 3,657 m ²
Area telaio	A_f 0,933 m ²
Fattore di forma	F_f 0,80 -
Perimetro vetro	L_g 11,020 m
Perimetro telaio	L_f 8,700 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,400 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: **90x210**

Codice: **W7**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,202 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 0,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

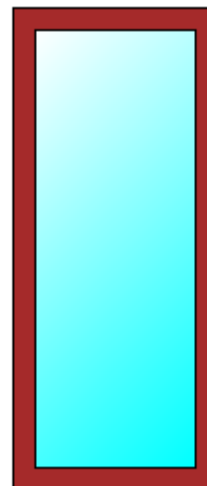
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,15 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,600 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,22 m ² K/W
f shut	0,6 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	90,0 cm
Altezza	210,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,05 W/mK
Area totale	A_w 1,890 m ²
Area vetro	A_g 1,330 m ²
Area telaio	A_f 0,560 m ²
Fattore di forma	F_f 0,70 -
Perimetro vetro	L_g 5,200 m
Perimetro telaio	L_f 6,000 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,202 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

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

Dati climatici della località:

Località	Cesenatico
Provincia	Forlì-Cesena
Altitudine s.l.m.	2 m
Gradi giorno	2316
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	1,4	2,4	3,5	5,3	8,2	9,6	9,7	6,7	4,6	3,2	1,8	1,3
Nord-Est	MJ/m ²	1,5	3,1	5,4	8,1	11,4	12,3	13,3	9,5	6,5	4,2	2,2	1,4
Est	MJ/m ²	3,0	6,1	8,9	11,3	14,1	14,3	16,1	12,2	9,3	6,9	4,9	3,3
Sud-Est	MJ/m ²	5,1	9,2	11,2	11,9	13,0	12,5	14,2	12,1	10,4	9,2	8,1	6,2
Sud	MJ/m ²	6,4	11,0	11,8	10,6	10,5	9,9	11,0	10,4	10,2	10,3	10,3	8,1
Sud-Ovest	MJ/m ²	5,1	9,2	11,2	11,9	13,0	12,5	14,2	12,1	10,4	9,2	8,1	6,2
Ovest	MJ/m ²	3,0	6,1	8,9	11,3	14,1	14,3	16,1	12,2	9,3	6,9	4,9	3,3
Nord-Ovest	MJ/m ²	1,5	3,1	5,4	8,1	11,4	12,3	13,3	9,5	6,5	4,2	2,2	1,4
Orizz. Diffusa	MJ/m ²	2,0	3,2	4,6	6,4	8,3	9,2	8,5	7,9	6,5	4,6	2,5	1,8
Orizz. Diretta	MJ/m ²	1,8	4,7	7,6	10,1	13,2	13,2	16,2	10,5	6,9	4,8	3,5	2,2

Edificio : Ex-Minigolf

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	2,8	4,8	9,6	12,3	-	-	-	-	-	14,4	9,7	4,5
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	64,70	m ²
Superficie esterna lorda	361,54	m ²
Volume netto	194,10	m ³
Volume lordo	373,95	m ³
Rapporto S/V	0,97	m ⁻¹

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE INVERNALE

Edificio : Ex-Minigolf

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	H _T [W/K]
M1	Parete Esterna	0,260	141,77	36,9
S1	Copertura	0,220	79,05	17,4
W1	60x60	1,400	1,08	1,5
W2	200x200	1,262	4,00	5,0
W3	125x290	1,400	21,78	30,5
W4	255x180	1,400	4,59	6,4
W7	90x210	1,202	3,78	4,5
Totale				102,3

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	H _G [W/K]
P1	Solaio Controterra	0,260	79,05	20,6
Totale				20,6

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	b _{tr, U} [-]	H _U [W/K]
M4	Parete tamponamento verso N.C.	0,813	26,44	0,32	6,9
Totale					6,9

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

Zona 1 : Bar/Ristoro

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m³]	q _{ve,0} [m³/h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	Bagno2	Naturale	26,61	7,98	0,60	2,7
7	Bagno	Naturale	16,38	4,91	0,60	1,6
8	Dispensa	Naturale	30,24	9,07	0,60	3,0
9	Cucina	Naturale	44,37	13,31	0,60	4,4
10	Somministrazione	Naturale	76,50	22,95	0,60	7,7
Totale						19,4

Legenda simboli

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

DISPERSIONI ORDINATE PER COMPONENTE STAGIONE INVERNALE

Edificio : Ex-Minigolf

INTERA STAGIONE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete Esterna	0,260	141,77	2018	28,4	245	45,2	326	7,5
M4	Parete tamponamento verso N.C.	0,813	26,44	376	5,3	-	-	-	-
P1	Solaio Controtterra	0,260	79,05	1125	15,8	-	-	-	-
S1	Copertura	0,220	79,05	952	13,4	0	0,0	218	5,0
Totali				4473	63,0	245	45,2	545	12,6

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	60x60	1,400	1,08	83	1,2	9	1,7	83	1,9
W2	200x200	1,262	4,00	277	3,9	31	5,8	600	13,8
W3	125x290	1,400	21,78	1670	23,5	189	34,8	2599	60,0
W4	255x180	1,400	4,59	352	5,0	40	7,3	293	6,8
W7	90x210	1,202	3,78	249	3,5	28	5,2	215	5,0
Totali				2630	37,0	297	54,8	3790	87,4

Mese : OTTOBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete Esterna	0,260	141,77	85	28,4	23	45,2	35	7,8
M4	Parete tamponamento verso N.C.	0,813	26,44	16	5,3	-	-	-	-
P1	Solaio Controtterra	0,260	79,05	47	15,8	-	-	-	-
S1	Copertura	0,220	79,05	40	13,4	0	0,0	24	5,4
Totali				187	63,0	23	45,2	60	13,2

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	60x60	1,400	1,08	3	1,2	1	1,7	8	1,9
W2	200x200	1,262	4,00	12	3,9	3	5,8	59	13,1
W3	125x290	1,400	21,78	70	23,5	18	34,8	266	58,7
W4	255x180	1,400	4,59	15	5,0	4	7,3	34	7,5
W7	90x210	1,202	3,78	10	3,5	3	5,2	25	5,6
Totali				110	37,0	28	54,8	393	86,8

Mese : NOVEMBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete Esterna	0,260	141,77	273	28,4	36	45,2	46	7,1
M4	Parete tamponamento verso N.C.	0,813	26,44	51	5,3	-	-	-	-
P1	Solaio Controtterra	0,260	79,05	152	15,8	-	-	-	-
S1	Copertura	0,220	79,05	129	13,4	0	0,0	28	4,2
Totali				606	63,0	36	45,2	74	11,4

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	60x60	1,400	1,08	11	1,2	1	1,7	12	1,9
W2	200x200	1,262	4,00	37	3,9	5	5,8	100	15,4
W3	125x290	1,400	21,78	226	23,5	28	34,8	406	62,6
W4	255x180	1,400	4,59	48	5,0	6	7,3	32	4,9
W7	90x210	1,202	3,78	34	3,5	4	5,2	24	3,7
Totali				356	37,0	44	54,8	574	88,6

Mese : DICEMBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete Esterna	0,260	141,77	425	28,4	37	45,2	35	7,3
M4	Parete tamponamento verso N.C.	0,813	26,44	79	5,3	-	-	-	-
P1	Solaio Controtterra	0,260	79,05	237	15,8	-	-	-	-
S1	Copertura	0,220	79,05	201	13,4	0	0,0	19	3,9
Totali				942	63,0	37	45,2	54	11,2

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	60x60	1,400	1,08	17	1,2	1	1,7	10	2,0
W2	200x200	1,262	4,00	58	3,9	5	5,8	76	15,9
W3	125x290	1,400	21,78	352	23,5	29	34,8	305	63,3
W4	255x180	1,400	4,59	74	5,0	6	7,3	21	4,4
W7	90x210	1,202	3,78	52	3,5	4	5,2	16	3,2
Totali				554	37,0	45	54,8	428	88,8

Mese : GENNAIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete Esterna	0,260	141,77	472	28,4	37	45,2	31	7,3
M4	Parete tamponamento verso N.C.	0,813	26,44	88	5,3	-	-	-	-
P1	Solaio Controtterra	0,260	79,05	263	15,8	-	-	-	-
S1	Copertura	0,220	79,05	223	13,4	0	0,0	18	4,2
Totali				1045	63,0	37	45,2	49	11,5

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	60x60	1,400	1,08	19	1,2	1	1,7	8	2,0
W2	200x200	1,262	4,00	65	3,9	5	5,8	64	15,1
W3	125x290	1,400	21,78	390	23,5	28	34,8	264	62,1
W4	255x180	1,400	4,59	82	5,0	6	7,3	23	5,4
W7	90x210	1,202	3,78	58	3,5	4	5,2	17	4,0
Totali				615	37,0	45	54,8	375	88,5

Mese : FEBBRAIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete Esterna	0,260	141,77	377	28,4	40	45,2	52	7,5
M4	Parete tamponamento verso N.C.	0,813	26,44	70	5,3	-	-	-	-
P1	Solaio Controtterra	0,260	79,05	210	15,8	-	-	-	-

<i>S1</i>	<i>Copertura</i>	<i>0,220</i>	<i>79,05</i>	<i>178</i>	<i>13,4</i>	<i>0</i>	<i>0,0</i>	<i>34</i>	<i>4,8</i>
Totali				834	63,0	40	45,2	86	12,3

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
<i>W1</i>	<i>60x60</i>	<i>1,400</i>	<i>1,08</i>	<i>15</i>	<i>1,2</i>	<i>2</i>	<i>1,7</i>	<i>14</i>	<i>2,0</i>
<i>W2</i>	<i>200x200</i>	<i>1,262</i>	<i>4,00</i>	<i>52</i>	<i>3,9</i>	<i>5</i>	<i>5,8</i>	<i>100</i>	<i>14,3</i>
<i>W3</i>	<i>125x290</i>	<i>1,400</i>	<i>21,78</i>	<i>311</i>	<i>23,5</i>	<i>31</i>	<i>34,8</i>	<i>425</i>	<i>60,7</i>
<i>W4</i>	<i>255x180</i>	<i>1,400</i>	<i>4,59</i>	<i>66</i>	<i>5,0</i>	<i>6</i>	<i>7,3</i>	<i>43</i>	<i>6,2</i>
<i>W7</i>	<i>90x210</i>	<i>1,202</i>	<i>3,78</i>	<i>46</i>	<i>3,5</i>	<i>5</i>	<i>5,2</i>	<i>31</i>	<i>4,5</i>
Totali				491	37,0	48	54,8	614	87,7

Mese : MARZO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
<i>M1</i>	<i>Parete Esterna</i>	<i>0,260</i>	<i>141,77</i>	<i>285</i>	<i>28,4</i>	<i>52</i>	<i>45,2</i>	<i>80</i>	<i>7,7</i>
<i>M4</i>	<i>Parete tamponamento verso N.C.</i>	<i>0,813</i>	<i>26,44</i>	<i>53</i>	<i>5,3</i>	-	-	-	-
<i>P1</i>	<i>Solaio Controtterra</i>	<i>0,260</i>	<i>79,05</i>	<i>159</i>	<i>15,8</i>	-	-	-	-
<i>S1</i>	<i>Copertura</i>	<i>0,220</i>	<i>79,05</i>	<i>135</i>	<i>13,4</i>	<i>0</i>	<i>0,0</i>	<i>58</i>	<i>5,6</i>
Totali				632	63,0	52	45,2	137	13,4

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
<i>W1</i>	<i>60x60</i>	<i>1,400</i>	<i>1,08</i>	<i>12</i>	<i>1,2</i>	<i>2</i>	<i>1,7</i>	<i>19</i>	<i>1,9</i>
<i>W2</i>	<i>200x200</i>	<i>1,262</i>	<i>4,00</i>	<i>39</i>	<i>3,9</i>	<i>7</i>	<i>5,8</i>	<i>132</i>	<i>12,8</i>
<i>W3</i>	<i>125x290</i>	<i>1,400</i>	<i>21,78</i>	<i>236</i>	<i>23,5</i>	<i>40</i>	<i>34,8</i>	<i>598</i>	<i>58,2</i>
<i>W4</i>	<i>255x180</i>	<i>1,400</i>	<i>4,59</i>	<i>50</i>	<i>5,0</i>	<i>8</i>	<i>7,3</i>	<i>81</i>	<i>7,9</i>
<i>W7</i>	<i>90x210</i>	<i>1,202</i>	<i>3,78</i>	<i>35</i>	<i>3,5</i>	<i>6</i>	<i>5,2</i>	<i>59</i>	<i>5,8</i>
Totali				372	37,0	63	54,8	890	86,6

Mese : APRILE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
<i>M1</i>	<i>Parete Esterna</i>	<i>0,260</i>	<i>141,77</i>	<i>102</i>	<i>28,4</i>	<i>21</i>	<i>45,2</i>	<i>47</i>	<i>7,9</i>
<i>M4</i>	<i>Parete tamponamento verso N.C.</i>	<i>0,813</i>	<i>26,44</i>	<i>19</i>	<i>5,3</i>	-	-	-	-
<i>P1</i>	<i>Solaio Controtterra</i>	<i>0,260</i>	<i>79,05</i>	<i>57</i>	<i>15,8</i>	-	-	-	-
<i>S1</i>	<i>Copertura</i>	<i>0,220</i>	<i>79,05</i>	<i>48</i>	<i>13,4</i>	<i>0</i>	<i>0,0</i>	<i>38</i>	<i>6,3</i>
Totali				226	63,0	21	45,2	85	14,2

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
<i>W1</i>	<i>60x60</i>	<i>1,400</i>	<i>1,08</i>	<i>4</i>	<i>1,2</i>	<i>1</i>	<i>1,7</i>	<i>11</i>	<i>1,8</i>
<i>W2</i>	<i>200x200</i>	<i>1,262</i>	<i>4,00</i>	<i>14</i>	<i>3,9</i>	<i>3</i>	<i>5,8</i>	<i>68</i>	<i>11,3</i>
<i>W3</i>	<i>125x290</i>	<i>1,400</i>	<i>21,78</i>	<i>84</i>	<i>23,5</i>	<i>16</i>	<i>34,8</i>	<i>336</i>	<i>55,9</i>
<i>W4</i>	<i>255x180</i>	<i>1,400</i>	<i>4,59</i>	<i>18</i>	<i>5,0</i>	<i>3</i>	<i>7,3</i>	<i>58</i>	<i>9,7</i>
<i>W7</i>	<i>90x210</i>	<i>1,202</i>	<i>3,78</i>	<i>13</i>	<i>3,5</i>	<i>2</i>	<i>5,2</i>	<i>43</i>	<i>7,1</i>
Totali				133	37,0	25	54,8	516	85,8

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
Sup.	Superficie dell'elemento disperdente
Lungh.	Lunghezza del ponte termico

$Q_{H,tr}$	Energia dispersa per trasmissione
$\%Q_{H,tr}$	Rapporto percentuale tra il $Q_{H,tr}$ dell'elemento e il totale dei $Q_{H,tr}$
$Q_{H,r}$	Energia dispersa per extraflusso
$\%Q_{H,r}$	Rapporto percentuale tra il $Q_{H,r}$ dell'elemento e il totale dei $Q_{H,r}$
$Q_{sol,k}$	Apporto solare attraverso gli elementi opachi e finestrati
$\%Q_{sol,k}$	Rapporto percentuale tra il $Q_{sol,k}$ dell'elemento e il totale dei $Q_{sol,k}$

ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE

Dettaglio perdite e apporti

Edificio : Ex-Minigolf

Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

Mese	$Q_{H,trT}$ [kWh]	$Q_{H,trG}$ [kWh]	$Q_{H,trA}$ [kWh]	$Q_{H,trU}$ [kWh]	$Q_{H,trN}$ [kWh]	$Q_{H,rT}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]
Ottobre	235	47	0	16	0	51	45
Novembre	758	152	0	51	0	80	144
Dicembre	1179	237	0	79	0	82	224
Gennaio	1309	263	0	88	0	82	248
Febbraio	1045	210	0	70	0	88	198
Marzo	791	159	0	53	0	114	150
Aprile	283	57	0	19	0	46	54
Totali	5601	1125	0	376	0	542	1063

Apporti termici solari e interni:

Mese	$Q_{sol,k,c}$ [kWh]	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{int,k}$ [kWh]
Ottobre	60	393	264
Novembre	74	574	466
Dicembre	54	428	481
Gennaio	49	375	481
Febbraio	86	614	435
Marzo	137	890	481
Aprile	85	516	233
Totali	545	3790	2842

Legenda simboli

$Q_{H,trT}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso esterno
$Q_{H,trG}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso terreno
$Q_{H,trA}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali a temperatura fissa
$Q_{H,trU}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali non climatizzati
$Q_{H,trN}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali vicini
$Q_{H,rT}$	Energia dispersa per extraflusso da locale climatizzato verso esterno
$Q_{H,ve}$	Energia dispersa per ventilazione
$Q_{sol,k,c}$	Apporti solari diretti attraverso le strutture opache
$Q_{sol,k,w}$	Apporti solari diretti attraverso gli elementi finestrati
$Q_{int,k}$	Apporti interni

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE

Sommaro perdite e apporti

Edificio : Ex-Minigolf

Categoria DPR 412/93	E.4 (3)	-	Superficie esterna	361,54	m ²
Superficie utile	64,70	m ²	Volume lordo	373,95	m ³
Volume netto	194,10	m ³	Rapporto S/V	0,97	m ⁻¹

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$Q_{H,r}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]	$Q_{H,ht}$ [kWh] _t	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	Q_{int} [kWh]	Q_{gn} [kWh]	$Q_{H,nd}$ [kWh]
Ottobre	238	51	45	333	393	264	657	29
Novembre	888	80	144	1112	574	466	1040	330
Dicembre	1442	82	224	1748	428	481	910	922
Gennaio	1611	82	248	1941	375	481	857	1141
Febbraio	1239	88	198	1525	614	435	1049	637
Marzo	866	114	150	1131	890	481	1371	233
Aprile	274	46	54	374	516	233	749	32
Totali	6558	542	1063	8163	3790	2842	6632	3324

Legenda simboli

$Q_{H,tr}$	Energia dispersa per trasmissione dedotti gli apporti solari diretti attraverso le strutture opache ($Q_{sol,k,H}$)
$Q_{H,r}$	Energia dispersa per extraflusso
$Q_{H,ve}$	Energia dispersa per ventilazione
$Q_{H,ht}$	Totale energia dispersa = $Q_{H,tr} + Q_{H,ve}$
$Q_{sol,k,w}$	Apporti solari attraverso gli elementi finestrati
Q_{int}	Apporti interni
Q_{gn}	Totale apporti gratuiti = $Q_{sol} + Q_{int}$
$Q_{H,nd}$	Energia utile

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

Dati climatici della località:

Località	Cesenatico
Provincia	Forlì-Cesena
Altitudine s.l.m.	2 m
Gradi giorno	2316
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	1,4	2,4	3,5	5,3	8,2	9,6	9,7	6,7	4,6	3,2	1,8	1,3
Nord-Est	MJ/m ²	1,5	3,1	5,4	8,1	11,4	12,3	13,3	9,5	6,5	4,2	2,2	1,4
Est	MJ/m ²	3,0	6,1	8,9	11,3	14,1	14,3	16,1	12,2	9,3	6,9	4,9	3,3
Sud-Est	MJ/m ²	5,1	9,2	11,2	11,9	13,0	12,5	14,2	12,1	10,4	9,2	8,1	6,2
Sud	MJ/m ²	6,4	11,0	11,8	10,6	10,5	9,9	11,0	10,4	10,2	10,3	10,3	8,1
Sud-Ovest	MJ/m ²	5,1	9,2	11,2	11,9	13,0	12,5	14,2	12,1	10,4	9,2	8,1	6,2
Ovest	MJ/m ²	3,0	6,1	8,9	11,3	14,1	14,3	16,1	12,2	9,3	6,9	4,9	3,3
Nord-Ovest	MJ/m ²	1,5	3,1	5,4	8,1	11,4	12,3	13,3	9,5	6,5	4,2	2,2	1,4
Orizz. Diffusa	MJ/m ²	2,0	3,2	4,6	6,4	8,3	9,2	8,5	7,9	6,5	4,6	2,5	1,8
Orizz. Diretta	MJ/m ²	1,8	4,7	7,6	10,1	13,2	13,2	16,2	10,5	6,9	4,8	3,5	2,2

Edificio : Ex-Minigolf

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	2,8	4,8	9,6	13,1	17,3	22,3	24,6	21,1	18,9	16,0	9,7	4,5
N° giorni	-	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti			
Stagione di calcolo	Reale	dal	01 gennaio	al 31 dicembre
Durata della stagione	365	giorni		

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	64,70	m ²
Superficie esterna lorda	361,54	m ²
Volume netto	194,10	m ³
Volume lordo	373,95	m ³
Rapporto S/V	0,97	m ⁻¹

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE ESTIVA

Edificio : Ex-Minigolf

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	H _T [W/K]
M1	Parete Esterna	0,260	141,77	36,9
S1	Copertura	0,220	79,05	17,4
W1	60x60	1,400	1,08	1,5
W2	200x200	1,262	4,00	5,0
W3	125x290	1,400	21,78	30,5
W4	255x180	1,400	4,59	6,4
W7	90x210	1,202	3,78	4,5
Totale				102,3

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	H _G [W/K]
P1	Solaio Controtterra	0,260	79,05	20,6
Totale				20,6

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	b _{tr, U} [-]	H _U [W/K]
M4	Parete tamponamento verso N.C.	0,813	26,44	0,32	6,9
Totale					6,9

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

Zona 1 : Bar/Ristoro

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m³]	q _{ve,0} [m³/h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	Bagno2	Naturale	26,61	7,98	0,60	2,7
7	Bagno	Naturale	16,38	4,91	0,60	1,6
8	Dispensa	Naturale	30,24	9,07	0,60	3,0
9	Cucina	Naturale	44,37	13,31	0,60	4,4
10	Somministrazione	Naturale	76,50	22,95	0,60	7,7
Totale						19,4

Legenda simboli

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

DISPERSIONI ORDINATE PER COMPONENTE STAGIONE ESTIVA

Edificio : Ex-Minigolf

INTERA STAGIONE

Mese : GENNAIO

Mese : FEBBRAIO

Mese : MARZO

Mese : APRILE

Mese : MAGGIO

Mese : GIUGNO

Mese : LUGLIO

Mese : AGOSTO

Mese : SETTEMBRE

Mese : OTTOBRE

Mese : NOVEMBRE

Mese : DICEMBRE

Legenda simboli

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

ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA

Dettaglio perdite e apporti

Edificio : Ex-Minigolf

Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

Mese	$Q_{C,trT}$ [kWh]	$Q_{C,trG}$ [kWh]	$Q_{C,trA}$ [kWh]	$Q_{C,trU}$ [kWh]	$Q_{C,trN}$ [kWh]	$Q_{C,rT}$ [kWh]	$Q_{C,ve}$ [kWh]
Gennaio	1765	355	0	119	0	82	335
Febbraio	1457	293	0	98	0	88	277
Marzo	1248	251	0	84	0	114	237
Aprile	950	191	0	64	0	98	180
Maggio	662	133	0	44	0	117	126
Giugno	272	55	0	18	0	127	52
Luglio	107	21	0	7	0	142	20
Agosto	373	75	0	25	0	111	71
Settembre	523	105	0	35	0	90	99
Ottobre	761	153	0	51	0	105	144
Novembre	1200	241	0	81	0	80	228
Dicembre	1636	329	0	110	0	82	310
Totali	10954	2201	0	736	0	1236	2079

Apporti termici solari e interni:

Mese	$Q_{sol,k,c}$ [kWh]	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{int,k}$ [kWh]
Gennaio	49	375	481
Febbraio	86	614	435
Marzo	137	890	481
Aprile	170	1032	466
Maggio	223	1294	481
Giugno	223	1259	466
Luglio	255	1427	481
Agosto	194	1120	481
Settembre	141	860	466
Ottobre	109	716	481
Novembre	74	574	466
Dicembre	54	428	481
Totali	1715	10590	5668

Legenda simboli

$Q_{C,trT}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso esterno
$Q_{C,trG}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso terreno
$Q_{C,trA}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali a temperatura fissa
$Q_{C,trU}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali non climatizzati
$Q_{C,trN}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali vicini
$Q_{C,rT}$	Energia dispersa per extraflusso da locale climatizzato verso esterno
$Q_{C,ve}$	Energia dispersa per ventilazione
$Q_{sol,k,c}$	Apporti solari diretti attraverso le strutture opache
$Q_{sol,k,w}$	Apporti solari diretti attraverso gli elementi finestrati
$Q_{int,k}$	Apporti interni

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA

Sommaro perdite e apporti

Edificio : Ex-Minigolf

Categoria DPR 412/93	E.4 (3)	-	Superficie esterna	361,54	m ²
Superficie utile	64,70	m ²	Volume lordo	373,95	m ³
Volume netto	194,10	m ³	Rapporto S/V	0,97	m ⁻¹

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{C,tr} [kWh]	Q _{C,r} [kWh]	Q _{C,ve} [kWh]	Q _{C,ht} [kWh] _t	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{gn} [kWh]	Q _{C,nd} [kWh]
Gennaio	2190	82	335	2607	375	481	857	8
Febbraio	1762	88	277	2126	614	435	1049	35
Marzo	1445	114	237	1796	890	481	1371	154
Aprile	1034	98	180	1313	1032	466	1498	453
Maggio	616	117	126	858	1294	481	1776	1092
Giugno	122	127	52	301	1259	466	1724	1484
Luglio	-119	142	20	43	1427	481	1909	1875
Agosto	279	111	71	461	1120	481	1601	1234
Settembre	522	90	99	711	860	466	1326	760
Ottobre	856	105	144	1106	716	481	1197	317
Novembre	1448	80	228	1756	574	466	1040	59
Dicembre	2021	82	310	2413	428	481	910	13
Totali	12177	1236	2079	15492	10590	5668	16258	7484

Legenda simboli

Q _{C,tr}	Energia dispersa per trasmissione dedotti gli apporti solari diretti attraverso le strutture opache (Q _{sol,k,C})
Q _{C,r}	Energia dispersa per extraflusso
Q _{C,ve}	Energia dispersa per ventilazione
Q _{C,ht}	Totale energia dispersa = Q _{C,tr} + Q _{C,ve}
Q _{sol,k,w}	Apporti solari attraverso gli elementi finestrati
Q _{int}	Apporti interni
Q _{gn}	Totale apporti gratuiti = Q _{sol} + Q _{int}
Q _{C,nd}	Energia utile

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

Zona 1 : Bar/Ristoro

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento Bar/Ristoro

Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

Circuito bagni

Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	81,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	100,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	100,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	148,3	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	68,8	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	124,9	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	56,5	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
Rendimento di generazione mensile noto	300,0	153,8	67,9
Rendimento di generazione mensile noto	95,0	90,5	90,5

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 Bar/Ristoro

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione **Ventilconvettori ($t_{media\ acqua} = 45^{\circ}C$)**

Potenza nominale dei corpi scaldanti	4223	W
Fabbisogni elettrici	0	W
Rendimento di emissione	81,0	%

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

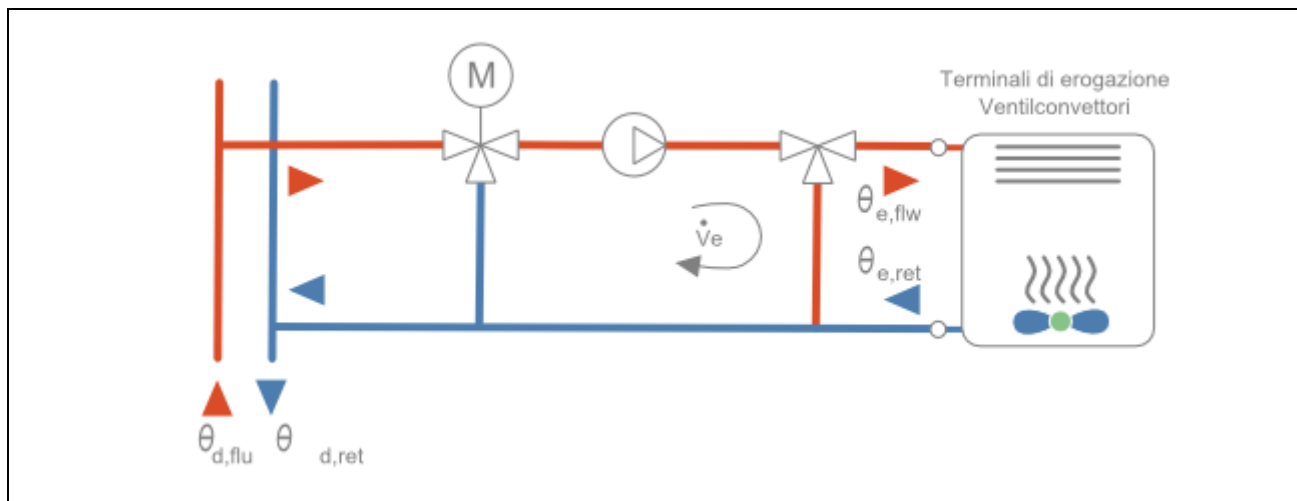
Tipo	Per singolo ambiente + climatica
Caratteristiche	PI o PID
Rendimento di regolazione	100,0 %

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	0,69
Rendimento di distribuzione utenza	100,0 %
Fabbisogni elettrici	0 W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

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



Maggiorazione potenza corpi scaldanti	10,0	%
ΔT nominale lato aria	30,0	$^{\circ}\text{C}$
Esponente n del corpo scaldante	1,00	-
ΔT di progetto lato acqua	5,0	$^{\circ}\text{C}$
Portata nominale	799,54	kg/h
Criterio di calcolo	Carico medio massimo	70,0 %
Temperatura minima di mandata	40,0	$^{\circ}\text{C}$
Sovratemperatura della valvola miscelatrice	5,0	$^{\circ}\text{C}$

		EMETTITORI		
Mese	giorni	$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flw}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
ottobre	17	40,0	40,0	39,9
novembre	30	39,7	40,0	39,5
dicembre	31	39,3	40,0	38,5
gennaio	31	39,1	40,0	38,2
febbraio	28	39,4	40,0	38,9
marzo	31	39,8	40,0	39,6
aprile	15	39,9	40,0	39,9

Legenda simboli

$\theta_{e,avg}$ Temperatura media degli emettitori del circuito
 $\theta_{e,flw}$ Temperatura di mandata degli emettitori del circuito
 $\theta_{e,ret}$ Temperatura di ritorno degli emettitori del circuito

Circuito bagni

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione **Radiatori su parete esterna isolata**
Temperatura di mandata di progetto **70,0** °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti **1976** W
Fabbisogni elettrici **0** W
Rendimento di emissione **81,0** %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

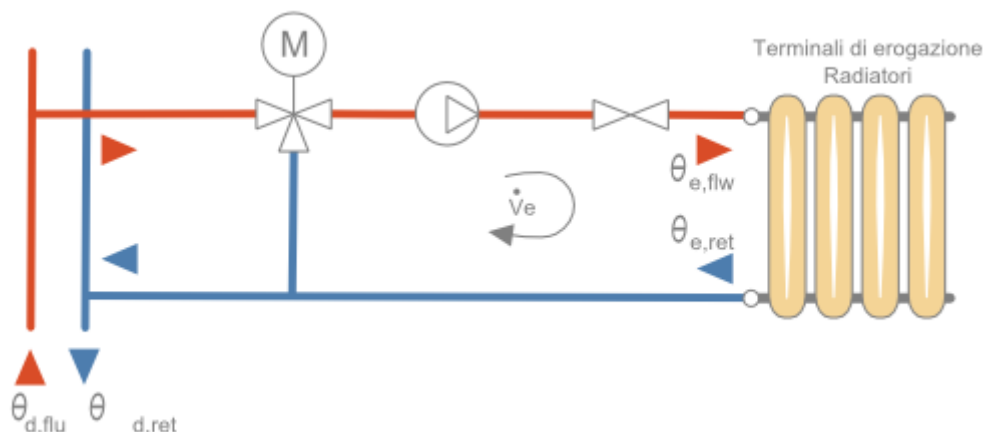
Tipo **Per singolo ambiente + climatica**
Caratteristiche **PI o PID**
Rendimento di regolazione **100,0** %

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 **0,89**
Rendimento di distribuzione utenza **100,0** %
Fabbisogni elettrici **0** W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito **Termostato modulante, valvola a 2 vie**



Maggiorazione potenza corpi scaldanti	10,0	%
ΔT nominale lato aria	50,0	°C
Esponente n del corpo scaldante	1,30	-
ΔT di progetto lato acqua	30,0	°C
Portata nominale	62,35	kg/h
Criterio di calcolo	Temperatura di mandata variabile	
Temperatura di mandata massima	65,0	°C
ΔT mandata/ritorno	10,0	°C
Sovratemperatura della valvola miscelatrice	5,0	°C

		EMETTITORI		
Mese	giorni	θ _{e,avg} [°C]	θ _{e,flw} [°C]	θ _{e,ret} [°C]
ottobre	17	20,7	25,7	20,0
novembre	30	23,0	28,0	20,0
dicembre	31	26,5	31,5	21,5
gennaio	31	27,7	32,7	22,7
febbraio	28	25,3	30,3	20,3
marzo	31	22,3	27,3	20,0
aprile	15	20,8	25,8	20,0

Legenda simboli

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

Dati comuni

Temperatura dell'acqua:

		DISTRIBUZIONE		
Mese	giorni	θ _{d,avg} [°C]	θ _{d,flw} [°C]	θ _{d,ret} [°C]
ottobre	17	42,2	45,0	39,5
novembre	30	42,0	45,0	39,0
dicembre	31	41,5	45,0	38,0
gennaio	31	41,3	45,0	37,7

febbraio	28	41,7	45,0	38,4
marzo	31	42,1	45,0	39,2
aprile	15	42,2	45,0	39,5

Legenda simboli

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

CENTRALE TERMICA

Elenco sistemi di generazione in centrale termica:

Priorità	Tipo di generatore	Metodo di calcolo
1	Rendimento di generazione mensile noto	-
2	Rendimento di generazione mensile noto	-

Modalità di funzionamento **Contemporaneo**

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Generatore 1 - Rendimento di generazione mensile noto

Dati generali:

Servizio **Riscaldamento**
 Tipo di generatore **Rendimento di generazione mensile noto**
 Metodo di calcolo **-**

Potenza utile nominale $\Phi_{gn,Pn}$ **5,79** kW

Rendimento mensile di generazione η_{gn}

Gen	Febb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
300,0	300,0	300,0	300,0	300,0	300,0	300,0	300,0	300,0	300,0	300,0	300,0

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

Generatore 2 - Rendimento di generazione mensile noto

Dati generali:

Servizio **Riscaldamento**
 Tipo di generatore **Rendimento di generazione mensile noto**
 Metodo di calcolo **-**

Potenza utile nominale $\Phi_{gn,Pn}$ **33,90** kW

Rendimento mensile di generazione η_{gn}

Gen	Febb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
95,0	95,0	95,0	95,0	95,0	95,0	95,0	95,0	95,0	95,0	95,0	95,0

Vettore energetico:

Tipo

Metano

Potere calorifico inferiore	H_i	9,940	kWh/Nm ³
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	kgCO ₂ /kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

Zona 1 : Bar/Ristoro

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	1141	1141	1141	1141	1141	1141	1408	523
febbraio	28	637	637	637	637	637	637	787	293
marzo	31	233	233	233	233	233	233	288	107
aprile	15	32	32	32	32	32	32	39	15
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	29	29	29	29	29	29	36	13
novembre	30	330	330	330	330	330	330	408	152
dicembre	31	922	922	922	922	922	922	1138	423
TOTALI	183	3324	3324	3324	3324	3324	3324	4104	1526

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	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0
novembre	30	0	0	0	0
dicembre	31	0	0	0	0
TOTALI	183	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	100,0	100,0	100,0	100,0	148,3	68,8	123,0	56,2
febbraio	28	100,0	100,0	100,0	100,0	148,3	68,8	127,0	56,8
marzo	31	100,0	100,0	100,0	100,0	148,3	68,8	132,4	57,5
aprile	15	100,0	100,0	100,0	100,0	148,3	68,8	136,2	58,0
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	100,0	100,0	100,0	100,0	148,3	68,8	129,3	57,1
novembre	30	100,0	100,0	100,0	100,0	148,3	68,8	125,8	56,6
dicembre	31	100,0	100,0	100,0	100,0	148,3	68,8	123,3	56,2

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 - Rendimento di generazione mensile noto

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	1333	444	300,0	153,8	67,9	0
febbraio	28	745	248	300,0	153,8	67,9	0
marzo	31	273	91	300,0	153,8	67,9	0
aprile	15	37	12	300,0	153,8	67,9	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-

settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	34	11	300,0	153,8	67,9	0
novembre	30	386	129	300,0	153,8	67,9	0
dicembre	31	1077	359	300,0	153,8	67,9	0

Mese	gg	FC [-]
gennaio	31	0,327
febbraio	28	0,202
marzo	31	0,067
aprile	15	0,019
maggio	-	-
giugno	-	-
luglio	-	-
agosto	-	-
settembre	-	-
ottobre	17	0,015
novembre	30	0,098
dicembre	31	0,264

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

Dettagli generatore: 2 - Rendimento di generazione mensile noto

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	75	79	95,0	90,5	90,5	8
febbraio	28	42	44	95,0	90,5	90,5	4
marzo	31	15	16	95,0	90,5	90,5	2
aprile	15	2	2	95,0	90,5	90,5	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	2	2	95,0	90,5	90,5	0
novembre	30	22	23	95,0	90,5	90,5	2
dicembre	31	61	64	95,0	90,5	90,5	6

Mese	gg	FC [-]
gennaio	31	0,056
febbraio	28	0,035
marzo	31	0,011
aprile	15	0,003
maggio	-	-
giugno	-	-

luglio	-	-
agosto	-	-
settembre	-	-
ottobre	17	0,003
novembre	30	0,017
dicembre	31	0,045

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	523	444	927	2031
febbraio	28	293	248	502	1123
marzo	31	107	91	176	406
aprile	15	15	12	23	55
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	13	11	23	51
novembre	30	152	129	262	583
dicembre	31	423	359	747	1640
TOTALI	183	1526	1295	2661	5889

Legenda simboli

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

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
40	75	129	168	227	229	261	194	137	99	61	42

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{H,p,nren}$	2661	kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{H,p,tot}$	5889	kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{H,g,p,nren}$	124,9	%
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	56,5	%
Consumo di energia elettrica effettivo		1241	kWh/anno

Zona 1 : Bar/Ristoro

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	$\eta_{W,du}$	70,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	247,5	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	127,8	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	63,8	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	98,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	46,2	%

Dati per zona

Zona: **Bar/Ristoro**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1625	1625	1625	1625	1625	1625	1625	1625	1625	1625	1625	1625

Categoria DPR 412/93

E.4 (3)

Temperatura di erogazione

40,0 °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7

Fabbisogno giornaliero per posto

65,0 l/g posto

Numero di posti

25

Fattore di occupazione [%]

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

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione

100,0 %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo

Semplificato

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

CENTRALE TERMICA

Elenco sistemi di generazione in centrale termica:

Priorità	Tipo di generatore	Metodo di calcolo
1	Rendimento di generazione mensile noto	-
2	Rendimento di generazione mensile noto	-

Modalità di funzionamento **Contemporaneo**

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Generatore 1 - Rendimento di generazione mensile noto

Modalità di funzionamento del generatore:

Continuato **24** ore giornaliere

Dati generali:

Servizio **Acqua calda sanitaria**
 Tipo di generatore **Rendimento di generazione mensile noto**
 Metodo di calcolo **-**

Potenza utile nominale $\Phi_{gn,Pn}$ **5,79** kW

Rendimento mensile di generazione η_{gn}

Gen	Febb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
250,0	250,0	250,0	250,0	250,0	250,0	250,0	250,0	250,0	250,0	250,0	250,0

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

Generatore 2 - Rendimento di generazione mensile noto

Modalità di funzionamento del generatore:

Continuato **24** ore giornaliere

Dati generali:

Servizio **Acqua calda sanitaria**
 Tipo di generatore **Rendimento di generazione mensile noto**
 Metodo di calcolo **-**

Potenza utile nominale $\Phi_{gn,Pn}$ **33,90** kW

Rendimento mensile di generazione η_{gn}

Gen	Febb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
85,0	85,0	85,0	85,0	85,0	85,0	85,0	85,0	85,0	85,0	85,0	85,0

Vettore energetico:

Tipo	Metano		
Potere calorifico inferiore	H_i	9,940	kWh/Nm ³
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 acqua calda sanitaria

Zona 1 : Bar/Ristoro

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	1538	1538	2197	888	0	0	0
febbraio	28	1389	1389	1985	802	0	0	0
marzo	31	1538	1538	2197	888	0	0	0
aprile	30	1488	1488	2126	859	0	0	0
maggio	31	1538	1538	2197	888	0	0	0
giugno	30	1488	1488	2126	859	0	0	0
luglio	31	1538	1538	2197	888	0	0	0
agosto	31	1538	1538	2197	888	0	0	0
settembre	30	1488	1488	2126	859	0	0	0
ottobre	31	1538	1538	2197	888	0	0	0
novembre	30	1488	1488	2126	859	0	0	0
dicembre	31	1538	1538	2197	888	0	0	0
TOTALI	365	18109	18109	25870	10452	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	$\eta_{W,d}$ [%]	$\eta_{W,s}$ [%]	$\eta_{W,ric}$ [%]	$\eta_{W,dp}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{W,q,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,q,p,tot}$ [%]
gennaio	31	70,0	-	-	-	127,8	63,8	91,8	45,1
febbraio	28	70,0	-	-	-	127,8	63,8	95,1	45,7
marzo	31	70,0	-	-	-	127,8	63,8	99,5	46,4
aprile	30	70,0	-	-	-	127,8	63,8	102,7	46,9
maggio	31	70,0	-	-	-	127,8	63,8	103,8	47,1
giugno	30	70,0	-	-	-	127,8	63,8	102,5	46,9
luglio	31	70,0	-	-	-	127,8	63,8	102,7	46,9
agosto	31	70,0	-	-	-	127,8	63,8	100,9	46,6
settembre	30	70,0	-	-	-	127,8	63,8	98,8	46,3

ottobre	31	70,0	-	-	-	127,8	63,8	97,0	46,0
novembre	30	70,0	-	-	-	127,8	63,8	94,1	45,5
dicembre	31	70,0	-	-	-	127,8	63,8	92,1	45,2

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 - Rendimento di generazione mensile noto

Mese	gg	$Q_{W,qn,out}$ [kWh]	$Q_{W,qn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	2186	874	250,0	128,2	63,8	0
febbraio	28	1974	790	250,0	128,2	63,8	0
marzo	31	2186	874	250,0	128,2	63,8	0
aprile	30	2115	846	250,0	128,2	63,8	0
maggio	31	2186	874	250,0	128,2	63,8	0
giugno	30	2115	846	250,0	128,2	63,8	0
luglio	31	2186	874	250,0	128,2	63,8	0
agosto	31	2186	874	250,0	128,2	63,8	0
settembre	30	2115	846	250,0	128,2	63,8	0
ottobre	31	2186	874	250,0	128,2	63,8	0
novembre	30	2115	846	250,0	128,2	63,8	0
dicembre	31	2186	874	250,0	128,2	63,8	0

Mese	gg	FC [-]
gennaio	31	0,510
febbraio	28	0,510
marzo	31	0,510
aprile	30	0,510
maggio	31	0,510
giugno	30	0,510
luglio	31	0,510
agosto	31	0,510
settembre	30	0,510
ottobre	31	0,510
novembre	30	0,510
dicembre	31	0,510

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

Dettagli generatore: 2 - Rendimento di generazione mensile noto

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 [Nm ³]
gennaio	31	11	13	85,0	81,0	81,0	1
febbraio	28	10	12	85,0	81,0	81,0	1
marzo	31	11	13	85,0	81,0	81,0	1
aprile	30	11	13	85,0	81,0	81,0	1
maggio	31	11	13	85,0	81,0	81,0	1
giugno	30	11	13	85,0	81,0	81,0	1
luglio	31	11	13	85,0	81,0	81,0	1
agosto	31	11	13	85,0	81,0	81,0	1
settembre	30	11	13	85,0	81,0	81,0	1
ottobre	31	11	13	85,0	81,0	81,0	1
novembre	30	11	13	85,0	81,0	81,0	1
dicembre	31	11	13	85,0	81,0	81,0	1

Mese	gg	FC [-]
gennaio	31	0,087
febbraio	28	0,087
marzo	31	0,087
aprile	30	0,087
maggio	31	0,087
giugno	30	0,087
luglio	31	0,087
agosto	31	0,087
settembre	30	0,087
ottobre	31	0,087
novembre	30	0,087
dicembre	31	0,087

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	888	874	1675	3410
febbraio	28	802	790	1461	3042
marzo	31	888	874	1546	3316
aprile	30	859	846	1450	3175
maggio	31	888	874	1482	3269
giugno	30	859	846	1452	3176
luglio	31	888	874	1498	3280
agosto	31	888	874	1524	3300
settembre	30	859	846	1506	3216
ottobre	31	888	874	1586	3345

novembre	30	859	846	1582	3271
dicembre	31	888	874	1671	3406
TOTALI	365	10452	10294	18434	39204

Legenda simboli

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

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
40	75	129	168	227	229	261	194	137	99	61	42

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{W,p,nren}$	18434 kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{W,p,tot}$	39204 kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{W,g,p,nren}$	98,2 %
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{W,g,p,tot}$	46,2 %
Consumo di energia elettrica effettivo		9368 kWh/anno

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA secondo UNI/TS 11300-3

Zona 1 : Bar/Ristoro

Modalità di funzionamento dell'impianto:

Continuato

SERVIZIO RAFFRESCAMENTO

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{C,e}$	83,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{C,rg}$	100,0	%
Rendimento di distribuzione	$\eta_{C,d}$	100,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{C,gen,ut}$	250,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,gen,p,nren}$	128,2	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{C,gen,p,tot}$	103,3	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,g,p,nren}$	121,0	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{C,g,p,tot}$	92,3	%

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione **Ventilconvettori idronici**

Fabbisogni elettrici **0** W

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo **Controllo singolo ambiente**

Caratteristiche **Regolazione modulante (banda 1°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 $\Phi_{gn,nom}$ **4,69** 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 [-]	2,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

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 **Alta**
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

Zona 1 : Bar/Ristoro

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,qen,out} [kWh]	Q _{C,qen,in} [kWh]
gennaio	31	8	8	8	8	9	0	9	4
febbraio	28	35	35	35	35	42	0	42	17
marzo	31	154	154	154	154	186	0	186	74
aprile	30	453	453	453	453	546	0	546	218
maggio	31	1092	1092	1092	1092	1316	0	1316	526
giugno	30	1484	1484	1484	1484	1788	0	1788	715
luglio	31	1875	1875	1875	1875	2259	0	2259	903
agosto	31	1234	1234	1234	1234	1487	0	1487	595
settembre	30	760	760	760	760	915	0	915	366
ottobre	31	317	317	317	317	382	0	382	153
novembre	30	59	59	59	59	72	0	72	29
dicembre	31	13	13	13	13	15	0	15	6
TOTALI	365	7484	7484	7484	7484	9016	0	9016	3607

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	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 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	F _k [-]	η _{C,rg} [%]	η _{C,d} [%]	η _{C,s} [%]	η _{C,dp} [%]	η _{C,gen,ut} [%]	η _{C,gen,p,nren} [%]	η _{C,gen,p,tot} [%]	η _{C,q,p,nren} [%]	η _{C,q,p,tot} [%]
gennaio	31	0,00	100,0	-	-	-	250,0	128,2	103,3	109,2	87,1
febbraio	28	0,01	100,0	-	-	-	250,0	128,2	103,3	113,1	88,8
marzo	31	0,05	100,0	-	-	-	250,0	128,2	103,3	118,4	91,2
aprile	30	0,16	100,0	-	-	-	250,0	128,2	103,3	122,3	92,8
maggio	31	0,38	100,0	-	-	-	250,0	128,2	103,3	123,6	93,4
giugno	30	0,53	100,0	-	-	-	250,0	128,2	103,3	122,1	92,7
luglio	31	0,65	100,0	-	-	-	250,0	128,2	103,3	122,3	92,8
agosto	31	0,43	100,0	-	-	-	250,0	128,2	103,3	120,1	91,9
settembre	30	0,27	100,0	-	-	-	250,0	128,2	103,3	117,6	90,8
ottobre	31	0,11	100,0	-	-	-	250,0	128,2	103,3	115,4	89,8
novembre	30	0,02	100,0	-	-	-	250,0	128,2	103,3	111,9	88,3
dicembre	31	0,00	100,0	-	-	-	250,0	128,2	103,3	109,5	87,2

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
F _k	Fattore di carico della pompa di calore
η _{C,rg}	Rendimento mensile di regolazione
η _{C,d}	Rendimento mensile di distribuzione
η _{C,s}	Rendimento mensile di accumulo
η _{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	$Q_{C,qn,in}$ [kWh]	$Q_{C,aux}$ [kWh]	$Q_{C,p,nren}$ [kWh]	$Q_{C,p,tot}$ [kWh]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	4	4	7	9	0
febbraio	28	17	17	31	39	0
marzo	31	74	74	130	169	0
aprile	30	218	218	370	488	0
maggio	31	526	526	884	1170	0
giugno	30	715	715	1216	1601	0
luglio	31	903	903	1533	2020	0
agosto	31	595	595	1028	1343	0
settembre	30	366	366	646	837	0
ottobre	31	153	153	274	352	0
novembre	30	29	29	53	67	0
dicembre	31	6	6	12	15	0
TOTALI	365	3607	3607	6184	8110	0

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
$Q_{C,qn,in}$	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

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
40	75	129	168	227	229	261	194	137	99	61	42

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{C,p,nren}$	6184	kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{C,p,tot}$	8110	kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{C,g,p,nren}$	121,0	%
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{C,g,p,tot}$	92,3	%
Consumo di energia elettrica effettivo		3171	kWh/anno

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA ILLUMINAZIONE

secondo UNI/TS 11300-2

Zona 1 - Bar/Ristoro

Illuminazione artificiale interna dei locali climatizzati:

Locale: 1 - Bagno2

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	70	W
Livello di illuminamento E	Medio	
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}	0,95	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	8,87	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: 7 - Bagno

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	80	W
Livello di illuminamento E	Medio	
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}	0,95	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	5,46	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: 8 - Dispensa

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	100	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	0,20	-

Fattore di manutenzione MF	0,67	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	10,08	m^2
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	$kWh_{el}/(m^2 \text{anno})$
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	$kWh_{el}/(m^2 \text{anno})$

Locale: 9 - Cucina

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	500	W
Livello di illuminamento E	Alto	
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}	0,95	-
Fattore di assenza medio F_A	0,20	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	14,79	m^2
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	$kWh_{el}/(m^2 \text{anno})$
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	$kWh_{el}/(m^2 \text{anno})$

Locale: 10 - Somministrazione

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	500	W
Livello di illuminamento E	Medio	
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}	0,95	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	25,50	m^2
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	$kWh_{el}/(m^2 \text{anno})$
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	$kWh_{el}/(m^2 \text{anno})$

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	1	Bagno2	44	53	97

1	7	Bagno	50	33	83
1	8	Dispensa	232	60	292
1	9	Cucina	1010	89	1099
1	10	Somministrazione	1041	153	1194

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	211	33	0	244	0	244	477
Febbraio	28	185	30	0	214	0	214	418
Marzo	31	199	33	0	232	0	232	452
Aprile	30	191	32	0	223	0	223	434
Maggio	31	196	33	0	229	0	229	447
Giugno	30	190	32	0	222	0	222	433
Luglio	31	196	33	0	229	0	229	447
Agosto	31	197	33	0	229	0	229	448
Settembre	30	192	32	0	224	0	224	437
Ottobre	31	203	33	0	236	0	236	460
Novembre	30	203	32	0	235	0	235	458
Dicembre	31	214	33	0	247	0	247	481
TOTALI		2377	388	0	2765	0	2765	5392

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 - Bar/Ristoro	2377	388	0	2765	0	2765	5392
TOTALI	2377	388	0	2765	0	2765	5392

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 : Ex-Minigolf	DPR 412/93	<i>E.4 (3)</i>	Superficie utile	<i>64,70</i>	m ²
-------------------------------	------------	----------------	------------------	--------------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Q _{p,nren} [kWh]	Q _{p,ren} [kWh]	Q _{p,tot} [kWh]	EP _{nren} [kWh/m ²]	EP _{ren} [kWh/m ²]	EP _{tot} [kWh/m ²]
<i>Riscaldamento</i>	<i>2661</i>	<i>3228</i>	<i>5889</i>	<i>41,13</i>	<i>49,88</i>	<i>91,02</i>
<i>Acqua calda sanitaria</i>	<i>18434</i>	<i>20771</i>	<i>39204</i>	<i>284,91</i>	<i>321,03</i>	<i>605,94</i>
<i>Raffrescamento</i>	<i>6184</i>	<i>1926</i>	<i>8110</i>	<i>95,57</i>	<i>29,77</i>	<i>125,34</i>
<i>Illuminazione</i>	<i>4912</i>	<i>1430</i>	<i>6342</i>	<i>75,92</i>	<i>22,10</i>	<i>98,02</i>
TOTALE	32191	27354	59545	497,54	422,78	920,32

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
<i>Metano</i>	<i>39</i>	<i>Nm³/anno</i>	<i>82</i>	<i>Riscaldamento, Acqua calda sanitaria</i>
<i>Energia elettrica</i>	<i>16299</i>	<i>kWhel/anno</i>	<i>7498</i>	<i>Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Illuminazione</i>

Zona 1 : Bar/Ristoro	DPR 412/93	<i>E.4 (3)</i>	Superficie utile	<i>64,70</i>	m ²
-----------------------------	------------	----------------	------------------	--------------	----------------

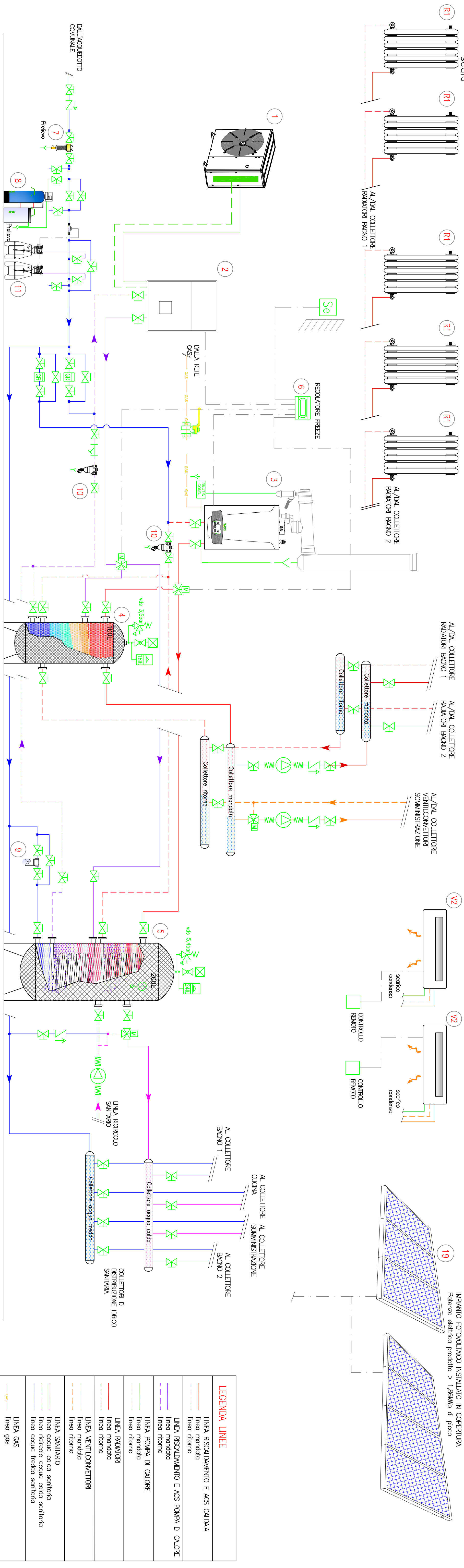
Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Q _{p,nren} [kWh]	Q _{p,ren} [kWh]	Q _{p,tot} [kWh]	EP _{nren} [kWh/m ²]	EP _{ren} [kWh/m ²]	EP _{tot} [kWh/m ²]
<i>Riscaldamento</i>	<i>2661</i>	<i>3228</i>	<i>5889</i>	<i>41,13</i>	<i>49,88</i>	<i>91,02</i>
<i>Acqua calda sanitaria</i>	<i>18434</i>	<i>20771</i>	<i>39204</i>	<i>284,91</i>	<i>321,03</i>	<i>605,94</i>
<i>Raffrescamento</i>	<i>6184</i>	<i>1926</i>	<i>8110</i>	<i>95,57</i>	<i>29,77</i>	<i>125,34</i>
<i>Illuminazione</i>	<i>4912</i>	<i>1430</i>	<i>6342</i>	<i>75,92</i>	<i>22,10</i>	<i>98,02</i>
TOTALE	32191	27354	59545	497,54	422,78	920,32

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

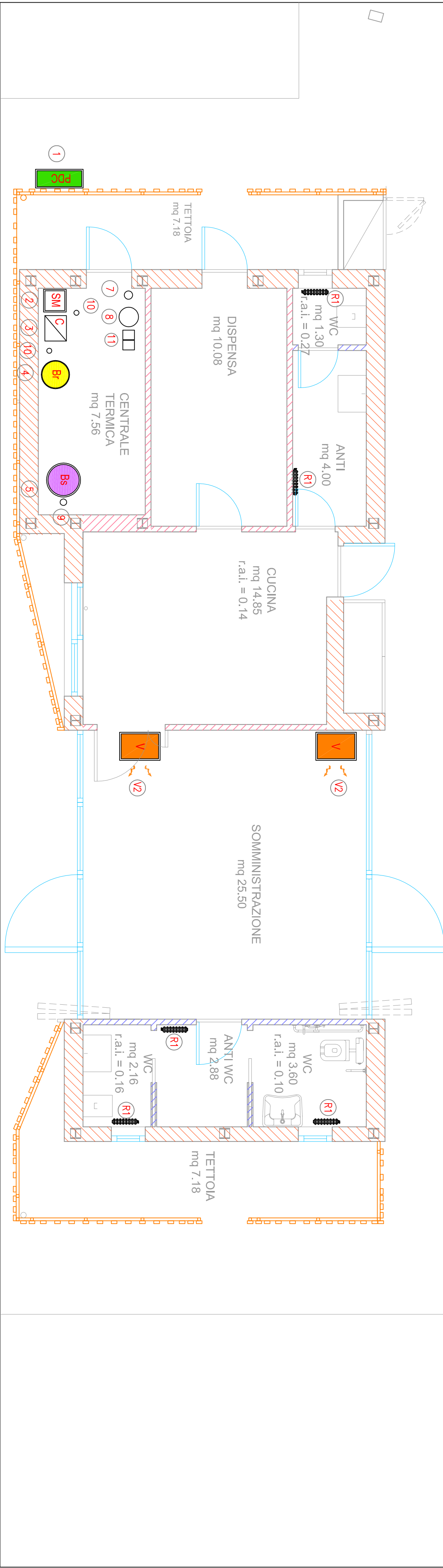
Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
<i>Metano</i>	<i>39</i>	<i>Nm³/anno</i>	<i>82</i>	<i>Riscaldamento, Acqua calda sanitaria</i>
<i>Energia elettrica</i>	<i>16299</i>	<i>kWhel/anno</i>	<i>7498</i>	<i>Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Illuminazione</i>

SCHEMA FUNZIONALE



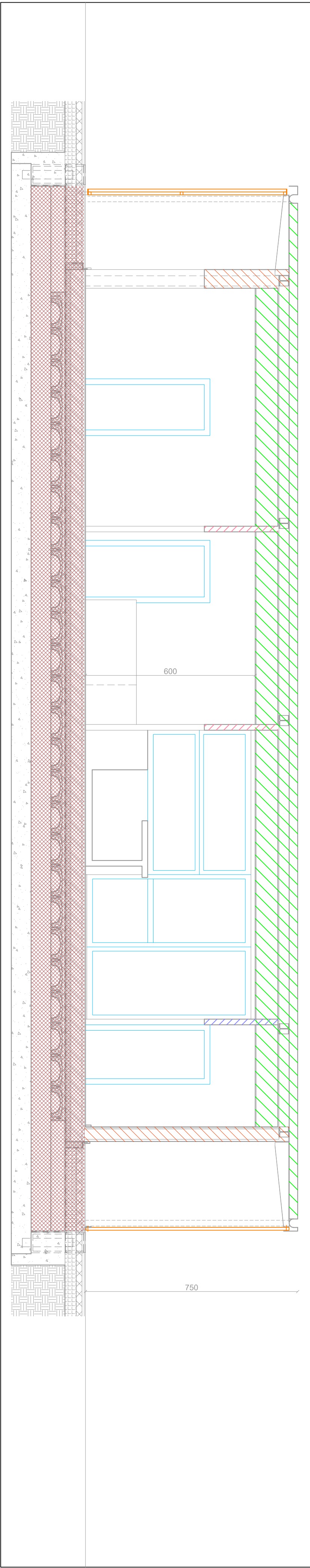
PLANIMETRIA CHIOSCO

scala 1:50



SEZIONE CHIOSCO

scala 1:50



LEGENDA APPARECCHIATURE		
RIF.	DESCRIZIONE	NOTE
1	POMPA DI CALORE (U.E.)	POT. TERM. 8,26kW POT. FRIG. 7,90kW
2	UNITA' INTERNA - SYSTEM MANAGER	---
3	CALDAIA A CONDENSAZIONE	POT. TERM. 33,8kW
4	PUFFER	Capacità 100L.
5	PUFFER ACQUA CALDA SANITARIA	Capacità 200L.
6	REGOLATORE	---
7	FILTRO	DN 1"1/4
8	ADDOLCITORE	Portata 4,5 mc/h DN 1"1/4
9	DOSATORE DI POLIFOSFATI	DN 1"
10	DEFANGATORE MAGNETICO	DN 1"
11	STAZIONE DOSAGGIO CONDIZIONANTI CHIMICI CON POMPE DOSATRICI	---
19	PANNELLI FOTOVOLTAICI IN COPERTURA	POT. ELET. > 1,86kWp

LEGENDA TERMINALI		
RIF.	DESCRIZIONE	NOTE
R1	RADIATORE	POT. TERM. 600W-DT50
V2	VENTILCONNETTORE CANALIZZATO	POT. TERM. 5,27kW POT. FRIG. 4,46kW

RIF.	DESCRIZIONE
	POMPA DI CALORE - UNITA' ESTERNA
	SYSTEM MANAGER - UNITA' INTERNA POC
	CALDAIA A CONDENSAZIONE 33,8kW
	PUFFER INTERZIALE 100L.
	BOLLITORE PER ACS 200L.
	VENTILCONNETTORE A SOFFITTO
	RADIATORE

LEGENDA SISTEMI D'INVOLUCRO	
	PARETE ESTERNA IN PANNELLI CON COIBENTAZIONE IN INTERCAPEDINE
	PARETE DIVISORIA INTERNA SP-100M
	PARETE REI DIVISORIA
	COPERTURA IN PANNELLI PREFABBRICATI
	SOLAO CONTROTERRA
	SERRAMENTO
	FRANGISOLE