RELAZIONE TECNICA COME DISPOSTO DALL'ARTICOLO 28 DELLA LEGGE 9 GENNAIO 1991, N. 10, ATTESTANTE LA RISPONDENZA ALLE PRESCRIZIONI IN MATERIA DI CONTENIMENTO DEL CONSUMO ENERGETICO DEGLI EDIFICI

Applicazione del REGOLAMENTO REGIONALE 8 Novembre 2007 N. 6
in recepimento del Regolamento di attuazione dell'articolo 29 della legge
regionale 29 maggio 2007 n. 22 (norme in materia di energia)
B.U.R. della Regione Liguria n.19 del 28/11/2007

Modello tipo come previsto dall'allegato E del D.lgs 192- G.U. n. 222 del 23/09/05

come modificato dal D.lgs 311 del 29/12/2006- G.U. n. 26 del 01/02/2007

OPERE RELATIVE AD EDIFICI DI NUOVA COSTRUZIONE OVVERO A RISTRUTTURAZIONE DI EDIFICI DI SUPERFICIE UTILE SUPERIORE A 1000 m² O ALL' AMPLIAMENTO DI EDIFICI ESISTENTI QUANDO L'INTERVENTO SUPERA DEL 20 % LA SUPERFICIE UTILE ATTUALE

Comune di : CELLE LIGURE (SAVONA)

Progetto : Ristrutturazione di Complesso Edilizio da adibire ad attività turistico Alberghiera - PADIGLIONE
Sito dell'intervento: Ex Colonie Milanesi SS. 1 AURELIA – 17015 Celle Ligure

Committente : GHV S.p.A.
Via Forcellini, 150
35128 PADOVA

Progettista impianti termici : ing. Giovanni Curculacos

ATTESTAZIONE DI DEPOSITO

Si attesta che la presente relazione tecnica, è stata depositata presso il Comune di **CELLE LIGURE** in data odierna al n°____

Timbro Data Firma del funzionario

1) INFORMAZIONI GENERALI

Comune di	: **CELLE LIGURE**
Provincia	: SAVONA
Progetto per la realizzazione di	: COMPLESSO EDILIZIO DA ADIBIRE AD ATTIVITA' TURISTICO ALBERGHIERA
Sito in	: SS. 1 AURELIA – 17015 CELLE LIGURE - SAVONA

Concessione edilizia n.	:	Del:
Classificazione dell'edificio	**Unità immobiliare**	**Classificazione**
	: Albergo – corpo PADIGLIONE	**E1 (3) - Alberghi, Pensioni, ecc.**
Numero delle unità abitative	**: 1**	
Committente	**: GHV S.p.A. VIA FORCELLINI, 150 – 35128 PADOVA**	
Progettista(i) degli impianti termici e dell'isolamento termico dell'edificio	**: ing. Giovanni Curculacos**	
Direttore(i) degli impianti termici e dell'isolamento termico dell'edificio	**:**	

☐ L'edificio (o complesso di edifici) rientra tra quelli di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico ai fini dell'art. 5 comma 15 del d.p.r. 26/08/93, n. 412 (utilizzo delle fonti rinnovabili di energia) e dell'allegato I, comma 14 del decreto legislativo

2) FATTORI TIPOLOGICI DI EDIFICIO (O COMPLESSO DI EDIFICI)

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

☐ Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali

☐ Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione sistemi di protezione solare

☐ Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari

3) PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi giorno	: **1490** [GG]
Temperatura minima di progetto	: **0** [°C]

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

Unità immobiliare autonome	V. Lordo	S. Lorda	S/V	S.Utile
	[m³]	[m²]	[m-1]	[m²]
Albergo	12.924,28	8.815,42	0,68	3.025,89

5) DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 Impianti termici

a) Descrizione impianto

Tipologia
Riscaldamento di base a ventilconvettori e aria primaria per le zone comuni.

Sistemi di generazione
Caldaie a condensazione

Sistemi di termoregolazione
Regolazioni climatica per ogni circuito

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica
Nessuno

Sistemi di distribuzione del vettore termico
Dorsali e colonne montanti all'interno dell'edificio

Sistemi di ventilazione forzata: tipologia
Impianto ad aria primaria per le zone comuni

Sistemi di accumulo termico: tipologia
Accumulo solare da 2500 l

Sistemi di produzione e distribuzione dell'acqua calda sanitaria
Dorsali in acciaio zincato con montanti all'interno dei cavedi verticali.

Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 350 kW
Addolcimento dell'acqua di reintegro

b) Specifiche dei generatori di energia (rendimenti come da allegato I del D.Lgs 311/06)

Tipo	**:** Teleriscaldamento		
Fluido termovettore	**:** acqua		
Valore nominale della potenza termica utile Pn	**:** 500,00	[kW]	
Combustibile utilizzato	:		
Rendimento termico utile a Pn:			
- valore di progetto	**:** 0,00	[%]	
- valore minimo prescritto dal regolamento	**:** 0,00	[%]	

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

Tipo di conduzione prevista (*) Continua con attenuazione notturna ( ) Intermittente

Sistema di telegestione dell'impianto termico

Sistema di regolazione climatica in centrale termica

Non prevista

Regolatori climatici delle singole zone o unità immobiliari

Numero di apparecchi : 1

Descrizione sintetica delle funzioni : attenuazione notturna, curva climatica, accelerazione, funzione orologio

Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore : 6

Dispositivi per la regolazione automatica della temperatura nei singoli locali o nelle singole zone ciascuna avente caratteristiche di uso ed esposizioni uniformi

Descrizione sintetica dei dispositivi Termostato locale

Numero di apparecchi 150

d) Dispositivi per la contabilizzazione del calore nelle singole unità immobiliari

Numero di apparecchi

0

Descrizione sintetica del dispositivo

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Ventilconvettori – Bocchette di diffusione aria

f) Condotti di evacuazione dei prodotti di combustione

Camini in acciaio inox a doppia parete

g) Sistemi di trattamento dell'acqua

Addolcimento

h) Specifiche dell'isolamento termico delle rete di distribuzione

Secondo le specifiche di Legge.

i) Specifiche della/e pompa/e di circolazione
Elettriche a portata variabile

j) Impianti solari termici.
Descrizione e caratteristiche tecniche: superficie coperta 30 m² - collettori di tipo piano – accumulo da 2500 l

k) Schemi funzionali degli impianti termici

Vedi allegati

5.2 Impianti fotovoltaici

Nessuno

5.3 Altri impianti

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

6) PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

- Caratteristiche termiche, idrometriche e di massa superficiale dei componenti opachi dell'involucro edilizio
  Confronto con i valori limite riportati all'allegato C del decreto legislativo
  Vedi allegati alla presente relazione
  Caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio
  Confronto con i valori limite riportati all'allegato C del decreto legislativo
  Classe di permeabilità all'aria dei serramenti

  Vedi allegati alla presente relazione

- Valutazione dell'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate

- Attenuazione dei ponti termici
  Provvedimenti

- Trasmittanza termica degli elementi divisori tra alloggi o unità immobiliari confinanti (distinguendo pareti verticali e solai)
  Confronto con il valore limite riportato al comma 7 dell'allegato I del decreto legislativo
  Vedi allegati alla presente relazione

- Verifica termoigrometrica
  Vedi allegati alla presente relazione

- Ricambi d'aria

Legenda

Simbolo	Unità di misura	Descrizione
n_{min}	h^{-1}	Numero di ricambi d'aria orario (media nelle 24 ore)
V_f	m^3/s	Portata d'aria di ricambio nei casi di ventilazione meccanica controllata
V_{ex}	m^3/s	Portata d'aria circolante nelle apparecchiature di recupero del calore disperso (solo se previste dal progetto)
η_v	-	Rendimento termico delle apparecchiature di recupero del calore disperso (solo se previste dal progetto): efficacia del recuperatore di calore dell'aria
$\eta_{v,glob}$	-	Rendimento termico delle apparecchiature di recupero del calore disperso (solo se previste dal progetto): efficienza globale del recuperatore di calore dell'aria
V_{Inf}	m^3/s	Portata d'aria dovuta alla permeabilità dei serramenti
V_{nat}	m^3/s	Portata d'aria dovuta alle infiltrazioni naturali **(n_{min} * Vol) / 3600**

Legenda modo di intermittenza

Temperatura	Regime di temperatura attenuata
Speg. Att.	Causa inerzia termica la temperatura non raggiunge la temperatura di attenuazione
Potenza	Regime a potenza ridotta
Spegnimento	Il sistema di riscaldamento non fornisce calore
Normale	Il sistema di riscaldamento è in funzione per mantenere la temperatura di set-point

Calcoli relativi alla centrale: Albergo

Calcoli relativi all' Unità immobiliare: Albergo

Regime convenzionale continuo

Zona- Ventilazione meccanica(mec)			V_f	V_{ex}	η_v	$\eta_{v,glob}$
Zona Ventilazione naturale(nat)		n_{min}	V_{inf}	V_{nat}		
		[h^{-1}]	[m^3/s]	[m^3/s]	-	-
ZONA COMUNE	mec.	n.a.	1,139	1,14	0,60	0,60
ZONA CAMERE	mec.	n.a.	3,529	3,53	0,55	0,55
ZONA RADIATORI	nat.	0,00	0,000	0,00	n.a.	n.a.

Regime reale intermittente		**Zona**	***ZONA COMUNE***				
Mese	***Occorrenze***	***Tipo***	***n*** [h^{-1}]	V_f [m^3/s]	V_{ex} [m^3/s]	η_v	$\eta_{v,glob,j}$
11	30	Normale	0	1,139	1,14	0,60	0,60
	30	Temperatura	0	1,139	1,14	0,60	0,60
12	31	Normale	0	1,139	1,14	0,60	0,60
	31	Temperatura	0	1,139	1,14	0,60	0,60
1	31	Normale	0	1,139	1,14	0,60	0,60
	31	Temperatura	0	1,139	1,14	0,60	0,60
2	28	Normale	0	1,139	1,14	0,60	0,60
	28	Temperatura	0	1,139	1,14	0,60	0,60
3	31	Normale	0	1,139	1,14	0,60	0,60
	31	Temperatura	0	1,139	1,14	0,60	0,60
4	15	Normale	0	1,139	1,14	0,60	0,60
	15	Temperatura	0	1,139	1,14	0,60	0,60
Regime reale intermittente		**Zona**	***ZONA CAMERE***				
Mese	***Occorrenze***	***Tipo***	***n*** [h^{-1}]	V_f [m^3/s]	V_{ex} [m^3/s]	η_v	$\eta_{v,glob,j}$

11	30	Normale	0	3,529	3,53	0,55	0,55
	30	Temperatura	0	3,529	3,53	0,55	0,55
12	31	Normale	0	3,529	3,53	0,55	0,55
	31	Temperatura	0	3,529	3,53	0,55	0,55
1	31	Normale	0	3,529	3,53	0,55	0,55
	31	Temperatura	0	3,529	3,53	0,55	0,55
2	28	Normale	0	3,529	3,53	0,55	0,55
	28	Temperatura	0	3,529	3,53	0,55	0,55
3	31	Normale	0	3,529	3,53	0,55	0,55
	31	Temperatura	0	3,529	3,53	0,55	0,55
4	15	Normale	0	3,529	3,53	0,55	0,55
	15	Temperatura	0	3,529	3,53	0,55	0,55

b) Valore dei rendimenti medi stagionali di progetto

Valori di progetto

Rendimento di produzione	**100,00**	[%]
Rendimento di regolazione	**97,00**	[%]
Rendimento di distribuzione	**96,00**	[%]
Rendimento di emissione	**98,33**	[%]
Rendimento globale medio stagionale	**91,34**	[%]
Rendimento globale minimo imposto dal regolamento	**73,10**	[%]

c) Indice di prestazione energetica

Metodo di calcolo utilizzato: UNI EN ISO 13790		
Valore di progetto	**28,94**	[kWh/m² anno]
Valore limite riportato nell'allegato C	**55,72**	[kWh/m² anno]
Fabbisogno di combustibile per la climatizzazione invernale	**0,00**	[Nm³/anno]
Fabbisogno di energia elettrica da rete	**89,28**	[kWhe/anno]
Fabbisogno di energia elettrica da produzione locale		[kWhe/anno]

d) Indice di prestazione energetica normalizzato per la climatizzazione invernale

Valore di progetto	**16,37**	[kJ/m³ GG]

e) Indice di prestazione energetica per la produzione di acqua calda sanitaria

Fabbisogno di combustibile		[Nm³/anno]
Fabbisogno di energia elettrica da rete		[kWhe/anno]
Fabbisogno di energia elettrica da produzione locale		[kWhe/anno]

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

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo: **50,00** [%]

g) Impianti fotovoltaici

Percentuale di copertura:.....[%]

7) ELEMENTI SPECIFICI CHE MOTIVANO EVENTUALI DEREGHE A NORME FISSATE DALLA NORMATIVA VIGENTE

8) VALUTAZIONI SPECIFICHE PER L'UTILIZZO DELLE FONTI RINNOVABILI DI ENERGIA

9) DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

- **Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali.**
- **Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione di eventuali sistemi di protezione solare**
- **Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.**
- **Schemi funzionali dell'impianto termico contenenti gli elementi di cui all'analoga voce del paragrafo 'Dati relativi agli impianti termici.**
- **Tabella con indicazione delle caratteristiche termiche, igrometriche e massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio.**
- **Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e loro permeabilità all'aria.**

10) DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto ing. Giovanni Curculacos iscritto Padova numero di iscrizione 2389 essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 15 commi 1 e 2 del decreto legislativo del 19 Agosto 2005 n. 192 di attuazione della direttiva 2002/91CE, modificato ed integrato dal Decreto Legislativo 29 Dicembre 2006, n. 311 G.U. Serie Generale n. 26 del 01/02/07.

dichiara

sotto la propria personale responsabilità che:

a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nel decreto attuativo della direttiva 2002/91CE;
b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data:24/03/2009

Il progettista



Allegati

1. **Caratteristiche termiche, igrometriche e di massa superficiale dei componenti opachi dell'involucro edilizio.**
   Confronto con i valori limite riportati all'articolo 11 del decreto legislativo

2. **Trasmittanza termica degli elementi divisori tra unità immobiliari**

3. **Caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio.**
   Confronto con i valori limite riportati all'articolo 11 del decreto legislativo

4. **Verifica termo-igrometrica dei componenti opachi dell'involucro edilizio**

1) Caratteristiche termiche, igrometriche e di massa superficiale dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Confronto con i valori limite riportati all'articolo 11 del decreto legislativo

Legenda

s	*Spessore strato*
λ	*Conduttività termica del materiale*
C	*Conduttanza unitaria*
ρ	*Massa volumica*
$\delta_a 10^{-12}$	*Permeabilità al vapore nell'intervallo di umidità relativa 0-50%*
$\delta_i 10^{-12}$	*Permeabilità al vapore nell'intervallo di umidità relativa 50-95%*
R	*Resistenza termica dei singoli strati*
(*)	*Inverso delle conduttanze unitarie superficiali*
(**)	*Inverso della resistenza termica totale*
(***)	*Tenendo conto di eventuali incrementi di sicurezza o di strutture speciali (UNI 7357-74)*
U_{IW}	*Trasmittanza aggiuntiva dovuta al ponte termico tra parete interna e parete esterna*
U_P	*Trasmittanza aggiuntiva dovuta al ponte termico tra parete esterna e pilastro*
U_B	*Trasmittanza aggiuntiva dovuta al ponte termico tra parete esterna e solaio/balcone*
U_F	*Trasmittanza aggiuntiva dovuta al ponte termico tra parete esterna e pavimento*

Stru1 - PARETE ESTERNA

Spessore totale [cm]:	42,00	Massa superficiale [kg/m²]	360,80
CONDUTTANZA UNITARIA		**RESISTENZA UNITARIA**	
Superficiale interna:	7,69	Superficiale interna(*):	0,13
Superficiale esterna:	25,00	Superficiale esterna(*):	0,04
TRASMITTANZA		**RESISTENZA TERMICA**	
Totale (**):	0,39	Totale:	2,53
Totale adottata (***):	0,43	Totale adottata:	2,30

Cod.	DESCRIZIONE STRATO	s	λ	C	ρ	$\delta_a 10^{-12}$	$\delta_u 10^{-12}$	R
	(dall'interno verso l'esterno)	[cm]	[W/m°C]	[W/m²°C]	[kg/m³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m²°C/W]
8	Malta di calce o calce cemento	1,50	0,900	0,00	1.800,00	9,65	10,62	0,02
2927	Mattone forato 1.1.19 80	8,00	0,000	5,00	775,00	21,44	23,59	0,20
175	Polistirene estruso con pelle	6,00	0,036	0,00	30,00	1,07	1,18	1,67
2909	Matt. semipieno 1.1.04 (b) 250	25,00	0,000	2,13	1.188,00	21,44	23,59	0,47
9	Malta di cemento (rinzaffo)	1,50	1,400	0,00	2.000,00	6,43	7,08	0,01

Stru3 - Pavimento su terreno

Spessore totale [cm]:	35,20	Massa superficiale [kg/m²]	653,80
CONDUTTANZA UNITARIA		**RESISTENZA UNITARIA**	
Superficiale interna:	5,88	Superficiale interna(*):	0,17
Superficiale esterna:	25,00	Superficiale esterna(*):	0,04
TRASMITTANZA		**RESISTENZA TERMICA**	
Totale (**):	0,45	Totale:	2,22
Totale adottata (***):	0,45	Totale adottata:	2,22

Cod.	DESCRIZIONE STRATO	s	λ	C	ρ	$\delta_a 10^{-12}$	$\delta_u 10^{-12}$	R
	(dall'interno verso l'esterno)	[cm]	[W/m°C]	[W/m²°C]	[kg/m³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m²°C/W]
2405	Piastrelle in granito	1,20	4,100	0,00	3.000,00	0,02	0,02	0,00
1201	Sottofondo in cls magro	8,00	0,930	0,00	2.200,00	2,76	3,03	0,09
1700	Isolante15	6,00	0,034	0,00	30,00	0,04	0,04	1,76
1200	Calcestruzzo ordinario	20,00	1,280	0,00	2.200,00	2,76	3,03	0,16

Stru8 - tetto

Spessore totale [cm]:	35,50	Massa superficiale [kg/m²]	298,65
CONDUTTANZA UNITARIA		**RESISTENZA UNITARIA**	
Superficiale interna:	10,00	Superficiale interna(*):	0,10
Superficiale esterna:	25,00	Superficiale esterna(*):	0,04
TRASMITTANZA		**RESISTENZA TERMICA**	
Totale (**):	0,33	Totale:	2,99
Totale adottata (***):	0,33	Totale adottata:	2,99

Cod.	DESCRIZIONE STRATO	s	λ	C	ρ	$\delta_a 10^{-12}$	$\delta_u 10^{-12}$	R
	(dall'interno verso l'esterno)	[cm]	[W/m°C]	[W/m²°C]	[kg/m³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m²°C/W]
8	Malta di calce o calce cemento	1,00	0,900	0,00	1.800,00	9,65	10,62	0,01
3202	Blocco da solaio 2.1.03i/1 180	18,00	0,000	3,33	950,00	21,44	23,59	0,30
175	Polistirene estruso con pelle	8,00	0,036	0,00	30,00	1,07	1,18	2,22
208	Abete-flusso perpendicolare	2,50	0,120	0,00	450,00	3,22	3,54	0,21
1200	Calcestruzzo ordinario	4,00	1,280	0,00	2.200,00	2,76	3,03	0,03
2702	Tegola	2,00	0,260	0,00	1.300,00	0,02	0,02	0,08

2) Trasmittanza termica degli elementi divisori tra unità immobiliari

Legenda

s	*Spessore strato*
λ	*Conduttività termica del materiale*
C	*Conduttanza unitaria*
ρ	*Massa volumica*
$\delta_a 10^{-12}$	*Permeabilità al vapore nell'intervallo di umidità relativa 0-50%*
$\delta_u 10^{-12}$	*Permeabilità al vapore nell'intervallo di umidità relativa 50-95%*
R	*Resistenza termica dei singoli strati*
(*)	*Inverso delle conduttanze unitarie superficiali*
(**)	*Inverso della resistenza termica totale*
(***)	*Tenendo conto di eventuali incrementi di sicurezza o di strutture speciali (UNI 7357-74)*
UIW	*Trasmittanza aggiuntiva dovuta al ponte termico tra parete interna e parete esterna*
UP	*Trasmittanza aggiuntiva dovuta al ponte termico tra parete esterna e pilastro*
UB	*Trasmittanza aggiuntiva dovuta al ponte termico tra parete esterna e solaio/balcone*
UF	*Trasmittanza aggiuntiva dovuta al ponte termico tra parete esterna e pavimento*

Stru0 - divisorio10

Spessore totale [cm]:	10,00	Massa superficiale [kg/m²]	62,00
CONDUTTANZA UNITARIA		**RESISTENZA UNITARIA**	
Superficiale interna:	7,69	Superficiale interna(*):	0,13
Superficiale esterna:	7,69	Superficiale esterna(*):	0,13
TRASMITTANZA		**RESISTENZA TERMICA**	
Totale (**):	1,89	Totale:	0,53
Totale adottata (***):	1,89	Totale adottata:	0,53

Cod.	DESCRIZIONE STRATO	s	λ	C	ρ	$\delta_a 10^{-12}$	$\delta_u 10^{-12}$	R
	(dall'interno verso l'esterno)	[cm]	[W/m°C]	[W/m²°C]	[kg/m³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m²°C/W]
1	Malta di gesso per intonaci	1,00	0,290	0,00	600,00	24,13	26,54	0,03
2927	Mattone forato 1.1.19 80	8,00	0,000	5,00	775,00	21,44	23,59	0,20
1	Malta di gesso per intonaci	1,00	0,290	0,00	600,00	24,13	26,54	0,03

Stru2 - PARETE INTERNA

Spessore totale [cm]:	18,00	Massa superficiale [kg/m²]	114,00
CONDUTTANZA UNITARIA		**RESISTENZA UNITARIA**	
Superficiale interna:	7,69	Superficiale interna(*):	0,13
Superficiale esterna:	7,69	Superficiale esterna(*):	0,13
TRASMITTANZA		**RESISTENZA TERMICA**	
Totale (**):	1,36	Totale:	0,74
Totale adottata (***):	1,36	Totale adottata:	0,74

Cod.	DESCRIZIONE STRATO	s	λ	C	ρ	$\delta_a 10^{-12}$	$\delta_u 10^{-12}$	R
	(dall'interno verso l'esterno)	[cm]	[W/m°C]	[W/m²°C]	[kg/m³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m²°C/W]
8	Malta di calce o calce cemento	1,50	0,900	0,00	1.800,00	9,65	10,62	0,02
2930	Mattone forato 1.1.22 150	15,00	0,000	2,22	760,00	21,44	23,59	0,45
9	Malta di cemento (rinzaffo)	1,50	1,400	0,00	2.000,00	6,43	7,08	0,01

Stru4 - PAVIMENTO INTERPIANO

Spessore totale [cm]:	34,70	Massa superficiale [kg/m²]	482,88
CONDUTTANZA UNITARIA		**RESISTENZA UNITARIA**	
Superficiale interna:	5,88	Superficiale interna(*):	0,17
Superficiale esterna:	5,88	Superficiale esterna(*):	0,17
TRASMITTANZA		**RESISTENZA TERMICA**	
Totale (**):	0,99	Totale:	1,01
Totale adottata (***):	0,99	Totale adottata:	1,01

Cod.	DESCRIZIONE STRATO	s	λ	C	ρ	$\delta_a 10^{-12}$	$\delta_u 10^{-12}$	R
	(dall'interno verso l'esterno)	[cm]	[W/m°C]	[W/m²°C]	[kg/m³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m²°C/W]
313	Piastrelle	1,20	1,000	0,00	2.300,00	0,97	1,06	0,01
1201	Sottofondo in cls magro	4,00	0,930	0,00	2.200,00	2,76	3,03	0,04
1334	Calcestruzzo con aggr. natur.	5,00	1,160	0,00	2.000,00	193,00	212,30	0,04
169	Polistirene esp. sint. blocchi	1,00	0,044	0,00	20,00	4,29	4,72	0,23
3203	Blocco da solaio 2.1.03i/2 220	22,00	0,000	3,03	1.214,00	21,44	23,59	0,33
8	Malta di calce o calce cemento	1,50	0,900	0,00	1.800,00	9,65	10,62	0,02

3) Caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio

Legenda

Ag	***Area del vetro***
Af	***Area del telaio***
Lg	***Lunghezza della superficie vetrata***
Kg	***Trasmittanza termica dell'elemento vetrato***
Kf	***Trasmittanza termica del telaio***
Kl	***Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)***
Kw	***Trasmittanza termica totale del serramento***
(*)	***Inverso delle conduttanze unitarie superficiali***
(**)	***Inverso della resistenza termica totale***

W0 - Finestra 1.4 x 1.4

CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna:	7,96	Superficiale interna(*):	0,13
Superficiale esterna:	25,00	Superficiale esterna(*):	0,04
TRASMITTANZA		**RESISTENZA TERMICA**	
Totale (**):	1,66	Totale:	0,60

TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Kg	Kf	Kl	Kw
	[m²]	[m²]	[m]	[W/m²°C]	[W/m²°C]	[W/m°C]	[W/m²°C]
SERRAMENTO SINGOLO	1,44	0,52	7,28	1,35	2,10	0,03	1,66

Confronto con i valori limite di cui all'articolo 11 del decreto

Trasmittanza della chiusura trasparente, comprensiva dell'infisso (W/m²K)	**:1,66**
Valore limite della trasmittanza della chiusura trasparente (W/m²K) dell'allegato C al R.R. n.6 del 08/11/2007 incrementata del 30% come previsto dall'allegato I comma 1 lettera c del D.Lgs. n. 311/06	**:3,64**

W1 - PORTAFINESTRA 1.4X2.4

CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna:	7,96	Superficiale interna(*):	0,13
Superficiale esterna:	25,00	Superficiale esterna(*):	0,04
TRASMITTANZA		**RESISTENZA TERMICA**	
Totale (**):	1,62	Totale:	0,62

TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Kg	Kf	Kl	Kw
	[m²]	[m²]	[m]	[W/m²°C]	[W/m²°C]	[W/m°C]	[W/m²°C]
SERRAMENTO SINGOLO	2,60	0,76	11,28	1,35	2,10	0,03	1,62

Confronto con i valori limite di cui all'articolo 11 del decreto

Trasmittanza della chiusura trasparente, comprensiva dell'infisso (W/m²K)	**:1,62**
Valore limite della trasmittanza della chiusura trasparente (W/m²K) dell'allegato C al R.R. n.6 del 08/11/2007 incrementata del 30% come previsto dall'allegato I comma 1 lettera c del D.Lgs. n. 311/06	**:3,64**

W2 - PORTAFINESTRA 1.4x2.1

CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna:	7,96	Superficiale interna(*):	0,13
Superficiale esterna:	25,00	Superficiale esterna(*):	0,04
TRASMITTANZA		**RESISTENZA TERMICA**	
Totale (**):	1,63	Totale:	0,61

TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Kg	Kf	Kl	Kw
	[m²]	[m²]	[m]	[W/m²°C]	[W/m²°C]	[W/m°C]	[W/m²°C]
SERRAMENTO SINGOLO	2,25	0,69	10,08	1,35	2,10	0,03	1,63

Confronto con i valori limite di cui all'articolo 11 del decreto

Trasmittanza della chiusura trasparente, comprensiva dell'infisso (W/m²K)	**:1,63**
Valore limite della trasmittanza della chiusura trasparente (W/m²K) dell'allegato C al R.R. n.6 del 08/11/2007 incrementata del 30% come previsto dall'allegato I comma 1 lettera c del D.Lgs. n. 311/06	**:3,64**

W3 - FINESTRA 1.4x1.1

CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna:	7,96	Superficiale interna(*):	0,13
Superficiale esterna:	25,00	Superficiale esterna(*):	0,04
TRASMITTANZA		**RESISTENZA TERMICA**	
Totale (**):	1,69	Totale:	0,59

TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Kg	Kf	Kl	Kw
	[m²]	[m²]	[m]	[W/m²°C]	[W/m²°C]	[W/m°C]	[W/m²°C]
SERRAMENTO SINGOLO	1,09	0,45	6,08	1,35	2,10	0,03	1,69

Confronto con i valori limite di cui all'articolo 11 del decreto

Trasmittanza della chiusura trasparente, comprensiva dell'infisso (W/m²K)	**:1,69**
Valore limite della trasmittanza della chiusura trasparente (W/m²K) dell'allegato C al R.R. n.6 del 08/11/2007 incrementata del 30% come previsto dall'allegato I comma 1 lettera c del D.Lgs. n. 311/06	**:3,64**

W4 - PORTAFINESTRA 1.4x2.6

CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna:	7,96	Superficiale interna(*):	0,13
Superficiale esterna:	25,00	Superficiale esterna(*):	0,04
TRASMITTANZA		**RESISTENZA TERMICA**	
Totale (**):	1,62	Totale:	0,62

TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Kg	Kf	Kl	Kw
	[m²]	[m²]	[m]	[W/m²°C]	[W/m²°C]	[W/m°C]	[W/m²°C]
SERRAMENTO SINGOLO	2,83	0,81	12,08	1,35	2,10	0,03	1,62

Confronto con i valori limite di cui all'articolo 11 del decreto

Trasmittanza della chiusura trasparente, comprensiva dell'infisso (W/m²K)	**:1,62**
Valore limite della trasmittanza della chiusura trasparente (W/m²K) dell'allegato C al R.R. n.6 del 08/11/2007 incrementata del 30% come previsto dall'allegato I comma 1 lettera c del D.Lgs. n. 311/06	**:3,64**

W5 - PORTAFINASTRA 1.4x1.9

CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna:	7,96	Superficiale interna(*):	0,13
Superficiale esterna:	25,00	Superficiale esterna(*):	0,04
TRASMITTANZA		**RESISTENZA TERMICA**	
Totale (**):	1,63	Totale:	0,61

TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Kg	Kf	Kl	Kw
	[m²]	[m²]	[m]	[W/m²°C]	[W/m²°C]	[W/m°C]	[W/m²°C]
SERRAMENTO SINGOLO	2,02	0,64	9,28	1,35	2,10	0,03	1,63

Confronto con i valori limite di cui all'articolo 11 del decreto

Trasmittanza della chiusura trasparente, comprensiva dell'infisso (W/m²K)	**:1,63**
Valore limite della trasmittanza della chiusura trasparente (W/m²K) dell'allegato C al R.R. n.6 del 08/11/2007 incrementata del 30% come previsto dall'allegato I comma 1 lettera c del D.Lgs. n. 311/06	**:3,64**

W6 - FINESTRA 1.2x1.7

CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna:	7,96	Superficiale interna(*):	0,13
Superficiale esterna:	25,00	Superficiale esterna(*):	0,04
TRASMITTANZA		**RESISTENZA TERMICA**	
Totale (**):	1,67	Totale:	0,60

TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Kg	Kf	Kl	Kw
	[m²]	[m²]	[m]	[W/m²°C]	[W/m²°C]	[W/m°C]	[W/m²°C]
SERRAMENTO SINGOLO	1,48	0,56	8,08	1,35	2,10	0,03	1,67

Confronto con i valori limite di cui all'articolo 11 del decreto

Trasmittanza della chiusura trasparente, comprensiva dell'infisso (W/m²K)	**:1,67**
Valore limite della trasmittanza della chiusura trasparente (W/m²K) dell'allegato C al R.R. n.6 del 08/11/2007 incrementata del 30% come previsto dall'allegato I comma 1 lettera c del D.Lgs. n. 311/06	**:3,64**

W7 - VETRATA 4.4

CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna:	7,96	Superficiale interna(*):	0,13
Superficiale esterna:	25,00	Superficiale esterna(*):	0,04
TRASMITTANZA		**RESISTENZA TERMICA**	
Totale (**):	1,45	Totale:	0,69

TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Kg	Kf	Kl	Kw
	[m²]	[m²]	[m]	[W/m²°C]	[W/m²°C]	[W/m°C]	[W/m²°C]
SERRAMENTO SINGOLO	12,04	1,16	14,16	1,35	2,10	0,03	1,45

Confronto con i valori limite di cui all'articolo 11 del decreto

Trasmittanza della chiusura trasparente, comprensiva dell'infisso (W/m²K)	**:1,45**
Valore limite della trasmittanza della chiusura trasparente (W/m²K) dell'allegato C al R.R. n.6 del 08/11/2007 incrementata del 30% come previsto dall'allegato I comma 1 lettera c del D.Lgs. n. 311/06	**:3,64**

W8 - VETRATA 1.15

CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna:	7,96	Superficiale interna(*):	0,13
Superficiale esterna:	25,00	Superficiale esterna(*):	0,04
TRASMITTANZA		**RESISTENZA TERMICA**	
Totale (**):	1,55	Totale:	0,64

TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Kg	Kf	Kl	Kw
	[m²]	[m²]	[m]	[W/m²°C]	[W/m²°C]	[W/m°C]	[W/m²°C]
SERRAMENTO SINGOLO	2,81	0,64	7,66	1,35	2,10	0,03	1,55

Confronto con i valori limite di cui all'articolo 11 del decreto

Trasmittanza della chiusura trasparente, comprensiva dell'infisso (W/m²K)	**:1,55**
Valore limite della trasmittanza della chiusura trasparente (W/m²K) dell'allegato C al R.R. n.6 del 08/11/2007 incrementata del 30% come previsto dall'allegato I comma 1 lettera c del D.Lgs. n. 311/06	**:3,64**

W9 - FINESTRA 1.4x3

CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna:	7,96	Superficiale interna(*):	0,13
Superficiale esterna:	25,00	Superficiale esterna(*):	0,04
TRASMITTANZA		**RESISTENZA TERMICA**	
Totale (**):	1,53	Totale:	0,65

TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Kg	Kf	Kl	Kw
	[m²]	[m²]	[m]	[W/m²°C]	[W/m²°C]	[W/m°C]	[W/m²°C]
SERRAMENTO SINGOLO	3,52	0,68	8,16	1,35	2,10	0,03	1,53

Confronto con i valori limite di cui all'articolo 11 del decreto

Trasmittanza della chiusura trasparente, comprensiva dell'infisso (W/m²K)	**:1,53**
Valore limite della trasmittanza della chiusura trasparente (W/m²K) dell'allegato C al R.R. n.6 del 08/11/2007 incrementata del 30% come previsto dall'allegato I comma 1 lettera c del D.Lgs. n. 311/06	**:3,64**

W10 - PORTAFINESTRA 1.2x2.10

CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna:	7,96	Superficiale interna(*):	0,13
Superficiale esterna:	25,00	Superficiale esterna(*):	0,04
TRASMITTANZA		**RESISTENZA TERMICA**	
Totale (**):	1,66	Totale:	0,60

TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Kg	Kf	Kl	Kw
	[m²]	[m²]	[m]	[W/m²°C]	[W/m²°C]	[W/m°C]	[W/m²°C]
SERRAMENTO SINGOLO	1,86	0,66	9,68	1,35	2,10	0,03	1,66

Confronto con i valori limite di cui all'articolo 11 del decreto

Trasmittanza della chiusura trasparente, comprensiva dell'infisso (W/m²K)	**:1,66**
Valore limite della trasmittanza della chiusura trasparente (W/m²K) dell'allegato C al R.R. n.6 del 08/11/2007 incrementata del 30% come previsto dall'allegato I comma 1 lettera c del D.Lgs. n. 311/06	**:3,64**

W11 - VATRATA PASSAGGIO 1.35

CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna:	7,96	Superficiale interna(*):	0,13
Superficiale esterna:	25,00	Superficiale esterna(*):	0,04
TRASMITTANZA		**RESISTENZA TERMICA**	
Totale (**):	1,53	Totale:	0,65

TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Kg	Kf	Kl	Kw
	[m²]	[m²]	[m]	[W/m²°C]	[W/m²°C]	[W/m°C]	[W/m²°C]
SERRAMENTO SINGOLO	3,38	0,67	8,06	1,35	2,10	0,03	1,53

Confronto con i valori limite di cui all'articolo 11 del decreto

Trasmittanza della chiusura trasparente, comprensiva dell'infisso (W/m²K)	**:1,53**
Valore limite della trasmittanza della chiusura trasparente (W/m²K) dell'allegato C al R.R. n.6 del 08/11/2007 incrementata del 30% come previsto dall'allegato I comma 1 lettera c del D.Lgs. n. 311/06	**:3,64**

W12 - FINESTRA 1.4x1.9

CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna:	7,96	Superficiale interna(*):	0,13
Superficiale esterna:	25,00	Superficiale esterna(*):	0,04
TRASMITTANZA		**RESISTENZA TERMICA**	
Totale (**):	1,63	Totale:	0,61

TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Kg	Kf	Kl	Kw
	[m²]	[m²]	[m]	[W/m²°C]	[W/m²°C]	[W/m°C]	[W/m²°C]
SERRAMENTO SINGOLO	2,02	0,64	9,28	1,35	2,10	0,03	1,63

Confronto con i valori limite di cui all'articolo 11 del decreto

Trasmittanza della chiusura trasparente, comprensiva dell'infisso (W/m²K)	**:1,63**
Valore limite della trasmittanza della chiusura trasparente (W/m²K) dell'allegato C al R.R. n.6 del 08/11/2007 incrementata del 30% come previsto dall'allegato I comma 1 lettera c del D.Lgs. n. 311/06	**:3,64**

W13 - FINESTRA 1.4x1

CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna:	7,96	Superficiale interna(*):	0,13
Superficiale esterna:	25,00	Superficiale esterna(*):	0,04
TRASMITTANZA		**RESISTENZA TERMICA**	
Totale (**):	1,70	Totale:	0,59

TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Kg	Kf	Kl	Kw
	[m²]	[m²]	[m]	[W/m²°C]	[W/m²°C]	[W/m°C]	[W/m²°C]
SERRAMENTO SINGOLO	0,97	0,43	5,68	1,35	2,10	0,03	1,70

Confronto con i valori limite di cui all'articolo 11 del decreto

Trasmittanza della chiusura trasparente, comprensiva dell'infisso (W/m²K)	**:1,70**
Valore limite della trasmittanza della chiusura trasparente (W/m²K) dell'allegato C al R.R. n.6 del 08/11/2007 incrementata del 30% come previsto dall'allegato I comma 1 lettera c del D.Lgs. n. 311/06	**:3,64**

W14 - FINESTRA 1.2x1

CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna:	7,96	Superficiale interna(*):	0,13
Superficiale esterna:	25,00	Superficiale esterna(*):	0,04
TRASMITTANZA		**RESISTENZA TERMICA**	
Totale (**):	1,67	Totale:	0,60

TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Kg	Kf	Kl	Kw
	[m²]	[m²]	[m]	[W/m²°C]	[W/m²°C]	[W/m°C]	[W/m²°C]
SERRAMENTO SINGOLO	1,48	0,56	8,08	1,35	2,10	0,03	1,67

Confronto con i valori limite di cui all'articolo 11 del decreto

Trasmittanza della chiusura trasparente, comprensiva dell'infisso (W/m²K)	**:1,67**
Valore limite della trasmittanza della chiusura trasparente (W/m²K) dell'allegato C al R.R. n.6 del 08/11/2007 incrementata del 30% come previsto dall'allegato I comma 1 lettera c del D.Lgs. n. 311/06	**:3,64**

4) CALCOLO DELLA TEMPERATURA SUPERFICIALE E DELLA CONDENSA INTERSTIZIALE DI STRUTTURE EDILIZIE SECONDO LA NORMA UNI EN ISO 13788

GRANDEZZE, SIMBOLI ED UNITA' DI MISURA ADOTTATI

Simbolo	Definizione	Unità di misura
*M*a	Massa di vapore per unità di superficie accumulata in corrispondenza di un'interfaccia	[kg/m²]
R	Resistenza termica specifica	[(m²°C)/W]
T	temperatura	[°C]
Mu	Fattore di resistenza igroscopica	
*f*Rsi	Fattore di temperatura in corrispondenza alla superficie interna	
*f*Rsi,min	Fattore di temperatura di progetto in corrispondenza alla superficie interna	
S	Spessore dello strato corrente	[cm]

RELAZIONE DI CALCOLO

NORME UTILIZZATE

CALCOLO DEL FABBISOGNO DI ENERGIA	UNI EN ISO 13790
TRASMITTANZA TERMICA DEI COMPONENTI FINESTRATI	UNI EN ISO 10077
SCAMBI DI ENERGIA TRA TERRENO ED EDIFICIO	UNI EN ISO 13370
COMPONENTI ED ELEMENTI PER EDILIZIA - RESISTENZA TERMICA E TRASMITTANZA TERMICA	UNI EN ISO 6946
PONTI TERMICI IN EDILIZIA – COEFFICIENTE DI TRASMISSIONE LINEICA	UNI EN ISO 14683
COEFFICIENTE DI PERDITA PER TRASMISSIONE	UNI EN ISO 13789
ENERGIA TERMICA SCAMBIATA DALLE TUBAZIONI	UNI 10347
RENDIMENTO DEI SISTEMI DI RISCALDAMENTO	UNI 10348
DATI CLIMATICI	UNI 10349
CONDUTTIVITA' TERMICA E PERMEABILITA' AL VAPORE DEI MATERIALI DA COSTRUZIONE	UNI 10351
MURATURE E SOLAI VALORI DELLA RESISTENZA TERMICA E METODO DI CALCOLO	UNI 10355
ISOLAMENTO DEGLI IMPIANTI DI RISCALDAMENTO E RAFFRESCAMENTO DEGLI EDIFICI	UNI 10376
FABBISOGNO ENERGETICO CONVENZIONALE NORMALIZZATO	UNI 10379
PRESTAZIONI ENERGETICHE DEGLI EDIFICI	Racc. CTI R 03/3 -SC1
Prestazioni energetiche degli edifici – Climatizzazione invernale e preparazione dell'acqua calda per usi igienico – sanitari. Parte 2: Energia primaria e e rendimenti per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda per usi igienico-sanitari.	Racc. CTI 9 febbraio 2007 Cod progetto: 02069982
Targa Energetica	pr-EN 15217

Legenda modo di intermittenza

Temperatura	Regime di temperatura attenuata
Speg. Att.	Causa inerzia termica la temperatura non raggiunge la temperatura di attenuazione
Potenza	Regime a potenza ridotta
Spegnimento	Il sistema di riscaldamento non fornisce calore
Normale	Il sistema di riscaldamento è in funzione per mantenere la temperatura di set-point

DATI GEO-CLIMATICI DELLA LOCALITÁ (UNI 10349)

Dati geografici e ventosità della località

		Alt.	Lat.	Grad	Rg	Zona	Mare	V.vent
		[m.s.l.]	[Deg]	[°C/m]	vent	vent	[km]	[m/s]
Comune	CELLE LIGURE	4,00	44,20	0,005	C	2	0,00	2,20
Provincia di riferimento	SAVONA	4,00	44,18		C	2		
2° Prov. per la radiazione solare	GENOVA		44,25					

Valori medi mensili della temperatura media giornaliera dell'aria esterna [°C]
Irradiazione solare globale giornaliera media mensile suddivisa per orientamento [MJ/m²]

Descrizione											
GEN	**FEB**	**MAR**	**APR**	**MAG**	**GIU**	**LUG**	**AGO**	**SET**	**OTT**	**NOV**	**DIC**
Valori medi mensili della temperatura media giornaliera dell' aria esterna - Prima Provincia											
6,60	8,50	11,40	14,60	18,10	22,20	24,90	24,60	21,90	16,90	11,90	8,20
Valori medi mensili della temperatura media giornaliera dell' aria esterna - Comune											
6,60	8,50	11,40	14,60	18,10	22,20	24,90	24,60	21,90	16,90	11,90	8,20
Irradiazione solare giornaliera media mensile diretta sul piano orizzontale											
2,87	4,67	7,40	9,99	12,01	13,29	16,47	12,84	9,69	6,39	3,29	2,70
Irradiazione solare giornaliera media mensile diffusa sul piano orizzontale											
2,57	3,60	5,10	6,70	7,87	8,34	7,54	6,87	5,50	4,00	2,80	2,27
Irradiazione solare globale su superficie verticale esposta a E-O											
4,44	6,37	9,10	11,46	13,00	13,89	15,70	13,33	10,89	7,99	4,89	4,10
Irradiazione solare globale su superficie verticale esposta a Nord											
1,87	2,60	3,80	5,43	7,66	9,11	9,16	6,46	4,30	3,03	2,00	1,67
Irradiazione solare globale su superficie verticale esposta a NO-NE											
2,07	3,30	5,60	8,23	10,54	11,83	12,77	9,94	6,93	4,23	2,30	1,80
Irradiazione solare globale su superficie verticale esposta a SO-SE											
7,74	9,54	11,40	12,06	12,07	12,03	13,80	13,33	12,81	11,41	8,17	7,50
Irradiazione solare globale su superficie verticale esposta a Sud											
9,91	11,37	12,03	10,76	9,74	9,41	10,61	11,20	12,69	13,24	10,31	9,70

CARATTERISTICHE TIPOLOGICHE E DIMENSIONALI DELL'EDIFICIO

CARATTERISTICHE DIMENSIONALI

Superfici esterne e volumi lordi di ogni alloggio

Descrizione	Superficie [m²]	Volume [m³]	S/V [1/m]
Albergo	8.815,42	12.924,28	0,68

CARATTERISTICHE TIPOLOGICHE

Esposizione

Orientamento: 0= Nord , 90= Est , 180= Sud , 270= Ovest
Inclinazione: 0= tetti o soffitti , 90= pareti verticali , 180= porticati

Unità di misura: [°]

Descrizione	Orientamento	Inclinazione
Sud	180	90
Ovest	270	90
Pavimento esterno	0	180
Est	90	90
Nord	0	90
Tetto piano esterno	0	0
pavimento Vs terra	0	180
SE	135	90
SO	225	90
NO	315	90
S-SE	157,5	90
NE	45	90
N-NO	337,5	90
O-NO	292,5	90
O-SO	247,5	90
S-SO	202,5	90
E-SE	112,5	90
N-NE	22,5	90

Ponti termici (UNI EN ISO 14683)

Cod.	Descrizione	K lineico
		[W/m°C]
1	R02 - Solaio esterno (isol. esterno)-Parete esterna (isol. intermedio)	0,65
2	B2 - Parete esterna - Balcone (Isolante parte intermedia)	0,85
3	C6 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante parte intermedia)	-0,15
3	C2 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante parte intermedia)	0,10
4	F2 - Solaio interno-Parete esterna (isol. parte intermedia)	0,90
5	IW5 - Parete interna-Parete esterna (isol. intermedio continuo)	0,05
6	P2 - Pilastro-Parete esterna (isol. intermedio)	1,20
7	W17 - Serramento (filo interno)-Parete esterna (isol. intermedio continuo)	0,40
8	IW6 - Parete interna-Soffitto esterno (isol. esterno)	0,05

Finestre: schermi solari **(UNI EN ISO 13790)**

Descrizione	Rif	Descrizione schermo	Fc	Descrizione vetro	g
Finestra 1.4 x 1.4	0	Tende bianche interne, Coef. Ott. 0.90	0,95	Doppio vetro normale	0,7
PORTAFINESTRA 1.4X2.4	0	Tende bianche interne, Coef. Ott. 0.90	0,95	Doppio vetro normale	0,7
PORTAFINESTRA 1.4x2.1	0		1	Doppio vetro normale	0,7
FINESTRA 1.4x1.1	0	Tende bianche interne, Coef. Ott. 0.90	0,95	Doppio vetro normale	0,7
PORTAFINESTRA 1.4x2.6	0		1	Doppio vetro normale	0,7
PORTAFINASTRA 1.4x1.9	0	Tende bianche interne, Coef. Ott. 0.90	0,95	Doppio vetro normale	0,7
FINESTRA 1.2x1.7	0	Tende bianche interne, Coef. Ott. 0.90	0,95	Doppio vetro normale	0,7
VETRATA 4.4	0		1	Doppio vetro normale	0,7
VETRATA 1.15	0		1	Doppio vetro normale	0,7
FINESTRA 1.4x3	0	Tende bianche interne, Coef. Ott. 0.90	0,95	Doppio vetro normale	0,7
PORTAFINESTRA 1.2x2.10	0	Tende bianche interne, Coef. Ott. 0.90	0,95	Doppio vetro normale	0,7
VATRATA PASSAGGIO 1.35	0		1	Doppio vetro normale	0,7
FINESTRA 1.4x1.9	0	Tende bianche interne, Coef. Ott. 0.90	0,95	Doppio vetro normale	0,7
FINESTRA 1.4x1	0	Tende bianche interne, Coef. Ott. 0.90	0,95	Doppio vetro normale	0,7
FINESTRA 1.2x1	0	Tende bianche interne, Coef. Ott. 0.90	0,95	Doppio vetro normale	0,7

Finestre (seguito): permeabilità all'aria e aggetti **(UNI EN ISO 13790)**

Descrizione	Perm. Serramento	Perm. Cassonetto	Lung. Cass.	Orizzon. Prof.	Orizzon. Dist.	Vert. Dx Prof.	Vert. Dx Dist.	Vert. Sx Prof.	Vert. Sx Dist.
	[m³/hm²]	[m³/hm]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
Finestra 1.4 x 1.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PORTAFINESTRA 1.4X2.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PORTAFINESTRA 1.4x2.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FINESTRA 1.4x1.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PORTAFINESTRA 1.4x2.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PORTAFINASTRA 1.4x1.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FINESTRA 1.2x1.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VETRATA 4.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VETRATA 1.15	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FINESTRA 1.4x3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PORTAFINESTRA 1.2x2.10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VATRATA PASSAGGIO 1.35	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FINESTRA 1.4x1.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FINESTRA 1.4x1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FINESTRA 1.2x1	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Locali non riscaldati (UNI EN ISO 13789)

Scambio per trasmissione diretta e per ventilazione

Descrizione: Ascensore - Padiglione P.T.

Esp.	Tipo		U_i	A_i	$A_i \cdot U_i$ o $l_k \cdot \psi_k$	
			ψ_k	l_k	(iu)	(ue)
Descrizione			[W/m²°C]	[m²]		
		[N.]	[W/m°C]	[m]	[W/°C]	[W/°C]
Sud	Parete	1	0,39	5,96		2,35
PARETE ESTERNA						
Tetto piano esterno	Soffitto	1	0,99	3,65		3,60
PAVIMENTO INTERPIANO						
Pavimento esterno	Pav. su terreno	1	0,45	3,65		1,64
Pavimento su terreno						
Sud	Ponte termico	2	0,05	6,00		0,30
C2 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante parte intermedia)						
Sud	Ponte termico	1	0,45	2,16		0,97
F2 - Solaio interno-Parete esterna (isol. parte intermedia)						
Verso Amb - Corridoio - Piano - Padiglione P.T.	Parete	2	1,36	11,47	15,54	
PARETE INTERNA						
Verso Amb - Vano scale - Piano - Padiglione P.T.	Parete	1	1,36	5,50	7,46	
PARETE INTERNA						

$L_{iu} = L_{Diu} = (\Sigma A_i \cdot U_i + \Sigma l_k \cdot \psi_k)_{iu}$:	23,00	
$L_{ue} = L_{Due} = (\Sigma A_i \cdot U_i + \Sigma l_k \cdot \psi_k)_{ue}$:		8,87

$H_{Viu} = \rho_a \cdot c_a \cdot \dot{V}_{iu}$ [W/°C]:	0,00
$H_{Vue} = \rho_a \cdot c_a \cdot \dot{V}_{ue}$ [W/°C]:	1,86

$H_{iu} = L_{iu} + H_{Viu}$ [W/°C]:	23,00
$H_{ue} = L_{ue} + H_{Vue}$ [W/°C]:	10,73
$b = H_{ue} / (H_{iu} + H_{ue})$ [W/°C]:	0,32
$H_U = L_{iu} \cdot b$ [W/°C]:	7,32

Descrizione: Ascensore - Padiglione P.T.

Esp.	Tipo		U_i	A_i	$A_i \cdot U_i$ o $l_k \cdot \psi_k$	
			ψ_k	l_k	(iu)	(ue)
Descrizione			[W/m²°C]	[m²]		
		[N.]	[W/m°C]	[m]	[W/°C]	[W/°C]
Tetto piano esterno	Soffitto	1	0,99	3,81		3,76
PAVIMENTO INTERPIANO						
Pavimento esterno	Pav. su terreno	1	0,45	3,81		1,72
Pavimento su terreno						
Verso Amb - WC - Piano - Padiglione P.T.	Parete	1	1,36	6,12	8,29	
PARETE INTERNA						
Verso Amb - Camera - Piano - Padiglione P.T.	Parete	2	1,36	11,20	15,18	
PARETE INTERNA						
Verso Amb - Corridoio - Piano - Padiglione P.T.	Parete	1	1,36	6,12	8,29	
PARETE INTERNA						
$L_{iu} = L_{Diu} = (\Sigma A_i \cdot U_i + \Sigma l_k \cdot \psi_k)_{iu}$:					31,77	
$L_{ue} = L_{Due} = (\Sigma A_i \cdot U_i + \Sigma l_k \cdot \psi_k)_{ue}$:						5,48

$H_{Viu} = \rho_a \cdot c_a \cdot \dot{V}_{iu}$ [W/°C]:	0,00
$H_{Vue} = \rho_a \cdot c_a \cdot \dot{V}_{ue}$ [W/°C]:	1,94

$H_{iu} = L_{iu} + H_{Viu}$ [W/°C]:	31,77
$H_{ue} = L_{ue} + H_{Vue}$ [W/°C]:	7,42
$b = H_{ue} / (H_{iu} + H_{ue})$ [W/°C]:	0,19
$H_U = L_{iu} \cdot b$ [W/°C]:	6,01

Descrizione: Loc Tec - Padiglione P.T.

Esp.	Tipo		U_i	A_i	$A_i \cdot U_i$ o $l_k \cdot \psi_k$	
			ψ_k	l_k	(iu)	(ue)
Descrizione			[W/m²°C]	[m²]		
		[N.]	[W/m°C]	[m]	[W/°C]	[W/°C]
Est	Parete	4	0,39	7,10		2,80
PARETE ESTERNA						
Sud	Parete	1	0,39	4,66		1,84
PARETE ESTERNA						
Nord	Parete	1	0,39	0,78		0,31
PARETE ESTERNA						
Est	Finestra	1	1,62	3,64		5,88
PORTAFINESTRA 1.4x2.6						
Tetto piano esterno	Soffitto	1	0,99	5,56		5,49
PAVIMENTO INTERPIANO						
Pavimento esterno	Pav. su terreno	1	0,45	5,56		2,50
Pavimento su terreno						
Est	Ponte termico	3	0,05	9,00		0,45
C2 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante parte intermedia)						
Sud	Ponte termico	2	0,05	6,00		0,30
C2 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante parte intermedia)						
Sud	Ponte termico	1	0,45	1,64		0,74
F2 - Solaio interno-Parete esterna (isol. parte intermedia)						
Nord	Ponte termico	1	-0,08	3,00		-0,23
C6 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante parte intermedia)						
Est	Ponte termico	1	-0,08	3,00		-0,23
C6 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante parte intermedia)						
Nord	Ponte termico	1	0,05	3,00		0,15
C2 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante parte intermedia)						
Verso Amb - Corridoio - Piano - Padiglione P.T.	Parete	1	1,36	10,74	14,55	
PARETE INTERNA						
Verso Amb - Camera - Piano - Padiglione P.T.	Parete	1	1,36	3,89	5,27	
PARETE INTERNA						
$L_{iu} = L_{Diu} = (\Sigma A_i \cdot U_i + \Sigma l_k \cdot \psi_k)_{iu}$:					19,82	
$L_{ue} = L_{Due} = (\Sigma A_i \cdot U_i + \Sigma l_k \cdot \psi_k)_{ue}$:						20,02

$H_{Viu} = \rho_a \cdot c_a \cdot \dot{V}_{iu}$ [W/°C]:	0,00
$H_{Vue} = \rho_a \cdot c_a \cdot \dot{V}_{ue}$ [W/°C]:	2,84

$H_{iu} = L_{iu} + H_{Viu}$ [W/°C]:	19,82
$H_{ue} = L_{ue} + H_{Vue}$ [W/°C]:	22,85
$b = H_{ue} / (H_{iu} + H_{ue})$ [W/°C]:	0,54
$H_U = L_{iu} \cdot b$ [W/°C]:	10,61

Descrizione: Ascensore - Padiglione P.1

Esp.	Tipo		U_i	A_i	$A_i \cdot U_i$ o $l_k \cdot \psi_k$	
			ψ_k	l_k	(iu)	(ue)
Descrizione			[W/m²°C]	[m²]		
		[N.]	[W/m°C]	[m]	[W/°C]	[W/°C]
Sud	Parete	1	0,39	6,17		2,43
PARETE ESTERNA						
Tetto piano esterno	Soffitto	1	0,99	3,77		3,73
PAVIMENTO INTERPIANO						
Sud	Ponte termico	1	0,03	3,00		0,08
IW5 - Parete interna-Parete esterna (isol. intermedio continuo)						
Sud	Ponte termico	3	0,45	4,40		1,98
F2 - Solaio interno-Parete esterna (isol. parte intermedia)						
Sud	Ponte termico	1	0,05	3,00		0,15
C2 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante parte intermedia)						
Verso Amb - Camera - Piano - Padiglione P.1	Parete	1	1,36	5,50	7,46	
PARETE INTERNA						
Verso Amb - Vano scale - Piano - Padiglione P.1	Parete	1	1,36	5,50	7,46	
PARETE INTERNA						
Verso Amb - Corridoio - Piano - Padiglione P.1	Parete	1	1,36	6,17	8,36	
PARETE INTERNA						
$L_{iu} = L_{Diu} = (\Sigma A_i \cdot U_i + \Sigma l_k \cdot \psi_k)_{iu}$:					23,28	
$L_{ue} = L_{Due} = (\Sigma A_i \cdot U_i + \Sigma l_k \cdot \psi_k)_{ue}$:						8,36

$H_{Viu} = \rho_a \cdot c_a \cdot \dot{V}_{iu}$ [W/°C]:	0,00
$H_{Vue} = \rho_a \cdot c_a \cdot \dot{V}_{ue}$ [W/°C]:	1,92

$H_{iu} = L_{iu} + H_{Viu}$ [W/°C]:	23,28
$H_{ue} = L_{ue} + H_{Vue}$ [W/°C]:	10,29
$b = H_{ue} / (H_{iu} + H_{ue})$ [W/°C]:	0,31
$H_U = L_{iu} \cdot b$ [W/°C]:	7,13

Descrizione: Loc Tec - Padiglione P.1

Esp.	Tipo		U_i	A_i	$A_i \cdot U_i$ o $l_k \cdot \psi_k$	
			ψ_k	l_k	(iu)	(ue)
Descrizione			[W/m²°C]	[m²]		
		[N.]	[W/m°C]	[m]	[W/°C]	[W/°C]
Tetto piano esterno	Soffitto	4	0,99	5,31		5,25
PAVIMENTO INTERPIANO						
Tetto piano esterno	Ponte termico	2	0,03	4,98		0,12
IW6 - Parete interna-Soffitto esterno (isol. esterno)						
Verso Amb - WC - Piano - Padiglione P.1	Parete	1	1,36	6,07	8,23	
PARETE INTERNA						
Verso Amb - Corridoio - Piano - Padiglione P.1	Parete	2	1,36	13,94	18,90	
PARETE INTERNA						
Verso Amb - Camera - Piano - Padiglione P.1	Parete	1	1,36	7,87	10,67	
PARETE INTERNA						
Verso Amb - Camera - Piano - Padiglione P.T.	Pav. su terreno	1	0,99	0,68	0,68	
PAVIMENTO INTERPIANO						
Verso Amb - WC - Piano - Padiglione P.T.	Pav. su terreno	1	0,99	4,62	4,57	
PAVIMENTO INTERPIANO						
$L_{iu} = L_{Diu} = (\Sigma A_i \cdot U_i + \Sigma l_k \cdot \psi_k)_{iu}$:					43,03	
$L_{ue} = L_{Due} = (\Sigma A_i \cdot U_i + \Sigma l_k \cdot \psi_k)_{ue}$:						5,37

$H_{Viu} = \rho_a \cdot c_a \cdot \dot{V}_{iu}$ [W/°C]:	0,00
$H_{Vue} = \rho_a \cdot c_a \cdot \dot{V}_{ue}$ [W/°C]:	2,71

$H_{iu} = L_{iu} + H_{Viu}$ [W/°C]:	43,03
$H_{ue} = L_{ue} + H_{Vue}$ [W/°C]:	8,08
$b = H_{ue} / (H_{iu} + H_{ue})$ [W/°C]:	0,16
$H_U = L_{iu} \cdot b$ [W/°C]:	6,80

Descrizione: Ascensore - Padiglione P.1

Esp.	Tipo		U_i	A_i	$A_i \cdot U_i$ o $l_k \cdot \psi_k$	
			ψ_k	l_k	(iu)	(ue)
Descrizione			[W/m²°C]	[m²]		
		[N.]	[W/m°C]	[m]	[W/°C]	[W/°C]
Tetto piano esterno	Soffitto	1	0,99	3,68		3,64
PAVIMENTO INTERPIANO						
Verso Amb - WC - Piano - Padiglione P.1	Parete	1	1,36	5,99	8,12	
PARETE INTERNA						
Verso Amb - Camera - Piano - Padiglione P.1	Parete	2	1,36	11,07	15,00	
PARETE INTERNA						
Verso Amb - Corridoio - Piano - Padiglione P.1	Parete	1	1,36	5,99	8,12	
PARETE INTERNA						
$L_{iu} = L_{Diu} = (\Sigma A_i \cdot U_i + \Sigma l_k \cdot \psi_k)_{iu}$:					31,24	
$L_{ue} = L_{Due} = (\Sigma A_i \cdot U_i + \Sigma l_k \cdot \psi_k)_{ue}$:						3,64

$H_{Viu} = \rho_a \cdot c_a \cdot \dot{V}_{iu}$ [W/°C]:	0,00
$H_{Vue} = \rho_a \cdot c_a \cdot \dot{V}_{ue}$ [W/°C]:	1,88

$H_{iu} = L_{iu} + H_{Viu}$ [W/°C]:	31,24
$H_{ue} = L_{ue} + H_{Vue}$ [W/°C]:	5,52
$b = H_{ue} / (H_{iu} + H_{ue})$ [W/°C]:	0,15
$H_U = L_{iu} \cdot b$ [W/°C]:	4,69

Descrizione: Ascensore - Padiglione P.2

Esp.	Tipo		U_i	A_i	$A_i \cdot U_i$ o $l_k \cdot \psi_k$	
			ψ_k	l_k	(iu)	(ue)
Descrizione			[W/m²°C]	[m²]		
		[N.]	[W/m°C]	[m]	[W/°C]	[W/°C]
Tetto piano esterno	Soffitto	1	0,99	3,76		3,71
PAVIMENTO INTERPIANO						
Verso Amb - WC - Piano - Padiglione P.2	Parete	1	1,36	6,14	8,33	
PARETE INTERNA						
Verso Amb - Camera - Piano - Padiglione P.2	Parete	2	1,36	11,01	14,93	
PARETE INTERNA						
Verso Amb - Corridoio - Piano - Padiglione P.2	Parete	1	1,36	6,14	8,33	
PARETE INTERNA						
$L_{iu} = L_{Diu} = (\Sigma A_i \cdot U_i + \Sigma l_k \cdot \psi_k)_{iu}$:					31,58	
$L_{ue} = L_{Due} = (\Sigma A_i \cdot U_i + \Sigma l_k \cdot \psi_k)_{ue}$:						3,71

$H_{Viu} = \rho_a \cdot c_a \cdot \dot{V}_{iu}$ [W/°C]:	0,00
$H_{Vue} = \rho_a \cdot c_a \cdot \dot{V}_{ue}$ [W/°C]:	1,92

$H_{iu} = L_{iu} + H_{Viu}$ [W/°C]:	31,58
$H_{ue} = L_{ue} + H_{Vue}$ [W/°C]:	5,63
$b = H_{ue} / (H_{iu} + H_{ue})$ [W/°C]:	0,15
$H_U = L_{iu} \cdot b$ [W/°C]:	4,78

Descrizione: Ascensore - Padiglione P.2

Esp.	Tipo		U_i	A_i	$A_i \cdot U_i$ o $l_k \cdot \psi_k$	
			ψ_k	l_k	(iu)	(ue)
Descrizione			[W/m²°C]	[m²]		
		[N.]	[W/m°C]	[m]	[W/°C]	[W/°C]
Sud	Parete	1	0,39	5,96		2,35
PARETE ESTERNA						
Tetto piano esterno	Soffitto	1	0,99	3,59		3,55
PAVIMENTO INTERPIANO						
Sud	Ponte termico	1	0,03	3,00		0,08
IW5 - Parete interna-Parete esterna (isol. intermedio continuo)						
Sud	Ponte termico	2	0,45	4,33		1,95
F2 - Solaio interno-Parete esterna (isol. parte intermedia)						
Sud	Ponte termico	1	0,05	3,00		0,15
C2 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante parte intermedia)						
Verso Amb - Camera - Piano - Padiglione P.2	Parete	1	1,36	5,42	7,35	
PARETE INTERNA						
Verso Amb - Vano scale - Piano - Padiglione P.2	Parete	1	1,36	5,42	7,35	
PARETE INTERNA						
Verso Amb - Corridoio - Piano - Padiglione P.2	Parete	1	1,36	5,96	8,07	
PARETE INTERNA						
$L_{iu} = L_{Diu} = (\Sigma A_i \cdot U_i + \Sigma l_k \cdot \psi_k)_{iu}$:					22,78	
$L_{ue} = L_{Due} = (\Sigma A_i \cdot U_i + \Sigma l_k \cdot \psi_k)_{ue}$:						8,07

$H_{Viu} = \rho_a \cdot c_a \cdot \dot{V}_{iu}$ [W/°C]:	0,00
$H_{Vue} = \rho_a \cdot c_a \cdot \dot{V}_{ue}$ [W/°C]:	1,83

$H_{iu} = L_{iu} + H_{Viu}$ [W/°C]:	22,78
$H_{ue} = L_{ue} + H_{Vue}$ [W/°C]:	9,90
$b = H_{ue} / (H_{iu} + H_{ue})$ [W/°C]:	0,30
$H_U = L_{iu} \cdot b$ [W/°C]:	6,90

Descrizione: Ascensore - Padiglione P.3

Esp.	Tipo		U_i	A_i	$A_i \cdot U_i$ o $l_k \cdot \psi_k$	
			ψ_k	l_k	(iu)	(ue)
Descrizione			[W/m²°C]	[m²]		
		[N.]	[W/m°C]	[m]	[W/°C]	[W/°C]
Tetto piano esterno	Soffitto	1	0,99	3,71		3,67
PAVIMENTO INTERPIANO						
Verso Amb - WC - Piano - Padiglione P.3	Parete	1	1,36	6,10	8,27	
PARETE INTERNA						
Verso Amb - Camera - Piano - Padiglione P.3	Parete	2	1,36	10,95	14,84	
PARETE INTERNA						
Verso Amb - Corridoio - Piano - Padiglione P.3	Parete	1	1,36	6,10	8,27	
PARETE INTERNA						
$L_{iu} = L_{Diu} = (\Sigma A_i \cdot U_i + \Sigma l_k \cdot \psi_k)_{iu}$:					31,37	
$L_{ue} = L_{Due} = (\Sigma A_i \cdot U_i + \Sigma l_k \cdot \psi_k)_{ue}$:						3,67

$H_{Viu} = \rho_a \cdot c_a \cdot \dot{V}_{iu}$ [W/°C]:	0,00
$H_{Vue} = \rho_a \cdot c_a \cdot \dot{V}_{ue}$ [W/°C]:	1,89

$H_{iu} = L_{iu} + H_{Viu}$ [W/°C]:	31,37
$H_{ue} = L_{ue} + H_{Vue}$ [W/°C]:	5,56
$b = H_{ue} / (H_{iu} + H_{ue})$ [W/°C]:	0,15
$H_U = L_{iu} \cdot b$ [W/°C]:	4,72

Descrizione: Ascensore - Padiglione P.3

Esp.	Tipo		U_i	A_i	$A_i \cdot U_i$ o $l_k \cdot \psi_k$	
			ψ_k	l_k	(iu)	(ue)
Descrizione			[W/m²°C]	[m²]		
		[N.]	[W/m°C]	[m]	[W/°C]	[W/°C]
Sud	Parete	1	0,39	6,04		2,38
PARETE ESTERNA						
Tetto piano esterno	Soffitto	1	0,99	3,64		3,60
PAVIMENTO INTERPIANO						
Sud	Ponte termico	1	0,03	3,00		0,08
IW5 - Parete interna-Parete esterna (isol. intermedio continuo)						
Sud	Ponte termico	2	0,45	4,37		1,97
F2 - Solaio interno-Parete esterna (isol. parte intermedia)						
Sud	Ponte termico	1	0,05	3,00		0,15
C2 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante parte intermedia)						
Verso Amb - Camera - Piano - Padiglione P.3	Parete	1	1,36	5,43	7,36	
PARETE INTERNA						
Verso Amb - Vano scale - Piano - Padiglione P.3	Parete	1	1,36	5,43	7,36	
PARETE INTERNA						
Verso Amb - Corridoio - Piano - Padiglione P.3	Parete	1	1,36	6,04	8,19	
PARETE INTERNA						
$L_{iu} = L_{Diu} = (\Sigma A_i \cdot U_i + \Sigma l_k \cdot \psi_k)_{iu}$:					22,90	
$L_{ue} = L_{Due} = (\Sigma A_i \cdot U_i + \Sigma l_k \cdot \psi_k)_{ue}$:						8,18

$H_{Viu} = \rho_a \cdot c_a \cdot \dot{V}_{iu}$ [W/°C]:	0,00
$H_{Vue} = \rho_a \cdot c_a \cdot \dot{V}_{ue}$ [W/°C]:	1,86

$H_{iu} = L_{iu} + H_{Viu}$ [W/°C]:	22,90
$H_{ue} = L_{ue} + H_{Vue}$ [W/°C]:	10,03
$b = H_{ue} / (H_{iu} + H_{ue})$ [W/°C]:	0,30
$H_U = L_{iu} \cdot b$ [W/°C]:	6,98

Descrizione: Loc Tec - Padiglione P.3

Esp.	Tipo		U_i	A_i	$A_i \cdot U_i$ o $l_k \cdot \psi_k$	
			ψ_k	l_k	(iu)	(ue)
Descrizione			[W/m²°C]	[m²]		
		[N.]	[W/m°C]	[m]	[W/°C]	[W/°C]
Tetto piano esterno	Soffitto	1	0,99	5,43		5,36
PAVIMENTO INTERPIANO						
Pavimento esterno	Pav. su terreno	1	0,99	4,73		4,68
PAVIMENTO INTERPIANO						
Verso Amb - Camera - Piano - Padiglione P.3	Parete	2	1,36	14,09	19,10	
PARETE INTERNA						
Verso Amb - Corridoio - Piano - Padiglione P.3	Parete	2	1,36	14,09	19,10	
PARETE INTERNA						
Verso Amb - Corridoio - Piano - Padiglione P.2	Pav. su terreno	1	0,99	0,47	0,46	
PAVIMENTO INTERPIANO						
Verso Amb - WC - Piano - Padiglione P.2	Pav. su terreno	1	0,99	0,23	0,22	
PAVIMENTO INTERPIANO						
$L_{iu} = L_{Diu} = (\Sigma A_i \cdot U_i + \Sigma l_k \cdot \psi_k)_{iu}$:					38,89	
$L_{ue} = L_{Due} = (\Sigma A_i \cdot U_i + \Sigma l_k \cdot \psi_k)_{ue}$:						10,04

$H_{Viu} = \rho_a \cdot c_a \cdot \dot{V}_{iu}$ [W/°C]:	0,00
$H_{Vue} = \rho_a \cdot c_a \cdot \dot{V}_{ue}$ [W/°C]:	2,77

$H_{iu} = L_{iu} + H_{Viu}$ [W/°C]:	38,89
$H_{ue} = L_{ue} + H_{Vue}$ [W/°C]:	12,80
$b = H_{ue} / (H_{iu} + H_{ue})$ [W/°C]:	0,25
$H_U = L_{iu} \cdot b$ [W/°C]:	9,63

Descrizione: Ascensore - Padiglione P.4

Esp.	Tipo		U_i	A_i	$A_i \cdot U_i$ o $l_k \cdot \psi_k$	
			ψ_k	l_k	(iu)	(ue)
Descrizione			[W/m²°C]	[m²]		
		[N.]	[W/m°C]	[m]	[W/°C]	[W/°C]
Est	Parete	1	1,36	6,67		9,03
PARETE INTERNA						
Sud	Parete	1	0,39	6,84		2,70
PARETE ESTERNA						
Ovest	Parete	1	1,36	6,67		9,04
PARETE INTERNA						
Tetto piano esterno	Soffitto	1	0,33	3,83		1,28
tetto						
Sud	Ponte termico	2	0,05	6,78		0,34
C2 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante parte intermedia)						
Tetto piano esterno	Ponte termico	3	0,03	6,02		0,15
IW6 - Parete interna-Soffitto esterno (isol. esterno)						
Sud	Ponte termico	1	0,45	2,20		0,99
F2 - Solaio interno-Parete esterna (isol. parte intermedia)						
Sud	Ponte termico	1	0,33	2,20		0,71
R02 - Solaio esterno (isol. esterno)-Parete esterna (isol. intermedio)						
Verso Amb - Corridoio - Piano - Padiglione P.4	Parete	1	1,36	7,93	10,74	
PARETE INTERNA						
$L_{iu} = L_{Diu} = (\Sigma A_i \cdot U_i + \Sigma l_k \cdot \psi_k)_{iu}$:					10,74	
$L_{ue} = L_{Due} = (\Sigma A_i \cdot U_i + \Sigma l_k \cdot \psi_k)_{ue}$:						24,25

$H_{Viu} = \rho_a \cdot c_a \cdot \dot{V}_{iu}$ [W/°C]:	0,00
$H_{Vue} = \rho_a \cdot c_a \cdot \dot{V}_{ue}$ [W/°C]:	2,29

$H_{iu} = L_{iu} + H_{Viu}$ [W/°C]:	10,74
$H_{ue} = L_{ue} + H_{Vue}$ [W/°C]:	26,53
$b = H_{ue} / (H_{iu} + H_{ue})$ [W/°C]:	0,71
$H_U = L_{iu} \cdot b$ [W/°C]:	7,65

Descrizione: Loc Tec - Padiglione P.4

Esp.	Tipo		U_i	A_i	$A_i \cdot U_i$ o $l_k \cdot \psi_k$	
			ψ_k	l_k	(iu)	(ue)
Descrizione			[W/m²°C]	[m²]		
		[N.]	[W/m°C]	[m]	[W/°C]	[W/°C]
Tetto piano esterno	Soffitto	2	0,33	5,59		1,87
tetto						
Tetto piano esterno	Ponte termico	4	0,03	10,03		0,25
IW6 - Parete interna-Soffitto esterno (isol. esterno)						
Verso Amb - WC - Piano - Padiglione P.4	Parete	1	1,36	9,69	13,13	
PARETE INTERNA						
Verso Amb - Corridoio - Piano - Padiglione P.4	Parete	3	1,36	21,85	29,61	
PARETE INTERNA						
Verso Amb - Camera - Piano - Padiglione P.4	Parete	1	1,36	12,69	17,20	
PARETE INTERNA						
$L_{iu} = L_{Diu} = (\Sigma A_i \cdot U_i + \Sigma l_k \cdot \psi_k)_{iu}$:					59,94	
$L_{ue} = L_{Due} = (\Sigma A_i \cdot U_i + \Sigma l_k \cdot \psi_k)_{ue}$:						2,12

$H_{Viu} = \rho_a \cdot c_a \cdot \dot{V}_{iu}$ [W/°C]:	0,00
$H_{Vue} = \rho_a \cdot c_a \cdot \dot{V}_{ue}$ [W/°C]:	4,38

$H_{iu} = L_{iu} + H_{Viu}$ [W/°C]:	59,94
$H_{ue} = L_{ue} + H_{Vue}$ [W/°C]:	6,50
$b = H_{ue} / (H_{iu} + H_{ue})$ [W/°C]:	0,10
$H_U = L_{iu} \cdot b$ [W/°C]:	5,87

Descrizione: Camera - Padiglione P.4

Esp.	Tipo		U_i	A_i	$A_i \cdot U_i$ o $l_k \cdot \psi_k$	
			ψ_k	l_k	(iu)	(ue)
Descrizione			[W/m²°C]	[m²]		
		[N.]	[W/m°C]	[m]	[W/°C]	[W/°C]
Tetto piano esterno	Soffitto	2	0,33	3,93		1,31
tetto						
Tetto piano esterno	Ponte termico	4	0,03	8,46		0,21
IW6 - Parete interna-Soffitto esterno (isol. esterno)						
Verso Amb - WC - Piano - Padiglione P.4	Parete	2	1,36	10,30	13,96	
PARETE INTERNA						
Verso Amb - Camera - Piano - Padiglione P.4	Parete	2	1,36	17,47	23,68	
PARETE INTERNA						
Verso Amb - Corridoio - Piano - Padiglione P.4	Parete	2	1,36	9,25	12,54	
PARETE INTERNA						
$L_{iu} = L_{Diu} = (\Sigma A_i \cdot U_i + \Sigma l_k \cdot \psi_k)_{iu}$:					50,18	
$L_{ue} = L_{Due} = (\Sigma A_i \cdot U_i + \Sigma l_k \cdot \psi_k)_{ue}$:						1,52

$H_{Viu} = \rho_a \cdot c_a \cdot \dot{V}_{iu}$ [W/°C]:	0,00
$H_{Vue} = \rho_a \cdot c_a \cdot \dot{V}_{ue}$ [W/°C]:	3,05

$H_{iu} = L_{iu} + H_{Viu}$ [W/°C]:	50,18
$H_{ue} = L_{ue} + H_{Vue}$ [W/°C]:	4,57
$b = H_{ue} / (H_{iu} + H_{ue})$ [W/°C]:	0,08
$H_U = L_{iu} \cdot b$ [W/°C]:	4,19

Descrizione: Loc Tec - Padiglione P.4

Esp.	Tipo		U_i	A_i	$A_i \cdot U_i$ o $l_k \cdot \psi_k$	
			ψ_k	l_k	(iu)	(ue)
Descrizione			[W/m²°C]	[m²]		
		[N.]	[W/m°C]	[m]	[W/°C]	[W/°C]
Est	Parete	8	0,39	26,45		10,44
PARETE ESTERNA						
Sud	Parete	1	0,39	0,98		0,39
PARETE ESTERNA						
Nord	Parete	1	1,36	0,43		0,58
PARETE INTERNA						
Ovest	Parete	2	1,36	0,89		1,20
PARETE INTERNA						
Sud	Parete	1	1,36	0,42		0,56
PARETE INTERNA						
Nord	Parete	4	0,39	17,42		6,87
PARETE ESTERNA						
Est	Finestra	2	1,66	3,92		6,51
Finestra 1.4 x 1.4						
Nord	Finestra	1	1,66	1,96		3,25
Finestra 1.4 x 1.4						
Tetto piano esterno	Soffitto	3	0,33	49,68		16,61
tetto						
Est	Ponte termico	2	0,05	7,02		0,35
C2 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante parte intermedia)						
Sud	Ponte termico	1	0,05	3,72		0,19
C2 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante parte intermedia)						
Est	Ponte termico	6	0,33	8,25		2,68
R02 - Solaio esterno (isol. esterno)-Parete esterna (isol. intermedio)						
Sud	Ponte termico	1	-0,08	3,79		-0,28
C6 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante parte intermedia)						
Est	Ponte termico	1	-0,08	3,79		-0,28
C6 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante parte intermedia)						
Sud	Ponte termico	1	0,33	0,26		0,08
R02 - Solaio esterno (isol. esterno)-Parete esterna (isol. intermedio)						
Est	Ponte termico	5	0,45	5,57		2,51
F2 - Solaio interno-Parete esterna (isol. parte intermedia)						
Est	Ponte termico	1	0,03	3,79		0,09
IW5 - Parete interna-Parete esterna (isol. intermedio continuo)						
Tetto piano esterno	Ponte termico	6	0,03	15,78		0,39
IW6 - Parete interna-Soffitto esterno (isol. esterno)						
Nord	Ponte termico	1	0,03	3,30		0,08
IW5 - Parete interna-Parete esterna (isol. intermedio continuo)						
Nord	Ponte termico	9	0,45	6,05		2,72
F2 - Solaio interno-Parete esterna (isol. parte intermedia)						
Nord	Ponte termico	3	0,33	5,97		1,94
R02 - Solaio esterno (isol. esterno)-Parete esterna (isol. intermedio)						
Nord	Ponte termico	1	0,05	3,30		0,16
C2 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante parte intermedia)						
Verso Amb - Camera - Piano - Padiglione P.4	Parete	1	1,36	28,08	38,06	
PARETE INTERNA						
Verso Amb - Corridoio - Piano - Padiglione P.4	Parete	5	1,36	22,29	30,21	
PARETE INTERNA						

Esp.	Tipo		U_i	A_i	$A_i \cdot U_i$ o $l_k \cdot \psi_k$	
			ψ_k	l_k	(iu)	(ue)
Descrizione			[W/m²°C]	[m²]		
		[N.]	[W/m°C]	[m]	[W/°C]	[W/°C]
Verso Amb - Vano scale - Piano - Padiglione P.4	Parete	1	1,36	16,67	22,59	
PARETE INTERNA						
Verso Amb - WC - Piano - Padiglione P.3	Pav. su terreno	1	0,33	5,77	1,93	
tetto						
Verso Amb - WC - Piano - Padiglione P.3	Pav. su terreno	1	0,33	4,89	1,63	
tetto						
Verso Amb - Camera - Piano - Padiglione P.3	Pav. su terreno	1	0,33	36,93	12,35	
tetto						
$L_{iu} = L_{Diu} = (\Sigma A_i \cdot U_i + \Sigma l_k \cdot \psi_k)_{iu}$:					106,78	
$L_{ue} = L_{Due} = (\Sigma A_i \cdot U_i + \Sigma l_k \cdot \psi_k)_{ue}$:						57,07

$H_{Viu} = \rho_a \cdot c_a \cdot \dot{V}_{iu}$ [W/°C]:	0,00
$H_{Vue} = \rho_a \cdot c_a \cdot \dot{V}_{ue}$ [W/°C]:	33,87

$H_{iu} = L_{iu} + H_{Viu}$ [W/°C]:	106,78
$H_{ue} = L_{ue} + H_{Vue}$ [W/°C]:	90,94
$b = H_{ue} / (H_{iu} + H_{ue})$ [W/°C]:	0,46
$H_U = L_{iu} \cdot b$ [W/°C]:	49,11

CALCOLO DEL FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA

Centrale: Albergo

Unità immobiliare: Albergo

Zone servite	Superficie calpestabile	Superficie netta disperdente	Volume netto riscaldato
-	[m²]	[m²]	[m³]
ZONA COMUNE	626,33	2.145,77	2.051,00
ZONA CAMERE	1.966,69	4.137,50	6.352,15
ZONA RADIATORI	432,88	608,87	1.440,92
Tot. Unità Immo.	3.025,89	6.892,13	9.844,08

Totale centrale	3.025,89	6.892,13	9.844,08

CALCOLO DEL FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA

Dettaglio Centrale: Albergo

Unità immobiliari

Albergo

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA DELL' ALLOGGIO H_Z (UNI EN ISO 13790)

Componenti opachi confinanti con l'esterno (UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13789)

Descrizione	Esposizione	A_i netta	U_i	$A_i \cdot U_i$
		[m²]	[W/m²°C]	[W/°C]
PARETE ESTERNA	Nord	181,17	0,39	71,51
PARETE ESTERNA	Ovest	961,36	0,39	379,45
PARETE ESTERNA	Sud	171,60	0,39	67,73
PAVIMENTO INTERPIANO	Tetto piano esterno	2.458,79	0,99	2.429,43
Pavimento su terreno	Pavimento esterno	614,00	0,45	276,59
PARETE INTERNA	Nord	8,47	1,36	11,48
PARETE INTERNA	Est	7,44	1,36	10,08
tetto	Tetto piano esterno	592,34	0,33	198,10
PARETE INTERNA	Ovest	6,79	1,36	9,20
PARETE INTERNA	Sud	8,89	1,36	12,05
PARETE ESTERNA	Est	912,91	0,39	360,33
divisorio10	Ovest	5,29	1,89	10,00
			Σ $A_i \cdot U_i$:	3.835,94

Componenti edilizi trasparenti confinanti con l'esterno (UNI EN ISO 10077 - UNI EN ISO 13789)

Descrizione	Esposizione	N°	A_i	U_i	$A_i \cdot U_i$
			[m²]	[W/m²°C]	[W/°C]
Finestra 1.4 x 1.4	Ovest	27	52,92	1,66	87,87
PORTAFINESTRA 1.4x2.6	Ovest	18	65,52	1,62	105,86
PORTAFINESTRA 1.2x2.10	Sud	1	2,52	1,66	4,18
PORTAFINASTRA 1.4x1.9	Ovest	54	143,64	1,63	234,83
PORTAFINESTRA 1.4x2.6	Est	19	69,16	1,62	111,74
PORTAFINASTRA 1.4x1.9	Est	60	159,60	1,63	260,92
Finestra 1.4 x 1.4	Est	18	35,28	1,66	58,58
PORTAFINASTRA 1.4x1.9	Nord	4	10,64	1,63	17,40
				Σ $A_i \cdot U_i$:	881,38

Componenti confinanti con locali non riscaldati (UNI EN ISO 13789)

Descrizione	Esposizione	A_i netta	U_i	b	$A_i \cdot U_i \cdot b$
		[m²]	[W/m²°C]		[W/°C]
PARETE INTERNA	Verso Amb - 0-3 Ascensore	18,32	1,36	0,32	7,90
PARETE INTERNA	Verso Amb - 0-4 Ascensore	24,64	1,36	0,19	6,32
PARETE INTERNA	Verso Amb - 0-7 Loc Tec	14,89	1,36	0,54	10,81
PARETE INTERNA	Verso Amb - 1-2 Ascensore	17,71	1,36	0,31	7,36
PARETE INTERNA	Verso Amb - 1-5 Loc Tec	29,77	1,36	0,16	6,38
PARETE INTERNA	Verso Amb - 1-19 Ascensore	24,13	1,36	0,15	4,91
PARETE INTERNA	Verso Amb - 2-17 Ascensore	17,35	1,36	0,30	7,12
PARETE INTERNA	Verso Amb - 2-16 Ascensore	24,50	1,36	0,15	5,03
PAVIMENTO INTERPIANO	Verso Amb - 1-5 Loc Tec	0,06	0,99	0,16	0,01
PARETE INTERNA	Verso Amb - 4-16 Ascensore	22,07	1,36	0,71	21,30
PARETE INTERNA	Verso Amb - 4-15 Loc Tec	46,12	1,36	0,10	6,12
PARETE INTERNA	Verso Amb - 4-14 Loc Tec	66,82	1,36	0,46	41,65
PARETE INTERNA	Verso Amb - 4-18 Camera	38,70	1,36	0,08	4,38
PAVIMENTO INTERPIANO	Verso Amb - 0-7 Loc Tec	6,06	0,99	0,54	3,21
PARETE INTERNA	Verso Amb - 3-14 Ascensore	17,44	1,36	0,30	7,20
PARETE INTERNA	Verso Amb - 3-15 Loc Tec	30,89	1,36	0,25	10,37
PARETE INTERNA	Verso Amb - 3-13 Ascensore	24,35	1,36	0,15	4,97
				$\Sigma A_i \cdot U \cdot b_i$:	155,02

Acqua calda Sanitaria

Fabbisogno termico utile per la produzione di A.C.S. [MJ]

$Q_{h,w}$											
gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
216,31	195,38	216,31	209,33	216,31	209,33	216,31	216,31	209,33	216,31	209,33	216,31

Energia termica distribuita dal sistema di erogazione di A.C.S. [MJ]

$Q'_{h,w} + Q_{l,w,er}$; rendimento di erogazione globale $Eta_{w,er}$ = 95 %											
gen	feb	mar	Apr	mag	giu	lug	Ago	Set	ott	nov	dic
227,69	205,66	227,69	220,35	227,69	220,35	227,69	227,69	220,35	227,69	220,35	227,69

Zona impiantistica

ZONA COMUNE

Ventilazione ed infiltrazioni (UNI EN ISO 13790 – RACC. CTI R 03/3-SC1)

VENTILAZIONE MECCANICA

Legenda simboli

Portata di rinnovo naturale, ad impianto spento:	V_0	[m³/s]
Portata indotta da effetto camino/azione vento, ad impianto spento**:**	V'_x	[m³/s]
Frazione di tempo con impianto in funzione:	β	
Portata media del sistema di ventilazione :	$\dot{V}_f$	[m³/s]
Portata indotta da effetto camino/azione vento, ad impianto acceso:	$\dot{V}_x$	[m³/s]
Efficienza globale del recuperatore d'aria:	$\eta_{v,glob}$	
Portata d'aria di rinnovo:	$\dot{V}$	[m³/s]

Gli stessi simboli, se dotati del pedice j, si intendono riferiti al singolo periodo j della settimana tipo

Calcolo UNI EN ISO 13790 – ALLEGATO G

Dati per il calcolo in regime di riscaldamento reale (intermittente)

mese	N° periodo Sett. Tipo j	Tipo	$\dot{V}_{0,j}$ [m³/s]	$\dot{V}_{x,j}$ [m³/s]	β_j	$\dot{V}_{f,j}$ [m³/s]	$\dot{V}_{x,j}$ [m³/s]	$\eta_{v,glob,j}$	$\dot{V}_j$ [m³/s]
11	30	Normale	0,00	0,00	100	1,14	0,00	0,60	0,46
	30	Temperatura	0,00	0,00	100	1,14	0,00	0,60	0,46
12	31	Normale	0,00	0,00	100	1,14	0,00	0,60	0,46
	31	Temperatura	0,00	0,00	100	1,14	0,00	0,60	0,46
1	31	Normale	0,00	0,00	100	1,14	0,00	0,60	0,46
	31	Temperatura	0,00	0,00	100	1,14	0,00	0,60	0,46

2	28	Normale	0,00	0,00	100	1,14	0,00	0,60	0,46
	28	Temperatura	0,00	0,00	100	1,14	0,00	0,60	0,46
3	31	Normale	0,00	0,00	100	1,14	0,00	0,60	0,46
	31	Temperatura	0,00	0,00	100	1,14	0,00	0,60	0,46
4	15	Normale	0,00	0,00	100	1,14	0,00	0,60	0,46
	15	Temperatura	0,00	0,00	100	1,14	0,00	0,60	0,46

Dati per il calcolo in regime convenzionale normale (continuo)

Mese	N° periodo Sett. Tipo	Tipo	$\dot{V}_0$	$\dot{V}_x$	β	$\dot{V}_f$	$\dot{V}_x$	$\eta_{v,glob}$	$\dot{V}$
			[m³/s]	[m³/s]		[m³/s]	[m³/s]		[m³/s]
Tutti	1	normale	n.a.	n.a.	1	1,14	0,00	0,60	0,46

Calcolo dei coefficienti di dispersione termica della zona H_z (UNI EN ISO 13790)

Calcolo di H_z in regime intermittente reale

Mese	N° periodo Sett. Tipo j	Tipo	$H_{v,j} = \rho_a \cdot c_a \cdot \dot{V}_j$	H_T	$H_{z,j} = H_T + H_{v,j}$
			[W/°C]	[W/°C]	[W/°C]
11	30	Normale	551,72	1.413,03	1.964,75
	30	Temperatura	551,72	1.413,03	1.964,75
12	31	Normale	551,72	1.413,03	1.964,75
	31	Temperatura	551,72	1.413,03	1.964,75
1	31	Normale	551,72	1.413,03	1.964,75
	31	Temperatura	551,72	1.413,03	1.964,75
2	28	Normale	551,72	1.413,03	1.964,75
	28	Temperatura	551,72	1.413,03	1.964,75
3	31	Normale	551,72	1.413,03	1.964,75
	31	Temperatura	551,72	1.413,03	1.964,75
4	15	Normale	551,72	1.413,03	1.964,75
	15	Temperatura	551,72	1.413,03	1.964,75

Il pedice j indica che il parametro è riferito al singolo periodo j della settimana tipo

Calcolo di H_z in regime continuo

Componenti opachi, trasparenti, ponti termici	$L_D = \Sigma A_i \cdot U_i + \Sigma l_k \cdot \psi_k$	1.337,07	[W/°C]	
Scambio con il terreno	L_s	0,00	[W/°C]	
Locali non riscaldati	H_U	75,96	[W/°C]	
Coefficiente di dispersione per trasmissione	$H_T = L_D + L_s + H_U$	1.413,03	[W/°C]	
Coefficiente di dispersione per ventilazione	$H_V = \rho_a \cdot c_a \cdot \dot{V}$	551,72	[W/°C]	
Coefficiente di dispersione totale	$H_z = H_T + H_V$	1.964,75	[W/°C]	

APPORTI GRATUITI INTERNI (Racc. CTI R 03/3 -SC1)

In locali riscaldati – valori medi

Tipo di carico	Valore unico complessivo per l'intera zona $\Phi_{i,h}$
	[W]
TELEVISORE	5.010,64
Totale	**5.010,64**

CALCOLO DELLA CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA (UNI EN ISO 13790)

Calcolo finalizzato alla determinazione del fattore di utilizzazione degli apporti gratuiti η

Descrizione Struttura	Tipo	A_j	χ_j	$\chi_j \cdot A_j$	
		[m²]	[kJ/°Cm²]	[kJ/°C]	
PARETE ESTERNA		946,29	82,36	77.936,64	
PARETE INTERNA		1.308,80	84,00	109.941,72	
PAVIMENTO INTERPIANO		781,35	220,62	172.384,82	
Pavimento su terreno		160,62	185,63	29.815,37	
tetto		318,75	95,04	30.293,74	
			$C_z = \Sigma\chi_j \cdot A_j$:	**420.372,30**	[kJ/°C]

Calcolo finalizzato alla determinazione dell'effetto dell'intermittenza

Descrizione Struttura	Tipo	A_j	χ_j	$\chi_j \cdot A_j$	
		[m²]	[kJ/°Cm²]	[kJ/°C]	
PARETE ESTERNA		946,29	35,27	33.371,00	
PARETE INTERNA		1.308,80	35,06	45.883,87	
PAVIMENTO INTERPIANO		781,35	58,03	45.343,37	
Pavimento su terreno		160,62	65,09	10.454,25	
tetto		318,75	33,86	10.792,78	
			$C_z = \Sigma\chi_j \cdot A_j$:	**145.845,28**	[kJ/°C]

EFFETTO DELL'INTERMITTENZA DEL RISCALDAMENTO (UNI EN ISO 13790)

Caratteristiche della zona

Mese	N° periodo Sett. Tipo j	Tipo	$H_{z,j}$	H_{ic}	$H_{d,j}$	$H_{ce,j}$	ζ_j	ξ_j	$\tau_{P,j}$	$\tau_{C,j}$
			[W/°C]	[W/°C]	[W/°C]	[W/°C]	-	-	[s]	[s]
11	30	Normale	1.964,75	27.375,01	899,67	1.108,19	0,96	0,97	73.687,46	5.120,40
	30	Temperatura	1.964,75	27.375,01	899,67	1.108,19	0,96	0,97	73.687,46	5.120,40
12	31	Normale	1.964,75	27.375,01	899,67	1.108,19	0,96	0,97	73.687,46	5.120,40
	31	Temperatura	1.964,75	27.375,01	899,67	1.108,19	0,96	0,97	73.687,46	5.120,40
1	31	Normale	1.964,75	27.375,01	899,67	1.108,19	0,96	0,97	73.687,46	5.120,40
	31	Temperatura	1.964,75	27.375,01	899,67	1.108,19	0,96	0,97	73.687,46	5.120,40
2	28	Normale	1.964,75	27.375,01	899,67	1.108,19	0,96	0,97	73.687,46	5.120,40
	28	Temperatura	1.964,75	27.375,01	899,67	1.108,19	0,96	0,97	73.687,46	5.120,40
3	31	Normale	1.964,75	27.375,01	899,67	1.108,19	0,96	0,97	73.687,46	5.120,40
	31	Temperatura	1.964,75	27.375,01	899,67	1.108,19	0,96	0,97	73.687,46	5.120,40
4	15	Normale	1.964,75	27.375,01	899,67	1.108,19	0,96	0,97	73.687,46	5.120,40
	15	Temperatura	1.964,75	27.375,01	899,67	1.108,19	0,96	0,97	73.687,46	5.120,40

Riepilogo annuale della gestione intermittente dell'impianto – Temperatura interna equivalente

Mese	N° periodo Sett. Tipo j	Tipo	Accensione	Temp. di attenuazione $\theta_{i2,j}$	Potenza massima Φ_2	Potenza ridotta $\Phi_{1,j}$	Durata $t_{z,j}$	Occorrenze nel mese $N_{z,j}$	$\theta_{iadz,j}$
				[°C] *(1)*	[kW]	[kW] *(2)*	[s] *(3)*	- *(4)*	[°C] *(5)*
11	30	Normale	N/A		500		50400	30	20,00
	30	Temperatura	Ottimizzato	18,00	500		36000	30	18,30
12	31	Normale	N/A		500		50400	31	20,00
	31	Temperatura	Ottimizzato	18,00	500		36000	31	18,13
1	31	Normale	N/A		500		50400	31	20,00
	31	Temperatura	Ottimizzato	18,00	500		36000	31	18,10
2	28	Normale	N/A		500		50400	28	20,00
	28	Temperatura	Ottimizzato	18,00	500		36000	28	18,14
3	31	Normale	N/A		500		50400	31	20,00
	31	Temperatura	Ottimizzato	18,00	500		36000	31	18,27
4	15	Normale	N/A		500		50400	15	20,00
	15	Temperatura	Ottimizzato	18,00	500		36000	15	18,61

Il pedice j indica che il parametro è riferito al singolo periodo j della settimana tipo

(1) *Solo per regime di attenuazione*
(2) *Solo per regime a potenza ridotta*
(3) *Durata del singolo periodo j nell'ambito della settimana tipo del mese in esame, per la zona z in esame*
(4) *Numero di occorrenze del periodo j nell'ambito del mese in esame, per la zona z in esame*
(5) *Temperatura interna equivalente della zona z, di pertinenza del periodo j*

CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO UTILE IN REGIME INTERMITTENTE (UNI EN ISO 13790)

Riepilogo dello scambio verso l'esterno [MJ]

mese	Tipo	Durata $t_{z,j}$	Occorrenze nel mese $N_{z,j}$	$\theta_{iadz,j}$	$H_{z,j}$	$N_{z,j}\cdot H_{z,j}\cdot(\theta_{iadz,j} - \theta_e)\cdot t_{z,j}$ (1)	$\Sigma_j N_{z,j}\cdot H_{z,j}\cdot(\theta_{iadz,j} - \theta_e)\cdot t_{z,j}$
		[s]	-	[°C]	[W/°C]	[MJ]	[MJ]
11	Normale	50400	30	20,00	1.964,75	24.062,71	37.643,49
	Temperatura	36000	30	18,30	1.964,75	13.580,78	
12	Normale	50400	31	20,00	1.964,75	36.222,79	58.006,26
	Temperatura	36000	31	18,13	1.964,75	21.783,47	
1	Normale	50400	31	20,00	1.964,75	41.134,36	66.342,47
	Temperatura	36000	31	18,10	1.964,75	25.208,11	
2	Normale	50400	28	20,00	1.964,75	31.885,56	50.984,02
	Temperatura	36000	28	18,14	1.964,75	19.098,45	
3	Normale	50400	31	20,00	1.964,75	26.399,66	41.458,13
	Temperatura	36000	31	18,27	1.964,75	15.058,47	
4	Normale	50400	15	20,00	1.964,75	8.020,90	12.272,55
	Temperatura	36000	15	18,61	1.964,75	4.251,65	

(1) Nella sommatoria sono considerati anche gli apporti forniti dalle esposizioni forzate.

Riepilogo dello scambio globale [MJ]

$Q_{L,z} = \Sigma_y Q_{L,zy} + H_z\cdot(\theta_{i0z} - \theta_e)\cdot t$											
gen	Feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
66.342	50.984	41.458	12.273							37.643	58.006

Riepilogo degli apporti solari gratuiti attraverso superfici trasparenti [MJ]

Gli apporti solari gratuiti attraverso superfici opache non sono considerati, in conformità alle previsioni di UNI EN ISO 13790, Annex F, par. F.5.1

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Dir. Dif.	Totale
Area [m²]	1,1161	97,1623	0	0	0	0	98,2783
Area NC [m²]	0	3,5014	0,8563	0	0	0	4,3577
Mese	$I_{sj}\cdot\Sigma_n A_{snj} + (1\text{-}b)\cdot I_{sj}\cdot\Sigma_n A_{snj,u}$						
11	345,35	14.606,21	36,54	0,00	0,00	0,00	14.988,10
12	335,61	12.665,84	31,56	0,00	0,00	0,00	13.033,00
1	343,02	13.725,00	35,33	0,00	0,00	0,00	14.103,35
2	355,36	17.778,01	44,34	0,00	0,00	0,00	18.177,71
3	416,17	28.111,98	71,75	0,00	0,00	0,00	28.599,90
4	180,09	17.126,00	49,59	0,00	0,00	0,00	17.355,68

Riepilogo degli apporti interni gratuiti [MJ]

$Q_{i,z} = [\Sigma\Phi_{i,h} + (1\text{-}b)\cdot\Sigma\Phi_{i,u}]\cdot t$ = 71.864,53

gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
13.420,5	12.121,7	13.420,5	6.493,8							12.987,6	13.420,5

Calcolo del fattore di utilizzazione degli apporti gratuiti

$\gamma_z = Q_{g,z} / Q_{L,z}$											
gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
0,41	0,59	1,01	1,94							0,74	0,46
η_z											
gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
0,96	0,90	0,74	0,48							0,85	0,95

Calcolo del fabbisogno termico utile in regime intermittente [MJ]

$Q_{h,z} = Q_{L,z} - \eta_z \cdot Q_{g,z}$											
gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
40.024,3	23.665,8	10.205,6	884,8							13.945,9	33.001,6

CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO UTILE IN REGIME CONTINUO (UNI EN ISO 13790)

Riepilogo dello scambio verso l'esterno [MJ]

mese	Tipo	Durata $t_{z,j}$	Occorrenze nel mese $N_{z,j}$	$\theta_{iadz,j}$	$H_{z,j}$	$N_{z,j}\cdot H_{z,j}\cdot(\theta_{iadz,j} - \theta_e)\cdot t_{z,j}$ (1)	$\Sigma_j N_{z,j}\cdot H_{z,j}\cdot(\theta_{iadz,j} - \theta_e)\cdot t_{z,j}$
		[s]	-	[°C]	[W/°C]	[MJ]	[MJ]
11	Normale	2592000	1	20,00	1.964,75	41.250,35	41.250,35
12	Normale	2678400	1	20,00	1.964,75	62.096,21	62.096,21
1	Normale	2678400	1	20,00	1.964,75	70.516,04	70.516,04
2	Normale	2419200	1	20,00	1.964,75	54.660,96	54.660,96
3	Normale	2678400	1	20,00	1.964,75	45.256,56	45.256,56
4	Normale	1296000	1	20,00	1.964,75	13.750,12	13.750,12

(1) Nella sommatoria sono considerati anche gli apporti forniti dalle esposizioni forzate.

Riepilogo dello scambio globale [MJ]

$Q_{L,z} = \Sigma_y Q_{L,zy} + H_z\cdot(\theta_{i0z} - \theta_e)\cdot t$											
gen	Feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
70.516	54.661	45.257	13.750							41.250	62.096

Riepilogo degli apporti solari gratuiti attraverso superfici trasparenti [MJ]

Gli apporti solari gratuiti attraverso superfici opache non sono considerati, in conformità alle previsioni di UNI EN ISO 13790, Annex F, par. F.5.1

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Dir. Dif.	Totale
Area [m²]	1,1161	97,1623	0	0	0	0	98,2783
Area NC [m²]	0	3,5014	0,8563	0	0	0	4,3577
Mese	$I_{sj}\cdot\Sigma_n A_{snj} + (1\text{-}b)\cdot I_{sj}\cdot\Sigma_n A_{snj,u}$						
11	345,35	14.606,21	36,54	0,00	0,00	0,00	14.988,10
12	335,61	12.665,84	31,56	0,00	0,00	0,00	13.033,00
1	343,02	13.725,00	35,33	0,00	0,00	0,00	14.103,35
2	355,36	17.778,01	44,34	0,00	0,00	0,00	18.177,71
3	416,17	28.111,98	71,75	0,00	0,00	0,00	28.599,90
4	180,09	17.126,00	49,59	0,00	0,00	0,00	17.355,68

Riepilogo degli apporti interni gratuiti [MJ]

$Q_{i,z} = [\Sigma\Phi_{i,h} + (1\text{-}b)\cdot\Sigma\Phi_{i,u}]\cdot t = 71.864,5$											
gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
13.420,5	12.121,7	13.420,5	6.493,8							12.987,6	13.420,5

Calcolo del fattore di utilizzazione degli apporti gratuiti

$\gamma_z = Q_{g,z} / Q_{L,z}$											
gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
0,39	0,55	0,93	1,73							0,68	0,43

η_z											
gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
0,99	0,98	0,86	0,56							0,95	0,99

Calcolo del fabbisogno termico utile in regime continuo [MJ]

$Q_{h,z} = Q_{L,z} - \eta_z \cdot Q_{g,z}$											
gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
43.150,3	25.106,3	9.052,9	393,5							14.729,0	35.864,1

Zona impiantistica

ZONA CAMERE

Ventilazione ed infiltrazioni (UNI EN ISO 13790 – RACC. CTI R 03/3-SC1)

VENTILAZIONE MECCANICA

Legenda simboli

Portata di rinnovo naturale, ad impianto spento:	V_0	[m³/s]
Portata indotta da effetto camino/azione vento, ad impianto spento**:**	V'_x	[m³/s]
Frazione di tempo con impianto in funzione:	β	
Portata media del sistema di ventilazione :	$\dot{V}_f$	[m³/s]
Portata indotta da effetto camino/azione vento, ad impianto acceso:	$\dot{V}_x$	[m³/s]
Efficienza globale del recuperatore d'aria:	$\eta_{v,glob}$	
Portata d'aria di rinnovo:	$\dot{V}$	[m³/s]

Gli stessi simboli, se dotati del pedice j, si intendono riferiti al singolo periodo j della settimana tipo

Calcolo UNI EN ISO 13790 – ALLEGATO G

Dati per il calcolo in regime di riscaldamento reale (intermittente)

mese	N° periodo Sett. Tipo j	Tipo	$\dot{V}_{0,j}$ [m³/s]	$\dot{V}_{x,j}$ [m³/s]	β_j	$\dot{V}_{f,j}$ [m³/s]	$\dot{V}_{x,j}$ [m³/s]	$\eta_{v,glob,j}$	$\dot{V}_j$ [m³/s]
11	30	Normale	0,00	0,01	100	3,53	0,01	0,55	1,60
	30	Temperatura	0,00	0,01	100	3,53	0,01	0,55	1,60
12	31	Normale	0,00	0,01	100	3,53	0,01	0,55	1,60
	31	Temperatura	0,00	0,01	100	3,53	0,01	0,55	1,60
1	31	Normale	0,00	0,01	100	3,53	0,01	0,55	1,60
	31	Temperatura	0,00	0,01	100	3,53	0,01	0,55	1,60
2	28	Normale	0,00	0,01	100	3,53	0,01	0,55	1,60
	28	Temperatura	0,00	0,01	100	3,53	0,01	0,55	1,60
3	31	Normale	0,00	0,01	100	3,53	0,01	0,55	1,60
	31	Temperatura	0,00	0,01	100	3,53	0,01	0,55	1,60

4	15	Normale	0,00	0,01	100	3,53	0,01	0,55	1,60
	15	Temperatura	0,00	0,01	100	3,53	0,01	0,55	1,60

Dati per il calcolo in regime convenzionale normale (continuo)

Mese	N° periodo Sett. Tipo	Tipo	$\dot{V}_0$	$\dot{V}_x$	β	$\dot{V}_f$	$\dot{V}_x$	$\eta_{v,glob}$	$\dot{V}$
			[m³/s]	[m³/s]		[m³/s]	[m³/s]		[m³/s]
Tutti	1	normale	n.a.	n.a.	1	3,53	0,01	0,55	1,60

Calcolo dei coefficienti di dispersione termica della zona H_z (UNI EN ISO 13790)

Calcolo di H_z in regime intermittente reale

Mese	N° periodo Sett. Tipo j	Tipo	$H_{V,j} = \rho_a \cdot c_a \cdot \dot{V}_j$	H_T	$H_{z,j} = H_T + H_{V,j}$
			[W/°C]	[W/°C]	[W/°C]
11	30	Normale	1.920,47	3.000,71	4.921,18
	30	Temperatura	1.920,47	3.000,71	4.921,18
12	31	Normale	1.920,47	3.000,71	4.921,18
	31	Temperatura	1.920,47	3.000,71	4.921,18
1	31	Normale	1.920,47	3.000,71	4.921,18
	31	Temperatura	1.920,47	3.000,71	4.921,18
2	28	Normale	1.920,47	3.000,71	4.921,18
	28	Temperatura	1.920,47	3.000,71	4.921,18
3	31	Normale	1.920,47	3.000,71	4.921,18
	31	Temperatura	1.920,47	3.000,71	4.921,18
4	15	Normale	1.920,47	3.000,71	4.921,18
	15	Temperatura	1.920,47	3.000,71	4.921,18

Il pedice j indica che il parametro è riferito al singolo periodo j della settimana tipo

Calcolo di H_z in regime continuo

Componenti opachi, trasparenti, ponti termici	$L_D = \Sigma A_i \cdot U_i + \Sigma l_k \cdot \psi_k$	2.930,95	[W/°C]	
Scambio con il terreno	L_s	0,00	[W/°C]	
Locali non riscaldati	H_U	69,76	[W/°C]	
Coefficiente di dispersione per trasmissione	$H_T = L_D + L_s + H_U$	3.000,71	[W/°C]	
Coefficiente di dispersione per ventilazione	$H_V = \rho_a \cdot c_a \cdot \dot{V}$	1.920,47	[W/°C]	
Coefficiente di dispersione totale	$H_z = H_T + H_V$		4.921,18	[W/°C]

APPORTI GRATUITI INTERNI (Racc. CTI R 03/3 -SC1)

In locali riscaldati – valori medi

Tipo di carico	Valore unico complessivo per l'intera zona $\Phi_{i,h}$
	[W]
QIP= 27 * NP	11.800,12
TELEVISORE	15.733,49
FRIGORIFERO	15.733,49
Totale	**43.267,10**

CALCOLO DELLA CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA (UNI EN ISO 13790)

Calcolo finalizzato alla determinazione del fattore di utilizzazione degli apporti gratuiti η

Descrizione Struttura	Tipo	A_j	χ_j	$\chi_j \cdot A_j$	
		[m²]	[kJ/°Cm²]	[kJ/°C]	
PARETE ESTERNA		1.266,65	82,36	104.321,08	
divisorio10		1.365,75	33,56	45.834,50	
PARETE INTERNA		1.136,85	84,00	95.497,32	
PAVIMENTO INTERPIANO		2.903,36	220,62	640.550,66	
Pavimento su terreno		364,07	185,63	67.582,60	
tetto		679,31	95,04	64.561,89	
			$C_z = \Sigma\chi_j \cdot A_j$:	**1.018.348,06**	[kJ/°C]

Calcolo finalizzato alla determinazione dell'effetto dell'intermittenza

Descrizione Struttura	Tipo	A_j	χ_j	$\chi_j \cdot A_j$	
		[m²]	[kJ/°Cm²]	[kJ/°C]	
PARETE ESTERNA		1.266,65	35,27	44.668,32	
divisorio10		1.365,75	19,30	26.358,94	
PARETE INTERNA		1.136,85	35,06	39.855,54	
PAVIMENTO INTERPIANO		2.903,36	58,03	168.487,72	
Pavimento su terreno		364,07	65,09	23.696,69	
tetto		679,31	33,86	23.001,53	
			$C_z = \Sigma\chi_j \cdot A_j$:	**326.068,74**	[kJ/°C]

EFFETTO DELL'INTERMITTENZA DEL RISCALDAMENTO (UNI EN ISO 13790)

Caratteristiche della zona

Mese	N° periodo Sett. Tipo j	Tipo	$H_{z,j}$	H_{ic}	$H_{d,j}$	$H_{ce,j}$	ζ_j	ξ_j	$\tau_{P,j}$	$\tau_{C,j}$
			[W/°C]	[W/°C]	[W/°C]	[W/°C]	-	-	[s]	[s]
11	30	Normale	4.921,18	60.363,54	2.436,49	2.591,35	0,96	0,96	66.095,30	5.179,40
	30	Temperatura	4.921,18	60.363,54	2.436,49	2.591,35	0,96	0,96	66.095,30	5.179,40
12	31	Normale	4.921,18	60.363,54	2.436,49	2.591,35	0,96	0,96	66.095,30	5.179,40
	31	Temperatura	4.921,18	60.363,54	2.436,49	2.591,35	0,96	0,96	66.095,30	5.179,40
1	31	Normale	4.921,18	60.363,54	2.436,49	2.591,35	0,96	0,96	66.095,30	5.179,40
	31	Temperatura	4.921,18	60.363,54	2.436,49	2.591,35	0,96	0,96	66.095,30	5.179,40
2	28	Normale	4.921,18	60.363,54	2.436,49	2.591,35	0,96	0,96	66.095,30	5.179,40
	28	Temperatura	4.921,18	60.363,54	2.436,49	2.591,35	0,96	0,96	66.095,30	5.179,40
3	31	Normale	4.921,18	60.363,54	2.436,49	2.591,35	0,96	0,96	66.095,30	5.179,40
	31	Temperatura	4.921,18	60.363,54	2.436,49	2.591,35	0,96	0,96	66.095,30	5.179,40
4	15	Normale	4.921,18	60.363,54	2.436,49	2.591,35	0,96	0,96	66.095,30	5.179,40
	15	Temperatura	4.921,18	60.363,54	2.436,49	2.591,35	0,96	0,96	66.095,30	5.179,40

Riepilogo annuale della gestione intermittente dell'impianto – Temperatura interna equivalente

Mese	N° periodo Sett. Tipo j	Tipo	Accensione	Temp. di attenuazione $\theta_{i2,j}$	Potenza massima Φ_2	Potenza ridotta $\Phi_{1,j}$	Durata $t_{z,j}$	Occorrenze nel mese $N_{z,j}$	$\theta_{iadz,j}$
				[°C] *(1)*	[kW]	[kW] *(2)*	[s] *(3)*	- *(4)*	[°C] *(5)*
11	30	Normale	N/A		500		50400	30	20,00
	30	Temperatura	Ottimizzato	18,00	500		36000	30	18,24
12	31	Normale	N/A		500		50400	31	20,00
	31	Temperatura	Ottimizzato	18,00	500		36000	31	18,10
1	31	Normale	N/A		500		50400	31	20,00
	31	Temperatura	Ottimizzato	18,00	500		36000	31	18,07
2	28	Normale	N/A		500		50400	28	20,00
	28	Temperatura	Ottimizzato	18,00	500		36000	28	18,11
3	31	Normale	N/A		500		50400	31	20,00
	31	Temperatura	Ottimizzato	18,00	500		36000	31	18,22
4	15	Normale	N/A		500		50400	15	20,00
	15	Temperatura	Ottimizzato	18,00	500		36000	15	18,52

Il pedice j indica che il parametro è riferito al singolo periodo j della settimana tipo

(1) *Solo per regime di attenuazione*
(2) *Solo per regime a potenza ridotta*
(3) *Durata del singolo periodo j nell'ambito della settimana tipo del mese in esame, per la zona z in esame*
(4) *Numero di occorrenze del periodo j nell'ambito del mese in esame, per la zona z in esame*
(5) *Temperatura interna equivalente della zona z, di pertinenza del periodo j*

CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO UTILE IN REGIME INTERMITTENTE (UNI EN ISO 13790)

Riepilogo dello scambio verso l'esterno [MJ]

mese	Tipo	Durata $t_{z,j}$	Occorrenze nel mese $N_{z,j}$	$\theta_{iadz,j}$	$H_{z,j}$	$N_{z,j}\cdot H_{z,j}\cdot(\theta_{iadz,j} - \theta_e)\cdot t_{z,j}$ (1)	$\Sigma_j N_{z,j}\cdot H_{z,j}\cdot(\theta_{iadz,j} - \theta_e)\cdot t_{z,j}$
		[s]	-	[°C]	[W/°C]	[MJ]	[MJ]
11	Normale	50400	30	20,00	4.921,18	60.270,65	93.991,47
	Temperatura	36000	30	18,24	4.921,18	33.720,82	
12	Normale	50400	31	20,00	4.921,18	90.728,41	145.104,99
	Temperatura	36000	31	18,10	4.921,18	54.376,58	
1	Normale	50400	31	20,00	4.921,18	103.030,56	166.017,96
	Temperatura	36000	31	18,07	4.921,18	62.987,40	
2	Normale	50400	28	20,00	4.921,18	79.864,81	127.527,69
	Temperatura	36000	28	18,11	4.921,18	47.662,88	
3	Normale	50400	31	20,00	4.921,18	66.124,09	103.558,25
	Temperatura	36000	31	18,22	4.921,18	37.434,16	
4	Normale	50400	15	20,00	4.921,18	20.090,22	30.498,32
	Temperatura	36000	15	18,52	4.921,18	10.408,10	

(1) Nella sommatoria sono considerati anche gli apporti forniti dalle esposizioni forzate.

Riepilogo dello scambio globale [MJ]

$Q_{L,z} = \Sigma_y Q_{L,zy} + H_z\cdot(\theta_{i0z} - \theta_e)\cdot t$											
gen	Feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
166.018	127.528	103.558	30.498							93.991	145.105

Riepilogo degli apporti solari gratuiti attraverso superfici trasparenti [MJ]

Gli apporti solari gratuiti attraverso superfici opache non sono considerati, in conformità alle previsioni di UNI EN ISO 13790, Annex F, par. F.5.1

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Dir. Dif.	Totale
Area [m²]	0	145,4863	0	0	0	0	145,4863
Area NC [m²]	0	3,5014	0,8563	0	0	0	4,3577
Mese	$I_{sj}\cdot\Sigma_n A_{snj} + (1\text{-}b)\cdot I_{sj}\cdot\Sigma_n A_{snj,u}$						
11	0,00	21.696,20	37,25	0,00	0,00	0,00	21.733,45
12	0,00	18.813,95	32,17	0,00	0,00	0,00	18.846,11
1	0,00	20.387,24	36,02	0,00	0,00	0,00	20.423,25
2	0,00	26.407,62	45,20	0,00	0,00	0,00	26.452,81
3	0,00	41.757,78	73,14	0,00	0,00	0,00	41.830,92
4	0,00	25.439,11	50,55	0,00	0,00	0,00	25.489,66

Riepilogo degli apporti interni gratuiti [MJ]

$Q_{i,z} = [\Sigma\Phi_{i,h} + (1\text{-}b)\cdot\Sigma\Phi_{i,u}]\cdot t$ = 620.554,00

gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
115.886,6	104.671,8	115.886,6	56.074,2							112.148,3	115.886,6

Calcolo del fattore di utilizzazione degli apporti gratuiti

$\gamma_z = Q_{g,z}/Q_{L,z}$											
gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
0,82	1,03	1,52	2,67							1,42	0,93
η_z											
gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
0,81	0,73	0,57	0,36							0,60	0,77

Calcolo del fabbisogno termico utile in regime intermittente [MJ]

$Q_{h,z} = Q_{L,z} - \eta_z \cdot Q_{g,z}$											
gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
55.223,5	31.256,8	12.915,8	1.107,7							13.314,2	41.150,2

CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO UTILE IN REGIME CONTINUO (UNI EN ISO 13790)

Riepilogo dello scambio verso l'esterno [MJ]

mese	Tipo	Durata $t_{z,j}$	Occorrenze nel mese $N_{z,j}$	$\theta_{iadz,j}$	$H_{z,j}$	$N_{z,j}\cdot H_{z,j}\cdot(\theta_{iadz,j} - \theta_e)\cdot t_{z,j}$ (1)	$\Sigma_j N_{z,j}\cdot H_{z,j}\cdot(\theta_{iadz,j} - \theta_e)\cdot t_{z,j}$
		[s]	-	[°C]	[W/°C]	[MJ]	[MJ]
11	Normale	2592000	1	20,00	4.921,18	103.321,11	103.321,11
12	Normale	2678400	1	20,00	4.921,18	155.534,41	155.534,41
1	Normale	2678400	1	20,00	4.921,18	176.623,82	176.623,82
2	Normale	2419200	1	20,00	4.921,18	136.911,10	136.911,10
3	Normale	2678400	1	20,00	4.921,18	113.355,59	113.355,59
4	Normale	1296000	1	20,00	4.921,18	34.440,37	34.440,37

(1) Nella sommatoria sono considerati anche gli apporti forniti dalle esposizioni forzate.

Riepilogo dello scambio globale [MJ]

$Q_{L,z} = \Sigma_y Q_{L,zy} + H_z\cdot(\theta_{i0z} - \theta_e)\cdot t$											
gen	Feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
176.624	136.911	113.356	34.440							103.321	155.534

Riepilogo degli apporti solari gratuiti attraverso superfici trasparenti [MJ]

Gli apporti solari gratuiti attraverso superfici opache non sono considerati, in conformità alle previsioni di UNI EN ISO 13790, Annex F, par. F.5.1

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Dir. Dif.	Totale
Area [m²]	0	145,4863	0	0	0	0	145,4863
Area NC [m²]	0	3,5014	0,8563	0	0	0	4,3577
Mese	$I_{sj}\cdot\Sigma_n A_{snj} + (1\text{-}b)\cdot I_{sj}\cdot\Sigma_n A_{snj,u}$						
11	0,00	21.696,20	37,25	0,00	0,00	0,00	21.733,45
12	0,00	18.813,95	32,17	0,00	0,00	0,00	18.846,11
1	0,00	20.387,24	36,02	0,00	0,00	0,00	20.423,25
2	0,00	26.407,62	45,20	0,00	0,00	0,00	26.452,81
3	0,00	41.757,78	73,14	0,00	0,00	0,00	41.830,92
4	0,00	25.439,11	50,55	0,00	0,00	0,00	25.489,66

Riepilogo degli apporti interni gratuiti [MJ]

$Q_{i,z} = [\Sigma\Phi_{i,h} + (1\text{-}b)\cdot\Sigma\Phi_{i,u}]\cdot t = 620.554,0$											
gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
115.886,6	104.671,8	115.886,6	56.074,2							112.148,3	115.886,6

Calcolo del fattore di utilizzazione degli apporti gratuiti

$\gamma_z = Q_{g,z} / Q_{L,z}$											
gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
0,77	0,96	1,39	2,37							1,30	0,87

η_z											
gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
0,92	0,85	0,67	0,42							0,71	0,88

Calcolo del fabbisogno termico utile in regime continuo [MJ]

$Q_{h,z} = Q_{L,z} - \eta_z \cdot Q_{g,z}$											
gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
51.729,7	25.990,5	7.566,0	310,7							8.652,3	36.678,4

Zona impiantistica

ZONA RADIATORI

Ventilazione ed infiltrazioni (UNI EN ISO 13790 – RACC. CTI R 03/3-SC1)

VENTILAZIONE NATURALE

Calcolo Racc. CTI R 03/3 - SC1 o Calcolo con portata imposta

Metodo:	"Racc. CTI R/03/3 SC1" "oppure portata imposta"	
Ricambio d'aria orario n:	0,00	[h^{-1}]
Portata d'aria di rinnovo $\dot{V}$:	0,00	[m^3/s]

Calcolo UNI EN ISO 13790 – ALLEGATO G

Portata minima per igiene/comfort $\dot{V}_{min}$:		[m^3/s]
Portata di progetto $\dot{V}_d$:		[m^3/s]
Portata d'aria di rinnovo $\dot{V}$:	0,00	[m^3/s]

Calcolo dei coefficienti di dispersione termica della zona H_z (UNI EN ISO 13790)

Calcolo di H_z in regime intermittente reale

Mese	N° periodo Sett. Tipo j	Tipo	$H_{v,j} = \rho_a \cdot c_a \cdot \dot{V}_j$ [W/°C]	H_T [W/°C]	$H_{z,j} = H_T + H_{v,j}$ [W/°C]
11	30	Normale	0,00	458,60	458,60
	30	Temperatura	0,00	458,60	458,60
12	31	Normale	0,00	458,60	458,60
	31	Temperatura	0,00	458,60	458,60
1	31	Normale	0,00	458,60	458,60
	31	Temperatura	0,00	458,60	458,60
2	28	Normale	0,00	458,60	458,60
	28	Temperatura	0,00	458,60	458,60
3	31	Normale	0,00	458,60	458,60
	31	Temperatura	0,00	458,60	458,60

4	15	Normale	0,00	458,60	458,60
	15	Temperatura	0,00	458,60	458,60

Il pedice j indica che il parametro è riferito al singolo periodo j della settimana tipo

Calcolo di H_z in regime continuo

Componenti opachi, trasparenti, ponti termici	$L_D = \Sigma A_i \cdot U_i + \Sigma l_k \cdot \psi_k$	449,30	[W/°C]		
Scambio con il terreno	L_s	0,00	[W/°C]		
Locali non riscaldati	H_U	9,30	[W/°C]		
Coefficiente di dispersione per trasmissione	$H_T = L_D + L_s + H_U$		458,60	[W/°C]	
Coefficiente di dispersione per ventilazione	$H_V = \rho_a \cdot c_a \cdot \dot{V}$		0,00	[W/°C]	
Coefficiente di dispersione totale	$H_z = H_T + H_V$			458,60	[W/°C]

APPORTI GRATUITI INTERNI (Racc. CTI R 03/3 -SC1)

In locali riscaldati – valori medi

Tipo di carico	Valore unico complessivo per l'intera zona $\Phi_{i,h}$
	[W]
0	2.597,26
Totale	**2.597,26**

CALCOLO DELLA CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA (UNI EN ISO 13790)

Calcolo finalizzato alla determinazione del fattore di utilizzazione degli apporti gratuiti η

Descrizione Struttura	Tipo	A_j	χ_j	$\chi_j \cdot A_j$	
		[m²]	[kJ/°Cm²]	[kJ/°C]	
divisorio10		1.297,64	33,56	43.548,83	
PARETE INTERNA		796,99	84,00	66.948,65	
PAVIMENTO INTERPIANO		618,89	220,62	136.541,56	
Pavimento su terreno		89,31	185,63	16.578,30	
PARETE ESTERNA		14,10	82,36	1.160,96	
tetto		161,36	95,04	15.335,35	
			$C_z = \Sigma \chi_j \cdot A_j$:	**280.113,65**	[kJ/°C]

Calcolo finalizzato alla determinazione dell'effetto dell'intermittenza

Descrizione Struttura	Tipo	A_j	χ_j	$\chi_j \cdot A_j$	
		[m²]	[kJ/°Cm²]	[kJ/°C]	
divisorio10		1.297,64	19,30	25.044,47	
PARETE INTERNA		796,99	35,06	27.940,83	
PAVIMENTO INTERPIANO		618,89	58,03	35.915,31	
Pavimento su terreno		89,31	65,09	5.812,90	
PARETE ESTERNA		14,10	35,27	497,10	
tetto		161,36	33,86	5.463,54	
			$C_z = \Sigma \chi_j \cdot A_j$:	**100.674,16**	[kJ/°C]

EFFETTO DELL'INTERMITTENZA DEL RISCALDAMENTO (UNI EN ISO 13790)

Caratteristiche della zona

Mese	N° periodo Sett. Tipo j	Tipo	$H_{z,j}$	H_{ic}	$H_{d,j}$	$H_{ce,j}$	ζ_j	ξ_j	$\tau_{P,j}$	$\tau_{C,j}$
			[W/°C]	[W/°C]	[W/°C]	[W/°C]	-	-	[s]	[s]
11	30	Normale	458,60	23.134,07	17,40	449,78	0,98	1,00	215.499,79	4.268,78
	30	Temperatura	458,60	23.134,07	17,40	449,78	0,98	1,00	215.499,79	4.268,78
12	31	Normale	458,60	23.134,07	17,40	449,78	0,98	1,00	215.499,79	4.268,78
	31	Temperatura	458,60	23.134,07	17,40	449,78	0,98	1,00	215.499,79	4.268,78
1	31	Normale	458,60	23.134,07	17,40	449,78	0,98	1,00	215.499,79	4.268,78
	31	Temperatura	458,60	23.134,07	17,40	449,78	0,98	1,00	215.499,79	4.268,78
2	28	Normale	458,60	23.134,07	17,40	449,78	0,98	1,00	215.499,79	4.268,78
	28	Temperatura	458,60	23.134,07	17,40	449,78	0,98	1,00	215.499,79	4.268,78
3	31	Normale	458,60	23.134,07	17,40	449,78	0,98	1,00	215.499,79	4.268,78
	31	Temperatura	458,60	23.134,07	17,40	449,78	0,98	1,00	215.499,79	4.268,78
4	15	Normale	458,60	23.134,07	17,40	449,78	0,98	1,00	215.499,79	4.268,78
	15	Temperatura	458,60	23.134,07	17,40	449,78	0,98	1,00	215.499,79	4.268,78

Riepilogo annuale della gestione intermittente dell'impianto – Temperatura interna equivalente

Mese	N° periodo Sett. Tipo j	Tipo	Accensione	Temp. di attenuazione $\theta_{i2,j}$	Potenza massima Φ_2	Potenza ridotta $\Phi_{1,j}$	Durata $t_{z,j}$	Occorrenze nel mese $N_{z,j}$	$\theta_{iadz,j}$
				[°C] *(1)*	[kW]	[kW] *(2)*	[s] *(3)*	- *(4)*	[°C] *(5)*
11	30	Normale	N/A		500		50400	30	20,00
	30	Temperatura	Ottimizzato	18,00	500		36000	30	19,21
12	31	Normale	N/A		500		50400	31	20,00
	31	Temperatura	Ottimizzato	18,00	500		36000	31	18,85
1	31	Normale	N/A		500		50400	31	20,00
	31	Temperatura	Ottimizzato	18,00	500		36000	31	18,72
2	28	Normale	N/A		500		50400	28	20,00
	28	Temperatura	Ottimizzato	18,00	500		36000	28	18,88
3	31	Normale	N/A		500		50400	31	20,00
	31	Temperatura	Ottimizzato	18,00	500		36000	31	19,16
4	15	Normale	N/A		500		50400	15	20,00
	15	Temperatura	Ottimizzato	18,00	500		36000	15	19,47

Il pedice j indica che il parametro è riferito al singolo periodo j della settimana tipo

(1) *Solo per regime di attenuazione*
(2) *Solo per regime a potenza ridotta*
(3) *Durata del singolo periodo j nell'ambito della settimana tipo del mese in esame, per la zona z in esame*
(4) *Numero di occorrenze del periodo j nell'ambito del mese in esame, per la zona z in esame*
(5) *Temperatura interna equivalente della zona z, di pertinenza del periodo j*

CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO UTILE IN REGIME INTERMITTENTE (UNI EN ISO 13790)

Riepilogo dello scambio verso l'esterno [MJ]

mese	Tipo	Durata $t_{z,j}$	Occorrenze nel mese $N_{z,j}$	$\theta_{iadz,j}$	$H_{z,j}$	$N_{z,j}\cdot H_{z,j}\cdot(\theta_{iadz,j} - \theta_e)\cdot t_{z,j}$ (1)	$\Sigma_j N_{z,j}\cdot H_{z,j}\cdot(\theta_{iadz,j} - \theta_e)\cdot t_{z,j}$
		[s]	-	[°C]	[W/°C]	[MJ]	[MJ]
11	Normale	50400	30	20,00	458,60	5.616,58	9.238,04
	Temperatura	36000	30	19,21	458,60	3.621,46	
12	Normale	50400	31	20,00	458,60	8.454,91	13.906,51
	Temperatura	36000	31	18,85	458,60	5.451,60	
1	Normale	50400	31	20,00	458,60	9.601,34	15.803,29
	Temperatura	36000	31	18,72	458,60	6.201,95	
2	Normale	50400	28	20,00	458,60	7.442,54	12.241,35
	Temperatura	36000	28	18,88	458,60	4.798,81	
3	Normale	50400	31	20,00	458,60	6.162,05	10.135,23
	Temperatura	36000	31	19,16	458,60	3.973,18	
4	Normale	50400	15	20,00	458,60	1.872,19	3.079,35
	Temperatura	36000	15	19,47	458,60	1.207,15	

(1) Nella sommatoria sono considerati anche gli apporti forniti dalle esposizioni forzate.

Riepilogo dello scambio globale [MJ]

$Q_{L,z} = \Sigma_y Q_{L,zy} + H_z\cdot(\theta_{i0z} - \theta_e)\cdot t$											
gen	Feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
15.803	12.241	10.135	3.079							9.238	13.907

Riepilogo degli apporti solari gratuiti attraverso superfici trasparenti [MJ]

Gli apporti solari gratuiti attraverso superfici opache non sono considerati, in conformità alle previsioni di UNI EN ISO 13790, Annex F, par. F.5.1

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Dir. Dif.	Totale
Area [m²]	0	0	4,8397	0	0	0	4,8397
Area NC [m²]	0	0	0	0	0	0	0
Mese	$I_{sj}\cdot\Sigma_n A_{snj} + (1-b)\cdot I_{sj}\cdot\Sigma_n A_{snj,u}$						
11	0,00	0,00	290,38	0,00	0,00	0,00	290,38
12	0,00	0,00	250,77	0,00	0,00	0,00	250,77
1	0,00	0,00	280,77	0,00	0,00	0,00	280,77
2	0,00	0,00	352,33	0,00	0,00	0,00	352,33
3	0,00	0,00	570,12	0,00	0,00	0,00	570,12
4	0,00	0,00	394,09	0,00	0,00	0,00	394,09

Riepilogo degli apporti interni gratuiti [MJ]

$Q_{i,z} = [\Sigma\Phi_{i,h} + (1-b)\cdot\Sigma\Phi_{i,u}]\cdot t$ = 37.250,98

gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
6.956,5	6.283,3	6.956,5	3.366,1							6.732,1	6.956,5

Calcolo del fattore di utilizzazione degli apporti gratuiti

$\gamma_z = Q_{g,z} / Q_{L,z}$											
gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
0,46	0,54	0,74	1,22							0,76	0,52
η_z											
gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
1,00	0,99	0,96	0,77							0,96	0,99

Calcolo del fabbisogno termico utile in regime intermittente [MJ]

$Q_{h,z} = Q_{L,z} - \eta_z \cdot Q_{g,z}$											
gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
8.587,8	5.657,8	2.906,5	188,4							2.525,0	6.743,3

CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO UTILE IN REGIME CONTINUO (UNI EN ISO 13790)

Riepilogo dello scambio verso l'esterno [MJ]

mese	Tipo	Durata $t_{z,j}$	Occorrenze nel mese $N_{z,j}$	$\theta_{iadz,j}$	$H_{z,j}$	$N_{z,j}\cdot H_{z,j}\cdot(\theta_{iadz,j} - \theta_e)\cdot t_{z,j}$ (1)	$\Sigma_j N_{z,j}\cdot H_{z,j}\cdot(\theta_{iadz,j} - \theta_e)\cdot t_{z,j}$
		[s]	-	[°C]	[W/°C]	[MJ]	[MJ]
11	Normale	2592000	1	20,00	458,60	9.628,42	9.628,42
12	Normale	2678400	1	20,00	458,60	14.494,13	14.494,13
1	Normale	2678400	1	20,00	458,60	16.459,44	16.459,44
2	Normale	2419200	1	20,00	458,60	12.758,64	12.758,64
3	Normale	2678400	1	20,00	458,60	10.563,52	10.563,52
4	Normale	1296000	1	20,00	458,60	3.209,47	3.209,47

(1) Nella sommatoria sono considerati anche gli apporti forniti dalle esposizioni forzate.

Riepilogo dello scambio globale [MJ]

$Q_{L,z} = \Sigma_y Q_{L,zy} + H_z\cdot(\theta_{i0z} - \theta_e)\cdot t$											
gen	Feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
16.459	12.759	10.564	3.209							9.628	14.494

Riepilogo degli apporti solari gratuiti attraverso superfici trasparenti [MJ]

Gli apporti solari gratuiti attraverso superfici opache non sono considerati, in conformità alle previsioni di UNI EN ISO 13790, Annex F, par. F.5.1

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Dir. Dif.	Totale
Area [m²]	0	0	4,8397	0	0	0	4,8397
Area NC [m²]	0	0	0	0	0	0	0
Mese	$I_{sj}\cdot\Sigma_n A_{snj} + (1\text{-}b)\cdot I_{sj}\cdot\Sigma_n A_{snj,u}$						
11	0,00	0,00	290,38	0,00	0,00	0,00	290,38
12	0,00	0,00	250,77	0,00	0,00	0,00	250,77
1	0,00	0,00	280,77	0,00	0,00	0,00	280,77
2	0,00	0,00	352,33	0,00	0,00	0,00	352,33
3	0,00	0,00	570,12	0,00	0,00	0,00	570,12
4	0,00	0,00	394,09	0,00	0,00	0,00	394,09

Riepilogo degli apporti interni gratuiti [MJ]

$Q_{i,z} = [\Sigma\Phi_{i,h} + (1\text{-}b)\cdot\Sigma\Phi_{i,u}]\cdot t = 37.251,0$											
gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
6.956,5	6.283,3	6.956,5	3.366,1							6.732,1	6.956,5

Calcolo del fattore di utilizzazione degli apporti gratuiti

$\gamma_z = Q_{g,z} / Q_{L,z}$											
gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
0,44	0,52	0,71	1,17							0,73	0,50

η_z											
gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
1,00	1,00	1,00	0,83							0,99	1,00

Calcolo del fabbisogno termico utile in regime continuo [MJ]

$Q_{h,z} = Q_{L,z} - \eta_z \cdot Q_{g,z}$											
gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
9.222,3	6.124,0	3.070,6	76,2							2.645,6	7.287,5

CALCOLO DEL FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA

Centrale: Albergo

SOTTOSISTEMA DI PRODUZIONE (UNI 10348)

Numero di generatori:	1	
Tipo:	TELERISCALDAMENTO	
Modello:	CT- Unica	
Fluido vettore:	acqua	
Combustibile:		
Potenza nominale utile del sistema di produzione	500,00	[kW]

LEGENDA

$Q_{hr} = \Sigma_z Q_{hr,z} = \Sigma_z [Q_{h,z} / (\eta_{e,z} \cdot \eta_{c,z})]$	[MJ]	FABBISOGNO DI ENERGIA TERMICA UTILE REALE TOTALE PER TUTTE LE ZONE
η_d		RENDIMENTO DI DISTRIBUZIONE
$Q_p = Q_{hr} / \eta_d$	[MJ]	ENERGIA TERMICA FORNITA DAL SISTEMA DI PRODUZIONE [MJ]
η_{tu}	[%]	RENDIMENTO TERMICO UTILE MEDIO MENSILE
η_p	[%]	RENDIMENTO DI PRODUZIONE MEDIO MENSILE
Q	[MJ]	FABBISOGNO ENERGIA PRIMARIA

Calcolo della frazione solare dell' impianto solare termico per A.C.S. [%]

Frazione solare												
Gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
100,0	100,0	100,0	100,0	100,00	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Energia primaria necessaria per la produzione di A.C.S. [MJ]

Q_w ; rendimento di produzione globale $Eta_{w,p}$ = 0,00											
gen	feb	mar	Apr	mag	giu	lug	Ago	Set	ott	nov	dic
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Fabbisogno di combustibile necessario per la produzione di acqua calda sanitaria		**[Nm³/anno]**

CALCOLO IN REGIME DI FUNZIONAMENTO INTERMITTENTE (UNI 10348)

Riepilogo del calcolo

Mese	Q_h	Q_{hr}	η_d	fs (fraz. solare)	Q_p= (Q_{hr}/η_d)-fs	η_p	Q
	[MJ]	[MJ]		[MJ]	[MJ]	[%]	[MJ]
11	29.785,1	31.246,8	96,00		32.548,8	100,00	32.682,7
12	80.895,0	84.809,5	96,00		88.343,2	100,00	88.477,1
1	103.835,6	108.833,0	96,00		113.367,7	100,00	113.501,6
2	60.580,5	63.520,5	96,00		66.167,2	100,00	66.301,1
3	26.027,9	27.306,9	96,00		28.444,7	100,00	28.578,6
4	2.180,9	2.286,6	96,00		2.381,9	100,00	2.515,8

Risultati finali – indicatori di progetto

Fabbisogno annuo di energia primaria per la climatizzazione invernale, in regime intermittente Q_s:	332.056.991,90	[kJ/anno]
	92.238,05	[kWh/anno]

Risultati finali – valori di progetto dei rendimenti medi stagionali

Rendimento di produzione	**100,00**	***[%]***
Rendimento di regolazione	97,00	[%]
Rendimento di distribuzione	96,00	[%]
Rendimento di emissione	98,33	[%]
Rendimento globale = ΣQh / ΣQ	**91,34**	***[%]***

Risultati finali – valori limite di legge dei rendimenti medi stagionali

Rendimento globale	73,10	***[%]***

Fabbisogno di combustibile necessario per la climatizzazione invernale	0,00	**[Nm³/anno]**

CALCOLO IN REGIME DI FUNZIONAMENTO CONTINUO (UNI 10348)

Riepilogo del calcolo

Mese	Q_h	Q_{hr}	η_d	$Q_p = Q_{hr}/\eta_d$	η_p	Q
	[MJ]	[MJ]		[MJ]	[%]	[MJ]
11	26.026,9	27.345,5	96,00	28.484,9	100,00	28.618,8
12	79.830,1	83.748,6	96,00	87.238,1	100,00	87.372,1
1	104.102,3	109.164,7	96,00	113.713,2	100,00	113.847,1
2	57.220,8	60.052,4	96,00	62.554,6	100,00	62.688,5
3	19.689,5	20.699,6	96,00	21.562,1	100,00	21.696,0
4	780,4	819,3	96,00	853,4	100,00	987,3

Risultati finali – indicatori di progetto

Fabbisogno annuo di energia primaria per la climatizzazione invernale, in regime continuo Q_s:	315.209.909,70	[kJ/anno]
	87.558,31	[kWh/anno]
Superficie utile servita dalla centrale:	3.025,89	[m^2]
Fabbisogno annuo di energia primaria per la climatizzazione invernale, in regime continuo:	28,94	***[kWh/m² anno]***
Volume riscaldato V:	12.924,28	[m^3]
Numero di giorni del periodo di riscaldamento N:	166	[g]
Differenza di temperatura media stagionale:	10,20	[°C]
Fabbisogno energetico normalizzato (FEN):	16,37	[kJ/m^3 g°C]

Risultati finali – valori limite di legge degli indicatori

Fabbisogno annuo di energia primaria per la climatizzazione invernale, in regime continuo:	55,72	***[kWh/m² anno]***