



CITTA' DI LUCCA

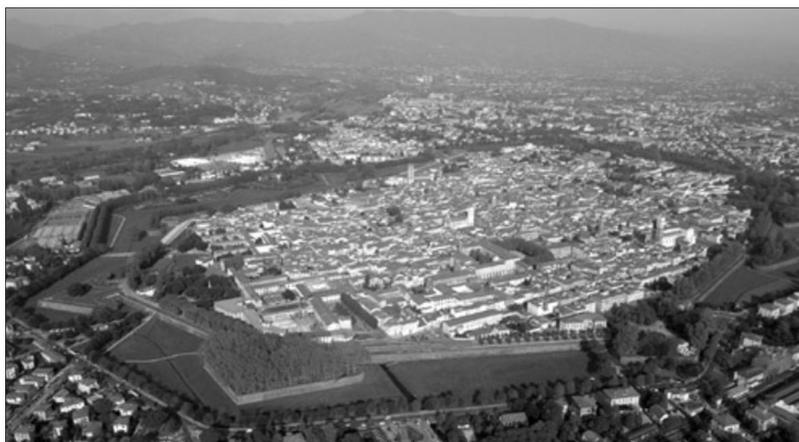
Le ali alle tue idee



UNIONE EUROPEA
FONDO EUROPEO
DI SVILUPPO REGIONALE



REPUBBLICA ITALIANA



INTERVENTO DI RESTAURO DELL' EX CONVENTO DI SAN DOMENICO - EX MANIFATTURA TABACCHI

Centro di competenza di tecnologie, arti e spettacolo

PROGETTO IMPIANTI MECCANICI
PROGETTO ESECUTIVO



RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO DI IMPRESE

UNIECO SOC. COOP.
via Meuccio Ruini, 10 - 42124 - Reggio Emilia (RE) (Mandataria)

IMPRESA COSTRUZIONI EDILI E STRADALI DR. ING. MICHELE BIANCHI & C. srl
via D. Chelini, 39 - 55100 - Lucca (LU) (Mandante)

R.A.M.A. srl
vl. Castracani, 600 - 55100 - Lucca (Mandante)

MARTINELLI IMPIANTI
via del Poggetto 439/h S. Anna - 55100 - Lucca (LU) (Mandante)



PROGETTO

COORDINAMENTO GENERALE
A.I.C.E. Consulting S.r.l. con sede in via G. Boccaccio, 20 - 56010 - Ghezzano (PI)
Pietro Carlo Pellegrini Architetto, via di Vicopelago, 3129 - Pozzuolo - 55100 Lucca (LU)

ARCHITETTONICO
Pietro Carlo Pellegrini Architetto, via di Vicopelago, 3129 - Pozzuolo - 55100 Lucca (LU)

STRUTTURALE, IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI, PREVENZIONE INCENDI
e COORDINAMENTO SICUREZZA FASE PROGETTAZIONE
A.I.C.E. Consulting S.r.l. con sede in via G. Boccaccio, 20 - 56010 - Ghezzano (PI)

CONSULENTE PROGETTO RESTAURO
Eugenio Vassallo Architetto, via Sandro Gallo, 54 - 30126 - Venezia Lido (VE)

CONSULENTE PROGETTO STRUTTURALE
Massimo Dringoli Ingegnere, Lungarno Simonelli, 10 - 56126 - Pisa (PI)

CONSULENTE PROGETTO ARCHITETTONICO
Alessandro Franco Architetto, RCF & P., c.so F.lli Cervi, 51 - 47838 - Riccione (RN)



Comune di Lucca
RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO: Arch. Mauro Di Bugno

Relazione tecnica art.28 legge 10/91

edificio

AS

elaborato

IM.REL.02

FILE : 1010-AS-IM-REL-02-Relazione L10-91.docx

DATA : Ottobre 2013

REV : 0



1	Ottobre 2013		GS	BP	BP
Revisione	Data	Descrizione	Redatto	Verificato	Validato

Progetto per la realizzazione di: CENTRO DI COMPETENZA DI TECNOLOGIE, ARTI E SPETTACOLO

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

Applicazione del Decreto Legislativo 19 Agosto 2005, n. 192 con aggiornamenti al:
Decreto Legislativo 29 Dicembre 2006, n. 311
Decreto Presidente della Repubblica 2 Aprile 2009 n. 59
Decreto Legislativo 03 Marzo 2011, n. 28

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 AGLI IMPIANTI TERMICI DI NUOVA INSTALLAZIONE IN EDIFICI ESISTENTI E OPERE RELATIVE ALLA
RISTRUTTURAZIONE DEGLI IMPIANTI TERMICI

OPERE RELATIVE A RISTRUTTURAZIONE DI EDIFICI DI SUPERFICIE UTILE INFERIORE A 1000 m²

Comune	LUCCA
Indirizzo	ex Manifattura tabacchi , via Vittorio Emanuele- Arti e spettacolo
Committente	UNIECO
Progettista	AICE CONSULTING, ing. Bruno Persichetti

ATTESTAZIONE DI DEPOSITO

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

Timbro

Data

Firma del funzionario

La relazione viene presentata prima dell'inizio dei lavori relativi all'impianto termico

Essa si riferisce a:

nuova installazione in edificio esistente

ristrutturazione di impianto termico

1 – INFORMAZIONI GENERALI

Comune di	LUCCA
Provincia	LUCCA
Progetto per la realizzazione di	Installazione nuovo impianto di riscaldamento e ristrutturazione
Sito in	Lucca, via Vittorio Emanuele
Committente	UNIECO
Progettista(i) degli impianti termici e dell'isolamento termico dell'edificio	Ing. Bruno Persichetti, AICE CONSULTING srl
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	1715 [GG]
Temperatura minima di progetto	0 [°C]

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

Unità immobiliari centralizzate	T. Int.	U. Int.	V. Lordo	S. Lorda	S/V	S.Utile
	[°C]	[%]	[m ³]	[m ²]	[m ⁻¹]	[m ²]
Centrale: TELERISCALDAMENTO AS	20,00	65,00	53.720,0 0	17.540,6	0,33	8.556,01
Unità immobiliare: Arte e spettacolo			53.720	17.540,6	0,33	8.556,01

5 – PREMESSA

Trattasi di edificio esistente dotato di impianto di riscaldamento in stato di abbandono.

L'intervento prevede il cambio di destinazione di uso al fine di adibirlo a centro di competenza di tecnologie, arti e spettacolo

Il cambio di destinazione d'uso è un intervento non espressamente citato dal Dlgs. 192/05 e va ricondotto a una o più delle varie casistiche riportate nel decreto. I lavori sono classificabili secondo il Dlgs 192/05 art.3 come:

- comma 2c punto1: ristrutturazione totale o parziale, manutenzione straordinaria dell'involucro edilizio e ampliamenti volumetrici all'infuori di quanto già previsto alle lettere a) e b).
- comma 2C punto 2: nuova installazione di impianti termici in edifici esistenti o ristrutturazione degli stessi impianti.

Per individuare i requisiti e le regole da rispettare si deve fare riferimento al testo di legge in vigore alla data di richiesta del permesso di costruire o denuncia di inizio attività per l'intervento considerato. Nel caso in oggetto viene considerata come normativa vigente riportata nella relazione tecnica di cui all'art. 28 della legge 10 gennaio 1991 n°10 del progetto definitivo, datato 20 gennaio 2010:

- DPR 59 del 16-06-2009 "regolamento di attuazione dell'art.4, comma 1 lettere a) e b) del Dlgs 192/05 concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia"

L'edificio è storico e ricade nell'ambito della disciplina della parte seconda del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n°42, recante il codice dei beni culturali e del paesaggio.

Essendo l'edificio storico l'edificio è escluso dall'applicazione del decreto 59/2009 (certificazione energetica degli edifici) nei casi in cui il rispetto delle prescrizioni implicherebbe una alterazione inaccettabile del loro carattere o aspetto con particolare riferimento ai caratteri storici o artistici.

In particolare i vincoli storici hanno impedito la realizzazione dell'isolamento termico delle pareti sul lato esterno, soluzione che avrebbe permesso una notevole riduzione dei ponti termici. L'isolamento termico è stato posto sul lato interno delle pareti, dove l'intervento è stato possibile. Inoltre l'intervento non prevede la sostituzione degli infissi esistenti, che saranno solamente ristrutturati, sostituendo i vetri esistenti con vetri di sicurezza, non potendo il telaio esistente (inoltre non a taglio termico) ospitare vetri camera con caratteristiche di isolamento termico conformi alla normativa. Non è stato quindi possibile eliminare l'importante ponte termico di finestra e pertanto rispettare i limiti di trasmittanza della parete esterna a ponte termico corretto.

L'individuazione dei ponti termici è stata eseguita automaticamente dal programma di calcolo con metodo lineare secondo UNI EN ISO 14786. I risultati ottenuti risultano pertanto peggiorativi rispetto al metodo di calcolo forfettario secondo prospetto 4 della norma UNI 11300, vista l'importanza rivestita dai ponti termici per la tipologia di intervento in oggetto. Si è comunque preferito un calcolo più rigoroso proprio allo scopo di non sottostimare l'importanza dei ponti termici.

Si ritiene pertanto il decreto 59/2009 al più applicabile, nel caso in oggetto, al rispetto dei limiti di legge relativamente al solo rendimento medio stagionale dell'impianto di riscaldamento. Si ritiene invece derogabile il rispetto dei valori limite di trasmittanza media inclusi ponti termici degli elementi opachi oggetto di intervento di isolamento termico.

Le scarse caratteristiche di isolamento dell'involucro raggiungibili per i vincoli sopracitati sono state compensati in parte dall'alta efficienza degli impianti installati.

6 – DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

6.1 – Impianti termici

a) Descrizione impianto

Tipologia

Aule e laboratori didattici: Impianto di riscaldamento e condizionamento a fan coil e impianto di ricambio aria dedicato

Teatro: impianto a tutt'aria

Servizi igienici: riscaldamento a radiatori e estrazione aria.

Sistemi di generazione

L'acqua calda e refrigerata che alimenterà l'impianto di riscaldamento e condizionamento sarà fornita dalla rete di tele-riscaldamento e tele-raffreddamento cittadina, non inclusa nelle seguenti opere.

Sistemi di termoregolazione

La temperatura di mandata acqua all'impianto di riscaldamento, a valle dello scambiatore di calore alimentato dalla rete di teleriscaldamento, sarà regolata a punto fisso.

Ciascun ambiente sarà dotato di pannello di controllo per impostare la temperatura ambiente.

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

Sarà contabilizzata l'energia termica scambiata dagli scambiatori di calore alimentati dalla rete di teleriscaldamento

Sistemi di distribuzione del vettore termico

A partire dallo scambiatore di calore il vettore termico sarà distribuito sino agli utilizzi mediante tubazioni in acciaio opportunamente coibentate. Si rimanda agli elaborati grafici per percorsi, diametri e tipologia isolamento termico.

Sistemi di ventilazione forzata: tipologia

Al piano terra alcuni locali dove sono previsti i maggiori affollamenti saranno dotati di sistemi di ricambio aria dedicati. In questi ambienti l'aria esterna sarà trattata mediante recuperatori di calore (as-t-4) o termoventilanti (as-t 6/8/9). In quest'ultimo caso l'aria di ricambio sarà estratta dagli ambienti con un estrattore dedicato.

Al piano primo il ricambio di aria sarà affidato ad una unità di trattamento aria dotata di recuperatore di calore a servizio delle parti sud, est e ovest del fabbricato e ad un recuperatore di calore a servizio della parte nord.

Al piano secondo l'aula sarà dotata di impianto di ricambio aria dedicato.

Il ricambio di aria del teatro sarà realizzato tramite l'unità di trattamento aria del piano primo, che sarà commutata sul teatro durante il suo utilizzo, che non sarà contemporaneo con quello della scuola.

I bagni saranno dotati di un impianto di estrazione aria.

I ricambi aria dell'impianto di ventilazione e estrazione sono stati calcolati in conformità alle norme UNI 10339.

Sistemi di accumulo termico: tipologia

Non sono presenti sistemi di accumulo termico.

Sistemi di produzione e distribuzione dell'acqua calda sanitaria

L'acqua calda sanitaria sarà prodotta con bollitore a serpentina alimentato dalla rete di teleriscaldamento. La parte di impianto alimentata dal bollitore a serpentina sarà dotata di ricircolo sanitario. In alcuni servizi igienici l'acqua calda sarà prodotta mediante bollitori elettrici

Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 350 kW [in gradi francesi]

E' previsto il trattamento dell'acqua mediante addolcitore.

b) Specifiche dei generatori di energia (rendimenti come da Art.4 del DPR 59/09)

Specifiche del generatore: teleriscaldamento AS	
Tipo	Teleriscaldamento
Fluido termovettore	Acqua75
Valore nominale della potenza termica utile Pn	1.000,00 [kW]

Specifiche del generatore: boiler elettrici	
Tipo	Elettrico. N° 3 boiler
Fluido termovettore	
Valore nominale della potenza termica utile Pn (totale)	3,60 [kW]

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

Previsto. Il sistema di gestione consente l'intero monitoraggio dell'impianto di climatizzazione

Sistema di regolazione climatica in centrale termica

Non prevista. La temperatura di mandata acqua a valle dello scambiatore viene regolata a punto fisso.

Regolatori climatici delle singole zone o unità immobiliari

Numero di apparecchi

0

Descrizione sintetica delle funzioni

Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore

0

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

Numero di apparecchi

1 per ogni ambiente.

Descrizione sintetica dei dispositivi

Il pannello di controllo ambiente consente di regolare la temperatura ambiente consentendo la variazione all'utente di +/- 2°C rispetto al valore di set point impostato

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

Fan coil a mobiletto. Radiatori nei bagni, alimentati con acqua 45/40°C

f) Condotti di evacuazione dei prodotti di combustione

Assenti. L'impianto è alimentato dalla rete di teleriscaldamento cittadina.

g) Sistemi di trattamento dell'acqua

Addolcitore

h) Specifiche dell'isolamento termico delle rete di distribuzione

Le tubazioni saranno isolate con isolante a celle chiuse con spessori conformi alla tabella 1 del DPR 412/93 classe 100% e 50% a seconda delle zone di posa delle tubazioni. Si rimanda alle tavole di progetto per una migliore individuazione degli spessori minimi richiesti a seconda della condizione di impiego.

i) Specifiche della/e pompa/e di circolazione

Pompa di circolazione dedicata di tipo elettronico in classe energetica A (una pompa di riserva). Si rimanda ai disegni di progetto per la corretta individuazione delle caratteristiche delle pompe.

j) Impianti solari termici

Non è prevista l'installazione di sistemi solari termici date le caratteristiche storiche del fabbricato.

k) Schemi funzionali degli impianti termici

Vedi allegati

6.2 – Impianti fotovoltaici

Non è prevista l'installazione di sistemi fotovoltaici date le caratteristiche storiche del fabbricato

6.3 – Altri impianti

Non sono previsti altri impianti rilevanti dal punto di vista del risparmio energetico.

6.4 – Valutazione dell'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate

Non sono previsti sistemi schermanti delle superfici vetrate. Il presente intervento prevede il solo restauro degli infissi.

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

L'edificio è storico e pertanto non soggetto all'applicazione del DPR 59/09 relativo alla certificazione energetica degli edifici.

Il carattere storico dell'edificio non ha consentito l'installazione dell'isolamento termico all'esterno delle pareti e di coibentare lo sguincio delle finestre esistenti per eliminare il ponte termico. Pertanto non è stato possibile rispettare i limiti di trasmittanza media della parete + ponte termico, motivo di richiesta di deroga.

Inoltre non è stato possibile la sostituzione dei vetri degli infissi esistenti con vetri con valori di trasmittanza conformi alle normative in quanto il telaio, non a taglio termico, non ne consentiva l'installazione. La totale sostituzione degli infissi con infissi conformi alle normative presentava costi non sostenibili.

Alcuni infissi metallici sono stati oggetto di sostituzione. Per non alterare i prospetti si è pertanto optato per l'utilizzo del vetro camera su telaio simile a quelli degli infissi esistenti.

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

I fabbisogni di acqua calda e refrigerata per la climatizzazione dell'edificio sono forniti dalla rete di teleriscaldamento e tele raffreddamento cittadina.

PRINCIPALI RISULTATI DI CALCOLO

Calcoli relativi alla centrale: TELERISCALDAMENTO AS

Valore dei rendimenti medi stagionali di progetto		
DESCRIZIONE	VALORE	U.M
Rendimento di produzione	99,87	[%]
Rendimento di regolazione	97,75	[%]
Rendimento di distribuzione	99,46	[%]
Rendimento di emissione	95,76	[%]
Rendimento globale medio stagionale	84,04	[%]
Rendimento globale minimo imposto dal regolamento	84,00	[%]
VERIFICA	POSITIVA	

Valori di ventilazione		
DESCRIZIONE	VALORE	U.M
Unità immobiliare	Arte e spettacolo	
Zona	zona riscaldata piano terra	
Numero di ricambi medi giornalieri	0,3	[Vol/h]
Portata d'aria di ricambio	220,89	[m ³ /h]
Zona	zona climatizzata piano terra	
Numero di ricambi medi giornalieri	0,3	[Vol/h]
Portata d'aria di ricambio	2.542,96	[m ³ /h]
Zona	zona climatizzata piano primo	
Numero di ricambi medi giornalieri	1,3007	[Vol/h]
Portata d'aria di ricambio	17.698,17	[m ³ /h]
Portata d'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso	17.698,17	[m ³ /h]
Rendimento termico delle apparecchiature di recupero del calore disperso	60	[%]
Zona	zona climatizzata piano secondo	
Numero di ricambi medi giornalieri	0,3	[Vol/h]
Portata d'aria di ricambio	432,72	[m ³ /h]
Zona	zona riscaldata piano primo	
Numero di ricambi medi giornalieri	0,3	[Vol/h]
Portata d'aria di ricambio	144,41	[m ³ /h]
Zona	zona riscaldata piano secondo	
Numero di ricambi medi giornalieri	0,3	[Vol/h]
Portata d'aria di ricambio	26,03	[m ³ /h]
Zona	as-t-10 teatro	
Numero di ricambi medi giornalieri	0	[Vol/h]
Portata d'aria di ricambio	0,00	[m ³ /h]
Zona	as_s_10 aula didattica	
Numero di ricambi medi giornalieri	5,5933	[Vol/h]
Portata d'aria di ricambio	1.389,99	[m ³ /h]
Portata d'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso	1.389,99	[m ³ /h]
Rendimento termico delle apparecchiature di recupero del calore disperso	55	[%]
Zona	as-t-6 black box teatro	
Numero di ricambi medi giornalieri	2,0071	[Vol/h]
Portata d'aria di ricambio	1.980,39	[m ³ /h]
Zona	as-t-8- cinema	
Numero di ricambi medi giornalieri	3,1853	[Vol/h]
Portata d'aria di ricambio	1.520,00	[m ³ /h]
Zona	as-t-9 auditorium	
Numero di ricambi medi giornalieri	1,9139	[Vol/h]
Portata d'aria di ricambio	2.515,00	[m ³ /h]

ATTESTATO DI QUALIFICAZIONE ENERGETICA

(ai sensi del comma 2, dell'articolo 8, del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192 e successive mm.e ii.)

Unità Immobiliare: Arte e spettacolo-Edifici non residenziali

1. INFORMAZIONI GENERALI

Nuova costruzione O	Passaggio di proprietà O	Riqualificazione energetica X
Riferimenti catastali		

1.1 EDIFICIO

Indirizzo	Via Vittorio Emanuele, Lucca			Foto dell'edificio (non obbligatoria)
Tipologia edilizia	Palazzo di tre piani fuori terra			
Tipologia costruttiva	Muratura mista			
Anno di costruzione	1400-1800	Numero di appartamenti	1	
Volume lordo riscaldato V (m ³)	53.720,00	Superficie utile m ²	8.556,01	
Superficie disperdente S(m ²)	17.540,65	Zona climatica/GG	D/1715	
Rapporto S/V	0,33	Destinazione d'uso	E.7	

1.2 IMPIANTI

Riscaldamento	Anno di installazione	2014	Tipologia	teleriscaldamento
	Potenza nominale (kW)	1.000	Combustibile	
Acqua calda sanitaria	Anno di installazione		Tipologia	Teleriscaldamento+elettrico
	Potenza nominale (kW)	Scambiatore 45 kW +3.6 KWe	Combustibile	
Raffrescamento	Anno di installazione	2014	Tipologia	Teleraffrescamento
	Potenza nominale (kW)	1200	Combustibile	
Fonti rinnovabili	Anno di installazione		Tipologia	assenti
	Energia annuale prodotta (kWh _e /kWh _t)	0,0 / 0,0		

1.3 PROPRIETA'

Proprietà	COMUNE DI LUCCA		
Indirizzo		Telefono/e-mail	

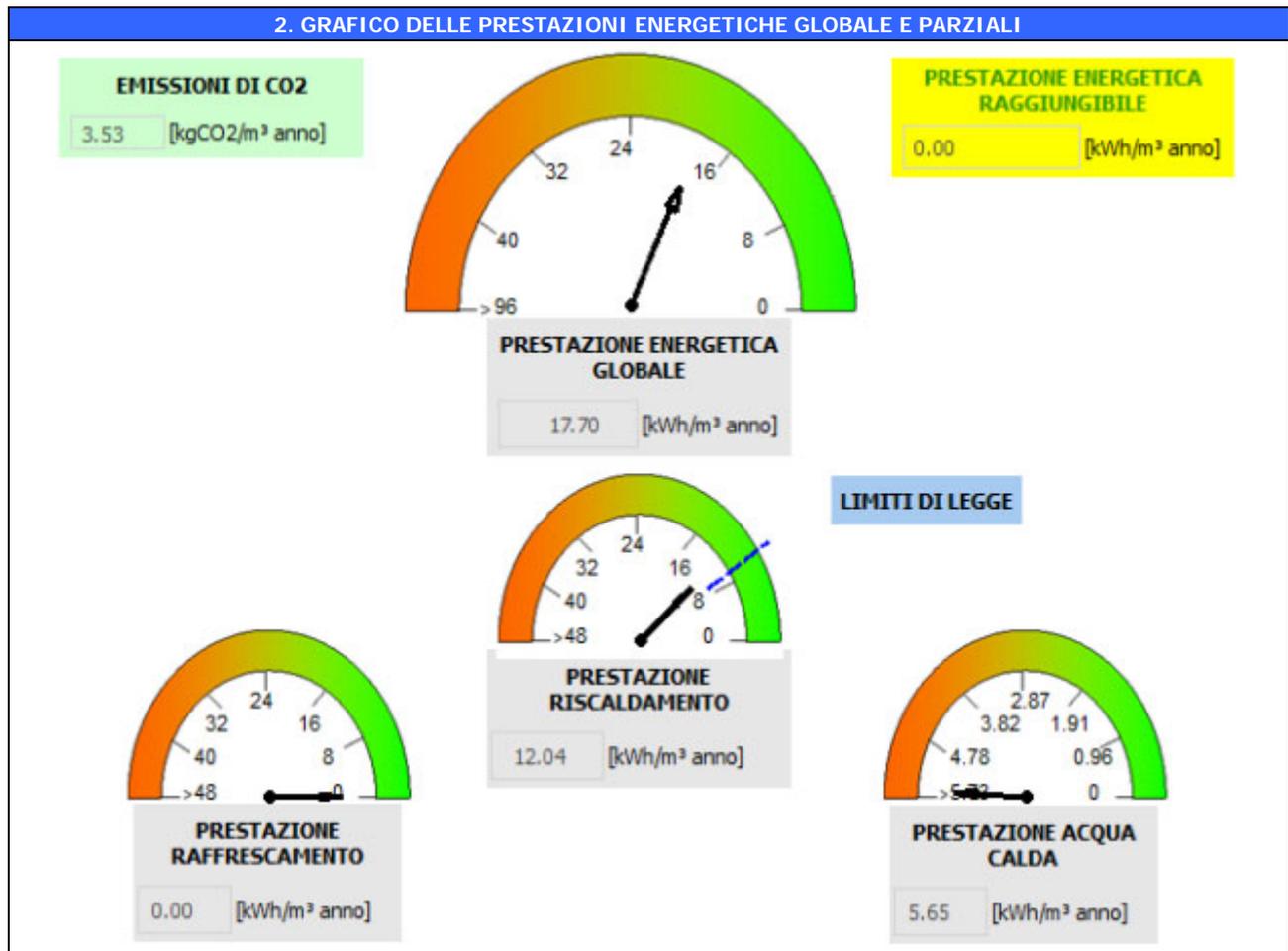
1.4 PROGETTAZIONE

Progettista/i architettonico	Arch. Pietro Carlo Pellegrini		
Indirizzo	Via di Vicopelago, 3129 Pozzuolo, Lucca	Telefono/e-mail	
Progettista/i impianti	AICE CONSULTING, ing. Bruno Persichetti		
Indirizzo	Via Boccaccio 20 Ghezzano S. Giuliano T. (PI)	Telefono/e-mail	

1.5 COSTRUZIONE

Costruttore	UNIECO Società cooperativa		
Indirizzo	Via Meucci Ruini 10 Reggio Emilia	Telefono/e-mail	
Direttore/i lavori			
Indirizzo		Telefono/e-mail	

ALLEGATO 5 (Allegato A, paragrafo)



3. DATI PRESTAZIONI ENERGETICHE PARZIALI					
3.1 RAFFRESCAMENTO		3.2 RISCALDAMENTO		3.3 ACQUA CALDA SANITARIA	
Indice energia primaria (EPe)	0,00	Indice energia primaria (EPi)	12,04	Indice energia primaria (EPacs)	5,65
Indice energia primaria limite di legge	0,00	Indice energia primaria limite di legge (d.lgs. 192/05)	9,79		
Indice involucro (EPe,invol)	10,09	Indice involucro (EPi,invol)	10,12	Fonti rinnovabili	
Rendimento impianto	0,00	Rendimento medio stagionale impianto (η_g)	84,04		
Fonti rinnovabili		Fonti rinnovabili			

4. RACCOMANDAZIONI		
Interventi	Prestazione Energetica/ Classe a valle del singolo intervento	Tempo di ritorno (anni)
1)		
2)		

PRESTAZIONE ENERGETICA RAGGIUNGIBILE	0 kWh/m² anno	(<10 anni)
---	---------------------------------	----------------------

5. CLASSIFICAZIONE PROPOSTA					
CLASSE ENERGETICA PROPOSTA					E
5.1 METODOLOGIA DI CALCOLO ADOTTATA					
5.2. QUALITA' INVOLUCRO PROPOSTA (RAFFRESCAMENTO) ⁽⁶⁾					
I	II	III	IV	V	

6. NOTE
<p>L'edificio è storico e pertanto non soggetto all'applicazione del DPR 59/09 entro i limiti imposti dalla legge.</p> <p>La classe di efficienza energetica indicata in questo documento è stata calcolata in base al fabbisogno annuale di energia primaria. I valori riportati non indicano il reale consumo energetico, ma sono il risultato di un calcolo standardizzato e non tengono conto delle effettive consuetudini degli utilizzatori. La classe di efficienza energetica è stata determinata in base alle caratteristiche edilizie dell'edificio e degli impianti, dei dati climatici stabiliti dalle normative vigenti (temperature stagionali esterne, apporti solari, ecc.), dell'uso dell'edificio (temperature interne, ventilazione, fabbisogno di acqua calda sanitaria) e del tipo di energia impiegata (gasolio, gas metano, ecc.). La classe di efficienza energetica dipende anche dall'efficienza della produzione del calore. Ciò significa che l'uso di fonti energetiche rinnovabili ha un effetto positivo sul bilancio energetico, mentre l'uso di energia elettrica ha un effetto negativo. Le differenze tra i valori dei consumi rilevati nell'edificio e quelli del fabbisogno calcolato possono derivare da un uso differente dell'edificio rispetto a quello ipotizzato nel metodo di calcolo standardizzato, da condizioni climatiche reali differenti da quelle ipotizzate o da semplificazioni apportate nel corso del rilevamento dei dati.</p>

7. TECNICO ABILITATO			
Nome e cognome/ Denominazione	Ing. Bruno Persichetti, c/o AICE CONSULTING		
Indirizzo	Via Boccaccio 20, Ghezzano – San Giuliano Terme (PI)	Telefono/e-mail	
Titolo	ingegnere	Ordine/Iscrizione	Pisa 1121
Ruolo rispetto all'edificio	Progettista		

8. DATI DI INGRESSO			
Progetto energetico	O	Rilievo sull'edificio	x
Provenienza e responsabilità	Progettista		

9. SOFTWARE			
Denominazione	Mc4Suite 2013	Produttore	Mc4Software Italia s.r.l.
Dichiarazione di rispondenza e garanzia di scostamento massimo dei risultati conseguiti inferiore al +/- 5% rispetto ai valori della metodologia di calcolo di riferimento nazionale (UNI/TS 11300) fornito da CTI Certificato n.4 e n.27			

Data asseverazione del Tecnico abilitato

.....
Firma del Tecnico abilitato

Data asseverazione del Direttore dei lavori

.....
Firma del Direttore dei lavori

DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA

Il sottoscritto ing. Bruno Persichetti iscritto all'ordine degli ingegneri di Pisa con numero di iscrizione 1121 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 e aggiornato dal Decreto del Presidente della Repubblica 2 Aprile 2009 n. 59 G.U. Serie Generale n. 132 del 10/06/09.

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: 17-9-2013

Il progettista



Comitato Termotecnico Italiano Energia e Ambiente

20124 Milano – Italy
Via Scarlatti, 29
Tel. +39 02 2662651
Fax +39 02 26626550
cti@cti2000.it
www.cti2000.it

C.F. P.I.
11494010157

Ente Federato all'UNI
per l'unificazione nel
settore termotecnico

Fondato nel 1933
Sotto il Patrocinio del
CNR

Riconosciuto dal MAP
con D.D. del 4.6.1999
Iscritto nel Registro
delle Persone
Giuridiche
Col n. 604



CERTIFICATO N. 027

Rilasciato a:

Mc4Software Italia srl
Via Pio VII, 97
10135 Torino
P.I. 07605790018 – prot. N. 31

Il Comitato Termotecnico Italiano
Energia e Ambiente

ATTESTA

che il software applicativo
"Mc4Suite 2012 v.2"

È conforme
alle norme UNI TS 11300:2012 parte 4
in base al regolamento di attuazione

Il Presidente
Prof. Ing. Cesare Boffa

Milano, 9 luglio 2012



Comitato Termotecnico Italiano Energia e Ambiente

20124 Milano – Italy
Via Scarlatti, 29
Tel. +39 02 2662651
Fax +39 02 26626550
cti@cti2000.it
www.cti2000.it

C.F. P.I.
11494010157

Ente Federato all'UNI
per l'unificazione nel
settore termotecnico

Fondato nel 1933
Sotto il Patrocinio del
CNR

Riconosciuto dal MAP
con D.D. del 4.6.1999
Iscritto nel Registro
delle Persone
Giuridiche
Col n. 604



Il Presidente
Prof. Ing. Cesare Boffa

Milano, 27 ottobre 2009

CERTIFICATO N. 004

Rilasciato a:

MC4 SOFTWARE ITALIA SRL

Corso Corsica, 7/53-55

10134 Torino

P.I. 07605790018 – prot. N. 1

Il Comitato Termotecnico Italiano
Energia e Ambiente

ATTESTA

che il software applicativo

MC4 Suite 2009

È conforme

alle norme UNI TS 11300:2008 parte 1 e parte 2
in base al regolamento di applicazione

Allegati

1. Caratteristiche termiche, igrometriche e di massa superficiale delle **strutture opache verticali** dell'involucro edilizio.
Confronto con i valori limite di cui all' allegato C al d.lgs. n. 311/06
Calcolo della trasmittanza corretta delle strutture opache che presentano ponti termici
2. Caratteristiche termiche, igrometriche e di massa superficiale delle **strutture opache orizzontali** dell'involucro edilizio.
Confronto con i valori limite di cui all' allegato C al d.lgs. n. 311/06
Calcolo della trasmittanza corretta delle strutture opache che presentano ponti termici
3. Trasmittanza termica delle degli **elementi divisori** tra unità immobiliari
4. Caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio.
Confronto con i valori limite di cui all' allegato C al d.lgs. n. 311/06
5. Verifica termo-igrometrica dei componenti opachi dell'involucro edilizio
6. Giustificativo Art.4, Comma 8, DPR 59/09 (Verifica rapporto superfici Vetrate – superfici utili del fabbricato/unità immobiliare).
7. Relazione di calcolo invernale e acs
8. Relazione di calcolo estivo
9. Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali (si rimanda al progetto)
10. Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione di eventuali sistemi di protezione solare (si rimanda al progetto)
11. Schemi funzionali dell'impianto termico contenenti gli elementi di cui all'analogha voce del paragrafo 'Dati relativi agli impianti termici. (si rimanda al progetto)

1) Caratteristiche termiche, igrometriche e di massa superficiale delle strutture opache verticali

Confronto con i valori limite di cui all' allegato C al d.lgs. n. 311/06

LEGENDA

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

Stru4048 - Parete esterna 50 cm mattone + isolamento			
Spessore totale [cm]:	63,30	Massa superficiale [kg/m ²]:	788,87
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m ² ·K)]:	7,69	Superficiale interna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,13
Superficiale esterna [W/(m ² ·K)]:	25,00	Superficiale esterna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,04
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (**) [W/(m ² ·K)]:	0,30	Tot. [(m ² ·K)/W]:	3,31
Tot. adottata (***) [W/(m ² ·K)]:	0,30	Tot. adottata [(m ² ·K)/W]:	3,31

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	δ _a 10 ⁻¹²	δ _u 10 ⁻¹²	R
		[cm]	[W/m°C]	[W/m ² C]	[kg/m ³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m ² C/W]
G38	cartongesso Knauf GKB(A)	1,20	0,275		760,00	10,16	11,17	0,04
G39	cartongesso Knauf GKB(A)+BV	1,20	0,200		760,00	0,05	0,06	0,06
G53	lana di roccia tipo ISOROCCIA 70 Knauf	8,00	0,035		70,00	193,00	212,30	2,29
1014	Intercapedine aria PAR. 30mm	3,00	0,225		1,00	193,00	212,30	0,13
8	Malta di calce o calce cemento	3,70	0,900		1.800,00	9,65	10,62	0,04
2902	Mattone pieno 1.1.01 (c) 425	42,50		1,85	1.800,00	21,44	23,59	0,54
8	Malta di calce o calce cemento	3,70	0,900		1.800,00	9,65	10,62	0,04

Trasmittanza termica parete opaca			
Verifica della trasmittanza termica media nell'unità immobiliare Arte e spettacolo			
	Trasmittanza termica		Dimensione
<i>Parete esterna 50 cm mattone + isolamento</i>	0,302	[W/(m²·K)]	93,11 [m²]
Massimo valore della trasmittanza media U _{m,MAX}	0,830		[W/(m²·K)]
Valore limite della trasmittanza U limite di cui all'allegato C al D.Lgs. n. 311/06	0,360		[W/(m²·K)]
Confronto con i valori limite - La struttura è verificata	No		

NOTA: OGGETTO DI RICHIESTA DI DEROGA IN QUANTO L'EDIFICIO E' STORICO E NON E' STATO POSSIBILE ELIMINARE E/O CORREGGERE I PONTI TERMICI

Stru25461 - parete esterna 50 cm pietra + isolamento			
Spessore totale [cm]:	63,40	Massa superficiale [kg/m ²]	117,87
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m ² ·K)]:	7,69	Superficiale interna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,13
Superficiale esterna [W/(m ² ·K)]:	25,00	Superficiale esterna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,04
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (**) [W/(m ² ·K)]:	0,31	Tot. [(m ² ·K)/W]:	3,25
Tot. adottata (***) [W/(m ² ·K)]:	0,31	Tot. adottata [(m ² ·K)/W]:	3,25

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	δ _a 10 ⁻¹²	δ _u 10 ⁻¹²	R
		[cm]	[W/m°C]	[W/m ² C]	[kg/m ³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m ² C/W]
G38	cartongesso Knauf GKB(A)	1,20	0,275		760,00	10,16	11,17	0,04
G39	cartongesso Knauf GKB(A)+BV	1,20	0,200		760,00	0,05	0,06	0,06
G53	lana di roccia tipo ISOROCCIA 70 Knauf	8,00	0,035		70,00	193,00	212,30	2,29
1014	Intercapedine aria PAR. 30mm	3,00	0,225		1,00	193,00	212,30	0,13
8	Malta di calce o calce cemento	1,50	0,900		1.800,00	9,65	10,62	0,02
G54	Muratura in mattoni e sassi UNI11300	47,00	0,900		200,00	24,13	26,54	0,52
8	Malta di calce o calce cemento	1,50	0,900		1.800,00	9,65	10,62	0,02

Trasmittanza termica parete opaca				
Verifica della trasmittanza termica media nell'unità immobiliare Altre destinazioni				
	Trasmittanza termica		Dimensione	
<i>parete esterna 50 cm pietra + isolamento</i>	0,308	[W/(m²·K)]	75,92	[m²]
Massimo valore della trasmittanza media U _{m,MAX}	0,308		[W/(m²·K)]	
Valore limite della trasmittanza U limite di cui all'allegato C al D.Lgs. n. 311/06	0,360		[W/(m²·K)]	
Confronto con i valori limite - La struttura è verificata	Si			

Stru25464 – parete esterna 40 cm pietra			
Spessore totale [cm]:	40,00	Massa superficiale [kg/m ²]:	74,00
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m ² ·K)]:	7,69	Superficiale interna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,13
Superficiale esterna [W/(m ² ·K)]:	25,00	Superficiale esterna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,04
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (**) [W/(m ² ·K)]:	1,63	Tot. [(m ² ·K)/W]:	0,61
Tot. adottata (***) [W/(m ² ·K)]:	1,63	Tot. adottata [(m ² ·K)/W]:	0,61

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	δ _a 10-12	δ _u 10-12	R
		[cm]	[W/m°C]	[W/m ² C]	[kg/m ³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m ² C/W]
8	Malta di calce o calce cemento	1,50	0,900		1.800,00	9,65	10,62	0,02
G54	Muratura in mattoni e sassi UNI11300	37,00	0,900		200,00	24,13	26,54	0,41
8	Malta di calce o calce cemento	1,50	0,900		1.800,00	9,65	10,62	0,02

Stru25465 – parete esterna 40 cm mattone			
Spessore totale [cm]:	39,90	Massa superficiale [kg/m ²]:	675,00
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m ² ·K)]:	7,69	Superficiale interna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,13
Superficiale esterna [W/(m ² ·K)]:	25,00	Superficiale esterna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,04
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (**) [W/(m ² ·K)]:	1,50	Tot. [(m ² ·K)/W]:	0,67
Tot. adottata (***) [W/(m ² ·K)]:	1,50	Tot. adottata [(m ² ·K)/W]:	0,67

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	δ _a 10-12	δ _u 10-12	R
		[cm]	[W/m°C]	[W/m ² C]	[kg/m ³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m ² C/W]
8	Malta di calce o calce cemento	1,20	0,900		1.800,00	9,65	10,62	0,01
2905	Mattone pieno 1.1.02 (c) 375	37,50		2,13	1.800,00	21,44	23,59	0,47
8	Malta di calce o calce cemento	1,20	0,900		1.800,00	9,65	10,62	0,01

Stru25467 - parete esterna 55 cm mattone + isolamento			
Spessore totale [cm]:	68,30	Massa superficiale [kg/m ²]:	914,87
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m ² ·K)]:	7,69	Superficiale interna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,13
Superficiale esterna [W/(m ² ·K)]:	25,00	Superficiale esterna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,04
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (**) [W/(m ² ·K)]:	0,30	Tot. [(m ² ·K)/W]:	3,37
Tot. adottata (***) [W/(m ² ·K)]:	0,30	Tot. adottata [(m ² ·K)/W]:	3,37

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	δ _a 10 ⁻¹²	δ _u 10 ⁻¹²	R
		[cm]	[W/m°C]	[W/m ² C]	[kg/m ³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m ² C/W]
G38	cartongesso Knauf GKB(A)	1,20	0,275		760,00	10,16	11,17	0,04
G39	cartongesso Knauf GKB(A)+BV	1,20	0,200		760,00	0,05	0,06	0,06
G53	lana di roccia tipo ISOROCCIA 70 Knauf	8,00	0,035		70,00	193,00	212,30	2,29
1014	Intercapedine aria PAR. 30mm	3,00	0,225		1,00	193,00	212,30	0,13
8	Malta di calce o calce cemento	2,70	0,900		1.800,00	9,65	10,62	0,03
2903	Mattone pieno 1.1.02 (a) 120	12,00		6,67	1.800,00	21,44	23,59	0,15
2905	Mattone pieno 1.1.02 (c) 375	37,50		2,13	1.800,00	21,44	23,59	0,47
8	Malta di calce o calce cemento	2,70	0,900		1.800,00	9,65	10,62	0,03

Trasmittanza termica parete opaca			
Verifica della trasmittanza termica media nell'unità immobiliare Arte e spettacolo			
	Trasmittanza termica		Dimensione
<i>parete esterna 55 cm mattone + isolamento</i>	0,297	[W/(m²·K)]	332,99 [m ²]
Massimo valore della trasmittanza media U _{m,MAX}	0,476		[W/(m ² ·K)]
Valore limite della trasmittanza U limite di cui all'allegato C al D.Lgs. n. 311/06	0,360		[W/(m ² ·K)]
Confronto con i valori limite - La struttura è verificata	No		

NOTA: OGGETTO DI RICHIESTA DI DEROGA IN QUANTO L'EDIFICIO E' STORICO E NON E' STATO POSSIBILE ELIMINARE E/O CORREGGERE I PONTI TERMICI

Stru32254 - parete esterna 60 cm mattone + isolamento			
Spessore totale [cm]:	73,30	Massa superficiale [kg/m ²]:	1.040,87
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m ² ·K)]:	7,69	Superficiale interna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,13
Superficiale esterna [W/(m ² ·K)]:	25,00	Superficiale esterna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,04
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (**)[W/(m ² ·K)]:	0,29	Tot. [(m ² ·K)/W]:	3,45
Tot. adottata (***) [W/(m ² ·K)]:	0,29	Tot. adottata [(m ² ·K)/W]:	3,45

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	δ _a 10 ⁻¹²	δ _u 10 ⁻¹²	R
		[cm]	[W/m°C]	[W/m ² C]	[kg/m ³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m ² C/W]
G38	cartongesso Knauf GKB(A)	1,20	0,275		760,00	10,16	11,17	0,04
G39	cartongesso Knauf GKB(A)+BV	1,20	0,200		760,00	0,05	0,06	0,06
G53	lana di roccia tipo ISOROCCIA 70 Knauf	8,00	0,035		70,00	193,00	212,30	2,29
1014	Intercapedine aria PAR. 30mm	3,00	0,225		1,00	193,00	212,30	0,13
8	Malta di calce o calce cemento	1,70	0,900		1.800,00	9,65	10,62	0,02
2900	Mattone pieno 1.1.01 (a) 140	14,00		5,55	1.800,00	21,44	23,59	0,18
2902	Mattone pieno 1.1.01 (c) 425	42,50		1,85	1.800,00	21,44	23,59	0,54
8	Malta di calce o calce cemento	1,70	0,900		1.800,00	9,65	10,62	0,02

Trasmittanza termica parete opaca

Verifica della trasmittanza termica media nell'unità immobiliare **Arte e spettacolo**

	Trasmittanza termica	Dimensione
<i>parete esterna 60 cm mattone + isolamento</i>	0,290 [W/(m ² ·K)]	30,83 [m ²]
Massimo valore della trasmittanza media U _{m,MAX}	0,411 [W/(m ² ·K)]	[W/(m ² ·K)]
Valore limite della trasmittanza U limite di cui all'allegato C al D.Lgs. n. 311/06	0,360 [W/(m ² ·K)]	[W/(m ² ·K)]
Confronto con i valori limite - La struttura è verificata	No	

NOTA: OGGETTO DI RICHIESTA DI DEROGA IN QUANTO L'EDIFICIO E' STORICO E NON E' STATO POSSIBILE ELIMINARE E/O CORREGGERE I PONTI TERMICI

Stru32257 - parete esterna 55 cm mattone			
Spessore totale [cm]:	54,90	Massa superficiale [kg/m ²]:	891,00
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m ² ·K)]:	7,69	Superficiale interna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,13
Superficiale esterna [W/(m ² ·K)]:	25,00	Superficiale esterna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,04
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (**)[W/(m ² ·K)]:	1,18	Tot. [(m ² ·K)/W]:	0,85
Tot. adottata (***) [W/(m ² ·K)]:	1,18	Tot. adottata [(m ² ·K)/W]:	0,85

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	δ _a 10 ⁻¹²	δ _u 10 ⁻¹²	R
		[cm]	[W/m°C]	[W/m ² C]	[kg/m ³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m ² C/W]
8	Malta di calce o calce cemento	2,70	0,900		1.800,00	9,65	10,62	0,03
2903	Mattone pieno 1.1.02 (a) 120	12,00		6,67	1.800,00	21,44	23,59	0,15
2905	Mattone pieno 1.1.02 (c) 375	37,50		2,13	1.800,00	21,44	23,59	0,47
8	Malta di calce o calce cemento	2,70	0,900		1.800,00	9,65	10,62	0,03

Stru32258 - parete esterna 55 cm pietra + isolamento			
Spessore totale [cm]:	68,40	Massa superficiale [kg/m ²]:	127,87
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m ² ·K)]:	7,69	Superficiale interna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,13
Superficiale esterna [W/(m ² ·K)]:	25,00	Superficiale esterna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,04
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (**) [W/(m ² ·K)]:	0,30	Tot. [(m ² ·K)/W]:	3,30
Tot. adottata (***) [W/(m ² ·K)]:	0,30	Tot. adottata [(m ² ·K)/W]:	3,30

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	δ _a 10 ⁻¹²	δ _u 10 ⁻¹²	R
		[cm]	[W/m°C]	[W/m ² C]	[kg/m ³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m ² C/W]
G38	cartongesso Knauf GKB(A)	1,20	0,275		760,00	10,16	11,17	0,04
G39	cartongesso Knauf GKB(A)+BV	1,20	0,200		760,00	0,05	0,06	0,06
G53	lana di roccia tipo ISOROCCIA 70 Knauf	8,00	0,035		70,00	193,00	212,30	2,29
1014	Intercapedine aria PAR. 30mm	3,00	0,225		1,00	193,00	212,30	0,13
8	Malta di calce o calce cemento	1,50	0,900		1.800,00	9,65	10,62	0,02
G54	Muratura in mattoni e sassi UNI11300	52,00	0,900		200,00	24,13	26,54	0,58
8	Malta di calce o calce cemento	1,50	0,900		1.800,00	9,65	10,62	0,02

Trasmittanza termica parete opaca			
Verifica della trasmittanza termica media nell'unità immobiliare Arte e spettacolo			
	Trasmittanza termica	Dimensione	
<i>parete esterna 55 cm pietra + isolamento</i>	0,303 [W/(m ² ·K)]	266,77	[m ²]
Massimo valore della trasmittanza media U _{m,MAX}	0,483	[W/(m ² ·K)]	
Valore limite della trasmittanza U limite di cui all'allegato C al D.Lgs. n. 311/06	0,360	[W/(m ² ·K)]	
Confronto con i valori limite - La struttura è verificata	No		

NOTA: OGGETTO DI RICHIESTA DI DEROGA IN QUANTO L'EDIFICIO E' STORICO E NON E' STATO POSSIBILE ELIMINARE E/O CORREGGERE I PONTI TERMICI

Stru32259 - parete esterna 45 cm pietra + isolamento			
Spessore totale [cm]:	58,40	Massa superficiale [kg/m ²]	109,87
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m ² ·K)]:	7,69	Superficiale interna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,13
Superficiale esterna [W/(m ² ·K)]:	25,00	Superficiale esterna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,04
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (**) [W/(m ² ·K)]:	0,31	Tot. [(m ² ·K)/W]:	3,19
Tot. adottata (***) [W/(m ² ·K)]:	0,31	Tot. adottata [(m ² ·K)/W]:	3,19

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	δ _{a10-12}	δ _{u10-12}	R
		[cm]	[W/m ² ·C]	[W/m ² ·C]	[kg/m ³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m ² ·C/W]
G38	cartongesso Knauf GKB(A)	1,20	0,275		760,00	10,16	11,17	0,04
G39	cartongesso Knauf GKB(A)+BV	1,20	0,200		760,00	0,05	0,06	0,06
G53	lana di roccia tipo ISOROCCIA 70 Knauf	8,00	0,035		70,00	193,00	212,30	2,29
1014	Intercapedine aria PAR. 30mm	3,00	0,225		1,00	193,00	212,30	0,13
8	Malta di calce o calce cemento	1,00	0,900		1.800,00	9,65	10,62	0,01
G54	Muratura in mattoni e sassi UNI11300	43,00	0,900		200,00	24,13	26,54	0,48
8	Malta di calce o calce cemento	1,00	0,900		1.800,00	9,65	10,62	0,01

Trasmittanza termica parete opaca			
Verifica della trasmittanza termica media nell'unità immobiliare Arte e spettacolo			
	Trasmittanza termica	Dimensione	
<i>parete esterna 45 cm pietra + isolamento</i>	0,313 [W/(m ² ·K)]	184,82	[m ²]
Massimo valore della trasmittanza media U _{m,MAX}	0,395	[W/(m ² ·K)]	
Valore limite della trasmittanza U limite di cui all'allegato C al D.Lgs. n. 311/06	0,360	[W/(m ² ·K)]	
Confronto con i valori limite - La struttura è verificata	No		

NOTA: OGGETTO DI RICHIESTA DI DEROGA IN QUANTO L'EDIFICIO E' STORICO E NON E' STATO POSSIBILE ELIMINARE E/O CORREGGERE I PONTI TERMICI

Stru45889 - parete esterna 64 cm pietra			
Spessore totale [cm]:	64,00	Massa superficiale [kg/m ²]	122,00
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m ² ·K)]:	7,69	Superficiale interna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,13
Superficiale esterna [W/(m ² ·K)]:	25,00	Superficiale esterna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,04
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (**) [W/(m ² ·K)]:	1,14	Tot. [(m ² ·K)/W]:	0,88
Tot. adottata (***) [W/(m ² ·K)]:	1,14	Tot. adottata [(m ² ·K)/W]:	0,88

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	δ _{a10-12}	δ _{u10-12}	R
		[cm]	[W/m ² ·C]	[W/m ² ·C]	[kg/m ³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m ² ·C/W]
8	Malta di calce o calce cemento	1,50	0,900		1.800,00	9,65	10,62	0,02
G54	Muratura in mattoni e sassi UNI11300	61,00	0,900		200,00	24,13	26,54	0,68
8	Malta di calce o calce cemento	1,50	0,900		1.800,00	9,65	10,62	0,02

Stru45890 - parete esterna 65 cm mattone			
Spessore totale [cm]:	64,90	Massa superficiale [kg/m ²]	1.125,00
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m ² ·K)]:	7,69	Superficiale interna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,13
Superficiale esterna [W/(m ² ·K)]:	25,00	Superficiale esterna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,04
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (**) [W/(m ² ·K)]:	1,01	Tot. [(m ² ·K)/W]:	0,99
Tot. adottata (***) [W/(m ² ·K)]:	1,01	Tot. adottata [(m ² ·K)/W]:	0,99

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	δ _a 10-12	δ _u 10-12	R
		[cm]	[W/m°C]	[W/m ² C]	[kg/m ³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m ² C/W]
8	Malta di calce o calce cemento	1,20	0,900		1.800,00	9,65	10,62	0,01
2905	Mattone pieno 1.1.02 (c) 375	37,50		2,13	1.800,00	21,44	23,59	0,47
2904	Mattone pieno 1.1.02 (b) 250	25,00		3,12	1.800,00	21,44	23,59	0,32
8	Malta di calce o calce cemento	1,20	0,900		1.800,00	9,65	10,62	0,01

Stru45891 - parete esterna 100 cm mattone			
Spessore totale [cm]:	100,00	Massa superficiale [kg/m ²]	1.746,00
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m ² ·K)]:	7,69	Superficiale interna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,13
Superficiale esterna [W/(m ² ·K)]:	25,00	Superficiale esterna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,04
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (**) [W/(m ² ·K)]:	0,70	Tot. [(m ² ·K)/W]:	1,43
Tot. adottata (***) [W/(m ² ·K)]:	0,70	Tot. adottata [(m ² ·K)/W]:	1,43

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	δ _a 10-12	δ _u 10-12	R
		[cm]	[W/m°C]	[W/m ² C]	[kg/m ³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m ² C/W]
8	Malta di calce o calce cemento	1,50	0,900		1.800,00	9,65	10,62	0,02
2902	Mattone pieno 1.1.01 (c) 425	42,50		1,85	1.800,00	21,44	23,59	0,54
2902	Mattone pieno 1.1.01 (c) 425	42,50		1,85	1.800,00	21,44	23,59	0,54
2903	Mattone pieno 1.1.02 (a) 120	12,00		6,67	1.800,00	21,44	23,59	0,15
8	Malta di calce o calce cemento	1,50	0,900		1.800,00	9,65	10,62	0,02

2) Caratteristiche termiche, igrometriche e di massa superficiale strutture opache orizzontali dell'involucro edilizio Confronto con i valori limite di cui all' allegato C al d.lgs. n. 311/06

LEGENDA

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

- Pavimento			
Spessore totale [cm]:	29,20	Massa superficiale [kg/m ²]	285,20
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m ² ·K)]:	5,88	Superficiale interna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,17
Superficiale esterna [W/(m ² ·K)]:	100.000,00	Superficiale esterna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,00
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (**) [W/(m ² ·K)]:	0,33	Tot. [(m ² ·K)/W]:	3,01
Tot. adottata (***) [W/(m ² ·K)]:	0,33	Tot. adottata [(m ² ·K)/W]:	3,01

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	δ _a 10 ⁻¹²	δ _u 10 ⁻¹²	R
		[cm]	[W/m°C]	[W/m ² C]	[kg/m ³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m ² C/W]
1334	C.I.s. con aggr. natur. 2000 (m 15%)	6,00	1,160		2.000,00	193,00	212,30	0,05
1318	C.I.s. in genere - dens.400	10,00	0,190		400,00	193,00	212,30	0,53
283	Pvc in fogli	0,20	0,160		1.400,00	0,02	0,02	0,01
175	Polistirene estruso con pelle	8,00	0,036		30,00	1,07	1,18	2,22
1336	C.I.s. con aggr. natur. 2400 (m 15%)	5,00	1,910		2.400,00	193,00	212,30	0,03

Trasmittanza termica parete opaca		
La struttura si presenta nel progetto associata a ponti termici associati al pavimento su terreno	Si	
Valore limite della trasmittanza U limite di cui all'allegato C al D.Lgs. n. 311/06	0,360	[W/(m ² ·K)]
Massimo valore della trasmittanza media Um,MAX registrato nel progetto per la struttura nell'unità immobiliare Altre destinazioni	0,186	[W/(m ² ·K)]
Confronto con i valori limite - La struttura è verificata	Si	

- Copertura			
Spessore totale [cm]:	17,90	Massa superficiale [kg/m ²]	62,80
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m ² ·K)]:	10,00	Superficiale interna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,10
Superficiale esterna [W/(m ² ·K)]:	25,00	Superficiale esterna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,04
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (**)[W/(m ² ·K)]:	0,29	Tot. [(m ² ·K)/W]:	3,45
Tot. adottata (***) [W/(m ² ·K)]:	0,29	Tot. adottata [(m ² ·K)/W]:	3,45

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	δ _a 10-12	δ _u 10-12	R
		[cm]	[W/m ² C]	[W/m ² C]	[kg/m ³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m ² C/W]
208	Abete-flusso perpendicolare	5,00	0,120		450,00	3,22	3,54	0,42
273	Bitume	0,40	0,170		1.200,00	0,01	0,01	0,02
175	Polistirene estruso con pelle	10,00	0,036		30,00	1,07	1,18	2,78
2702	Tegola	2,50	0,260		1.300,00	0,02	0,02	0,10

Trasmittanza termica parete opaca

Verifica della trasmittanza termica media nell'unità immobiliare **Arte e spettacolo**

	Trasmittanza termica	Dimensione
<i>Copertura</i>	0,290 [W/(m ² ·K)]	366,98 [m ²]
Massimo valore della trasmittanza media U _{m,MAX}	0,290	[W/(m ² ·K)]
Valore limite della trasmittanza U limite di cui all'allegato C al D.Lgs. n. 311/06	0,320	[W/(m ² ·K)]
Confronto con i valori limite - La struttura è verificata	Si	

Stru72931 - terrazza

Spessore totale [cm]:	30,90	Massa superficiale [kg/m ²]	160,79
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m ² ·K)]:	10,00	Superficiale interna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,10
Superficiale esterna [W/(m ² ·K)]:	25,00	Superficiale esterna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,04
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (**)[W/(m ² ·K)]:	0,31	Tot. [(m ² ·K)/W]:	3,25
Tot. adottata (***) [W/(m ² ·K)]:	0,31	Tot. adottata [(m ² ·K)/W]:	3,25

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	δ _a 10-12	δ _u 10-12	R
		[cm]	[W/m ² C]	[W/m ² C]	[kg/m ³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m ² C/W]
3000	Blocco pieno 1.2.01i/1 45	4,50		5,56	733,00	21,44	23,59	0,18
401	Malta di cemento	10,00	1,400		2.000,00	6,43	7,08	0,07
273	Bitume	0,40	0,170		1.200,00	0,01	0,01	0,02
175	Polistirene estruso con pelle	10,00	0,036		30,00	1,07	1,18	2,78
1334	C.I.s. con aggr. natur. 2000 (m 15%)	6,00	1,160		2.000,00	193,00	212,30	0,05

Trasmittanza termica parete opaca

Confronto con i valori limite - La struttura è verificata

Si

Stru72932 - solaio piano			
Spessore totale [cm]:	39,20	Massa superficiale [kg/m ²]:	417,20
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m ² ·K)]:	10,00	Superficiale interna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,10
Superficiale esterna [W/(m ² ·K)]:	25,00	Superficiale esterna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,04
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (**)[W/(m ² ·K)]:	0,30	Tot. [(m ² ·K)/W]:	3,36
Tot. adottata (***) [W/(m ² ·K)]:	0,30	Tot. adottata [(m ² ·K)/W]:	3,36

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	δ _a 10 ⁻¹²	δ _u 10 ⁻¹²	R
		[cm]	[W/m ² C]	[W/m ² C]	[kg/m ³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m ² C/W]
3202	Blocco da solaio 2.1.03i/1 180	18,00		3,33	950,00	21,44	23,59	0,30
1336	C.I.s. con aggr. natur. 2400 (m 15%)	4,00	1,910		2.400,00	193,00	212,30	0,02
294	Policloruro di vinile (PVC)	0,40	0,160		1.400,00	0,02	0,02	0,03
175	Polistirene estruso con pelle	10,00	0,036		30,00	1,07	1,18	2,78
1335	C.I.s. con aggr. natur. 2200 (m 15%)	6,00	1,480		2.200,00	193,00	212,30	0,04
273	Bitume	0,80	0,170		1.200,00	0,01	0,01	0,05

Trasmittanza termica parete opaca

Verifica della trasmittanza termica media nell'unità immobiliare **Arte e spettacolo**

	Trasmittanza termica	Dimensione
<i>solaio piano</i>	0,298 [W/(m ² ·K)]	124,15 [m ²]
Massimo valore della trasmittanza media U _{m,MAX}	0,298	[W/(m ² ·K)]
Valore limite della trasmittanza U limite di cui all'allegato C al D.Lgs. n. 311/06	0,320	[W/(m ² ·K)]
Confronto con i valori limite - La struttura è verificata	Si	

Stru82620 - pavimento teatro

Spessore totale [cm]:	20,00	Massa superficiale [kg/m ²]:	178,00
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m ² ·K)]:	5,88	Superficiale interna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,17
Superficiale esterna [W/(m ² ·K)]:	100.000,00	Superficiale esterna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,00
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (**)[W/(m ² ·K)]:	0,93	Tot. [(m ² ·K)/W]:	1,08
Tot. adottata (***) [W/(m ² ·K)]:	0,93	Tot. adottata [(m ² ·K)/W]:	1,08

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	δ _a 10 ⁻¹²	δ _u 10 ⁻¹²	R
		[cm]	[W/m ² C]	[W/m ² C]	[kg/m ³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m ² C/W]
1334	C.I.s. con aggr. natur. 2000 (m 15%)	6,00	1,160		2.000,00	193,00	212,30	0,05
1318	C.I.s. in genere - dens.400	10,00	0,190		400,00	193,00	212,30	0,53
208	Abete-flusso perpendicolare	4,00	0,120		450,00	3,22	3,54	0,33

Stru107667 - copertura chiostro			
Spessore totale [cm]:	18,50	Massa superficiale [kg/m ²]:	72,75
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m ² ·K)]:	10,00	Superficiale interna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,10
Superficiale esterna [W/(m ² ·K)]:	25,00	Superficiale esterna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,04
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (**) [W/(m ² ·K)]:	0,28	Tot. [(m ² ·K)/W]:	3,58
Tot. adottata (***) [W/(m ² ·K)]:	0,28	Tot. adottata [(m ² ·K)/W]:	3,58

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	δ _a 10 ⁻¹²	δ _u 10 ⁻¹²	R
		[cm]	[W/m°C]	[W/m ² C]	[kg/m ³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m ² C/W]
208	Abete-flusso perpendicolare	5,00	0,120		450,00	3,22	3,54	0,42
283	Pvc in fogli	0,20	0,160		1.400,00	0,02	0,02	0,01
175	Polistirene estruso con pelle	10,00	0,036		30,00	1,07	1,18	2,78
208	Abete-flusso perpendicolare	2,50	0,120		450,00	3,22	3,54	0,21
273	Bitume	0,40	0,170		1.200,00	0,01	0,01	0,02
312	Zinco	0,40	110,000		7.100,00	0,00	0,00	0,00

Trasmittanza termica parete opaca			
Verifica della trasmittanza termica media nell'unità immobiliare Arte e spettacolo			
	Trasmittanza termica		Dimensione
<i>copertura chiostro</i>	0,279	[W/(m ² ·K)]	474,03 [m ²]
Massimo valore della trasmittanza media U _{m,MAX}	0,279		[W/(m ² ·K)]
Valore limite della trasmittanza U limite di cui all'allegato C al D.Lgs. n. 311/06	0,320		[W/(m ² ·K)]
Confronto con i valori limite - La struttura è verificata	Si		

3) Trasmittanza termica degli elementi divisori tra unità immobiliari

LEGENDA

DEFINIZIONE	SIMBOLO
Spessore strato	s
Conduktività termica del materiale	λ
Conduttanza unitaria	C
Massa volumica	ρ
Permeabilità al vapore nell'intervallo di umidità relativa 0-50%	$\delta_a 10^{-12}$
Permeabilità al vapore nell'intervallo di umidità relativa 50-95%	$\delta_u 10^{-12}$
Resistenza termica dei singoli strati	R
Inverso delle conduttanze unitarie superficiali	(*)
Inverso della resistenza termica totale	(**)
Tenendo conto di eventuali incrementi di sicurezza o di strutture speciali	(***)

Stru19322 - controsoffitto REI+coibentazione			
Spessore totale [cm]:	5,20	Massa superficiale [kg/m ²]	11,92
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m ² ·K)]:	10,00	Superficiale interna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,10
Superficiale esterna [W/(m ² ·K)]:	10,00	Superficiale esterna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,10
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (**) [W/(m ² ·K)]:	0,72	Tot. [(m ² ·K)/W]:	1,39
Tot. adottata (***) [W/(m ² ·K)]:	0,72	Tot. adottata [(m ² ·K)/W]:	1,39

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	δ _{u10-12}	δ _{u10-12}	R
		[cm]	[W/m ² C]	[W/m ² C]	[kg/m ³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m ² C/W]
G38	cartongesso Knauf GKB(A)	1,20	0,275		760,00	10,16	11,17	0,04
G53	lana di roccia tipo ISOROCCIA 70 Knauf	4,00	0,035		70,00	193,00	212,30	1,14

Trasmittanza termica del divisorio		
La struttura divisoria è del tipo	Orizzontale/Inclinata	
Trasmittanza termica U	0,721	[W/(m²·K)]

Stru25462 - divisorio 50 cm pietra			
Spessore totale [cm]:	50,00	Massa superficiale [kg/m ²]	94,00
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m ² ·K)]:	7,69	Superficiale interna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,13
Superficiale esterna [W/(m ² ·K)]:	7,69	Superficiale esterna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,13
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (**) [W/(m ² ·K)]:	1,23	Tot. [(m ² ·K)/W]:	0,82
Tot. adottata (***) [W/(m ² ·K)]:	1,23	Tot. adottata [(m ² ·K)/W]:	0,82

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	δ _{u10-12}	δ _{u10-12}	R
		[cm]	[W/m ² C]	[W/m ² C]	[kg/m ³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m ² C/W]
8	Malta di calce o calce cemento	1,50	0,900		1.800,00	9,65	10,62	0,02
G54	Muratura in mattoni e sassi UNI11300	47,00	0,900		200,00	24,13	26,54	0,52
8	Malta di calce o calce cemento	1,50	0,900		1.800,00	9,65	10,62	0,02

Trasmittanza termica del divisorio		
La struttura divisoria è del tipo	Verticale	
Trasmittanza termica U	1,226	[W/(m²·K)]

Stru25466 – parete interna 50 cm mattone			
Spessore totale [cm]:	49,90	Massa superficiale [kg/m ²]:	765,00
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m ² ·K)]:	7,69	Superficiale interna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,13
Superficiale esterna [W/(m ² ·K)]:	7,69	Superficiale esterna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,13
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (**)[W/(m ² ·K)]:	1,13	Tot. [(m ² ·K)/W]:	0,88
Tot. adottata (***) [W/(m ² ·K)]:	1,13	Tot. adottata [(m ² ·K)/W]:	0,88

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	δ _{a10-12}	δ _{u10-12}	R
		[cm]	[W/m ² C]	[W/m ² C]	[kg/m ³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m ² C/W]
8	Malta di calce o calce cemento	3,70	0,900		1.800,00	9,65	10,62	0,04
2902	Mattone pieno 1.1.01 (c) 425	42,50		1,85	1.800,00	21,44	23,59	0,54
8	Malta di calce o calce cemento	3,70	0,900		1.800,00	9,65	10,62	0,04

Trasmittanza termica del divisorio		
La struttura divisoria è del tipo	Verticale	
Trasmittanza termica U	1,133	[W/(m ² ·K)]

Stru25468 – parete interna 50 cm pietra			
Spessore totale [cm]:	50,00	Massa superficiale [kg/m ²]:	94,00
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m ² ·K)]:	7,69	Superficiale interna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,13
Superficiale esterna [W/(m ² ·K)]:	7,69	Superficiale esterna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,13
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (**)[W/(m ² ·K)]:	1,23	Tot. [(m ² ·K)/W]:	0,82
Tot. adottata (***) [W/(m ² ·K)]:	1,23	Tot. adottata [(m ² ·K)/W]:	0,82

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	δ _{a10-12}	δ _{u10-12}	R
		[cm]	[W/m ² C]	[W/m ² C]	[kg/m ³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m ² C/W]
8	Malta di calce o calce cemento	1,50	0,900		1.800,00	9,65	10,62	0,02
G54	Muratura in mattoni e sassi UNI11300	47,00	0,900		200,00	24,13	26,54	0,52
8	Malta di calce o calce cemento	1,50	0,900		1.800,00	9,65	10,62	0,02

Stru25469 - divisorio cartongesso									
Spessore totale [cm]:			14,40			Massa superficiale [kg/m ²]			22,50
CONDUTTANZA UNITARIA					RESISTENZA UNITARIA				
Superficiale interna [W/(m ² ·K)]:			7,69			Superficiale interna(*) [(m ² ·K)/W]:			0,13
Superficiale esterna [W/(m ² ·K)]:			7,69			Superficiale esterna(*) [(m ² ·K)/W]:			0,13
TRASMITTANZA					RESISTENZA TERMICA				
Tot. (**)[W/(m ² ·K)]:			0,43			Tot. [(m ² ·K)/W]:			2,33
Tot. adottata (***) [W/(m ² ·K)]:			0,43			Tot. adottata [(m ² ·K)/W]:			2,33
Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s [cm]	λ [W/m ² ·C]	C [W/m ² ·C]	ρ [kg/m ³]	δ _a 10-12 [kg/msPa]	δ _u 10-12 [kg/msPa]	R [m ² C/W]	
G38	cartongesso Knauf GKB(A)	1,20	0,275		760,00	10,16	11,17	0,04	
1014	Intercapedine aria PAR. 30mm	3,00	0,225		1,00	193,00	212,30	0,13	
G53	lana di roccia tipo ISOROCCIA 70 Knauf	6,00	0,035		70,00	193,00	212,30	1,71	
1014	Intercapedine aria PAR. 30mm	3,00	0,225		1,00	193,00	212,30	0,13	
G38	cartongesso Knauf GKB(A)	1,20	0,275		760,00	10,16	11,17	0,04	

Stru141913 - parete divisoria vetrata									
Spessore totale [cm]:			1,00			Massa superficiale [kg/m ²]			10,00
CONDUTTANZA UNITARIA					RESISTENZA UNITARIA				
Superficiale interna [W/(m ² ·K)]:			7,69			Superficiale interna(*) [(m ² ·K)/W]:			0,13
Superficiale esterna [W/(m ² ·K)]:			7,69			Superficiale esterna(*) [(m ² ·K)/W]:			0,13
TRASMITTANZA					RESISTENZA TERMICA				
Tot. (**)[W/(m ² ·K)]:			3,70			Tot. [(m ² ·K)/W]:			0,27
Tot. adottata (***) [W/(m ² ·K)]:			3,70			Tot. adottata [(m ² ·K)/W]:			0,27
Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s [cm]	λ [W/m ² ·C]	C [W/m ² ·C]	ρ [kg/m ³]	δ _a 10-12 [kg/msPa]	δ _u 10-12 [kg/msPa]	R [m ² C/W]	
vetro	vetro standard	1,00	1,000		1.000,00	0,00	0,00	0,01	

Stru31902 - solaio interpiano									
Spessore totale [cm]:			39,30			Massa superficiale [kg/m ²]			416,20
CONDUTTANZA UNITARIA					RESISTENZA UNITARIA				
Superficiale interna [W/(m ² ·K)]:			5,88			Superficiale interna(*) [(m ² ·K)/W]:			0,17
Superficiale esterna [W/(m ² ·K)]:			5,88			Superficiale esterna(*) [(m ² ·K)/W]:			0,17
TRASMITTANZA					RESISTENZA TERMICA				
Tot. (**)[W/(m ² ·K)]:			0,85			Tot. [(m ² ·K)/W]:			1,18
Tot. adottata (***) [W/(m ² ·K)]:			0,85			Tot. adottata [(m ² ·K)/W]:			1,18
Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s [cm]	λ [W/m ² ·C]	C [W/m ² ·C]	ρ [kg/m ³]	δ _a 10-12 [kg/msPa]	δ _u 10-12 [kg/msPa]	R [m ² C/W]	
2408	Pavimento in gomma	0,30	0,160		1.400,00	0,02	0,02	0,02	
1334	C.l.s. con aggr. natur. 2000 (m 15%)	6,00	1,160		2.000,00	193,00	212,30	0,05	
1318	C.l.s. in genere - dens.400	10,00	0,190		400,00	193,00	212,30	0,53	
401	Malta di cemento	9,00	1,400		2.000,00	6,43	7,08	0,06	
2900	Mattone pieno 1.1.01 (a) 140	14,00		5,55	1.800,00	21,44	23,59	0,18	

Trasmittanza termica del divisorio		
La struttura divisoria è del tipo		Orizzontale/Inclinata
Trasmittanza termica U		0,847 [W/(m ² ·K)]

Stru32255 - divisorio 50 cm mattone			
Spessore totale [cm]:	49,90	Massa superficiale [kg/m ²]:	765,00
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m ² ·K)]:	7,69	Superficiale interna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,13
Superficiale esterna [W/(m ² ·K)]:	7,69	Superficiale esterna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,13
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (**) [W/(m ² ·K)]:	1,13	Tot. [(m ² ·K)/W]:	0,88
Tot. adottata (***) [W/(m ² ·K)]:	1,13	Tot. adottata [(m ² ·K)/W]:	0,88

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s [cm]	λ [W/m°C]	C [W/m ² C]	ρ [kg/m ³]	δ _a 10-12 [kg/msPa]	δ _u 10-12 [kg/msPa]	R [m ² C/W]
8	Malta di calce o calce cemento	3,70	0,900		1.800,00	9,65	10,62	0,04
2902	Mattone pieno 1.1.01 (c) 425	42,50		1,85	1.800,00	21,44	23,59	0,54
8	Malta di calce o calce cemento	3,70	0,900		1.800,00	9,65	10,62	0,04

Trasmittanza termica del divisorio		
La struttura divisoria è del tipo	Verticale	
Trasmittanza termica U	1,133	[W/(m ² ·K)]

Stru32256 - divisorio 60 cm mattone			
Spessore totale [cm]:	69,30	Massa superficiale [kg/m ²]:	1.038,07
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m ² ·K)]:	7,69	Superficiale interna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,13
Superficiale esterna [W/(m ² ·K)]:	7,69	Superficiale esterna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,13
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (**) [W/(m ² ·K)]:	0,42	Tot. [(m ² ·K)/W]:	2,40
Tot. adottata (***) [W/(m ² ·K)]:	0,42	Tot. adottata [(m ² ·K)/W]:	2,40

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s [cm]	λ [W/m°C]	C [W/m ² C]	ρ [kg/m ³]	δ _a 10-12 [kg/msPa]	δ _u 10-12 [kg/msPa]	R [m ² C/W]
G38	cartongesso Knauf GKB(A)	1,20	0,275		760,00	10,16	11,17	0,04
G39	cartongesso Knauf GKB(A)+BV	1,20	0,200		760,00	0,05	0,06	0,06
G53	lana di roccia tipo ISOROCCIA 70 Knauf	4,00	0,035		70,00	193,00	212,30	1,14
1014	Intercapedine aria PAR. 30mm	3,00	0,225		1,00	193,00	212,30	0,13
8	Malta di calce o calce cemento	1,70	0,900		1.800,00	9,65	10,62	0,02
2900	Mattone pieno 1.1.01 (a) 140	14,00		5,55	1.800,00	21,44	23,59	0,18
2902	Mattone pieno 1.1.01 (c) 425	42,50		1,85	1.800,00	21,44	23,59	0,54
8	Malta di calce o calce cemento	1,70	0,900		1.800,00	9,65	10,62	0,02

Trasmittanza termica del divisorio		
La struttura divisoria è del tipo	Verticale	
Trasmittanza termica U	0,417	[W/(m ² ·K)]

Stru32260 - parete interna 40 cm mattone			
Spessore totale [cm]:	39,90	Massa superficiale [kg/m ²]:	675,00
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m ² ·K)]:	7,69	Superficiale interna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,13
Superficiale esterna [W/(m ² ·K)]:	7,69	Superficiale esterna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,13
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (**)[W/(m ² ·K)]:	1,32	Tot. [(m ² ·K)/W]:	0,76
Tot. adottata (***) [W/(m ² ·K)]:	1,32	Tot. adottata [(m ² ·K)/W]:	0,76

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s [cm]	λ [W/m ² C]	C [W/m ² C]	ρ [kg/m ³]	δ _a 10-12 [kg/msPa]	δ _u 10-12 [kg/msPa]	R [m ² C/W]
8	Malta di calce o calce cemento	1,20	0,900		1.800,00	9,65	10,62	0,01
2905	Mattone pieno 1.1.02 (c) 375	37,50		2,13	1.800,00	21,44	23,59	0,47
8	Malta di calce o calce cemento	1,20	0,900		1.800,00	9,65	10,62	0,01

Trasmittanza termica del divisorio		
La struttura divisoria è del tipo	Verticale	
Trasmittanza termica U	1,322	[W/(m ² ·K)]

Stru45892 - parete interna 65 cm mattone			
Spessore totale [cm]:	64,90	Massa superficiale [kg/m ²]:	1.125,00
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m ² ·K)]:	7,69	Superficiale interna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,13
Superficiale esterna [W/(m ² ·K)]:	7,69	Superficiale esterna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,13
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (**)[W/(m ² ·K)]:	0,93	Tot. [(m ² ·K)/W]:	1,08
Tot. adottata (***) [W/(m ² ·K)]:	0,93	Tot. adottata [(m ² ·K)/W]:	1,08

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s [cm]	λ [W/m ² C]	C [W/m ² C]	ρ [kg/m ³]	δ _a 10-12 [kg/msPa]	δ _u 10-12 [kg/msPa]	R [m ² C/W]
8	Malta di calce o calce cemento	1,20	0,900		1.800,00	9,65	10,62	0,01
2904	Mattone pieno 1.1.02 (b) 250	25,00		3,12	1.800,00	21,44	23,59	0,32
2905	Mattone pieno 1.1.02 (c) 375	37,50		2,13	1.800,00	21,44	23,59	0,47
8	Malta di calce o calce cemento	1,20	0,900		1.800,00	9,65	10,62	0,01

Trasmittanza termica del divisorio		
La struttura divisoria è del tipo	Verticale	
Trasmittanza termica U	0,929	[W/(m ² ·K)]

Stru45893 - parete interna 65 cm pietra			
Spessore totale [cm]:	65,00	Massa superficiale [kg/m ²]:	124,00
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m ² ·K)]:	7,69	Superficiale interna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,13
Superficiale esterna [W/(m ² ·K)]:	7,69	Superficiale esterna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,13
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (**) [W/(m ² ·K)]:	1,02	Tot. [(m ² ·K)/W]:	0,98
Tot. adottata (***) [W/(m ² ·K)]:	1,02	Tot. adottata [(m ² ·K)/W]:	0,98

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	δ _{a10-12}	δ _{u10-12}	R
		[cm]	[W/m ² ·C]	[W/m ² ·C]	[kg/m ³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m ² ·C/W]
8	Malta di calce o calce cemento	1,50	0,900		1.800,00	9,65	10,62	0,02
G54	Muratura in mattoni e sassi UNI11300	62,00	0,900		200,00	24,13	26,54	0,69
8	Malta di calce o calce cemento	1,50	0,900		1.800,00	9,65	10,62	0,02

Stru50108 - controsoffitto REI			
Spessore totale [cm]:	1,20	Massa superficiale [kg/m ²]:	9,12
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m ² ·K)]:	10,00	Superficiale interna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,10
Superficiale esterna [W/(m ² ·K)]:	10,00	Superficiale esterna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,10
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (**) [W/(m ² ·K)]:	4,10	Tot. [(m ² ·K)/W]:	0,24
Tot. adottata (***) [W/(m ² ·K)]:	4,10	Tot. adottata [(m ² ·K)/W]:	0,24

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	δ _{a10-12}	δ _{u10-12}	R
		[cm]	[W/m ² ·C]	[W/m ² ·C]	[kg/m ³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m ² ·C/W]
G38	cartongesso Knauf GKB(A)	1,20	0,275		760,00	10,16	11,17	0,04

Trasmittanza termica del divisorio		
La struttura divisoria è del tipo	Orizzontale/Inclinata	
Trasmittanza termica U	4,104	[W/(m²·K)]

4) Caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio

LEGENDA

DEFINIZIONE	SIMBOLO
Area del vetro	Ag
Area del telaio	Af
Lunghezza della superficie vetrata	Lg
Trasmittanza termica dell'elemento vetrato	Ug
Trasmittanza termica del telaio	Uf
Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)	Ul
Trasmittanza termica totale del serramento	Uw
Inverso delle conduttanze unitarie superficiali	(*)
Inverso della resistenza termica totale	(**)

Portafinestra 1.2x2.4 F7N – Portafinestra 1.2x2.4 F7N							
CONDUTTANZA UNITARIA				RESISTENZA UNITARIA			
Superficiale interna [W/(m ² ·K)]:				Superficiale interna(*) [(m ² ·K)/W]:			
Superficiale esterna [W/(m ² ·K)]:				Superficiale esterna(*) [(m ² ·K)/W]:			
TRASMITTANZA				RESISTENZA TERMICA			
Tot. (**) [W/(m ² ·K)]: 4,24				Tot. [(m ² ·K)/W]: 0,24			
TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Ug	Uf	UI	Uw
	[m ²]	[m ²]	[m]	[W/m ² C]	[W/m ² C]	[W/m ² C]	[W/m ² C]
SERRAMENTO SINGOLO	1,33	1,22	16,19	1,70	7,00	0,04	4,24

Trasmittanza termica del componente trasparente	
Trasmittanza della chiusura trasparente, comprensiva dell'infisso [W/(m ² ·K)]	4,244
Valore limite della trasmittanza della chiusura trasparente [W/(m ² ·K)], di cui al punto 4, tabella 4a, dell'allegato C al D.Lgs. n. 311/06.	2,4
Trasmittanza centrale del vetro [W/(m ² ·K)]	1,700
Valore limite della trasmittanza centrale del vetro [W/(m ² ·K)], di cui al punto 4, tabella 4b, dell'allegato C al D.Lgs. n. 311/06.	1,9
Confronto con i valori limite – La chiusura trasparente è verificata:	No

Finestra 1.2x1.8 F9R – Finestra 1.2x1.8 F9R							
CONDUTTANZA UNITARIA				RESISTENZA UNITARIA			
Superficiale interna [W/(m ² ·K)]:				Superficiale interna(*) [(m ² ·K)/W]:			
Superficiale esterna [W/(m ² ·K)]:				Superficiale esterna(*) [(m ² ·K)/W]:			
TRASMITTANZA				RESISTENZA TERMICA			
Tot. (**) [W/(m ² ·K)]: 4,26				Tot. [(m ² ·K)/W]: 0,23			
TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Ug	Uf	UI	Uw
	[m ²]	[m ²]	[m]	[W/m ² C]	[W/m ² C]	[W/m ² C]	[W/m ² C]
SERRAMENTO SINGOLO	1,37	0,79	8,32	5,20	2,10	0,05	4,26

Trasmittanza termica del componente trasparente	
Trasmittanza della chiusura trasparente, comprensiva dell'infisso [W/(m ² ·K)]	4,263
Trasmittanza centrale del vetro [W/(m ² ·K)]	5,200

Finestra 2.93x3.31 Fc1R – Finestra 2.93x3.31 Fc1R							
CONDUTTANZA UNITARIA				RESISTENZA UNITARIA			
Superficiale interna [W/(m ² ·K)]:				Superficiale interna(*) [(m ² ·K)/W]:			
Superficiale esterna [W/(m ² ·K)]:				Superficiale esterna(*) [(m ² ·K)/W]:			
TRASMITTANZA				RESISTENZA TERMICA			
Tot. (**) [W/(m ² ·K)]: 5,72				Tot. [(m ² ·K)/W]: 0,17			
TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Ug	Uf	UI	Uw
	[m ²]	[m ²]	[m]	[W/m ² C]	[W/m ² C]	[W/m ² C]	[W/m ² C]
SERRAMENTO SINGOLO	7,14	2,01	28,55	5,20	7,00	0,04	5,72

Trasmittanza termica del componente trasparente	
Trasmittanza della chiusura trasparente, comprensiva dell'infisso [W/(m ² ·K)]	5,721
Trasmittanza centrale del vetro [W/(m ² ·K)]	5,200

Finestra 1.2x1.8 F9N – Finestra 1.2x1.8 F9N							
CONDUTTANZA UNITARIA				RESISTENZA UNITARIA			
Superficiale interna [W/(m ² ·K)]:				Superficiale interna(*) [(m ² ·K)/W]:			
Superficiale esterna [W/(m ² ·K)]:				Superficiale esterna(*) [(m ² ·K)/W]:			
TRASMITTANZA				RESISTENZA TERMICA			
Tot. (**) [W/(m ² ·K)]: 2,04				Tot. [(m ² ·K)/W]: 0,49			
TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Ug	Uf	UI	Uw
	[m ²]	[m ²]	[m]	[W/m ² C]	[W/m ² C]	[W/m ² C]	[W/m ² C]
SERRAMENTO SINGOLO	1,37	0,79	8,32	1,70	2,10	0,05	2,04

Trasmittanza termica del componente trasparente	
Trasmittanza della chiusura trasparente, comprensiva dell'infisso [W/(m ² ·K)]	2,038
Valore limite della trasmittanza della chiusura trasparente [W/(m ² ·K)], di cui al punto 4, tabella 4a, dell'allegato C al D.Lgs. n. 311/06.	2,4
Trasmittanza centrale del vetro [W/(m ² ·K)]	1,700
Valore limite della trasmittanza centrale del vetro [W/(m ² ·K)], di cui al punto 4, tabella 4b, dell'allegato C al D.Lgs. n. 311/06.	1,9
Confronto con i valori limite – La chiusura trasparente è verificata:	Si

Finestra 3.35x4.55 F13R – Finestra 3.35x4.55 F13R							
CONDUTTANZA UNITARIA				RESISTENZA UNITARIA			
Superficiale interna [W/(m ² ·K)]:				Superficiale interna(*) [(m ² ·K)/W]:			
Superficiale esterna [W/(m ² ·K)]:				Superficiale esterna(*) [(m ² ·K)/W]:			
TRASMITTANZA				RESISTENZA TERMICA			
Tot. (**) [W/(m ² ·K)]: 5,62				Tot. [(m ² ·K)/W]: 0,18			
TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Ug	Uf	UI	Uw
	[m ²]	[m ²]	[m]	[W/m ² C]	[W/m ² C]	[W/m ² C]	[W/m ² C]
SERRAMENTO SINGOLO	11,60	2,44	37,79	5,20	7,00	0,04	5,62

Trasmittanza termica del componente trasparente	
Trasmittanza della chiusura trasparente, comprensiva dell'infisso [W/(m ² ·K)]	5,620
Trasmittanza centrale del vetro [W/(m ² ·K)]	5,200

Finestra 1.2x2.30 F2N – Finestra 1.2x2.30 F2N							
CONDUTTANZA UNITARIA				RESISTENZA UNITARIA			
Superficiale interna [W/(m ² ·K)]:				Superficiale interna(*) [(m ² ·K)/W]:			
Superficiale esterna [W/(m ² ·K)]:				Superficiale esterna(*) [(m ² ·K)/W]:			
TRASMITTANZA				RESISTENZA TERMICA			
Tot. (**) [W/(m ² ·K)]: 2,05				Tot. [(m ² ·K)/W]: 0,49			
TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Ug	Uf	UI	Uw
	[m ²]	[m ²]	[m]	[W/m ² C]	[W/m ² C]	[W/m ² C]	[W/m ² C]
SERRAMENTO SINGOLO	1,36	1,40	7,92	1,70	2,10	0,05	2,05

Trasmittanza termica del componente trasparente	
Trasmittanza della chiusura trasparente, comprensiva dell'infisso [W/(m ² ·K)]	2,047
Valore limite della trasmittanza della chiusura trasparente [W/(m ² ·K)], di cui al punto 4, tabella 4a, dell'allegato C al D.Lgs. n. 311/06.	2,4
Trasmittanza centrale del vetro [W/(m ² ·K)]	1,700
Valore limite della trasmittanza centrale del vetro [W/(m ² ·K)], di cui al punto 4, tabella 4b, dell'allegato C al D.Lgs. n. 311/06.	1,9
Confronto con i valori limite – La chiusura trasparente è verificata:	Si

Finestra 1.2x2.30 F8R – Finestra 1.2x2.30 F8R							
CONDUTTANZA UNITARIA				RESISTENZA UNITARIA			
Superficiale interna [W/(m ² ·K)]:				Superficiale interna(*) [(m ² ·K)/W]:			
Superficiale esterna [W/(m ² ·K)]:				Superficiale esterna(*) [(m ² ·K)/W]:			
TRASMITTANZA				RESISTENZA TERMICA			
Tot. (**) [W/(m ² ·K)]: 4,32				Tot. [(m ² ·K)/W]: 0,23			
TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Ug	Uf	UI	Uw
	[m ²]	[m ²]	[m]	[W/m ² C]	[W/m ² C]	[W/m ² C]	[W/m ² C]
SERRAMENTO SINGOLO	1,81	0,95	10,32	5,20	2,10	0,05	4,32

Trasmittanza termica del componente trasparente	
Trasmittanza della chiusura trasparente, comprensiva dell'infisso [W/(m ² ·K)]	4,323
Trasmittanza centrale del vetro [W/(m ² ·K)]	5,200

Finestra 1.2x2.3 F8N – Finestra 1.2x2.3 F8N							
CONDUTTANZA UNITARIA				RESISTENZA UNITARIA			
Superficiale interna [W/(m ² ·K)]:				Superficiale interna(*) [(m ² ·K)/W]:			
Superficiale esterna [W/(m ² ·K)]:				Superficiale esterna(*) [(m ² ·K)/W]:			
TRASMITTANZA				RESISTENZA TERMICA			
Tot. (**) [W/(m ² ·K)]: 2,02				Tot. [(m ² ·K)/W]: 0,49			
TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Ug	Uf	UI	Uw
	[m ²]	[m ²]	[m]	[W/m ² C]	[W/m ² C]	[W/m ² C]	[W/m ² C]
SERRAMENTO SINGOLO	1,81	0,95	10,32	1,70	2,10	0,05	2,02

Trasmittanza termica del componente trasparente	
Trasmittanza della chiusura trasparente, comprensiva dell'infisso [W/(m ² ·K)]	2,024
Valore limite della trasmittanza della chiusura trasparente [W/(m ² ·K)], di cui al punto 4, tabella 4a, dell'allegato C al D.Lgs. n. 311/06.	2,4
Trasmittanza centrale del vetro [W/(m ² ·K)]	1,700
Valore limite della trasmittanza centrale del vetro [W/(m ² ·K)], di cui al punto 4, tabella 4b, dell'allegato C al D.Lgs. n. 311/06.	1,9
Confronto con i valori limite – La chiusura trasparente è verificata:	Si

Finestra 1.35x2.2 F11N – Finestra 1.35x2.2 F11N							
CONDUTTANZA UNITARIA				RESISTENZA UNITARIA			
Superficiale interna [W/(m ² ·K)]:				Superficiale interna(*) [(m ² ·K)/W]:			
Superficiale esterna [W/(m ² ·K)]:				Superficiale esterna(*) [(m ² ·K)/W]:			
TRASMITTANZA				RESISTENZA TERMICA			
Tot. (**) [W/(m ² ·K)]: 2,78				Tot. [(m ² ·K)/W]: 0,36			
TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Ug	Uf	UI	Uw
	[m ²]	[m ²]	[m]	[W/m ² C]	[W/m ² C]	[W/m ² C]	[W/m ² C]
SERRAMENTO SINGOLO	2,33	0,53	6,36	1,70	7,00	0,04	2,78

Trasmittanza termica del componente trasparente	
Trasmittanza della chiusura trasparente, comprensiva dell'infisso [W/(m ² ·K)]	2,779
Valore limite della trasmittanza della chiusura trasparente [W/(m ² ·K)], di cui al punto 4, tabella 4a, dell'allegato C al D.Lgs. n. 311/06.	2,4
Trasmittanza centrale del vetro [W/(m ² ·K)]	1,700
Valore limite della trasmittanza centrale del vetro [W/(m ² ·K)], di cui al punto 4, tabella 4b, dell'allegato C al D.Lgs. n. 311/06.	1,9
Confronto con i valori limite – La chiusura trasparente è verificata:	No

Finestra 1.75x2 F5N – Finestra 1.75x2 F5N							
CONDUTTANZA UNITARIA				RESISTENZA UNITARIA			
Superficiale interna [W/(m ² ·K)]:				Superficiale interna(*) [(m ² ·K)/W]:			
Superficiale esterna [W/(m ² ·K)]:				Superficiale esterna(*) [(m ² ·K)/W]:			
TRASMITTANZA				RESISTENZA TERMICA			
Tot. (**) [W/(m ² ·K)]: 3,22				Tot. [(m ² ·K)/W]: 0,31			
TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Ug	Uf	UI	Uw
	[m ²]	[m ²]	[m]	[W/m ² C]	[W/m ² C]	[W/m ² C]	[W/m ² C]
SERRAMENTO SINGOLO	2,53	0,91	10,06	1,70	7,00	0,04	3,22

Trasmittanza termica del componente trasparente	
Trasmittanza della chiusura trasparente, comprensiva dell'infisso [W/(m ² ·K)]	3,219
Valore limite della trasmittanza della chiusura trasparente [W/(m ² ·K)], di cui al punto 4, tabella 4a, dell'allegato C al D.Lgs. n. 311/06.	2,4
Trasmittanza centrale del vetro [W/(m ² ·K)]	1,700
Valore limite della trasmittanza centrale del vetro [W/(m ² ·K)], di cui al punto 4, tabella 4b, dell'allegato C al D.Lgs. n. 311/06.	1,9
Confronto con i valori limite – La chiusura trasparente è verificata:	No

Finestra 1.5x2.45 F6R – Finestra 1.5x2.45 F6R							
CONDUTTANZA UNITARIA				RESISTENZA UNITARIA			
Superficiale interna [W/(m ² ·K)]:				Superficiale interna(*) [(m ² ·K)/W]:			
Superficiale esterna [W/(m ² ·K)]:				Superficiale esterna(*) [(m ² ·K)/W]:			
TRASMITTANZA				RESISTENZA TERMICA			
Tot. (**) [W/(m ² ·K)]: 6,10				Tot. [(m ² ·K)/W]: 0,16			
TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Ug	Uf	UI	Uw
	[m ²]	[m ²]	[m]	[W/m ² C]	[W/m ² C]	[W/m ² C]	[W/m ² C]
SERRAMENTO SINGOLO	2,27	1,36	20,25	5,20	7,00	0,04	6,10

Trasmittanza termica del componente trasparente	
Trasmittanza della chiusura trasparente, comprensiva dell'infisso [W/(m ² ·K)]	6,097
Trasmittanza centrale del vetro [W/(m ² ·K)]	5,200

Finestra 1.50x2.45 F6N – Finestra 1.50x2.45 F6N							
CONDUTTANZA UNITARIA				RESISTENZA UNITARIA			
Superficiale interna $[W/(m^2 \cdot K)]$:				Superficiale interna(*) $[(m^2 \cdot K)/W]$:			
Superficiale esterna $[W/(m^2 \cdot K)]$:				Superficiale esterna(*) $[(m^2 \cdot K)/W]$:			
TRASMITTANZA				RESISTENZA TERMICA			
Tot. (**) $[W/(m^2 \cdot K)]$: 3,91				Tot. $[(m^2 \cdot K)/W]$: 0,26			
TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Ug	Uf	UI	Uw
	$[m^2]$	$[m^2]$	$[m]$	$[W/m^2C]$	$[W/m^2C]$	$[W/m^2C]$	$[W/m^2C]$
SERRAMENTO SINGOLO	2,27	1,36	20,25	1,70	7,00	0,04	3,91

Trasmittanza termica del componente trasparente	
Trasmittanza della chiusura trasparente, comprensiva dell'infisso $[W/(m^2 \cdot K)]$	3,908
Valore limite della trasmittanza della chiusura trasparente $[W/(m^2 \cdot K)]$, di cui al punto 4, tabella 4a, dell'allegato C al D.Lgs. n. 311/06.	2,4
Trasmittanza centrale del vetro $[W/(m^2 \cdot K)]$	1,700
Valore limite della trasmittanza centrale del vetro $[W/(m^2 \cdot K)]$, di cui al punto 4, tabella 4b, dell'allegato C al D.Lgs. n. 311/06.	1,9
Confronto con i valori limite – La chiusura trasparente è verificata:	No

Finestra 1.68x0.92 Fc2R – Finestra 1.68x0.92 Fc2R							
CONDUTTANZA UNITARIA				RESISTENZA UNITARIA			
Superficiale interna $[W/(m^2 \cdot K)]$:				Superficiale interna(*) $[(m^2 \cdot K)/W]$:			
Superficiale esterna $[W/(m^2 \cdot K)]$:				Superficiale esterna(*) $[(m^2 \cdot K)/W]$:			
TRASMITTANZA				RESISTENZA TERMICA			
Tot. (**) $[W/(m^2 \cdot K)]$: 5,88				Tot. $[(m^2 \cdot K)/W]$: 0,17			
TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Ug	Uf	UI	Uw
	$[m^2]$	$[m^2]$	$[m]$	$[W/m^2C]$	$[W/m^2C]$	$[W/m^2C]$	$[W/m^2C]$
SERRAMENTO SINGOLO	0,86	0,35	4,65	5,20	7,00	0,04	5,88

Trasmittanza termica del componente trasparente	
Trasmittanza della chiusura trasparente, comprensiva dell'infisso $[W/(m^2 \cdot K)]$	5,879
Trasmittanza centrale del vetro $[W/(m^2 \cdot K)]$	5,200

Finestra 2.95x2.95 Fc4R – Finestra 2.95x2.95 Fc4R							
CONDUTTANZA UNITARIA				RESISTENZA UNITARIA			
Superficiale interna [W/(m ² · K)]:				Superficiale interna(*) [(m ² · K)/W]:			
Superficiale esterna [W/(m ² · K)]:				Superficiale esterna(*) [(m ² · K)/W]:			
TRASMITTANZA				RESISTENZA TERMICA			
Tot. (**) [W/(m ² · K)]: 5,72				Tot. [(m ² · K)/W]: 0,17			
TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Ug	Uf	UI	Uw
	[m ²]	[m ²]	[m]	[W/m ² C]	[W/m ² C]	[W/m ² C]	[W/m ² C]
SERRAMENTO SINGOLO	6,35	1,77	25,58	5,20	7,00	0,04	5,72

Trasmittanza termica del componente trasparente	
Trasmittanza della chiusura trasparente, comprensiva dell'infisso [W/(m ² · K)]	5,718
Trasmittanza centrale del vetro [W/(m ² · K)]	5,200

Finestra 3x3.15 Fc3R – Finestra 3x3.15 Fc3R							
CONDUTTANZA UNITARIA				RESISTENZA UNITARIA			
Superficiale interna [W/(m ² · K)]:				Superficiale interna(*) [(m ² · K)/W]:			
Superficiale esterna [W/(m ² · K)]:				Superficiale esterna(*) [(m ² · K)/W]:			
TRASMITTANZA				RESISTENZA TERMICA			
Tot. (**) [W/(m ² · K)]: 5,70				Tot. [(m ² · K)/W]: 0,18			
TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Ug	Uf	UI	Uw
	[m ²]	[m ²]	[m]	[W/m ² C]	[W/m ² C]	[W/m ² C]	[W/m ² C]
SERRAMENTO SINGOLO	6,99	1,86	27,29	5,20	7,00	0,04	5,70

Trasmittanza termica del componente trasparente	
Trasmittanza della chiusura trasparente, comprensiva dell'infisso [W/(m ² · K)]	5,702
Trasmittanza centrale del vetro [W/(m ² · K)]	5,200

Finestra 2.3x3 F4R – Finestra 2.3x3 F4R							
CONDUTTANZA UNITARIA				RESISTENZA UNITARIA			
Superficiale interna $[W/(m^2 \cdot K)]$:				Superficiale interna(*) $[(m^2 \cdot K)/W]$:			
Superficiale esterna $[W/(m^2 \cdot K)]$:				Superficiale esterna(*) $[(m^2 \cdot K)/W]$:			
TRASMITTANZA				RESISTENZA TERMICA			
Tot. (**) $[W/(m^2 \cdot K)]$: 5,79				Tot. $[(m^2 \cdot K)/W]$: 0,17			
TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Ug	Uf	UI	Uw
	$[m^2]$	$[m^2]$	$[m]$	$[W/m^2C]$	$[W/m^2C]$	$[W/m^2C]$	$[W/m^2C]$
SERRAMENTO SINGOLO	5,08	1,64	24,96	5,20	7,00	0,04	5,79

Trasmittanza termica del componente trasparente	
Trasmittanza della chiusura trasparente, comprensiva dell'infisso $[W/(m^2 \cdot K)]$	5,788
Trasmittanza centrale del vetro $[W/(m^2 \cdot K)]$	5,200

Porta 2x4 P1R – Porta 2x4 P1R							
CONDUTTANZA UNITARIA				RESISTENZA UNITARIA			
Superficiale interna $[W/(m^2 \cdot K)]$:				Superficiale interna(*) $[(m^2 \cdot K)/W]$:			
Superficiale esterna $[W/(m^2 \cdot K)]$:				Superficiale esterna(*) $[(m^2 \cdot K)/W]$:			
TRASMITTANZA				RESISTENZA TERMICA			
Tot. (**) $[W/(m^2 \cdot K)]$: 6,09				Tot. $[(m^2 \cdot K)/W]$: 0,16			
TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Ug	Uf	UI	Uw
	$[m^2]$	$[m^2]$	$[m]$	$[W/m^2C]$	$[W/m^2C]$	$[W/m^2C]$	$[W/m^2C]$
SERRAMENTO SINGOLO	4,48	2,01	26,65	5,20	7,00	0,04	6,09

Trasmittanza termica del componente trasparente	
Trasmittanza della chiusura trasparente, comprensiva dell'infisso $[W/(m^2 \cdot K)]$	6,087
Trasmittanza centrale del vetro $[W/(m^2 \cdot K)]$	5,200

Finestra 2x2.8 F1N – Finestra 2x2.8 F1N							
CONDUTTANZA UNITARIA				RESISTENZA UNITARIA			
Superficiale interna $[W/(m^2 \cdot K)]$:				Superficiale interna(*) $[(m^2 \cdot K)/W]$:			
Superficiale esterna $[W/(m^2 \cdot K)]$:				Superficiale esterna(*) $[(m^2 \cdot K)/W]$:			
TRASMITTANZA				RESISTENZA TERMICA			
Tot. (**) $[W/(m^2 \cdot K)]$: 3,18				Tot. $[(m^2 \cdot K)/W]$: 0,32			
TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Ug	Uf	UI	Uw
	$[m^2]$	$[m^2]$	$[m]$	$[W/m^2C]$	$[W/m^2C]$	$[W/m^2C]$	$[W/m^2C]$
SERRAMENTO SINGOLO	4,68	1,56	23,35	1,70	7,00	0,04	3,18

Trasmittanza termica del componente trasparente	
Trasmittanza della chiusura trasparente, comprensiva dell'infisso $[W/(m^2 \cdot K)]$	3,175
Valore limite della trasmittanza della chiusura trasparente $[W/(m^2 \cdot K)]$, di cui al punto 4, tabella 4a, dell'allegato C al D.Lgs. n. 311/06.	2,4
Trasmittanza centrale del vetro $[W/(m^2 \cdot K)]$	1,700
Valore limite della trasmittanza centrale del vetro $[W/(m^2 \cdot K)]$, di cui al punto 4, tabella 4b, dell'allegato C al D.Lgs. n. 311/06.	1,9
Confronto con i valori limite – La chiusura trasparente è verificata:	No

Finestra 1.5x2.45 F12R – Finestra 1.5x2.45 F12R							
CONDUTTANZA UNITARIA				RESISTENZA UNITARIA			
Superficiale interna $[W/(m^2 \cdot K)]$:				Superficiale interna(*) $[(m^2 \cdot K)/W]$:			
Superficiale esterna $[W/(m^2 \cdot K)]$:				Superficiale esterna(*) $[(m^2 \cdot K)/W]$:			
TRASMITTANZA				RESISTENZA TERMICA			
Tot. (**) $[W/(m^2 \cdot K)]$: 5,85				Tot. $[(m^2 \cdot K)/W]$: 0,17			
TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Ug	Uf	UI	Uw
	$[m^2]$	$[m^2]$	$[m]$	$[W/m^2C]$	$[W/m^2C]$	$[W/m^2C]$	$[W/m^2C]$
SERRAMENTO SINGOLO	2,61	1,07	11,52	5,20	7,00	0,04	5,85

Trasmittanza termica del componente trasparente	
Trasmittanza della chiusura trasparente, comprensiva dell'infisso $[W/(m^2 \cdot K)]$	5,848
Trasmittanza centrale del vetro $[W/(m^2 \cdot K)]$	5,200

Finestra 1.5x2.45 F12N – Finestra 1.5x2.45 F12N							
CONDUTTANZA UNITARIA				RESISTENZA UNITARIA			
Superficiale interna [W/(m ² ·K)]:				Superficiale interna(*) [(m ² ·K)/W]:			
Superficiale esterna [W/(m ² ·K)]:				Superficiale esterna(*) [(m ² ·K)/W]:			
TRASMITTANZA				RESISTENZA TERMICA			
Tot. (**) [W/(m ² ·K)]: 3,36				Tot. [(m ² ·K)/W]: 0,30			
TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Ug	Uf	UI	Uw
	[m ²]	[m ²]	[m]	[W/m ² C]	[W/m ² C]	[W/m ² C]	[W/m ² C]
SERRAMENTO SINGOLO	2,61	1,07	11,52	1,70	7,00	0,04	3,36

Trasmittanza termica del componente trasparente	
Trasmittanza della chiusura trasparente, comprensiva dell'infisso [W/(m ² ·K)]	3,364
Valore limite della trasmittanza della chiusura trasparente [W/(m ² ·K)], di cui al punto 4, tabella 4a, dell'allegato C al D.Lgs. n. 311/06.	2,4
Trasmittanza centrale del vetro [W/(m ² ·K)]	1,700
Valore limite della trasmittanza centrale del vetro [W/(m ² ·K)], di cui al punto 4, tabella 4b, dell'allegato C al D.Lgs. n. 311/06.	1,9
Confronto con i valori limite – La chiusura trasparente è verificata:	No

Porta 2.85x3.4 P6N – Porta 2.85x3.4 P6N							
CONDUTTANZA UNITARIA				RESISTENZA UNITARIA			
Superficiale interna [W/(m ² ·K)]:				Superficiale interna(*) [(m ² ·K)/W]:			
Superficiale esterna [W/(m ² ·K)]:				Superficiale esterna(*) [(m ² ·K)/W]:			
TRASMITTANZA				RESISTENZA TERMICA			
Tot. (**) [W/(m ² ·K)]: 4,80				Tot. [(m ² ·K)/W]: 0,21			
TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Ug	Uf	UI	Uw
	[m ²]	[m ²]	[m]	[W/m ² C]	[W/m ² C]	[W/m ² C]	[W/m ² C]
SERRAMENTO SINGOLO	4,32	3,21	39,89	1,70	7,00	0,04	4,80

Trasmittanza termica del componente trasparente	
Trasmittanza della chiusura trasparente, comprensiva dell'infisso [W/(m ² ·K)]	4,804
Valore limite della trasmittanza della chiusura trasparente [W/(m ² ·K)], di cui al punto 4, tabella 4a, dell'allegato C al D.Lgs. n. 311/06.	2,4
Trasmittanza centrale del vetro [W/(m ² ·K)]	1,700
Valore limite della trasmittanza centrale del vetro [W/(m ² ·K)], di cui al punto 4, tabella 4b, dell'allegato C al D.Lgs. n. 311/06.	1,9
Confronto con i valori limite – La chiusura trasparente è verificata:	No

porta 1.5x3.4 P7N – porta 1.5x3.4 P7N							
CONDUTTANZA UNITARIA				RESISTENZA UNITARIA			
Superficiale interna [W/(m ² · K)]:				Superficiale interna(*) [(m ² · K)/W]:			
Superficiale esterna [W/(m ² · K)]:				Superficiale esterna(*) [(m ² · K)/W]:			
TRASMITTANZA				RESISTENZA TERMICA			
Tot. (**) [W/(m ² · K)]: 4,84				Tot. [(m ² · K)/W]: 0,21			
TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Ug	Uf	UI	Uw
	[m ²]	[m ²]	[m]	[W/m ² C]	[W/m ² C]	[W/m ² C]	[W/m ² C]
SERRAMENTO SINGOLO	2,23	1,76	20,01	1,70	7,00	0,04	4,84

Trasmittanza termica del componente trasparente	
Trasmittanza della chiusura trasparente, comprensiva dell'infisso [W/(m ² · K)]	4,840
Valore limite della trasmittanza della chiusura trasparente [W/(m ² · K)], di cui al punto 4, tabella 4a, dell'allegato C al D.Lgs. n. 311/06.	2,4
Trasmittanza centrale del vetro [W/(m ² · K)]	1,700
Valore limite della trasmittanza centrale del vetro [W/(m ² · K)], di cui al punto 4, tabella 4b, dell'allegato C al D.Lgs. n. 311/06.	1,9
Confronto con i valori limite – La chiusura trasparente è verificata:	No

porta 2.85x4 P6R – porta 2.85x4 P6R							
CONDUTTANZA UNITARIA				RESISTENZA UNITARIA			
Superficiale interna [W/(m ² · K)]:				Superficiale interna(*) [(m ² · K)/W]:			
Superficiale esterna [W/(m ² · K)]:				Superficiale esterna(*) [(m ² · K)/W]:			
TRASMITTANZA				RESISTENZA TERMICA			
Tot. (**) [W/(m ² · K)]: 6,36				Tot. [(m ² · K)/W]: 0,16			
TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Ug	Uf	UI	Uw
	[m ²]	[m ²]	[m]	[W/m ² C]	[W/m ² C]	[W/m ² C]	[W/m ² C]
SERRAMENTO SINGOLO	4,32	3,21	39,89	5,20	7,00	0,04	6,36

Trasmittanza termica del componente trasparente	
Trasmittanza della chiusura trasparente, comprensiva dell'infisso [W/(m ² · K)]	6,363
Trasmittanza centrale del vetro [W/(m ² · K)]	5,200

Porta 1.8x3.2 P9R – Porta 1.8x3.2 P9R							
CONDUTTANZA UNITARIA				RESISTENZA UNITARIA			
Superficiale interna [W/(m ² ·K)]:				Superficiale interna(*) [(m ² ·K)/W]:			
Superficiale esterna [W/(m ² ·K)]:				Superficiale esterna(*) [(m ² ·K)/W]:			
TRASMITTANZA				RESISTENZA TERMICA			
Tot. (**) [W/(m ² ·K)]: 6,27				Tot. [(m ² ·K)/W]: 0,16			
TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Ug	Uf	UI	Uw
	[m ²]	[m ²]	[m]	[W/m ² C]	[W/m ² C]	[W/m ² C]	[W/m ² C]
SERRAMENTO SINGOLO	2,80	1,84	20,72	5,20	7,00	0,04	6,27

Trasmittanza termica del componente trasparente	
Trasmittanza della chiusura trasparente, comprensiva dell'infisso [W/(m ² ·K)]	6,269
Trasmittanza centrale del vetro [W/(m ² ·K)]	5,200

Finestra 1.2x3.25 F10R – Finestra 1.2x3.25 F10R							
CONDUTTANZA UNITARIA				RESISTENZA UNITARIA			
Superficiale interna [W/(m ² ·K)]:				Superficiale interna(*) [(m ² ·K)/W]:			
Superficiale esterna [W/(m ² ·K)]:				Superficiale esterna(*) [(m ² ·K)/W]:			
TRASMITTANZA				RESISTENZA TERMICA			
Tot. (**) [W/(m ² ·K)]: 6,20				Tot. [(m ² ·K)/W]: 0,16			
TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Ug	Uf	UI	Uw
	[m ²]	[m ²]	[m]	[W/m ² C]	[W/m ² C]	[W/m ² C]	[W/m ² C]
SERRAMENTO SINGOLO	2,31	1,59	26,32	5,20	7,00	0,04	6,20

Trasmittanza termica del componente trasparente	
Trasmittanza della chiusura trasparente, comprensiva dell'infisso [W/(m ² ·K)]	6,203
Trasmittanza centrale del vetro [W/(m ² ·K)]	5,200

Finestra 1.2x3.25 F10N – Finestra 1.2x3.25 F10N							
CONDUTTANZA UNITARIA				RESISTENZA UNITARIA			
Superficiale interna [W/(m ² ·K)]:				Superficiale interna(*) [(m ² ·K)/W]:			
Superficiale esterna [W/(m ² ·K)]:				Superficiale esterna(*) [(m ² ·K)/W]:			
TRASMITTANZA				RESISTENZA TERMICA			
Tot. (**) [W/(m ² ·K)]: 4,13				Tot. [(m ² ·K)/W]: 0,24			
TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Ug	Uf	UI	Uw
	[m ²]	[m ²]	[m]	[W/m ² C]	[W/m ² C]	[W/m ² C]	[W/m ² C]
SERRAMENTO SINGOLO	2,31	1,59	26,32	1,70	7,00	0,04	4,13

Trasmittanza termica del componente trasparente	
Trasmittanza della chiusura trasparente, comprensiva dell'infisso [W/(m ² ·K)]	4,128
Valore limite della trasmittanza della chiusura trasparente [W/(m ² ·K)], di cui al punto 4, tabella 4a, dell'allegato C al D.Lgs. n. 311/06.	2,4
Trasmittanza centrale del vetro [W/(m ² ·K)]	1,700
Valore limite della trasmittanza centrale del vetro [W/(m ² ·K)], di cui al punto 4, tabella 4b, dell'allegato C al D.Lgs. n. 311/06.	1,9
Confronto con i valori limite – La chiusura trasparente è verificata:	No

Lucernari 6x6 – Lucernari 6x6							
CONDUTTANZA UNITARIA				RESISTENZA UNITARIA			
Superficiale interna $[W/(m^2 \cdot K)]$:				Superficiale interna(*) $[(m^2 \cdot K)/W]$:			
Superficiale esterna $[W/(m^2 \cdot K)]$:				Superficiale esterna(*) $[(m^2 \cdot K)/W]$:			
TRASMITTANZA				RESISTENZA TERMICA			
Tot. (**) $[W/(m^2 \cdot K)]$: 2,69				Tot. $[(m^2 \cdot K)/W]$: 0,37			
TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Ug	Uf	Ui	Uw
	$[m^2]$	$[m^2]$	$[m]$	$[W/m^2C]$	$[W/m^2C]$	$[W/m^2C]$	$[W/m^2C]$
SERRAMENTO SINGOLO	30,44	5,56	57,44	1,70	7,00	0,11	2,69

Trasmittanza termica del componente trasparente	
Trasmittanza della chiusura trasparente, comprensiva dell'infisso $[W/(m^2 \cdot K)]$	2,693
Valore limite della trasmittanza della chiusura trasparente $[W/(m^2 \cdot K)]$, di cui al punto 4, tabella 4a, dell'allegato C al D.Lgs. n. 311/06.	2,4
Trasmittanza centrale del vetro $[W/(m^2 \cdot K)]$	1,700
Valore limite della trasmittanza centrale del vetro $[W/(m^2 \cdot K)]$, di cui al punto 4, tabella 4b, dell'allegato C al D.Lgs. n. 311/06.	1,9
Confronto con i valori limite – La chiusura trasparente è verificata:	No

5) Calcolo della temperatura superficiale e della condensa interstiziale di strutture edilizie secondo la norma uni en iso 13788

GRANDEZZE, SIMBOLI ED UNITÀ DI MISURA ADOTTATI

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
Massa di vapore per unità di superficie accumulata in corrispondenza di un'interfaccia	Ma	[kg/m ²]
Resistenza termica specifica	R	[(m ² · K)/W]
Temperatura	T	[°C]
Fattore di resistenza igroscopica	Mu	
Fattore di temperatura in corrispondenza alla superficie interna	fR_{si}	
Fattore di temperatura di progetto in corrispondenza alla superficie interna	$fR_{si,min}$	
Spessore dello strato corrente	S	[cm]

Pavimento			
Materiale	Mu	R	S
		[(m ² · K)/W]	[cm]
C.l.s. con aggr. natur. 2000 (	1	0,052	6
C.l.s. in genere - dens.400	1	0,526	10
Pvc in fogli	10000	0,013	0,2
Polistirene estruso con pelle	180	2,222	8
C.l.s. con aggr. natur. 2400 (	1	0,026	5
		Totale	Totale
Fattore di qualità = 0,9200		3,129	29,2

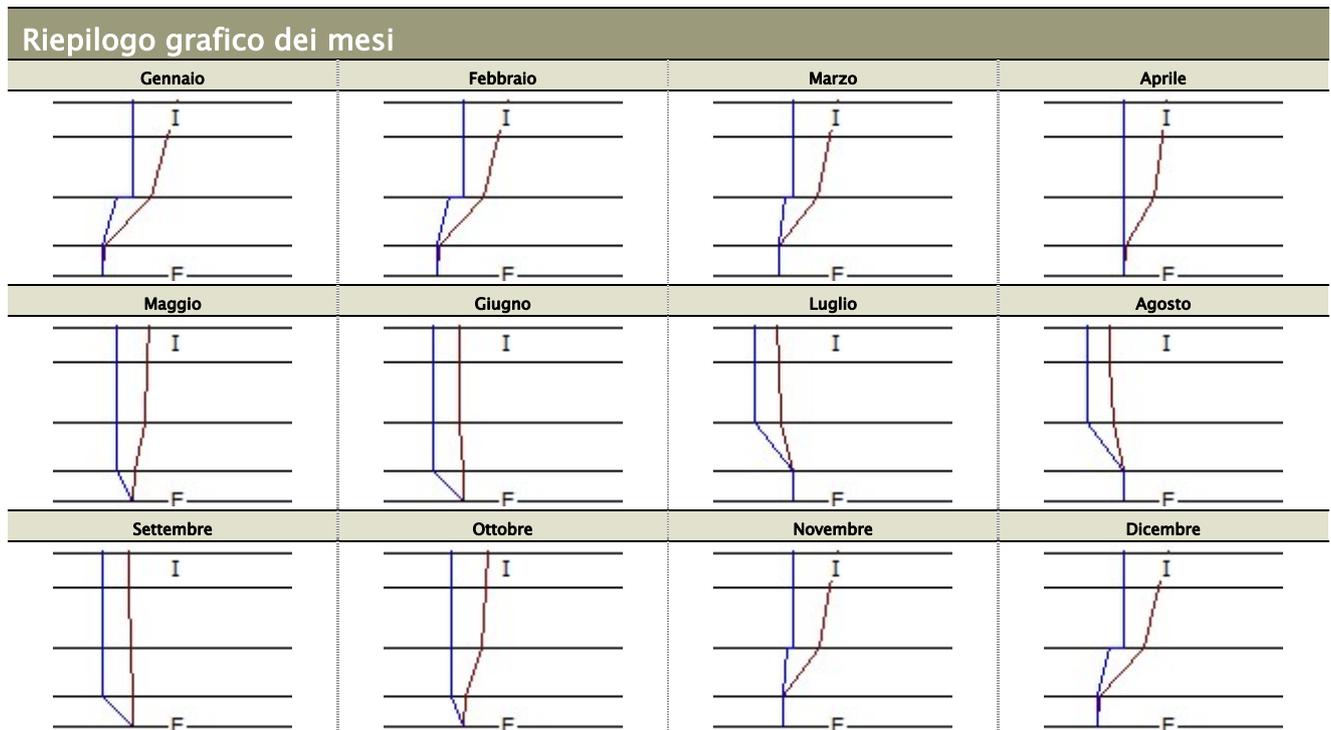
Calcolo della condensa										
Mese	Te	URe	Ti	Uri	Pe	Pi	Tmin	Frsi	Gc	Ma
	[°C]	[%]	[°C]	[%]	[kPa]	[kPa]	[°C]		[kg/m ²]	[kg/m ²]
Gennaio	6,1	100	20	65	0,94	1,51	16,6	0,7550	0	0
Febbraio	7,2	100	20	65	1,01	1,51	16,6	0,7340	0	0
Marzo	10,1	100	20	65	1,23	1,51	16,6	0,6560	0	0
Aprile	13,3	100	20	65	1,52	1,51	16,6	0,4920	0	0
Maggio	17,1	100	20	65	1,94	1,51	16,6	0,0000	0	0
Giugno	21,2	100	20	65	2,5	1,51	16,6	0,0000	0	0
Luglio	23,8	100	20	65	2,93	1,51	16,6	0,0000	0	0
Agosto	23,6	100	20	65	2,9	1,51	16,6	0,0000	0	0
Settembre	20,9	100	20	65	2,46	1,51	16,6	0,0000	0	0
Ottobre	15,8	100	20	65	1,78	1,51	16,6	0,1890	0	0
Novembre	10,9	100	20	65	1,3	1,51	16,6	0,6260	0	0
Dicembre	7,3	100	20	65	1,01	1,51	16,6	0,7320	0	0

Verifiche normative

La struttura **non è** soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

La quantità di condensato **non supera** i 0.5 kg/m²

La struttura **non è** soggetta a fenomeni di condensa superficiale



copertura chiostro			
Materiale	Mu	R	S
		[(m ² · K)/W]	[cm]
Abete-flusso perpendicolare	60	0,417	5
Pvc in fogli	10000	0,013	0,2
Polistirene estruso con pelle	180	2,778	10
Abete-flusso perpendicolare	60	0,208	2,5
Bitume	20000	0,024	0,4
Zinco	20000000	0	0,4
		Totale	Totale
Fattore di qualità = 0,9330		3,729	18,5

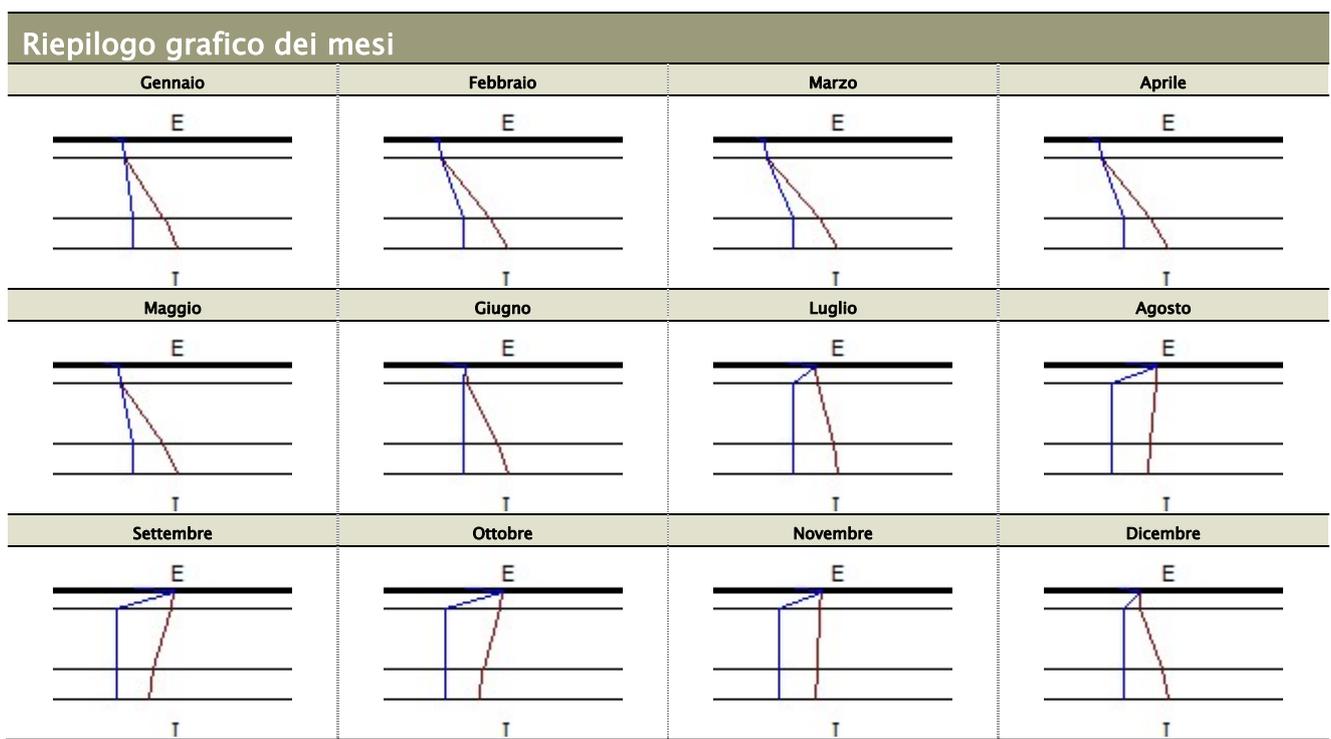
Calcolo della condensa										
Mese	Te	URe	Ti	Uri	Pe	Pi	Tmin	Frsi	Gc	Ma
	[°C]	[%]	[°C]	[%]	[kPa]	[kPa]	[°C]		[kg/m ²]	[kg/m ²]
Novembre	10,9	83	20	65	1,08	1,51	16,6	0,6260	0,015	0,015
Dicembre	7,3	83	20	65	0,84	1,51	16,6	0,7320	0,018	0,033
Gennaio	6,1	82	20	65	0,77	1,51	16,6	0,7550	0,019	0,053
Febbraio	7,2	80	20	65	0,81	1,51	16,6	0,7340	0,016	0,069
Marzo	10,1	74	20	65	0,9	1,51	16,6	0,6560	0,015	0,084
Aprile	13,3	73	20	65	1,11	1,51	16,6	0,4920	0	0,084
Maggio	17,1	72	20	65	1,39	1,51	16,6	0,0000	0	0,084
Giugno	21,2	71	20	65	1,78	1,51	16,6	0,0000	0	0,084
Luglio	23,8	66	20	65	1,95	1,51	16,6	0,0000	0	0,084
Agosto	23,6	68	20	65	1,96	1,51	16,6	0,0000	0	0,084
Settembre	20,9	75	20	65	1,83	1,51	16,6	0,0000	0	0,084
Ottobre	15,8	78	20	65	1,39	1,51	16,6	0,1890	0	0,084

Verifiche normative

La struttura **è** soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

La quantità di condensato **non supera** i 0.5 kg/m²

La struttura **non è** soggetta a fenomeni di condensa superficiale



parete esterna 60 cm mattone + isolamento			
Materiale	Mu	R	S
		[(m ² · K)/W]	[cm]
cartongesso Knauf GKB(A)	19	0,044	1,2
cartongesso Knauf GKB(A)+BV	3700	0,06	1,2
lana di roccia tipo ISOROCCIA	1	2,286	8
Intercapedine aria PAR. 30mm	1	0,133	3
Malta di calce o calce cemento	20	0,019	1,7
Mattone pieno 1.1.01 (a) 140	9	0,18	14
Mattone pieno 1.1.01 (c) 425	9	0,541	42,5
Malta di calce o calce cemento	20	0,019	1,7
		Totale	Totale
Fattore di qualità = 0,9300		3,571	73,3

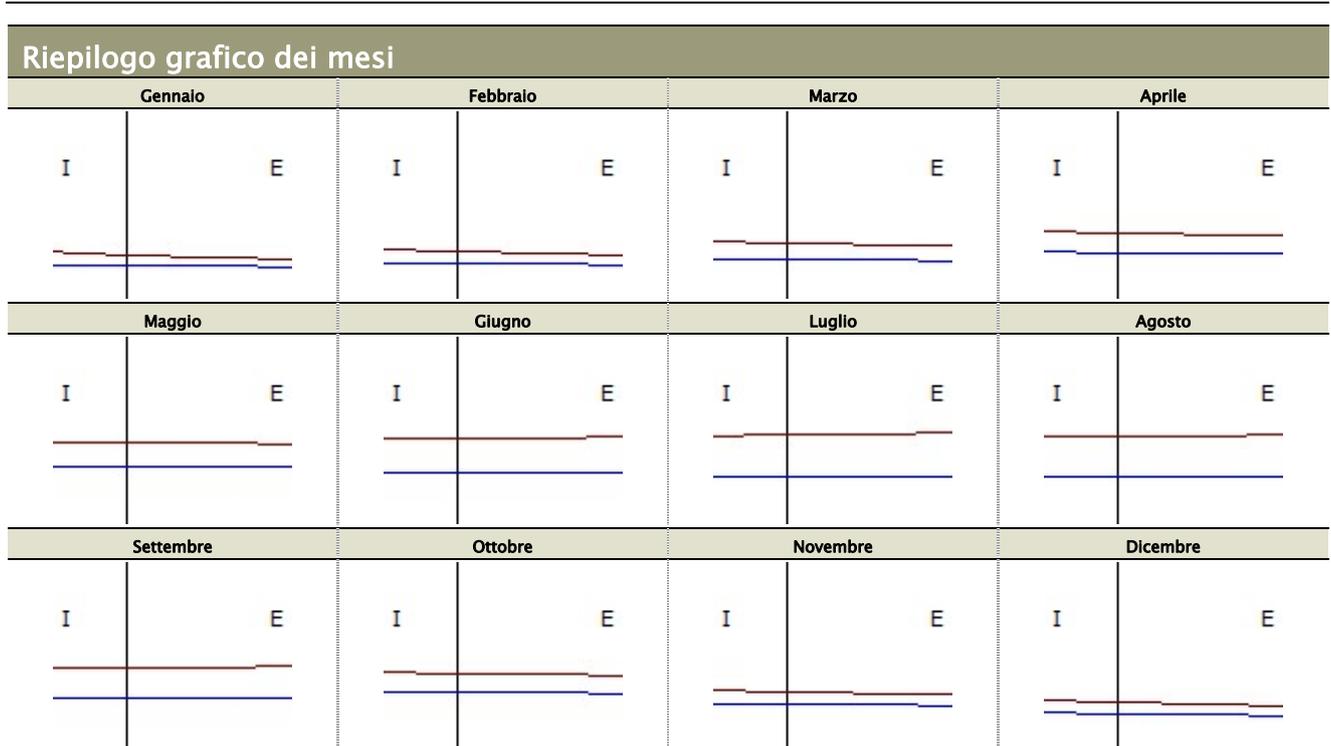
Calcolo della condensa										
Mese	Te	URe	Ti	Uri	Pe	Pi	Tmin	Frsi	Gc	Ma
	[°C]	[%]	[°C]	[%]	[kPa]	[kPa]	[°C]		[kg/m ²]	[kg/m ²]
Gennaio	6,1	82	20	65	0,77	1,51	16,6	0,7550	0	0
Febbraio	7,2	80	20	65	0,81	1,51	16,6	0,7340	0	0
Marzo	10,1	74	20	65	0,9	1,51	16,6	0,6560	0	0
Aprile	13,3	73	20	65	1,11	1,51	16,6	0,4920	0	0
Maggio	17,1	72	20	65	1,39	1,51	16,6	0,0000	0	0
Giugno	21,2	71	20	65	1,78	1,51	16,6	0,0000	0	0
Luglio	23,8	66	20	65	1,95	1,51	16,6	0,0000	0	0
Agosto	23,6	68	20	65	1,96	1,51	16,6	0,0000	0	0
Settembre	20,9	75	20	65	1,83	1,51	16,6	0,0000	0	0
Ottobre	15,8	78	20	65	1,39	1,51	16,6	0,1890	0	0
Novembre	10,9	83	20	65	1,08	1,51	16,6	0,6260	0	0
Dicembre	7,3	83	20	65	0,84	1,51	16,6	0,7320	0	0

Verifiche normative

La struttura **non è** soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

La quantità di condensato **non supera** i 0.5 kg/m²

La struttura **non è** soggetta a fenomeni di condensa superficiale



parete esterna 55 cm mattone + isolamento

Materiale	Mu	R	S
		[(m ² · K)/W]	[cm]
cartongesso Knauf GKB(A)	19	0,044	1,2
cartongesso Knauf GKB(A)+BV	3700	0,06	1,2
lana di roccia tipo ISOROCCIA	1	2,286	8
Intercapedine aria PAR. 30mm	1	0,133	3
Malta di calce o calce cemento	20	0,03	2,7
Mattone pieno 1.1.02 (a) 120	9	0,15	12
Mattone pieno 1.1.02 (c) 375	9	0,469	37,5
Malta di calce o calce cemento	20	0,03	2,7
		Totale	Totale
Fattore di qualità = 0,9280		3,492	68,3

Calcolo della condensa

Mese	Te [°C]	URe [%]	Ti [°C]	Uri [%]	Pe [kPa]	Pi [kPa]	Tmin [°C]	Frsi	Gc [kg/m ²]	Ma [kg/m ²]
Gennaio	6,1	82	20	65	0,77	1,51	16,6	0,7550	0	0
Febbraio	7,2	80	20	65	0,81	1,51	16,6	0,7340	0	0
Marzo	10,1	74	20	65	0,9	1,51	16,6	0,6560	0	0
Aprile	13,3	73	20	65	1,11	1,51	16,6	0,4920	0	0
Maggio	17,1	72	20	65	1,39	1,51	16,6	0,0000	0	0
Giugno	21,2	71	20	65	1,78	1,51	16,6	0,0000	0	0
Luglio	23,8	66	20	65	1,95	1,51	16,6	0,0000	0	0
Agosto	23,6	68	20	65	1,96	1,51	16,6	0,0000	0	0
Settembre	20,9	75	20	65	1,83	1,51	16,6	0,0000	0	0
Ottobre	15,8	78	20	65	1,39	1,51	16,6	0,1890	0	0
Novembre	10,9	83	20	65	1,08	1,51	16,6	0,6260	0	0
Dicembre	7,3	83	20	65	0,84	1,51	16,6	0,7320	0	0

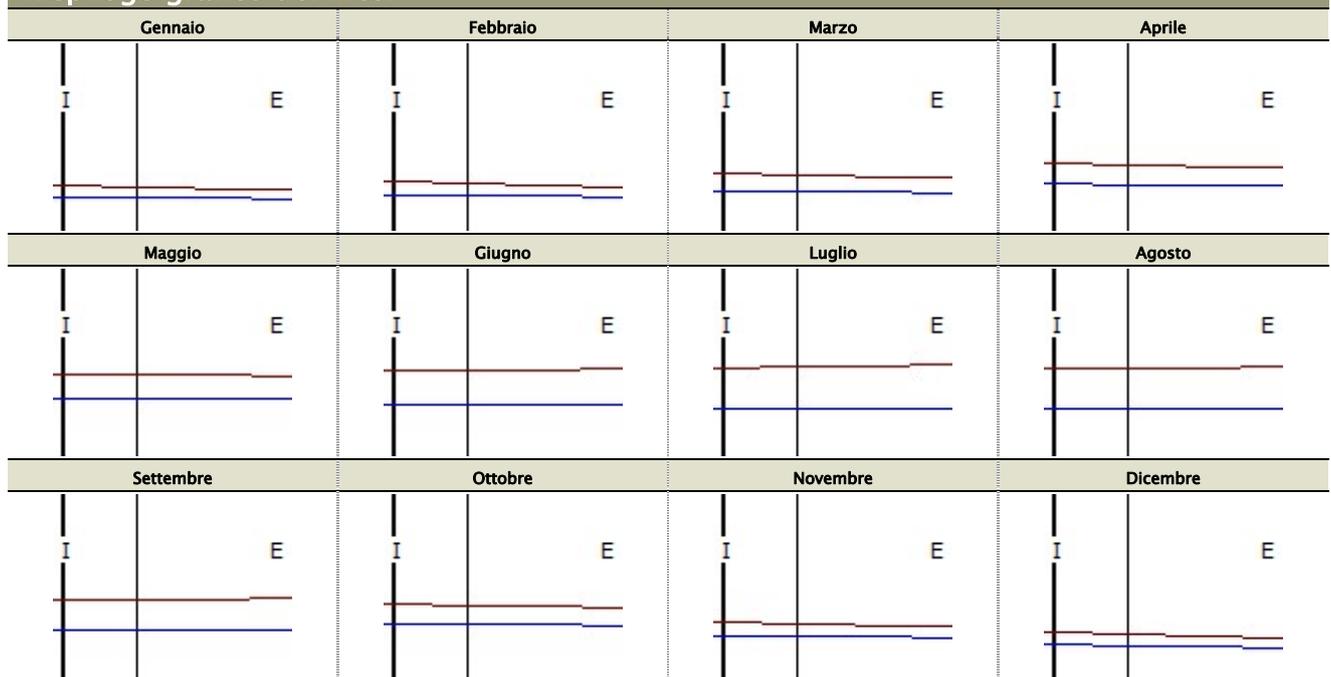
Verifiche normative

La struttura **non è** soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

La quantità di condensato **non supera** i 0.5 kg/m²

La struttura **non è** soggetta a fenomeni di condensa superficiale

Riepilogo grafico dei mesi



Copertura			
Materiale	Mu	R	S
		[(m ² · K)/W]	[cm]
Abete-flusso perpendicolare	60	0,417	5
Bitume	20000	0,024	0,4
Polistirene estruso con pelle	180	2,778	10
Tegola	10000	0,096	2,5
		Totale	Totale
Fattore di qualità = 0,9310		3,604	17,9

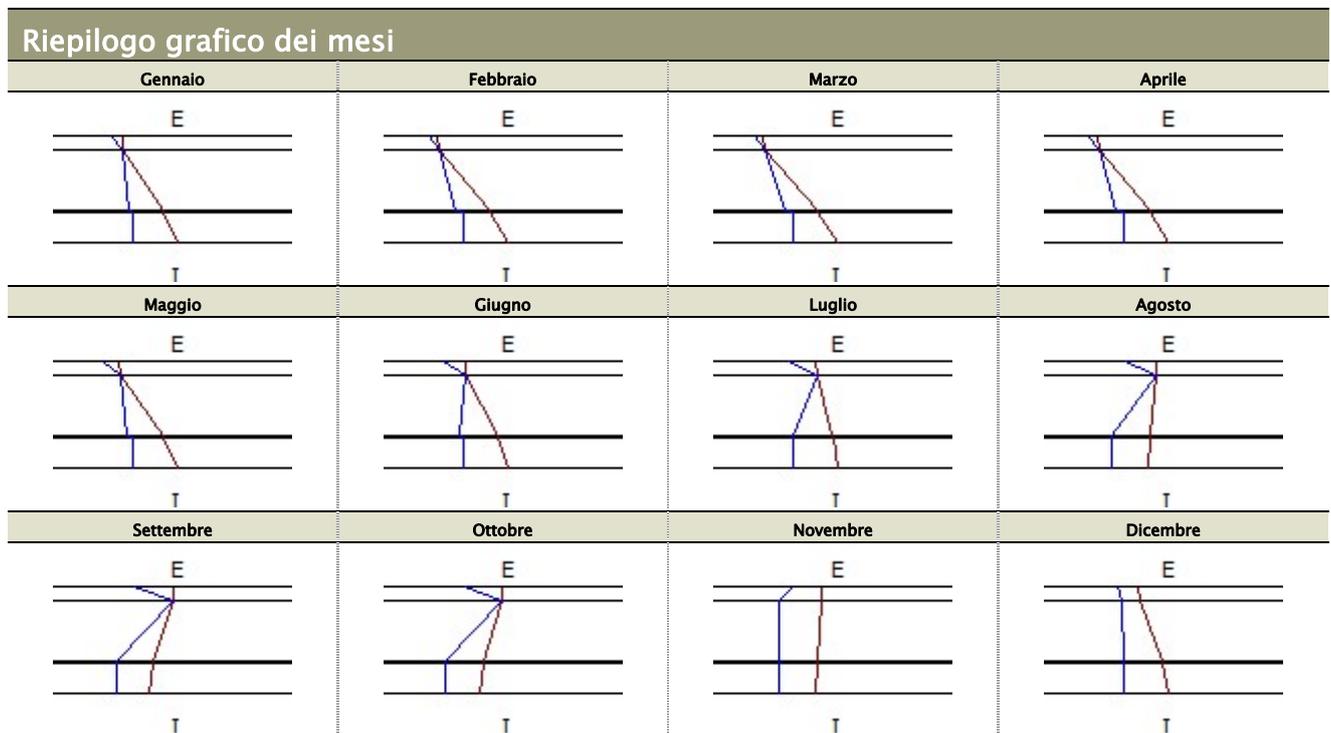
Calcolo della condensa										
Mese	Te	URe	Ti	Uri	Pe	PI	Tmin	Frsi	Gc	Ma
	[°C]	[%]	[°C]	[%]	[kPa]	[kPa]	[°C]		[kg/m ²]	[kg/m ²]
Novembre	10,9	83	20	65	1,08	1,51	16,6	0,6260	0	0
Dicembre	7,3	83	20	65	0,84	1,51	16,6	0,7320	0,002	0,002
Gennaio	6,1	82	20	65	0,77	1,51	16,6	0,7550	0,002	0,005
Febbraio	7,2	80	20	65	0,81	1,51	16,6	0,7340	0,002	0,007
Marzo	10,1	74	20	65	0,9	1,51	16,6	0,6560	0,001	0,007
Aprile	13,3	73	20	65	1,11	1,51	16,6	0,4920	-0,001	0,006
Maggio	17,1	72	20	65	1,39	1,51	16,6	0,0000	-0,001	0,005
Giugno	21,2	71	20	65	1,78	1,51	16,6	0,0000	-0,001	0,004
Luglio	23,8	66	20	65	1,95	1,51	16,6	0,0000	-0,002	0,002
Agosto	23,6	68	20	65	1,96	1,51	16,6	0,0000	-0,002	0
Settembre	20,9	75	20	65	1,83	1,51	16,6	0,0000	0	0
Ottobre	15,8	78	20	65	1,39	1,51	16,6	0,1890	0	0

Verifiche normative

La struttura **non è** soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

La quantità di condensato **non supera** i 0.5 kg/m²

La struttura **non è** soggetta a fenomeni di condensa superficiale



parete esterna 45 cm pietra + isolamento

Materiale	Mu	R	S
		[(m ² · K)/W]	[cm]
cartongesso Knauf GKB(A)	19	0,044	1,2
cartongesso Knauf GKB(A)+BV	3700	0,06	1,2
lana di roccia tipo ISOROCCIA	1	2,286	8
Intercapedine aria PAR. 30mm	1	0,133	3
Malta di calce o calce cemento	20	0,011	1
Muratura in mattoni e sassi UN	8	0,478	43
Malta di calce o calce cemento	20	0,011	1
		Totale	Totale
Fattore di qualità = 0,9250		3,313	58,4

Calcolo della condensa

Mese	Te	URe	Ti	Uri	Pe	Pi	Tmin	Frsi	Gc	Ma
	[°C]	[%]	[°C]	[%]	[kPa]	[kPa]	[°C]		[kg/m ²]	[kg/m ²]
Gennaio	6,1	82	20	65	0,77	1,51	16,6	0,7550	0	0
Febbraio	7,2	80	20	65	0,81	1,51	16,6	0,7340	0	0
Marzo	10,1	74	20	65	0,9	1,51	16,6	0,6560	0	0
Aprile	13,3	73	20	65	1,11	1,51	16,6	0,4920	0	0
Maggio	17,1	72	20	65	1,39	1,51	16,6	0,0000	0	0
Giugno	21,2	71	20	65	1,78	1,51	16,6	0,0000	0	0
Luglio	23,8	66	20	65	1,95	1,51	16,6	0,0000	0	0
Agosto	23,6	68	20	65	1,96	1,51	16,6	0,0000	0	0
Settembre	20,9	75	20	65	1,83	1,51	16,6	0,0000	0	0
Ottobre	15,8	78	20	65	1,39	1,51	16,6	0,1890	0	0
Novembre	10,9	83	20	65	1,08	1,51	16,6	0,6260	0	0
Dicembre	7,3	83	20	65	0,84	1,51	16,6	0,7320	0	0

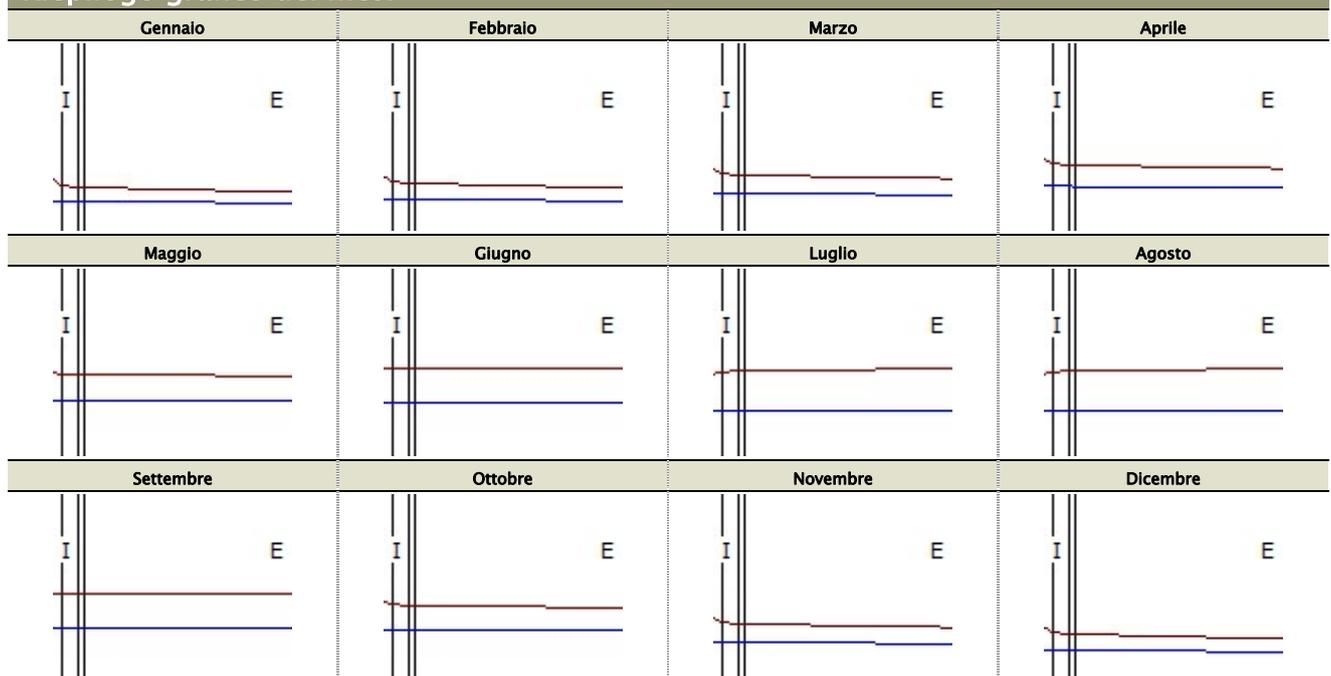
Verifiche normative

La struttura **non è** soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

La quantità di condensato **non supera** i 0.5 kg/m²

La struttura **non è** soggetta a fenomeni di condensa superficiale

Riepilogo grafico dei mesi



parete esterna 55 cm pietra + isolamento

Materiale	Mu	R	S
		[(m ² · K)/W]	[cm]
cartongesso Knauf GKB(A)	19	0,044	1,2
cartongesso Knauf GKB(A)+BV	3700	0,06	1,2
lana di roccia tipo ISOROCCIA	1	2,286	8
Intercapedine aria PAR. 30mm	1	0,133	3
Malta di calce o calce cemento	20	0,017	1,5
Muratura in mattoni e sassi UN	8	0,578	52
Malta di calce o calce cemento	20	0,017	1,5
		Totale	Totale
Fattore di qualità = 0,9270		3,424	68,4

Calcolo della condensa

Mese	Te	URe	Ti	Uri	Pe	Pi	Tmin	Frsi	Gc	Ma
	[°C]	[%]	[°C]	[%]	[kPa]	[kPa]	[°C]		[kg/m ²]	[kg/m ²]
Gennaio	6,1	82	20	65	0,77	1,51	16,6	0,7550	0	0
Febbraio	7,2	80	20	65	0,81	1,51	16,6	0,7340	0	0
Marzo	10,1	74	20	65	0,9	1,51	16,6	0,6560	0	0
Aprile	13,3	73	20	65	1,11	1,51	16,6	0,4920	0	0
Maggio	17,1	72	20	65	1,39	1,51	16,6	0,0000	0	0
Giugno	21,2	71	20	65	1,78	1,51	16,6	0,0000	0	0
Luglio	23,8	66	20	65	1,95	1,51	16,6	0,0000	0	0
Agosto	23,6	68	20	65	1,96	1,51	16,6	0,0000	0	0
Settembre	20,9	75	20	65	1,83	1,51	16,6	0,0000	0	0
Ottobre	15,8	78	20	65	1,39	1,51	16,6	0,1890	0	0
Novembre	10,9	83	20	65	1,08	1,51	16,6	0,6260	0	0
Dicembre	7,3	83	20	65	0,84	1,51	16,6	0,7320	0	0

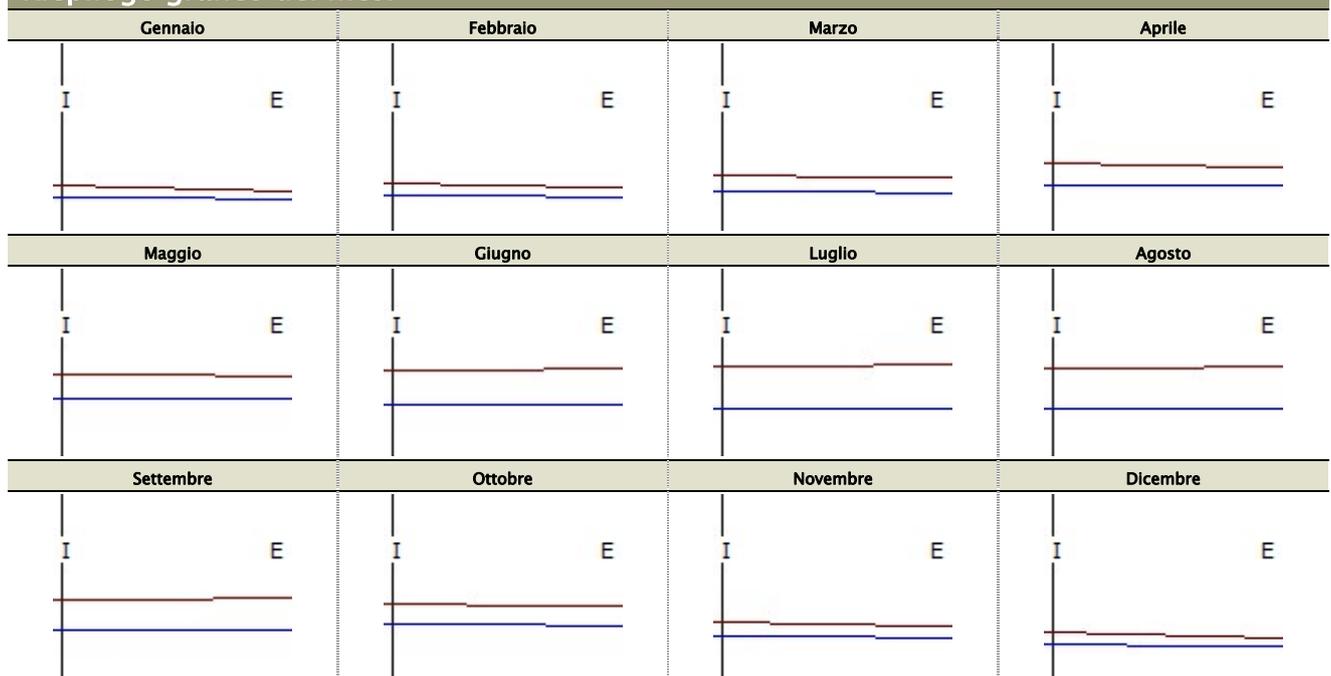
Verifiche normative

La struttura **non è** soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

La quantità di condensato **non supera** i 0.5 kg/m²

La struttura **non è** soggetta a fenomeni di condensa superficiale

Riepilogo grafico dei mesi



parete esterna 45 cm pietra + isolamento

Materiale	Mu	R	S
		[(m ² · K)/W]	[cm]
cartongesso Knauf GKB(A)	19	0,044	1,2
cartongesso Knauf GKB(A)+BV	3700	0,06	1,2
lana di roccia tipo ISOROCCIA	1	2,286	8
Intercapedine aria PAR. 30mm	1	0,133	3
Malta di calce o calce cemento	20	0,011	1
Muratura in mattoni e sassi UN	8	0,478	43
Malta di calce o calce cemento	20	0,011	1
		Totale	Totale
	Fattore di qualità = 0,9250	3,313	58,4

Calcolo della condensa

Mese	Te	URe	Ti	Uri	Pe	Pi	Tmin	Frsi	Gc	Ma
	[°C]	[%]	[°C]	[%]	[kPa]	[kPa]	[°C]		[kg/m ²]	[kg/m ²]
Gennaio	6,1	70	20	65	0,65	1,51	16,6	0,7550	0	0
Febbraio	7,2	70	20	65	0,71	1,51	16,6	0,7340	0	0
Marzo	10,1	70	20	65	0,86	1,51	16,6	0,6560	0	0
Aprile	13,3	70	20	65	1,06	1,51	16,6	0,4920	0	0
Maggio	17,1	70	20	65	1,36	1,51	16,6	0,0000	0	0
Giugno	21,2	70	20	65	1,75	1,51	16,6	0,0000	0	0
Luglio	23,8	70	20	65	2,05	1,51	16,6	0,0000	0	0
Agosto	23,6	70	20	65	2,03	1,51	16,6	0,0000	0	0
Settembre	20,9	70	20	65	1,72	1,51	16,6	0,0000	0	0
Ottobre	15,8	70	20	65	1,25	1,51	16,6	0,1890	0	0
Novembre	10,9	70	20	65	0,91	1,51	16,6	0,6260	0	0
Dicembre	7,3	70	20	65	0,71	1,51	16,6	0,7320	0	0

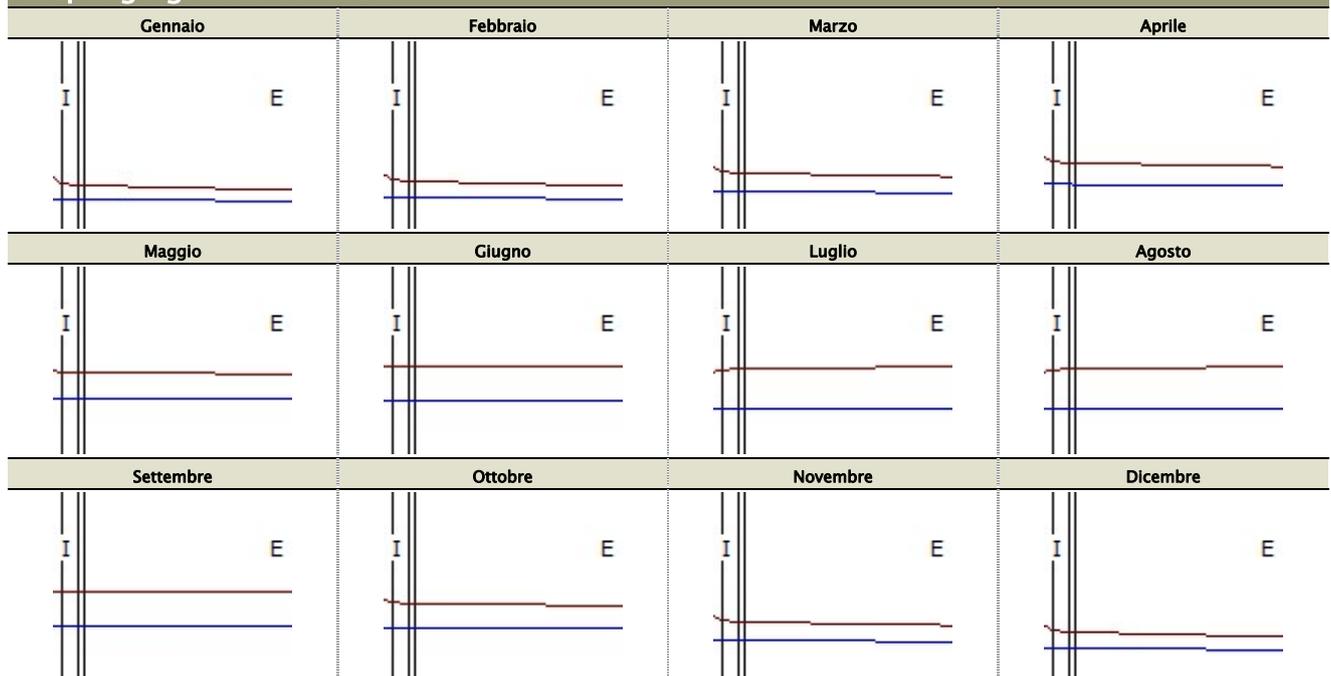
Verifiche normative

La struttura **non è** soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

La quantità di condensato **non supera** i 0.5 kg/m²

La struttura **non è** soggetta a fenomeni di condensa superficiale

Riepilogo grafico dei mesi



solaio piano			
Materiale	Mu	R	S
		[(m ² · K)/W]	[cm]
Blocco da solaio 2.1.03i/1 180	9	0,3	18
C.l.s. con aggr. natur. 2400 (	1	0,021	4
Policloruro di vinile (PVC)	10000	0,025	0,4
Polistirene estruso con pelle	180	2,778	10
C.l.s. con aggr. natur. 2200 (	1	0,041	6
Bitume	20000	0,047	0,8
		Totale	Totale
Fattore di qualità = 0,9290		3,502	39,2

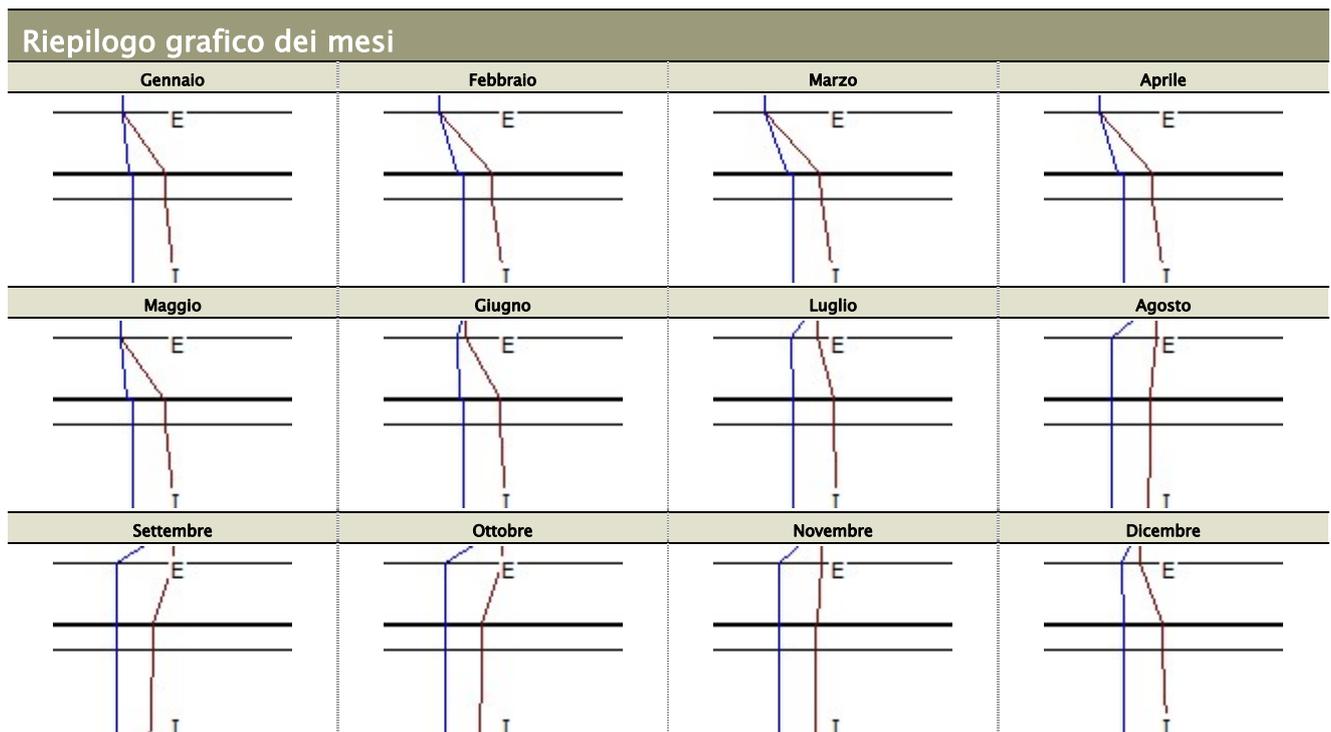
Calcolo della condensa										
Mese	Te	URe	Ti	Uri	Pe	Pi	Tmin	Frsi	Gc	Ma
	[°C]	[%]	[°C]	[%]	[kPa]	[kPa]	[°C]		[kg/m ²]	[kg/m ²]
Gennaio	13,4	65	20	65	0,61	1,51	16,6	0,4850	0	0
Febbraio	13,9	65	20	65	0,66	1,51	16,6	0,4400	0	0
Marzo	15,3	65	20	65	0,8	1,51	16,6	0,2760	0	0
Aprile	16,8	65	20	65	0,99	1,51	16,6	0,0000	0	0
Maggio	18,6	65	20	65	1,26	1,51	16,6	0,0000	0	0
Giugno	20,6	65	20	65	1,63	1,51	16,6	0,0000	0	0
Luglio	21,8	65	20	65	1,9	1,51	16,6	0,0000	0	0
Agosto	21,7	65	20	65	1,88	1,51	16,6	0,0000	0	0
Settembre	20,4	65	20	65	1,6	1,51	16,6	0,0000	0	0
Ottobre	18	65	20	65	1,16	1,51	16,6	0,0000	0	0
Novembre	15,7	65	20	65	0,84	1,51	16,6	0,2130	0	0
Dicembre	14	65	20	65	0,66	1,51	16,6	0,4360	0	0

Verifiche normative

La struttura **non è** soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

La quantità di condensato **non supera** i 0.5 kg/m²

La struttura **non è** soggetta a fenomeni di condensa superficiale



solaio piano			
Materiale	Mu	R	S
		[(m ² · K)/W]	[cm]
Blocco da solaio 2.1.03i/1 180	9	0,3	18
C.l.s. con aggr. natur. 2400 (	1	0,021	4
Policloruro di vinile (PVC)	10000	0,025	0,4
Polistirene estruso con pelle	180	2,778	10
C.l.s. con aggr. natur. 2200 (	1	0,041	6
Bitume	20000	0,047	0,8
		Totale	Totale
Fattore di qualità = 0,9290		3,502	39,2

Calcolo della condensa										
Mese	Te	URe	Ti	Uri	Pe	Pi	Tmin	Frsi	Gc	Ma
	[°C]	[%]	[°C]	[%]	[kPa]	[kPa]	[°C]		[kg/m ²]	[kg/m ²]
Novembre	10,9	83	20	65	1,08	1,51	16,6	0,6260	0,077	0,077
Dicembre	7,3	83	20	65	0,84	1,51	16,6	0,7320	0,124	0,201
Gennaio	6,1	82	20	65	0,77	1,51	16,6	0,7550	0,124	0,326
Febbraio	7,2	80	20	65	0,81	1,51	16,6	0,7340	0,12	0,446
Marzo	10,1	74	20	65	0,9	1,51	16,6	0,6560	0,151	0,597
Aprile	13,3	73	20	65	1,11	1,51	16,6	0,4920	-0,001	0,595
Maggio	17,1	72	20	65	1,39	1,51	16,6	0,0000	-0,002	0,593
Giugno	21,2	71	20	65	1,78	1,51	16,6	0,0000	-0,002	0,591
Luglio	23,8	66	20	65	1,95	1,51	16,6	0,0000	-0,003	0,588
Agosto	23,6	68	20	65	1,96	1,51	16,6	0,0000	-0,003	0,585
Settembre	20,9	75	20	65	1,83	1,51	16,6	0,0000	-0,002	0,583
Ottobre	15,8	78	20	65	1,39	1,51	16,6	0,1890	-0,001	0,581

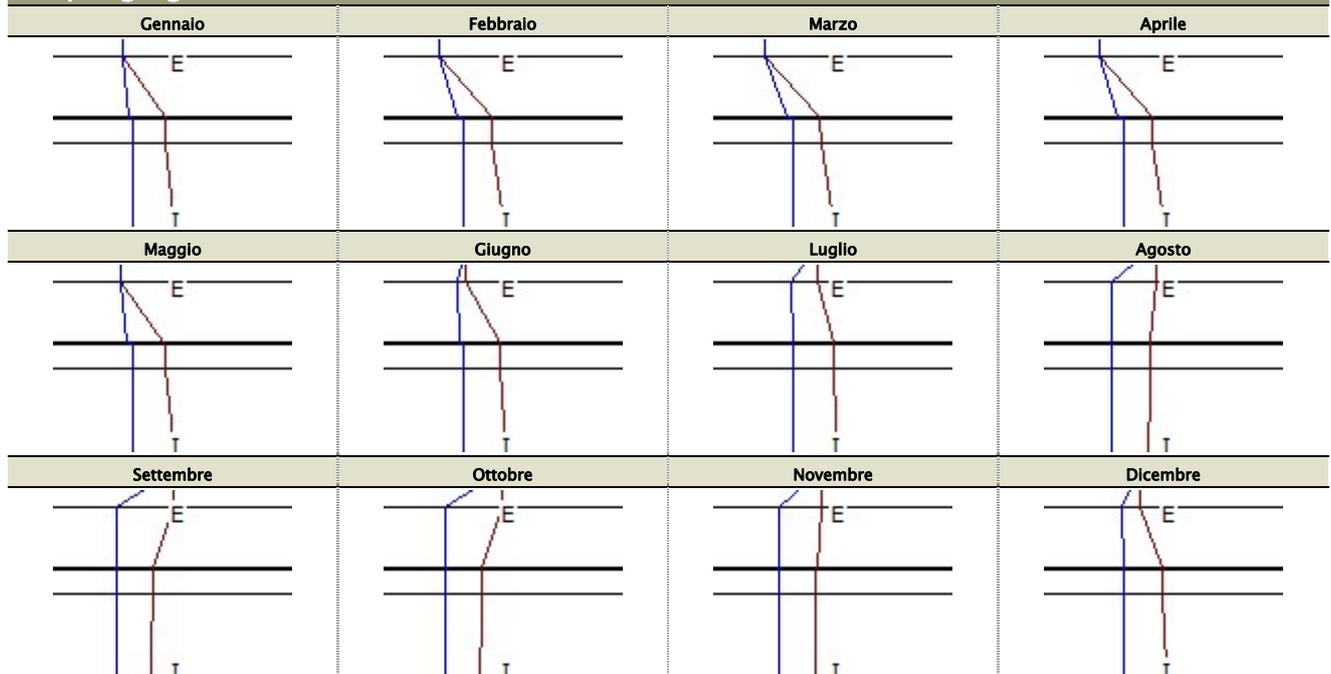
Verifiche normative

La struttura **è** soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

La quantità di condensato **supera** i 0.5 kg/m²

La struttura **non è** soggetta a fenomeni di condensa superficiale

Riepilogo grafico dei mesi



parete esterna 50 cm pietra + isolamento

Materiale	Mu	R	S
		[(m ² · K)/W]	[cm]
cartongesso Knauf GKB(A)	19	0,044	1,2
cartongesso Knauf GKB(A)+BV	3700	0,06	1,2
lana di roccia tipo ISOROCCIA	1	2,286	8
Intercapedine aria PAR. 30mm	1	0,133	3
Malta di calce o calce cemento	20	0,017	1,5
Muratura in mattoni e sassi UN	8	0,522	47
Malta di calce o calce cemento	20	0,017	1,5
		Totale	Totale
Fattore di qualità = 0,9260		3,368	63,4

Calcolo della condensa

Mese	Te	URe	Ti	Uri	Pe	Pi	Tmin	Frsi	Gc	Ma
	[°C]	[%]	[°C]	[%]	[kPa]	[kPa]	[°C]		[kg/m ²]	[kg/m ²]
Gennaio	6,1	82	20	65	0,77	1,51	16,6	0,7550	0	0
Febbraio	7,2	80	20	65	0,81	1,51	16,6	0,7340	0	0
Marzo	10,1	74	20	65	0,9	1,51	16,6	0,6560	0	0
Aprile	13,3	73	20	65	1,11	1,51	16,6	0,4920	0	0
Maggio	17,1	72	20	65	1,39	1,51	16,6	0,0000	0	0
Giugno	21,2	71	20	65	1,78	1,51	16,6	0,0000	0	0
Luglio	23,8	66	20	65	1,95	1,51	16,6	0,0000	0	0
Agosto	23,6	68	20	65	1,96	1,51	16,6	0,0000	0	0
Settembre	20,9	75	20	65	1,83	1,51	16,6	0,0000	0	0
Ottobre	15,8	78	20	65	1,39	1,51	16,6	0,1890	0	0
Novembre	10,9	83	20	65	1,08	1,51	16,6	0,6260	0	0
Dicembre	7,3	83	20	65	0,84	1,51	16,6	0,7320	0	0

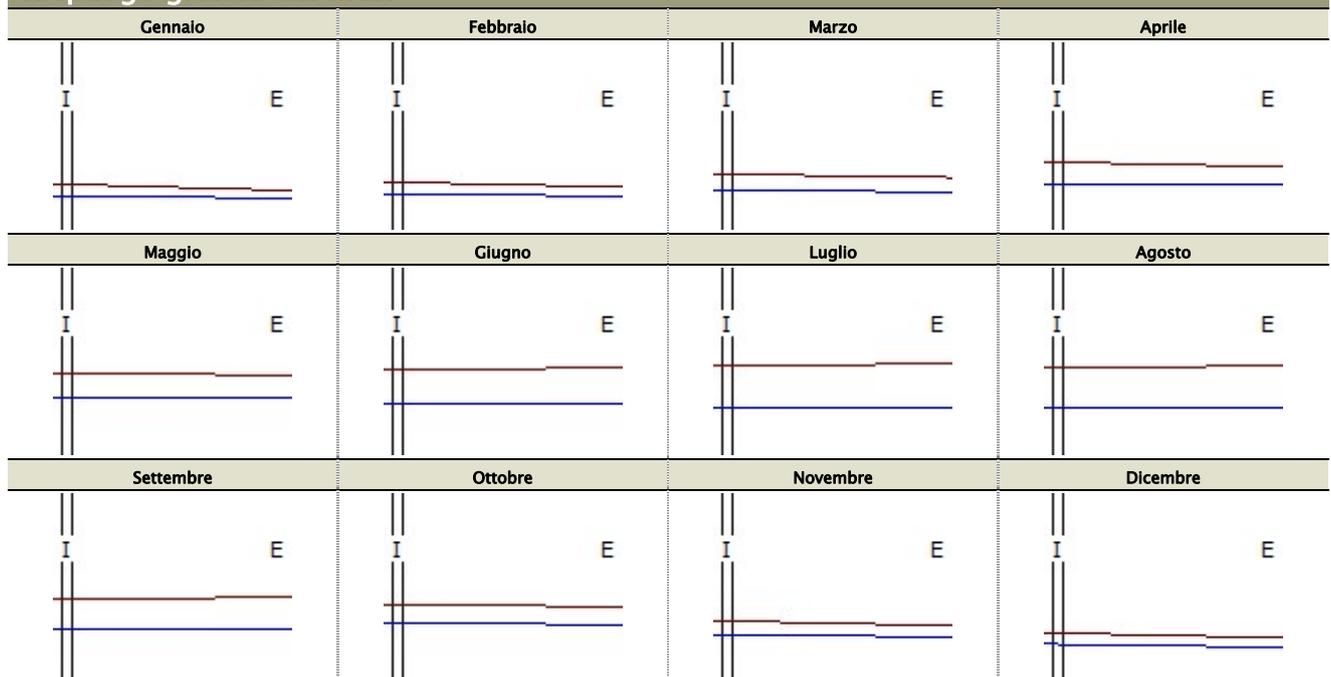
Verifiche normative

La struttura **non è** soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

La quantità di condensato **non supera** i 0.5 kg/m²

La struttura **non è** soggetta a fenomeni di condensa superficiale

Riepilogo grafico dei mesi



Parete esterna 50 cm mattone + isolamento			
Materiale	Mu	R	S
		[(m ² · K)/W]	[cm]
cartongesso Knauf GKB(A)	19	0,044	1,2
cartongesso Knauf GKB(A)+BV	3700	0,06	1,2
lana di roccia tipo ISOROCCIA	1	2,286	8
Intercapedine aria PAR. 30mm	1	0,133	3
Malta di calce o calce cemento	20	0,041	3,7
Mattone pieno 1.1.01 (c) 425	9	0,541	42,5
Malta di calce o calce cemento	20	0,041	3,7
		Totale	Totale
Fattore di qualità = 0,9270		3,435	63,3

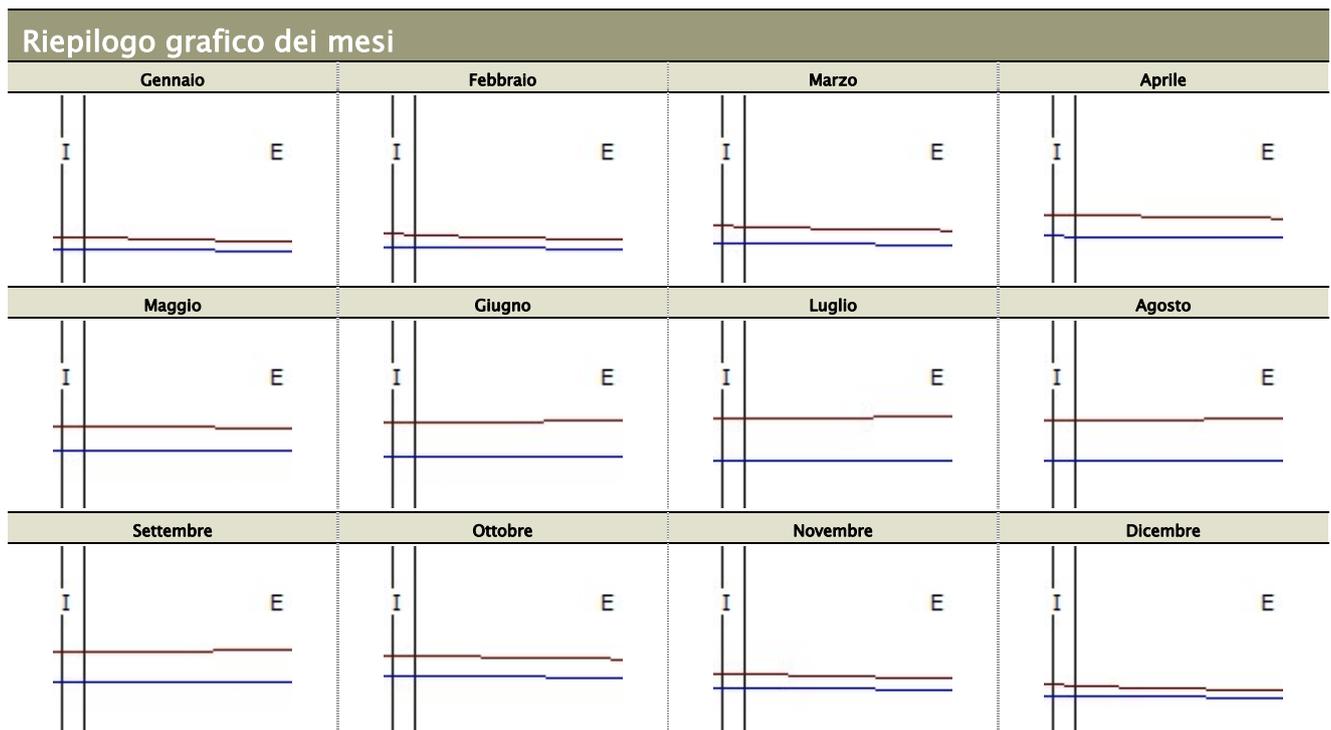
Calcolo della condensa										
Mese	Te	URe	Ti	Uri	Pe	Pi	Tmin	Frsi	Gc	Ma
	[°C]	[%]	[°C]	[%]	[kPa]	[kPa]	[°C]		[kg/m ²]	[kg/m ²]
Gennaio	6,1	82	20	65	0,77	1,51	16,6	0,7550	0	0
Febbraio	7,2	80	20	65	0,81	1,51	16,6	0,7340	0	0
Marzo	10,1	74	20	65	0,9	1,51	16,6	0,6560	0	0
Aprile	13,3	73	20	65	1,11	1,51	16,6	0,4920	0	0
Maggio	17,1	72	20	65	1,39	1,51	16,6	0,0000	0	0
Giugno	21,2	71	20	65	1,78	1,51	16,6	0,0000	0	0
Luglio	23,8	66	20	65	1,95	1,51	16,6	0,0000	0	0
Agosto	23,6	68	20	65	1,96	1,51	16,6	0,0000	0	0
Settembre	20,9	75	20	65	1,83	1,51	16,6	0,0000	0	0
Ottobre	15,8	78	20	65	1,39	1,51	16,6	0,1890	0	0
Novembre	10,9	83	20	65	1,08	1,51	16,6	0,6260	0	0
Dicembre	7,3	83	20	65	0,84	1,51	16,6	0,7320	0	0

Verifiche normative

La struttura **non è** soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

La quantità di condensato **non supera** i 0.5 kg/m²

La struttura **non è** soggetta a fenomeni di condensa superficiale



6) Giustificativo Art.4, Comma 8, DPR 59/09

(Verifica rapporto superfici Vetrata - superfici utili del fabbricato/unità immobiliare).

Descrizione	Superficie Utile	Superficie Vetrata	Rapporto	Eccede il limite
	A	A _g	A _g /A	(0,18)
	[m ²]	[m ²]	-	Si/No
TELERISCALDAMENTO AS	8.556,01	1.305,56	0,153	No

7) RELAZIONE DI CALCOLO INVERNALE

NORME UTILIZZATE

DESCRIZIONE	NORMA
CALCOLO DEL FABBISOGNO DI ENERGIA	UNI EN ISO 13790:2008
DETERMINAZIONE DEL FABBISOGNO DI ENERGIA TERMICA DELL'EDIFICIO PER LA CLIMATIZZAZIONE ESTIVA ED INVERNALE	UNI/TS 11300-1:2008 + EC1:2010
DETERMINAZIONE DEL FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA E DEI RENDIMENTI PER LA CLIMATIZZAZIONE INVERNALE E PER LA PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA.	UNI/TS 11300-2:2008 + EC1:2010
PRESTAZIONI ENERGETICHE DEGLI EDIFICI: UTILIZZO DI ENERGIE RINNOVABILI E ALTRI METODI DI GENERAZIONE PER LA CLIMATIZZAZIONE INVERNALE E LA PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA	UNI/TS 11300-4:2012
PRESTAZIONI ENERGETICHE DEGLI EDIFICI - DETERMINAZIONE DELLA PRESTAZIONE ENERGETICA PER LA CLASSIFICAZIONE DELL'EDIFICIO	RACCOMANDAZIONE CTI 14
COMPONENTI ED ELEMENTI PER EDILIZIA - RESISTENZA TERMICA E TRASMITTANZA TERMICA	UNI EN ISO 6946:2007
SCAMBI DI ENERGIA TRA TERRENO ED EDIFICIO	UNI EN ISO 13370:2008
PONTI TERMICI IN EDILIZIA - COEFFICIENTE DI TRASMISSIONE LINEICA	UNI EN ISO 14683:2008
COEFFICIENTE DI PERDITA PER TRASMISSIONE E VENTILAZIONE	UNI EN ISO 13789:2008
PRESTAZIONE IGROTERMICA DEI COMPONENTI E DEGLI ELEMENTI PER EDILIZIA - TEMPERATURA SUPERFICIALE INTERNA PER EVITARE L'UMIDITÀ SUPERFICIALE CRITICA E CONDENSAZIONE INTERSTIZIALE - METODO DI CALCOLO	UNI EN ISO 13788:2003
PRESTAZIONE TERMICA DEI COMPONENTI PER EDILIZIA - CARATTERISTICHE TERMICHE DINAMICHE - METODI DI CALCOLO	UNI EN ISO 13786:2008
TRASMITTANZA TERMICA DEI COMPONENTI FINESTRATI	UNI EN ISO 10077
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

DATI GEO-CLIMATICI DELLA LOCALITÀ (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	LUCCA	19,00	43,50	0,007	C	2	0,00	1,50
Provincia di riferimento	LUCCA	19,00	43,50		C	2		
2° Prov. per la radiazione solare	LUCCA		43,50					

PERIODO DI RISCALDAMENTO	
Data di accensione dell'impianto	Data di spegnimento dell'impianto
1/Novembre	15/Aprile

Valori medi mensili della temperatura media giornaliera dell'aria esterna - Prima Provincia [°C]											
GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
6,10	7,20	10,10	13,30	17,10	21,20	23,80	23,60	20,90	15,80	10,90	7,30

Valori medi mensili della temperatura media giornaliera dell'aria esterna - Comune [°C]											
GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
6,10	7,20	10,10	12,58	17,10	21,20	23,80	23,60	20,90	15,80	10,90	7,30

Irradiazione solare giornaliera media mensile diretta+diffusa sul piano orizzontale [MJ/m2]											
GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
5,30	7,90	12,30	15,71	20,30	22,70	24,70	20,50	15,80	10,70	5,80	4,40

Irradiazione solare globale su superficie verticale esposta a Nord [MJ/m2]											
GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
1,80	2,60	3,80	5,12	7,80	9,40	9,20	6,50	4,40	3,10	2,00	1,60

Irradiazione solare globale su superficie verticale esposta a Sud [MJ/m2]											
GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
9,20	10,40	11,60	10,90	9,80	9,60	10,60	11,50	13,10	13,50	9,40	7,70

Irradiazione solare globale su superficie verticale esposta a E-O [MJ/m2]											
GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
4,20	6,00	8,90	10,84	13,30	14,60	16,10	13,90	11,30	8,20	4,60	3,50

Irradiazione solare globale su superficie verticale esposta a NE-NO [MJ/m2]											
GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
2,00	3,30	5,50	7,67	10,80	12,40	13,10	10,20	7,10	4,30	2,30	1,70

Irradiazione solare globale su superficie verticale esposta a SE-SO [MJ/m2]											
GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
7,30	8,70	11,00	11,70	12,20	12,50	14,10	13,80	13,30	11,70	7,50	6,00

CARATTERISTICHE TIPOLOGICHE E DIMENSIONALI DELL'EDIFICIO

Caratteristiche dimensionali

SUPERFICI E VOLUMI DI OGNI CENTRALE				
Descrizione	S.Utile	S. Lorda	V. Lordo	S _L /V _L
	[m ²]	[m ²]	[m ³]	[m ⁻¹]
Centrale: TELERISCALDAMENTO AS	8.556,01	17.540,65	53.720,00	0,33

SUPERFICI E VOLUMI DI OGNI ALLOGGIO				
Descrizione	S.Utile	S. Lorda	V. Lordo	S _L /V _L
	[m ²]	[m ²]	[m ³]	[m ⁻¹]
Unità immobiliare: Arte e spettacolo	8.556,01	17.540,65	53.720,00	0,33

Caratteristiche tipologiche

ESPOSIZIONI		
Descrizione	Orientamento	Inclinazione
	[°]	[°]
Vs. Terreno	0	180
Vs. Unità conf. vert.	0	90
Sud	180	90
Ovest	270	90
Nord	0	90
Est	90	90
Tetto Falda Est	90	10
Tetto Falda Ovest	270	10
Tetto Falda Nord	0	10
Tetto Falda Sud	180	20
Tetto Falda Nord1	0	20
N-NO	337,5	90
Tetto Falda Sud1	180	10
Tetto Falda S-SO	202,5	15
Tetto piano esterno	0	0
Pavimento esterno	0	180

(Orientamento: 0° = Nord , 90° = Est , 180° = Sud , 270° = Ovest

Inclinazione: 0° ÷ 60° = tetti o soffitti , 61° ÷ 90° = pareti verticali , 91° ÷ 180° = pavimenti)

PORTE

CARATTERISTICHE E PROPRIETÀ				
Descrizione	Trasmittanza	Colore	Superficie	Permeabilità Aria
	[W/m ² °C]	[c/m/s]	[m ²]	[m ³ /hm ²]
Porta 2.2x4 P2N/R	2,00	1	8,80	0,00
porta 2.1x5.15 P4R	2,00	1	10,82	0,00

PONTI TERMICI (UNI EN ISO 14683:2008)

TRASMITTANZA PONTI TERMICI	
Descrizione	K lineico
	[W/m ² °C]
IW6 - Parete interna-Soffitto esterno (isol. esterno)	0,10
GF05 - Pavimento su terreno con isolamento interno - parete isolata esternamente	0,75
W09 - Serramento (intermedio)-Parete esterna (isol. interno)	0,60
W03 - Serramento (filo esterno)-Parete esterna (isol. interno)	0,80
R03 - Solaio esterno (isol. esterno)-Parete esterna (isol. interno)	0,75
P3 - Pilastro-Parete esterna (isol. interno)	1,15
IW3 - Parete interna-Parete esterna (isol. interno interrotto)	1,00
IF3 - Solaio interno-Parete esterna (isol. sul lato interno)	1,00
C3 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)	0,05
B3 - Parete esterna - Balcone (Isolante sul lato interno)	1,00
C7 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante sul lato interno)	-0,05
GF03 - Pavimento su terreno con isolamento - parete non isolata	0,70

FINESTRE E SCHERMI SOLARI (UNI/TS 11300-1:2008)

COMPOSIZIONE				
Descrizione	Descrizione schermo	g _{gl,sh}	Descrizione vetro	g _{gl,n}
Portafinestra 1.2x2.4 F7N	Nessuno	1	Doppio vetro	0,75
Finestra 1.2x1.8 F9R	Nessuno	1	vetro stratificato	0,9
Finestra 2.93x3.31 Fc1R	Nessuno	1	Vetro stratificato	0,9
Finestra 1.2x1.8 F9N	Nessuno	1	Doppio vetro	0,75
Finestra 3.35x4.55 F13R	Nessuno	1	Vetro stratificato	0,9
Finestra 1.2x2.30 F2N	Nessuno	1	Doppio vetro	0,75
Finestra 1.2x2.30 F8R	Nessuno	1	vetro stratificato	0,9
Finestra 1.2x2.3 F8N	Nessuno	1	Doppio vetro	0,75
Finestra 1.35x2.2 F11N	Nessuno	1	Doppio vetro	0,75
Finestra 1.75x2 F5N	Nessuno	1	Doppio vetro	0,75
Finestra 1.5x2.45 F6R	Nessuno	1	Vetro stratificato	0,9
Finestra 1.50x2.45 F6N	Nessuno	1	Doppio vetro	0,75
Finestra 1.68x0.92 Fc2R	Nessuno	1	vetro stratificato	0,9
Finestra 2.95x2.95 Fc4R	Nessuno	1	vetro stratificato	0,9
Finestra 3x3.15 Fc3R	Nessuno	1	vetro stratificato	0,9
Finestra 2.3x3 F4R	Nessuno	1	vetro stratificato	0,9
Porta 2x4 P1R	Nessuno	1	vetro stratificato	0,9
Finestra 2x2.8 F1N	Nessuno	1	Doppio vetro	0,75
Finestra 1.5x2.45 F12R	Nessuno	1	vetro stratificato	0,9
Finestra 1.5x2.45 F12N	Nessuno	1	Doppio vetro	0,75
Porta 2.85x3.4 P6N	Nessuno	1	Doppio vetro	0,75
porta 1.5x3.4 P7N	Nessuno	1	Doppio vetro	0,75
porta 2.85x4 P6R	Nessuno	1	vetro stratificato	0,9
Porta 1.8x3.2 P9R	Nessuno	1	vetro stratificato	0,9
Finestra 1.2x3.25 F10R	Nessuno	1	vetro stratificato	0,9
Finestra 1.2x3.25 F10N	Nessuno	1	Doppio vetro	0,75
Lucernari 6x6	Nessuno	1	Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo	0,67

PERMEABILITÀ ALL'ARIA E AGGETTI										
Descrizione	Perm. Serramento	Perm. Cassonetto	Lung. Cass.	Orizzon. Prof.	Orizzon. Dist.	Vert. Dx Prof.	Vert. Dx Dist.	Vert. Sx Prof.	Vert. Sx Dist.	Res. ter. chiusura notturna
	[m ³ /hm ²]	[m ³ /hm]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m ² °C/W]
Portafinestra 1.2x2.4 F7N	0	0	1,2	0	0	0	0	0	0	0
Finestra 1.2x1.8 F9R	0	0	1,2	0	0	0	0	0	0	0
Finestra 2.93x3.31 Fc1R	0	0	2,93	0	0	0	0	0	0	0
Finestra 1.2x1.8 F9N	0	0	1,2	0	0	0	0	0	0	0
Finestra 3.35x4.55 F13R	0	0	3,35	0	0	0	0	0	0	0

Data:

Elaborato con: MC4Suite 2012

Finestra 1.2x2.30 F2N	0	0	1,2	0	0	0	0	0	0	0
Finestra 1.2x2.30 F8R	0	0	1,2	0	0	0	0	0	0	0
Finestra 1.2x2.3 F8N	0	0	1,2	0	0	0	0	0	0	0
Finestra 1.35x2.2 F11N	0	0	1,3	0	0	0	0	0	0	0
Finestra 1.75x2 F5N	0	0	1,75	0	0	0	0	0	0	0
Finestra 1.5x2.45 F6R	0	0	1,5	0	0	0	0	0	0	0
Finestra 1.50x2.45 F6N	0	0	1,5	0	0	0	0	0	0	0
Finestra 1.68x0.92 Fc2R	0	0	1,68	0	0	0	0	0	0	0
Finestra 2.95x2.95 Fc4R	0	0	2,95	0	0	0	0	0	0	0
Finestra 3x3.15 Fc3R	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0
Finestra 2.3x3 F4R	0	0	2,4	0	0	0	0	0	0	0
Porta 2x4 P1R	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
Finestra 2x2.8 F1N	0	0	2,4	0	0	0	0	0	0	0
Finestra 1.5x2.45 F12R	0	0	1,5	0	0	0	0	0	0	0
Finestra 1.5x2.45 F12N	0	0	1,5	0	0	0	0	0	0	0
Porta 2.85x3.4 P6N	0	0	2,85	0	0	0	0	0	0	0
porta 1.5x3.4 P7N	0	0	1,5	0	0	0	0	0	0	0
porta 2.85x4 P6R	0	0	2,85	0	0	0	0	0	0	0
Porta 1.8x3.2 P9R	0	0	1,8	0	0	0	0	0	0	0
Finestra 1.2x3.25 F10R	0	0	1,2	0	0	0	0	0	0	0
Finestra 1.2x3.25 F10N	0	0	1,2	0	0	0	0	0	0	0
Lucernari 6x6	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0

LOCALI NON RISCALDATI (UNI EN ISO 13789:2008)

SCAMBIO PER TRASMISSIONE DIRETTA E PER VENTILAZIONE

LEGENDA (LOCALI NON RISCALDATI)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
TRASMITTANZA TERMICA DELLA STRUTTURA SCAMBIANTE	U_i	[W/(m ² °C)]
AREA DELLA SUPERFICIE DELLA STRUTTURA SCAMBIANTE	A_i	[m ²]
TRASMITTANZA TERMICA DEL PONTE TERMICO LINEARE	ψ_k	[W/(m °C)]
LUNGHEZZA DEL PONTE TERMICO LINEARE	l_k	[m]
COEFFICIENTE DI ACCOPPIAMENTO PER TRASMISSIONE DELL'AMBIENTE INTERNO CON L'AMBIENTE NON RISCALDATO	L_{iu}	[W/°C]
COEFFICIENTE DI ACCOPPIAMENTO PER TRASMISSIONE DELL'AMBIENTE NON RISCALDATO CON L'AMBIENTE ESTERNO	L_{ue}	[W/°C]
COEFFICIENTE DI ACCOPPIAMENTO PER TRASMISSIONE DELL'AMBIENTE NON RISCALDATO CON FRONTIERE FISSATE	L_{uf}	[W/°C]
COEFFICIENTE DI ACCOPPIAMENTO PER VENTILAZIONE DELL'AMBIENTE INTERNO CON L'AMBIENTE NON RISCALDATO	$H_{v,iu}$	[W/°C]
COEFFICIENTE DI ACCOPPIAMENTO PER VENTILAZIONE DELL'AMBIENTE NON RISCALDATO CON L'AMBIENTE ESTERNO	$H_{v,ue}$	[W/°C]
COEFFICIENTE DI PERDITA DI CALORE DALLO SPAZIO RISCALDATO ALLO SPAZIO NON RISCALDATO	H_{lu}	[W/°C]
COEFFICIENTE DI PERDITA DI CALORE DALLO SPAZIO NON RISCALDATO ALL'AMBIENTE ESTERNO	H_{le}	[W/°C]

zona non riscaldata piano terra							
Descrizione	Esposizione	[N.]	U_i	A_i	$A_i \cdot U_i$ o $l_k \cdot \psi_k$		
			ψ_k	l_k	(iu)	(ue)	(uf)
			[W/m ² °C]	[m ²]			
			[W/m°C]	[m]	[W/°C]	[W/°C]	[W/°C]
solaio interpiano	Verso Zona: zona climatizzata piano primo-U.I.: Arte e spettacolo	8	0,847	269,93	228,63		
parete divisoria vetrata	Verso Zona: as-t-10 teatro-U.I.: Arte e spettacolo	1	3,704	20,20	74,82		
	C7 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante sul lato interno)	1	-0,025	5,20	-0,13		
	C3 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)	1	0,025	5,20	0,13		
parete interna 65 cm mattone	Verso Zona: zona climatizzata piano terra-U.I.: Arte e spettacolo	3	0,929	140,48	130,50		
	C3 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)	4	0,025	20,80	0,52		
	C7 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante sul lato interno)	4	-0,025	20,80	-0,52		
	IW6 - Parete interna-Soffitto esterno (isol. esterno)	1	0,050	6,23	0,31		
parete esterna 65 cm mattone	Ovest	5	1,014	67,18		68,12	
	C3 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)	6	0,025	31,20		0,78	
	IF3 - Solaio interno-Parete esterna (isol. sul lato interno)	1	0,500	7,65		3,82	
Porta 2.85x3.4 P6N	Ovest	1	4,804	9,69		46,55	
	W09 - Serramento (intermedio)-Parete esterna (isol. interno)	1	0,600	12,50		7,50	
divisorio cartongesso	Verso Zona: zona riscaldata piano terra-U.I.: Arte e spettacolo	4	0,430	164,29	70,64		
	C7 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante sul lato interno)	13	-0,025	67,60	-1,69		
	C3 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)	7	0,025	36,40	0,91		
	IW3 - Parete interna-Parete esterna (isol. interno interrotto)	4	0,500	20,80	10,40		

	IW6 - Parete interna-Soffitto esterno (isol. esterno)	4	0,050	12,13	0,61	
divisorio cartongesso	Verso Zona:as-t-8- cinema-U.I.:Arte e spettacolo	3	0,430	47,45	20,40	
	C7 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante sul lato interno)	4	-0,025	20,80	-0,52	
	C3 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)	1	0,025	5,20	0,13	
	IW3 - Parete interna-Parete esterna (isol. interno interrotto)	1	0,500	5,20	2,60	
divisorio cartongesso	Verso Zona:altre destinazioni-U.I.:Altre destinazioni	2	0,430	40,89	17,58	
	C7 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante sul lato interno)	3	-0,025	15,60	-0,39	
	C3 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)	1	0,025	5,20	0,13	
divisorio cartongesso	Verso Zona:zona climatizzata piano terra-U.I.:Arte e spettacolo	5	0,430	136,10	58,52	
	C7 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante sul lato interno)	11	-0,025	57,20	-1,43	
	C3 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)	3	0,025	15,60	0,39	
	IW6 - Parete interna-Soffitto esterno (isol. esterno)	1	0,050	0,06	0,00	
parete esterna 64 cm pietra	Est	4	1,135	17,17		19,49
	C3 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)	2	0,025	10,40		0,26
divisorio cartongesso	Verso Zona:as-t-6 black box teatre-U.I.:Arte e spettacolo	1	0,430	32,10	13,80	
	IW3 - Parete interna-Parete esterna (isol. interno interrotto)	1	0,500	5,20	2,60	
	C3 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)	1	0,025	5,20	0,13	
Finestra 2.3x3 F4R	Est	1	5,788	6,72		38,87
	W09 - Serramento (intermedio)-Parete esterna (isol. interno)	1	0,600	10,40		6,24
parete esterna 64 cm pietra	Sud	12	1,135	70,68		80,22
	C3 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)	5	0,025	26,00		0,65
Finestra 2x2.8 F1N	Sud	5	3,175	31,18		98,98
	W09 - Serramento (intermedio)-Parete esterna (isol. interno)	5	0,600	49,98		29,99
parete esterna 65 cm mattone	Nord	2	1,014	85,79		86,99
	C7 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante sul lato interno)	1	-0,025	5,20		-0,13
	C3 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)	3	0,025	15,60		0,39
parete interna 50 cm pietra	Verso Zona:zona riscaldata piano terra-U.I.:Arte e spettacolo	1	1,226	35,61	43,66	
	C7 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante sul lato interno)	1	-0,025	5,20	-0,13	
	C3 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)	1	0,025	5,20	0,13	
	IW6 - Parete interna-Soffitto esterno (isol. esterno)	1	0,050	4,84	0,24	
Porta 2x4 P1R	Sud	1	6,087	6,84		41,66
	W09 - Serramento (intermedio)-Parete esterna (isol. interno)	1	0,600	11,20		6,72
parete esterna 65 cm mattone	Sud	2	1,014	45,59		46,23
	C7 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante sul lato interno)	2	-0,025	10,40		-0,26
	C3 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)	2	0,025	10,40		0,26
Porta 1.8x3.2 P9R	Sud	1	6,269	5,76		36,11
	W09 - Serramento (intermedio)-Parete esterna (isol. interno)	1	0,600	10,00		6,00
parete interna 65 cm pietra	Verso Zona:altre destinazioni-U.I.:Altre destinazioni	1	1,018	43,64	44,42	
	C3 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)	1	0,025	5,20	0,13	
	IW3 - Parete interna-Parete esterna (isol. interno interrotto)	1	0,500	5,20	2,60	
parete interna 65 cm mattone	Verso Zona:as-t-10 teatro-U.I.:Arte e spettacolo	1	0,929	16,54	15,36	
	IW3 - Parete interna-Parete esterna (isol. interno interrotto)	1	0,500	5,20	2,60	
	C7 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante sul lato interno)	1	-0,025	5,20	-0,13	
parete interna 50 cm mattone	Verso Zona:zona climatizzata piano terra-U.I.:Arte e spettacolo	1	1,133	43,68	49,48	
	C7 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante sul lato interno)	1	-0,025	5,20	-0,13	
	C3 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)	1	0,025	5,20	0,13	
parete esterna 64 cm pietra	Nord	1	1,135	16,58		18,82
	C3 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)	2	0,025	10,40		0,26
Pavimento	Vs. Terreno	1				60,00
	GF03 - Pavimento su terreno con isolamento - parete non isolata	15	0,700	166,68		116,68

		$L_{iu} = L_{Diu} = (\sum A_i \cdot U_i + \sum l_k \cdot \psi_k)_{iu}$:	787,46	-	-
		$L_{ue} = L_{Due} = (\sum A_i \cdot U_i + \sum l_k \cdot \psi_k)_{ue}$:	-	821,19	-
		$L_{uf} = L_{Duf} = (\sum A_i \cdot U_i + \sum l_k \cdot \psi_k)_{uf}$:	-	-	0,00
H_{Viu}	H_{Vue}	H_{iu}	H_{ue}	b	
$\rho_a \cdot C_a \cdot \dot{V}_{iu}$	$\rho_a \cdot C_a \cdot \dot{V}_{ue}$	$L_{iu} + H_{Viu}$	$L_{ue} + H_{Vue}$	$b = H_{ue} / (H_{iu} + H_{ue})$	
[W/°C]	[W/°C]	[W/°C]	[W/°C]	[W/°C]	
0,000	319,558	787,459	1.140,745	0,59160	

zona non riscaldata piano primo							
Descrizione	Esposizione	N.]	U_i	A_i	$A_i \cdot U_i$ o $l_k \cdot \psi_k$		
			ψ_k	l_k	(iu)	(ue)	(uf)
			[W/m ² C]	[m ²]			
			[W/m ² C]	[m]	[W/°C]	[W/°C]	[W/°C]
solaio interpiano	Verso Zona:zona climatizzata piano terra-U.I.:Arte e spettacolo	7	0,847	153,77	130,24		
solaio interpiano	Verso Zona:zona climatizzata piano secondo-U.I.:Arte e spettacolo	5	0,847	45,49	38,53		
divisorio cartongesso	Verso Zona:zona climatizzata piano primo-U.I.:Arte e spettacolo	9	0,430	239,81	103,12		
	C7 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante sul lato interno)	15	-0,025	68,06	-1,70		
	IW6 - Parete interna-Soffitto esterno (isol. esterno)	10	0,050	23,01	1,15		
	IW3 - Parete interna-Parete esterna (isol. interno interrotto)	1	0,500	4,40	2,20		
	C3 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)	10	0,025	44,90	1,12		
	IF3 - Solaio interno-Parete esterna (isol. sul lato interno)	8	0,500	16,76	8,38		
solaio interpiano	Verso Zona:as_s_10 aula didattica-U.I.:Arte e spettacolo	2	0,847	0,52	0,44		
divisorio cartongesso	Verso Zona:zona riscaldata piano primo-U.I.:Arte e spettacolo	4	0,430	72,99	31,39		
	C7 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante sul lato interno)	3	-0,025	13,20	-0,33		
	C3 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)	7	0,025	30,80	0,77		
	IW6 - Parete interna-Soffitto esterno (isol. esterno)	2	0,050	8,26	0,41		
parete interna 50 cm mattone	Verso Zona:zona climatizzata piano primo-U.I.:Arte e spettacolo	6	1,133	209,67	237,55		
	C7 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante sul lato interno)	11	-0,025	51,14	-1,28		
	IW3 - Parete interna-Parete esterna (isol. interno interrotto)	3	0,500	13,20	6,60		
	C3 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)	3	0,025	13,20	0,33		
solaio interpiano	Pavimento esterno	3	0,847	17,60		14,91	
Copertura	Tetto Falda Nord	5	0,290	273,88		79,43	
	IW6 - Parete interna-Soffitto esterno (isol. esterno)	1	0,050	7,34		0,37	
Copertura	Tetto Falda Sud	4	0,290	344,56		99,92	
	R03 - Solaio esterno (isol. esterno)-Parete esterna (isol. interno)	15	0,750	76,37		57,28	
Copertura	Tetto Falda Nord1	3	0,290	163,44		47,40	
divisorio cartongesso	Est	3	0,430	26,11		11,23	
	C3 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)	3	0,025	1,05		0,03	
	IF3 - Solaio interno-Parete esterna (isol. sul lato interno)	4	0,500	9,35		4,67	
	C7 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante sul lato interno)	1	-0,025	0,35		-0,01	
parete interna 50 cm mattone	Nord	3	1,133	11,70		13,25	
	C7 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante sul lato interno)	2	-0,025	0,59		-0,01	
	C3 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)	2	0,025	0,55		0,01	
divisorio cartongesso	Ovest	2	0,430	24,92		10,71	
	C3 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)	3	0,025	1,00		0,03	
	IF3 - Solaio interno-Parete esterna (isol. sul lato interno)	7	0,500	18,68		9,34	

C7 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante sul lato interno)	1	-0,025	0,17		0,00	
solaio interpiano		Verso Zona:zona riscaldata piano terra-U.I.:Arte e spettacolo	2	0,847	27,41	23,22
parete interna 50 cm pietra		Verso Zona:zona climatizzata piano primo-U.I.:Arte e spettacolo	1	1,226	21,29	26,10
IW3 - Parete interna-Parete esterna (isol. interno interrotto)	1		0,500	4,40	2,20	
IW6 - Parete interna-Soffitto esterno (isol. esterno)	1		0,050	4,94	0,25	
C7 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante sul lato interno)	1		-0,025	4,40	-0,11	
parete esterna 55 cm mattone + isolamento		Sud	5	0,297	25,92	7,70
C3 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)	3		0,025	5,24	0,13	
IF3 - Solaio interno-Parete esterna (isol. sul lato interno)	10		0,500	13,78	6,89	
IW3 - Parete interna-Parete esterna (isol. interno interrotto)	1		0,500	4,40	2,20	
Finestra 1.75x2 F5N		Sud	2	3,219	6,88	22,16
IF3 - Solaio interno-Parete esterna (isol. sul lato interno)	2		0,500	3,50	1,75	
W09 - Serramento (intermedio)-Parete esterna (isol. interno)	2		0,600	14,87	8,92	
parete esterna 60 cm mattone + isolamento		Nord	7	0,290	20,63	5,98
C3 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)	2		0,025	8,80	0,22	
IF3 - Solaio interno-Parete esterna (isol. sul lato interno)	5		0,500	4,22	2,11	
Finestra 1.2x2.3 F8N		Nord	2	2,024	5,52	11,17
IF3 - Solaio interno-Parete esterna (isol. sul lato interno)	2		0,500	2,40	1,20	
W09 - Serramento (intermedio)-Parete esterna (isol. interno)	2		0,600	14,00	8,40	
parete esterna 55 cm mattone + isolamento		Nord	4	0,297	6,75	2,01
C3 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)	2		0,025	8,80	0,22	
IF3 - Solaio interno-Parete esterna (isol. sul lato interno)	4		0,500	1,20	0,60	
Finestra 1.2x2.30 F8R		Nord	1	4,323	2,76	11,93
IF3 - Solaio interno-Parete esterna (isol. sul lato interno)	1		0,500	1,20	0,60	
W09 - Serramento (intermedio)-Parete esterna (isol. interno)	1		0,600	7,00	4,20	
parete interna 50 cm pietra		Verso Zona:altre destinazioni-U.I.:Altre destinazioni	1	1,226	36,68	44,96
C3 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)	1		0,025	4,40	0,11	
IW6 - Parete interna-Soffitto esterno (isol. esterno)	1		0,050	8,34	0,42	
C7 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante sul lato interno)	1		-0,025	4,40	-0,11	
parete interna 50 cm mattone		Verso Zona:zona riscaldata piano primo-U.I.:Arte e spettacolo	2	1,133	36,66	41,54
C7 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante sul lato interno)	1		-0,025	4,40	-0,11	
IW6 - Parete interna-Soffitto esterno (isol. esterno)	2		0,050	8,19	0,41	
IW3 - Parete interna-Parete esterna (isol. interno interrotto)	2		0,500	8,80	4,40	
C3 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)	1		0,025	4,40	0,11	
parete esterna 50 cm pietra + isolamento		Nord	4	0,308	11,08	3,41
C3 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)	2		0,025	8,80	0,22	
IF3 - Solaio interno-Parete esterna (isol. sul lato interno)	2		0,500	2,20	1,10	
Finestra 1.2x2.30 F2N		Nord	1	2,047	2,76	5,65
IF3 - Solaio interno-Parete esterna (isol. sul lato interno)	1		0,500	1,20	0,60	
W09 - Serramento (intermedio)-Parete esterna (isol. interno)	1		0,600	7,00	4,20	
parete esterna 55 cm mattone		Nord	8	1,177	40,52	47,70
C3 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)	3		0,025	9,10	0,23	
IF3 - Solaio interno-Parete esterna (isol. sul lato interno)	10		0,500	17,04	8,52	
C7 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante sul lato interno)	1		-0,025	0,36	-0,01	
parete esterna 55 cm mattone		Ovest	2	1,177	62,77	73,88
C3 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)	4		0,025	9,50	0,24	
IF3 - Solaio interno-Parete esterna (isol. sul lato interno)	7		0,500	29,30	14,65	
parete esterna 55 cm mattone		Sud	4	1,177	11,88	13,98
C3 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)	2		0,025	8,80	0,22	
IF3 - Solaio interno-Parete esterna (isol. sul lato interno)	2		0,500	1,98	0,99	
Finestra 1.75x2 F5N		Nord	2	3,219	6,88	22,16
IF3 - Solaio interno-Parete esterna (isol. sul lato interno)	3		0,500	3,50	1,75	
W09 - Serramento (intermedio)-Parete esterna (isol. interno)	2		0,600	14,87	8,92	
parete esterna 60 cm mattone + isolamento		Sud	3	0,290	15,49	4,49

C3 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)	2	0,025	8,80		0,22		
Finestra 3.35x4.55 F13R							
Sud	1	5,620	11,42		64,17		
W09 - Serramento (intermedio)-Parete esterna (isol. interno)	1	0,600	13,52		8,11		
controsoffitto REI+coibentazione							
Verso Zona:zona climatizzata piano primo-U.I.:Arte e spettacolo	4	0,721	738,33	532,34			
Copertura							
Tetto Falda Sud1	1	0,290	95,51		27,70		
Copertura							
Tetto Falda Est	3	0,290	364,49		105,70		
Copertura							
Tetto Falda Ovest	3	0,290	381,66		110,68		
R03 - Solaio esterno (isol. esterno)-Parete esterna (isol. interno)	6	0,750	78,70		59,03		
parete esterna 55 cm pietra + isolamento							
Est	2	0,303	37,58		11,39		
C3 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)	4	0,025	3,19		0,08		
IF3 - Solaio interno-Parete esterna (isol. sul lato interno)	29	0,500	53,35		26,67		
parete esterna 55 cm pietra + isolamento							
Sud	1	0,303	11,84		3,59		
C3 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)	2	0,025	1,19		0,03		
IF3 - Solaio interno-Parete esterna (isol. sul lato interno)	8	0,500	19,33		9,67		
parete interna 50 cm pietra							
Ovest	3	1,226	32,54		39,90		
C7 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante sul lato interno)	1	-0,025	0,58		-0,01		
C3 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)	3	0,025	2,58		0,06		
solaio interpiano							
Verso Zona:zona climatizzata piano primo-U.I.:Arte e spettacolo	6	0,847	741,69	628,21			
solaio interpiano							
Verso Zona:zona riscaldata piano primo-U.I.:Arte e spettacolo	4	0,847	88,01	74,54			
parete interna 50 cm pietra							
Est	2	1,226	13,71		16,81		
parete interna 50 cm mattone							
Sud	2	1,133	7,28		8,25		
C3 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)	2	0,025	0,61		0,02		
IF3 - Solaio interno-Parete esterna (isol. sul lato interno)	1	0,500	9,34		4,67		
C7 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante sul lato interno)	2	-0,025	0,53		-0,01		
parete esterna 45 cm pietra + isolamento							
Sud	1	0,313	4,99		1,56		
C3 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)	2	0,025	0,90		0,02		
IF3 - Solaio interno-Parete esterna (isol. sul lato interno)	7	0,500	11,06		5,53		
Copertura							
Tetto piano esterno	2	0,290	203,48		59,01		
R03 - Solaio esterno (isol. esterno)-Parete esterna (isol. interno)	29	0,750	163,28		122,46		
parete interna 50 cm mattone							
Est	1	1,133	9,71		11,00		
C3 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)	1	0,025	0,12		0,00		
C7 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante sul lato interno)	1	-0,025	0,27		-0,01		
parete esterna 55 cm mattone + isolamento							
Ovest	3	0,297	13,72		4,07		
C7 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante sul lato interno)	1	-0,025	0,36		-0,01		
C3 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)	1	0,025	0,12		0,00		
parete interna 40 cm mattone							
Nord	1	1,322	1,05		1,39		
C3 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)	2	0,025	0,24		0,01		
terrazza							
Verso Zona:zona climatizzata piano primo-U.I.:Arte e spettacolo	1	0,308	256,37	78,96			
controsoffitto REI+coibentazione							
Tetto piano esterno	1	0,721	256,37		184,85		
R03 - Solaio esterno (isol. esterno)-Parete esterna (isol. interno)	5	0,750	46,21		34,65		
divisorio cartongesso							
Sud	1	0,430	9,03		3,88		
parete interna 50 cm pietra							
Nord	1	1,226	17,85		21,88		
C3 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)	2	0,025	2,00		0,05		
				$L_{lu} = L_{Dlu} = (\sum A_i \cdot U_i + \sum I_k \cdot \psi_k)_{lu} :$	2.016,37	-	-
				$L_{ue} = L_{Due} = (\sum A_i \cdot U_i + \sum I_k \cdot \psi_k)_{ue} :$	-	1.606,92	-
				$L_{uf} = L_{Duf} = (\sum A_i \cdot U_i + \sum I_k \cdot \psi_k)_{uf} :$	-	-	0,00
H_{Vlu}	H_{Vue}	H_{lu}	H_{ue}	b			
$\rho_a \cdot C_a \cdot \dot{V}_{lu}$	$\rho_a \cdot C_a \cdot \dot{V}_{ue}$	$L_{lu} + H_{Vlu}$	$L_{ue} + H_{Vue}$	$b = H_{ue} / (H_{lu} + H_{ue})$			
[W/°C]	[W/°C]	[W/°C]	[W/°C]	[W/°C]			

0,000	613,487	2.016,366	2.220,406	0,52410
-------	---------	-----------	-----------	---------

zona non riscaldata piano secondo							
Descrizione	Esposizione	[N.]	U_i	A_i	$A_i \cdot U_i$ o $l_k \cdot \psi_k$		
			ψ_k	l_k	(iu)	(ue)	(uf)
			[W/m ² C]	[m ²]			
			[W/m ² C]	[m]	[W/°C]	[W/°C]	[W/°C]
divisorio cartongesso	Verso Zona:zona riscaldata piano secondo-U.I.:Arte e spettacolo	3	0,430	24,08	10,35		
IW6 - Parete interna-Soffitto esterno (isol. esterno)		3	0,050	8,03	0,40		
C7 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante sul lato interno)		3	-0,025	9,00	-0,23		
IW3 - Parete interna-Parete esterna (isol. interno interrotto)		2	0,500	6,00	3,00		
C3 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)		1	0,025	3,00	0,08		
divisorio cartongesso	Verso Zona:as.s.10 aula didattica-U.I.:Arte e spettacolo	2	0,430	24,07	10,35		
C7 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante sul lato interno)		3	-0,025	9,00	-0,23		
IW6 - Parete interna-Soffitto esterno (isol. esterno)		2	0,050	8,02	0,40		
C3 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)		1	0,025	3,00	0,08		
parete interna 50 cm mattone	Verso Zona:zona climatizzata piano secondo-U.I.:Arte e spettacolo	3	1,133	45,53	51,59		
C7 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante sul lato interno)		6	-0,025	18,00	-0,45		
IW6 - Parete interna-Soffitto esterno (isol. esterno)		5	0,050	15,85	0,79		
C3 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)		1	0,025	3,00	0,08		
solaio interpiano	Verso Zona:zona climatizzata piano primo-U.I.:Arte e spettacolo	1	0,847	23,65	20,03		
parete divisoria vetrata	Verso Zona:zona climatizzata piano secondo-U.I.:Arte e spettacolo	1	3,704	16,04	59,42		
C7 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante sul lato interno)		1	-0,025	3,00	-0,08		
IW6 - Parete interna-Soffitto esterno (isol. esterno)		1	0,050	5,52	0,28		
divisorio 50 cm mattone	Vs. Unità conf. vert.	1	1,133	13,36			15,14
IW3 - Parete interna-Parete esterna (isol. interno interrotto)		2	0,500	6,00			3,00
parete esterna 55 cm mattone + isolamento	Sud	4	0,297	23,29		6,92	
IW3 - Parete interna-Parete esterna (isol. interno interrotto)		2	0,500	6,00		3,00	
C3 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)		2	0,025	6,00		0,15	
Finestra 3.35x4.55 F13R	Sud	2	5,620	9,96		55,97	
IW3 - Parete interna-Parete esterna (isol. interno interrotto)		1	0,500	3,00		1,50	
W09 - Serramento (intermedio)-Parete esterna (isol. interno)		2	0,600	8,08		4,85	
Parete esterna 50 cm mattone + isolamento	Nord	4	0,302	3,89		1,18	
C3 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)		2	0,025	6,00		0,15	
IF3 - Solaio interno-Parete esterna (isol. sul lato interno)		4	0,500	1,86		0,93	
Finestra 1.2x1.8 F9R	Nord	2	4,263	4,32		18,42	
IF3 - Solaio interno-Parete esterna (isol. sul lato interno)		4	0,500	4,80		2,40	
W09 - Serramento (intermedio)-Parete esterna (isol. interno)		2	0,600	12,00		7,20	
divisorio 50 cm pietra	Vs. Unità conf. vert.	1	1,226	24,52			30,07
IW3 - Parete interna-Parete esterna (isol. interno interrotto)		1	0,500	3,00			1,50
parete esterna 50 cm pietra + isolamento	Nord	4	0,308	8,03		2,47	
IW3 - Parete interna-Parete esterna (isol. interno interrotto)		1	0,500	3,00		1,50	
IF3 - Solaio interno-Parete esterna (isol. sul lato interno)		4	0,500	4,64		2,32	
parete interna 50 cm mattone	Verso Zona:zona riscaldata piano secondo-U.I.:Arte e spettacolo	2	1,133	24,52	27,78		
IW6 - Parete interna-Soffitto esterno (isol. esterno)		2	0,050	8,17	0,41		
IW3 - Parete interna-Parete esterna (isol. interno interrotto)		2	0,500	6,00	3,00		
C7 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante sul lato interno)		1	-0,025	3,00	-0,08		
$L_{iu} = L_{Diu} = (\sum A_i \cdot U_i + \sum l_k \cdot \psi_k)_{iu} :$					186,97	-	-

		$L_{ue} = L_{Due} = (\sum A_i \cdot U_i + \sum I_k \cdot \psi_k)_{ue} :$		-	108,95	-
		$L_{uf} = L_{Duf} = (\sum A_i \cdot U_i + \sum I_k \cdot \psi_k)_{uf} :$		-	-	49,71
H_{Viu}	H_{Vue}	H_{Iu}	H_{ue}	b		
$\rho_a \cdot C_a \cdot \dot{V}_{iu}$	$\rho_a \cdot C_a \cdot \dot{V}_{ue}$	$L_{iu} + H_{Viu}$	$L_{ue} + H_{Vue}$	$b = H_{ue} / (H_{iu} + H_{ue})$		
[W/°C]	[W/°C]	[W/°C]	[W/°C]	[W/°C]		
0,000	46,456	186,974	155,406	0,52310		

sottotetti							
Descrizione	Esposizione	[N.]	U _i	A _i	A _i ·U _i o I _k ·ψ _k		
			ψ _k	I _k	(iu)	(ue)	(uf)
			[W/m ² C]	[m ²]			
			[N.]	[W/m ² C]	[m]	[W/°C]	[W/°C]	[W/°C]
controsoffitto REI+coibentazione	Verso Zona:zona riscaldata piano secondo-U.I.:Arte e spettacolo	2	0,721	33,05	23,83		
controsoffitto REI+coibentazione	Verso Zona:zona climatizzata piano secondo-U.I.:Arte e spettacolo	10	0,721	499,93	360,45		
controsoffitto REI+coibentazione	Verso Zona:as_s_10 aula didattica-U.I.:Arte e spettacolo	1	0,721	84,09	60,63		
Copertura	Tetto Falda Sud	2	0,290	380,25	110,27		
	IW6 - Parete interna-Soffitto esterno (isol. esterno)	7	0,050	25,56		1,28	
	R03 - Solaio esterno (isol. esterno)-Parete esterna (isol. interno)	8	0,750	118,13		88,59	
Copertura	Tetto Falda Nord	2	0,290	374,86	108,71		
divisorio 50 cm pietra	Vs. Unità conf. vert.	2	1,226	15,52			19,03
parete esterna 50 cm pietra + isolamento	Nord	1	0,308	1,00		0,31	
	IW3 - Parete interna-Parete esterna (isol. interno interrotto)	1	0,500	0,26		0,13	
	IF3 - Solaio interno-Parete esterna (isol. sul lato interno)	3	0,500	3,65		1,82	
Parete esterna 50 cm mattone + isolamento	Nord	1	0,302	23,30		7,04	
	IF3 - Solaio interno-Parete esterna (isol. sul lato interno)	37	0,500	43,49		21,74	
parete esterna 55 cm mattone + isolamento	Nord	1	0,297	9,85		2,92	
	IW3 - Parete interna-Parete esterna (isol. interno interrotto)	1	0,500	0,91		0,45	
	IF3 - Solaio interno-Parete esterna (isol. sul lato interno)	10	0,500	11,67		5,83	
divisorio 50 cm mattone	Vs. Unità conf. vert.	1	1,133	23,15			26,23
parete esterna 55 cm mattone + isolamento	Sud	1	0,297	10,17		3,02	
	IW3 - Parete interna-Parete esterna (isol. interno interrotto)	1	0,500	0,92		0,46	
parete esterna 40 cm mattone	Sud	1	1,501	24,28		36,45	
parete esterna 40 cm pietra	Sud	1	1,627	2,31		3,76	
	IW3 - Parete interna-Parete esterna (isol. interno interrotto)	1	0,500	0,32		0,16	
		$L_{iu} = L_{Diu} = (\sum A_i \cdot U_i + \sum I_k \cdot \psi_k)_{iu} :$		444,91	-	-	
		$L_{ue} = L_{Due} = (\sum A_i \cdot U_i + \sum I_k \cdot \psi_k)_{ue} :$		-	392,95	-	
		$L_{uf} = L_{Duf} = (\sum A_i \cdot U_i + \sum I_k \cdot \psi_k)_{uf} :$		-	-	45,26	
H_{Viu}	H_{Vue}	H_{Iu}	H_{ue}	b			
$\rho_a \cdot C_a \cdot \dot{V}_{iu}$	$\rho_a \cdot C_a \cdot \dot{V}_{ue}$	$L_{iu} + H_{Viu}$	$L_{ue} + H_{Vue}$	$b = H_{ue} / (H_{iu} + H_{ue})$			
[W/°C]	[W/°C]	[W/°C]	[W/°C]	[W/°C]			
0,000	0,000	444,913	392,952	0,49620			

CALCOLO DEL FABBISOGNO DI ENERGIA

Centrale: TELERISCALDAMENTO AS

Periodo di riscaldamento dal 1/Novembre al 15/Aprile

Zone servite	Superficie calpestabile	Superficie netta disperdente	Volume netto riscaldato
	[m ²]	[m ²]	[m ³]
as-t-10 teatro	2.599,08	5.186,98	17.396,89
as-t-6 black box teatre	189,75	367,03	986,69
as-t-8- cinema	91,77	140,34	477,19
as-t-9 auditorium	252,70	326,74	1.314,04
as_s_10 aula didattica	82,84	138,19	248,51
zona climatizzata piano primo	2.949,06	4.974,19	13.606,65
zona climatizzata piano secondo	480,80	883,01	1.442,39
zona climatizzata piano terra	1.630,10	2.850,23	8.476,54
zona riscaldata piano primo	109,40	204,02	481,36
zona riscaldata piano secondo	28,92	87,86	86,77
zona riscaldata piano terra	141,60	450,59	736,31
Totale Centrale	8.556,01	15.609,18	45.253,35

CALCOLO DEL FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE

Dettaglio Centrale: TELERISCALDAMENTO AS

Zona impiantistica dell'unità immobiliare: **Arte e spettacolo**

as-t-10 teatro

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA VERSO L'ESTERNO (UNI EN ISO 13790:2008)

COMPONENTI OPACHI CONFINANTI CON L'ESTERNO (UNI EN ISO 6946:2007 - UNI EN ISO 13789:2008)

Descrizione	Esposizione	A_i netta	U_i	$A_i \cdot U_i$
		[m ²]	[W/m ² K]	[W/K]
solaio interpiano	Tetto piano esterno	983,83	0,847	833,30
copertura chiostro	Tetto Falda Est	97,46	0,279	27,19
copertura chiostro	Tetto Falda Nord	152,03	0,279	42,42
copertura chiostro	Tetto Falda Sud1	107,87	0,279	30,10
copertura chiostro	Tetto Falda Ovest	116,68	0,279	32,55
parete interna 40 cm mattone	Est	322,90	1,322	426,87
parete interna 40 cm mattone	Ovest	184,11	1,322	243,39
parete interna 40 cm mattone	Nord	1,43	1,322	1,89
$\Sigma A_i \cdot U_i$:				1.637,71

LEGENDA (COMPONENTI OPACHI CONFINANTI CON L'ESTERNO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA NETTA DELLA SUPERFICIE OPACA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	A_i	[m ²]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA SUPERFICIE OPACA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	U_i	[W/m ² K]

COMPONENTI EDILIZI TRASPARENTI CONFINANTI CON L'ESTERNO (UNI EN ISO 10077 - UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as-t-10 teatro

Descrizione	Esposizione	N°	A _i [m ²]	U _w	1-f _{shut}	A _i ·U _w · (1-f _{shut})
				U _{w+shut} [W/m ² K]	f _{shut}	A _i · U _{w+shut} · f _{shut} [W/K]
Lucernari 6x6	Tetto Falda Est	5	134,10	2,693	0,4	144,45
				2,693	0,6	216,67
Lucernari 6x6	Tetto Falda Nord	5	147,42	2,693	0,4	158,80
				2,693	0,6	238,19
Lucernari 6x6	Tetto Falda Ovest	5	154,54	2,693	0,4	166,48
				2,693	0,6	249,71
Lucernari 6x6	Tetto Falda Sud1	5	145,83	2,693	0,4	157,09
				2,693	0,6	235,64
					Σ A_i·U_w·h:	1.567,03

LEGENDA (COMPONENTI EDILIZI TRASPARENTI)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA NETTA DELLA SUPERFICIE VETRATA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	A _i	[m ²]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA SUPERFICIE VETRATA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	U _w	[W/m ² K]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA FINESTRA E DELLA CHIUSURA OSCURANTE INSIEME	U _{w+shut}	[W/m ² K]
FRAZIONE ADIMENSIONALE DELLA DIFFERENZA CUMULATA DI TEMPERATURA, DERIVANTE DAL PROFILO ORARIO DI UTILIZZO DELLA CHIUSURA OSCURANTE E DAL PROFILO ORARIO DELLA DIFFERENZA TRA TEMPERATURA INTERNA ED ESTERNA	f _{shut}	[-]

PONTI TERMICI CONFINANTI CON L'ESTERNO (UNI EN ISO 14683:2008 – UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as-t-10 teatro

Descrizione	Esposizione	N°	l _k	ψ _k	l _k ·ψ _k
			[m]	[W/mK]	[W/K]
IW6 – Parete interna-Soffitto esterno (isol. esterno)	Tetto piano esterno	1	2,32	0,050	0,12
R03 – Solaio esterno (isol. esterno)-Parete esterna (isol. interno)	Tetto Falda Est	1	33,77	0,750	25,32
W09 – Serramento (intermedio)-Parete esterna (isol. interno)	Tetto Falda Est	5	104,70	0,600	62,82
W09 – Serramento (intermedio)-Parete esterna (isol. interno)	Tetto Falda Nord	5	109,14	0,600	65,48
W09 – Serramento (intermedio)-Parete esterna (isol. interno)	Tetto Falda Ovest	5	111,51	0,600	66,91
W09 – Serramento (intermedio)-Parete esterna (isol. interno)	Tetto Falda Sud1	5	108,61	0,600	65,17
C3 – 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)	Est	2	19,12	0,025	0,48
C3 – 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)	Ovest	2	19,07	0,025	0,48
IF3 – Solaio interno-Parete esterna (isol. sul lato interno)	Ovest	30	32,51	0,500	16,26
C3 – 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)	Nord	2	19,03	0,025	0,48
IF3 – Solaio interno-Parete esterna (isol. sul lato interno)	Nord	19	29,96	0,500	14,98
				Σ l_k·ψ_k:	318,48

LEGENDA (PONTI TERMICI CONFINANTI CON L'ESTERNO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
LUNGHEZZA DEL PONTE TERMICO LINEARE	l _k	[m]
TRASMITTANZA TERMICA DEL PONTE TERMICO LINEARE	ψ _k	[W/(m² °C)]

COMPONENTI CONFINANTI CON LOCALI NON RISCALDATI (UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as-t-10 teatro

Descrizione	Esposizione	N°	A _i	U _i	b	A _i ·U _i ·b
			L _i	ψ _k		L _i ·ψ _k ·b
			[m²]	[W/m²K]		[W/K]
			[m]	[W/mK]		[W/K]
parete divisoria vetrata	Verso Zona:zona non riscaldata piano terra-U.I.:Arte e spettacolo	1	21,89	3,704	0,59	47,96
C7 – 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante sul lato interno)		1	-0,025	5,20	0,59	-0,08
C3 – 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)		1	0,025	5,20	0,59	0,08
parete interna 65 cm mattone	Verso Zona:zona non riscaldata piano terra-U.I.:Arte e spettacolo	1	17,84	0,929	0,59	9,80
C7 – 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante sul lato interno)		1	-0,025	5,20	0,59	-0,08
IW3 – Parete interna-Parete esterna (isol. interno interrotto)		1	0,500	5,20	0,59	1,54
Σ (A_i·U_i)+(l_k·ψ_k):						59,22

LEGENDA (COMPONENTI CONFINANTI CON LOCALI NON RISCALDATI)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA DELLA SUPERFICIE DELLA STRUTTURA SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	A _i	[m²]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA STRUTTURA SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	U _i	[W/(m² °C)]
LUNGHEZZA DEL PONTE TERMICO LINEARE SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	L _i	[m]
TRASMITTANZA TERMICA DEL PONTE TERMICO LINEARE SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	ψ _k	[W/(m °C)]

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI SCAMBIO TERMICO CON IL TERRENO (UNI EN ISO 13370:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as-t-10 teatro

DEFINIZIONE	VALORE	U.M
Descrizione	Vs. Terreno	
Tipologia	PAVIMENTO POGGIATO SUL TERRENO	
Struttura pavimento	Pavimento	
Area del pavimento A	1.564,50	[m ²]
Perimetro esposto del pavimento P	7,64	[m]
Struttura perimetrale	parete divisoria vetrata	
Conducibilità termica del terreno λ	2,000	[W/m ² C]
Posizione del fabbricato	CENTRO URBANO - 0.02	
Velocità del vento v	1,500	[m/s]
Distanza D	0,00	[m]
Spessore isolamento perimetrale d_n	0,00	[m]
Conducibilità termica isolante λ_n	0,00	[W/m ² C]
Trasmittanza lineare del ponte termico n° 1 Ψ	0,70	[W/m ² C]
Lunghezza del ponte termico n° 1	3,75	[m]
Trasmittanza termica U	0,02	[W/m ² C]
Coeff. di accoppiam. termico in regime stazionario H_g	25,98	[W/°C]

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI SCAMBIO TERMICO CON IL TERRENO (UNI EN ISO 13370:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as-t-10 teatro

DEFINIZIONE	VALORE	U.M
Descrizione	Vs. Terreno	
Tipologia	PAVIMENTO POGGIATO SUL TERRENO	
Struttura pavimento	pavimento teatro	
Area del pavimento A	1.034,57	[m ²]
Perimetro esposto del pavimento P	97,93	[m]
Struttura perimetrale	parete interna 40 cm mattone	
Conducibilità termica del terreno λ	2,000	[W/m ² C]
Posizione del fabbricato	CENTRO URBANO - 0.02	
Velocità del vento v	1,500	[m/s]
Distanza D	0,00	[m]
Spessore isolamento perimetrale d_n	0,00	[m]
Conducibilità termica isolante λ_n	0,00	[W/m ² C]
Trasmittanza lineare del ponte termico n° 1 Ψ	0,70	[W/m ² C]
Lunghezza del ponte termico n° 1	128,79	[m]
Trasmittanza termica U	0,19	[W/m ² C]
Coeff. di accoppiam. termico in regime stazionario H_g	197,66	[W/°C]

VENTILAZIONE NATURALE

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as-t-10 teatro

DEFINIZIONE	VALORE	U.M
Ricambio d'aria orario n	0,00	[h ⁻¹]
Portata d'aria di rinnovo $q_{ve,k}$	0,0000	[m ³ /h]
Frazione di presenza della portata di rinnovo $f_{ve,t,k}$	1,00	

COEFFICIENTI MENSILI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA $H_{tr,adj}$: CONTINUO (UNI/TS 11300-1:2008 - UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as-t-10 teatro

Mese	Scambio termico per trasmissione verso					Coefficiente globale di scambio termico per trasmissione
	Esterno	Terreno	Locali non riscaldati	Esposizioni forzate	Altre zone	
	$H_D^{(w)}$	H_g	H_u	H_A (Continuo)	H_A (Continuo)	$H_{tr,adj} = H_D + H_g + H_u + H_A$
	[W/k]	[W/k]	[W/k]	[W/k]	[W/k]	[W/k]
Nov	3.523,23	316,42	59,22	0,00	0,00	3.898,87
Dic	3.523,23	316,42	59,22	0,00	0,00	3.898,87
Gen	3.523,23	316,42	59,22	0,00	0,00	3.898,87
Feb	3.523,23	316,42	59,22	0,00	0,00	3.898,87
Mar	3.523,23	316,42	59,22	0,00	0,00	3.898,87
Apr	3.523,23	316,42	59,22	0,00	0,00	3.898,87

$w) H_D = (\sum A_i \cdot U_i)_{opache} + (\sum A_i \cdot U_i)_{serramenti} + \sum I_k \cdot \psi_k$; secondo specifica tecnica UNI TS 11300:2008 parte 1.

COEFFICIENTI MENSILI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA $H_{ve,adj}$ (UNI/TS 11300-1:2008 - UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as-t-10 teatro

Mese	Scambio termico per ventilazione	Scambio termico per ventilazione verso altre zone	Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione
	$\rho_a \cdot C_a \cdot (\sum b_{ve,k} \cdot q_{ve,k,mn})$	$H_{ve,zy}$	$H_{ve,adj} = \rho_a \cdot C_a \cdot (\sum b_{ve,k} \cdot q_{ve,k,mn}) + H_{ve,zy}$
	[W/k]	[W/k]	[W/k]
Nov	0,0000	0,0000	0,0000
Dic	0,0000	0,0000	0,0000
Gen	0,0000	0,0000	0,0000
Feb	0,0000	0,0000	0,0000
Mar	0,0000	0,0000	0,0000
Apr	0,0000	0,0000	0,0000

CALCOLO DELLA CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA (UNI/TS 11300-1:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as-t-10 teatro

Descrizione Struttura	A_j	χ_j	$\chi_j \cdot A_j$
	[m ²]	[kJ/(Km ²)]	[kJ/K]
Pavimento	1.564,50	62,96	98.497,46
solaio interpiano	1.564,50	56,90	89.024,28
parete interna 65 cm pietra	211,90	52,29	11.080,63
parete interna 65 cm mattone	590,67	64,04	37.825,06
parete divisoria vetrata	21,89	4,20	91,85
pavimento teatro	1.034,57	64,60	66.830,67
copertura chiostro	474,03	41,05	19.457,60
parete interna 40 cm mattone	1.253,25	65,88	82.559,68
$C_z = \sum \chi_j \cdot A_j :$			405.367,23

LEGENDA (CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA DELLA SUPERFICIE DELLA STRUTTURA OPACA	A_j	[m ²]
CAPACITA' TERMICA AREICA DELLA STRUTTURA	χ_j	[kJ/(m ² K)]
CAPACITA' TERMICA INTERNA DELLA ZONA TERMICA	c_z	[kJ/K]

RIEPILOGO INVERNALE DELLA GESTIONE INTERMITTENTE DELL'IMPIANTO (Termostato ambiente a doppia temperatura) (UNI/TS 11300-1:2008 - UNI EN ISO 13790:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as-t-10 teatro

Mese	Temp. di set-point	Temp. di attenuazione giornaliera	Ore di attenuazione giornaliera	Temp. nei periodi di non occupazione continuata	Ore mensili di non occupazione continuata	Frazione mensile di non occupazione	Temp. media giornaliera di calcolo
	$\theta_{H, set, point}$	$\theta_{H, red}$	$h_{H, red}$	$\theta_{H, nocc}$	$h_{H, nocc}$	$f_{H, nocc}$	$\theta_{H, set, calc}$
	[°C]	[°C]	[h]	[°C]	[h]		[°C]
Nov	20,00	18,00	10,00	16,00	250,00	0,35	19,17
Dic	20,00	18,00	10,00	16,00	250,00	0,34	19,17
Gen	20,00	18,00	10,00	16,00	250,00	0,34	19,17
Feb	20,00	18,00	10,00	16,00	250,00	0,37	19,17
Mar	20,00	18,00	10,00	16,00	250,00	0,34	19,17
Apr	20,00	18,00	10,00	16,00	250,00	0,69	19,17

CALCOLO DELL'EXTRAFUSSO TERMICO DIRETTO PER TRASMISSIONE

(UNI/TS 11300-1:2008)									
<i>Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as-t-10 teatro</i>									
Struttura	Esposiz.	Inclinaz.	Res. liminare est.	Trasm.	Area	Coeff. di scambio per irr.	Fattore di forma	Extra flusso termico	Disp. Radiazione Infrarossa
		S	R _{se}	U	A	h _r	F _r	Φ _r	Φ _r * F _r
		[°]	[(m ² K)/W]	[W/(m ² K)]	[m ²]	[W/(m ² K)]		[W]	[W]
solaio interpiano	Tetto piano esterno	0,00	0,1700	0,85	983,83	4,50	1,00	7.012,66	7.012,66
copertura chiostro	Tetto Falda Est	10,00	0,0400	0,28	97,46	4,50	0,99	53,84	53,43
copertura chiostro	Tetto Falda Nord	10,00	0,0400	0,28	152,03	4,50	0,99	83,98	83,34
copertura chiostro	Tetto Falda Sud1	10,00	0,0400	0,28	107,87	4,50	0,99	59,59	59,14
copertura chiostro	Tetto Falda Ovest	10,00	0,0400	0,28	116,68	4,50	0,99	64,46	63,97
Lucernari 6x6	Tetto Falda Est	10,00	0,0400	2,69	134,10	4,45	0,99	707,08	701,71
Lucernari 6x6	Tetto Falda Nord	10,00	0,0400	2,69	147,42	4,45	0,99	777,31	771,40
Lucernari 6x6	Tetto Falda Ovest	10,00	0,0400	2,69	154,54	4,45	0,99	814,90	808,71
Lucernari 6x6	Tetto Falda Sud1	10,00	0,0400	2,69	145,83	4,45	0,99	768,96	763,12
parete interna 40 cm mattone	Est	90,00	0,1300	1,32	322,90	4,50	0,50	2.747,02	1.373,51
parete interna 40 cm mattone	Ovest	90,00	0,1300	1,32	184,11	4,50	0,50	1.566,30	783,15
parete interna 40 cm mattone	Nord	90,00	0,1300	1,32	1,43	4,50	0,50	12,16	6,08
Totale:									12.480,21

APPORTI GRATUITI INTERNI IN LOCALI RISCALDATI - VALORI MEDI (UNI/TS 11300-1:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as-t-10 teatro

Tipo di carico	Valore unico complessivo per l'intera zona	
	$\Phi_{int,mn,k}$	
	[W]	
UNI 11300		20.792,60
Totale:		20.792,60

APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI TRASPARENTI [MJ] (UNI/TS 11300-1:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as-t-10 teatro

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \Phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_i (1 - b_{tr,i}) \cdot \Phi_{sol,mn,u,i}] \cdot t$						
Nov	288,47	46,57	0,00	0,00	0,00	51.632,60	51.967,64
Dic	244,17	36,62	0,00	0,00	0,00	40.475,21	40.756,00
Gen	291,74	43,94	0,00	0,00	0,00	48.754,24	49.089,91
Feb	297,88	56,70	0,00	0,00	0,00	65.638,69	65.993,26
Mar	367,85	93,11	0,00	0,00	0,00	113.146,62	113.607,58
Apr	167,30	54,85	0,00	0,00	0,00	69.910,78	70.132,93

APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI OPACHE [MJ] (UNI/TS 11300-1:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as-t-10 teatro

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_i (1 - b_{tr,i}) \cdot \phi_{sol,mn,u,i}] \cdot t$						
Nov	41,12	7.228,94	16,17	0,00	0,00	15.342,63	22.628,86
Dic	34,81	5.683,63	13,37	0,00	0,00	12.027,21	17.759,01
Gen	41,59	6.820,35	15,04	0,00	0,00	14.487,32	21.364,30
Feb	42,46	8.800,45	19,62	0,00	0,00	19.504,54	28.367,07
Mar	52,44	14.452,65	31,74	0,00	0,00	33.621,52	48.158,35
Apr	23,85	8.514,03	20,68	0,00	0,00	20.773,99	29.332,55

CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO (UNI/TS 11300-1:2008)

Scambio termico totale in regime continuo							
Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as-t-10 teatro							
Mese	$Q_{H,tr}$ [MJ]	$Q_{H,ve}$ [MJ]	Q_{int} [MJ]	Q_{sol} [MJ]	γ_H	η_H	$Q_{H,nd}$ [MJ]
Nov	124.312,19	0,00	53.894,42	74.596,50	1,03	0,73	30.154,00
Dic	166.049,80	0,00	55.690,90	58.515,01	0,69	0,86	67.339,12
Gen	178.581,08	0,00	55.690,90	70.454,21	0,71	0,86	70.431,92
Feb	150.923,68	0,00	50.301,46	94.360,34	0,96	0,76	40.862,65
Mar	136.810,13	0,00	55.690,90	161.765,93	1,59	0,56	15.611,16
Apr	53.680,20	0,00	26.947,21	99.465,48	2,35	0,40	2.611,56

LEGENDA (CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
SCAMBIO TERMICO PER TRASMISSIONE	$Q_{H,tr}$	[MJ]
SCAMBIO TERMICO PER VENTILAZIONE	$Q_{H,ve}$	[MJ]
APPORTI TERMICI INTERNI	Q_{int}	[MJ]
APPORTI TERMICI SOLARI	Q_{sol}	[MJ]
RAPPORTO TRA GLI APPORTI GRATUITI E LO SCAMBIO TERMICO TOTALE	γ_H	[-]
FATTORE DI UTILIZZAZIONE DEGLI APPORTI TERMICI	η_H	[-]
FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA DELL'EDIFICIO PER IL RISCALDAMENTO	$Q_{H,nd} = (Q_{H,tr} + Q_{H,ve}) - \eta_{H,gn} \times (Q_{int} + Q_{sol})$	[MJ]

SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE (UNI/TS 11300-2:2008)

Scambio termico totale in regime continuo						
<i>Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as-t-10 teatro</i>						
Mese	Q_h	$Q_{w,lrh}$	η_e	η_{rg}	$Q_{aux,e}$	Q_{hr}
	[MJ]	[MJ]	[%]	[%]	[MJ]	[MJ]
Nov	30.154,00	0,00	95,00	97,00	1.293,14	32.722,74
Dic	67.339,12	0,00	95,00	97,00	2.235,21	73.075,55
Gen	70.431,92	0,00	95,00	97,00	2.415,09	76.431,82
Feb	40.862,65	0,00	95,00	97,00	1.809,45	44.343,62
Mar	15.611,16	0,00	95,00	97,00	1.251,41	16.941,03
Apr	2.611,56	0,00	95,00	97,00	375,95	2.834,04

LEGENDA (SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA PER IL RISCALDAMENTO	Q_h	[MJ]
ENERGIA DISPERSA DAL SIST. DI PRODUZIONE ACS E RECUPERATA DAL SISTEMA DI RISCALDAMENTO	$Q_{w,lrh}$	[MJ]
RENDIMENTO DI EMISSIONE	η_e	[%]
RENDIMENTO DI REGOLAZIONE	η_{rg}	[%]
ENERGIA ELETTRICA ASSORBITA DAGLI AUSILIARI ELETTRICI DEL SISTEMA DI EMISSIONE	$Q_{aux,e}$	[MJ]
FABBISOGNO EFFETTIVO DI ENERGIA TERMICA PER IL RISCALDAMENTO	$Q_{hr} = [(Q_h - Q_{w,lrh}) / \eta_e] / \eta_{rg}$	[MJ]

Zona impiantistica dell'unità immobiliare: **Arte e spettacolo**

as-t-6 black box teatre

**CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA VERSO L'ESTERNO
(UNI EN ISO 13790:2008)**

**COMPONENTI OPACHI CONFINANTI CON L'ESTERNO
(UNI EN ISO 6946:2007 - UNI EN ISO 13789:2008)**

Descrizione	Esposizione	A _i netta	U _i	A _i ·U _i
		[m ²]	[W/m ² K]	[W/K]
parete esterna 64 cm pietra	Est	56,59	1,135	64,23
parete esterna 64 cm pietra	Sud	54,63	1,135	62,01
Σ A_i·U_i:				126,23

LEGENDA (COMPONENTI OPACHI CONFINANTI CON L'ESTERNO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA NETTA DELLA SUPERFICIE OPACA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	A_i	[m ²]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA SUPERFICIE OPACA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	U_i	[W/m ² K]

COMPONENTI EDILIZI TRASPARENTI CONFINANTI CON L'ESTERNO (UNI EN ISO 10077 - UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as-t-6 black box teatro

Descrizione	Esposizione	N°	A _i [m ²]	U _w	1-f _{shut}	A _i ·U _w · (1-f _{shut})
				U _w +shut [W/m ² K]	f _{shut}	A _i · U _w +shut · f _{shut} [W/K]
Finestra 2.3x3 F4R	Est	3	20,15	5,788	0,4	46,64
				5,788	0,6	69,96
Finestra 2.3x3 F4R	Sud	2	13,43	5,788	0,4	31,09
				5,788	0,6	46,64
Σ A_i·U_w·h:						194,33

LEGENDA (COMPONENTI EDILIZI TRASPARENTI)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA NETTA DELLA SUPERFICIE VETRATA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	A _i	[m ²]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA SUPERFICIE VETRATA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	U _w	[W/m ² K]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA FINESTRA E DELLA CHIUSURA OSCURANTE INSIEME	U _w +shut	[W/m ² K]
FRAZIONE ADIMENSIONALE DELLA DIFFERENZA CUMULATA DI TEMPERATURA, DERIVANTE DAL PROFILO ORARIO DI UTILIZZO DELLA CHIUSURA OSCURANTE E DAL PROFILO ORARIO DELLA DIFFERENZA TRA TEMPERATURA INTERNA ED ESTERNA	f _{shut}	[-]

PONTI TERMICI CONFINANTI CON L'ESTERNO (UNI EN ISO 14683:2008 - UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as-t-6 black box teatro

Descrizione	Esposizione	N°	l _k	ψ _k	l _k ·ψ _k
			[m]	[W/mK]	[W/K]
C3 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)	Est	2	10,40	0,025	0,26
C3 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)	Sud	1	5,20	0,025	0,13
IW3 - Parete interna-Parete esterna (isol. interno interrotto)	Sud	1	5,20	0,500	2,60
W09 - Serramento (intermedio)-Parete esterna (isol. interno)	Est	3	31,19	0,600	18,71
W09 - Serramento (intermedio)-Parete esterna (isol. interno)	Sud	2	20,79	0,600	12,48
Σ l_k·ψ_k:					34,18

LEGENDA (PONTI TERMICI CONFINANTI CON L'ESTERNO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
LUNGHEZZA DEL PONTE TERMICO LINEARE	l _k	[m]
TRASMITTANZA TERMICA DEL PONTE TERMICO LINEARE	ψ _k	[W/(m ² C)]

COMPONENTI CONFINANTI CON LOCALI NON RISCALDATI (UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as-t-6 black box teatro

Descrizione	Esposizione	N°	A _i	U _i	b	A _i ·U _i ·b
			L _i	ψ _k		L _i ·ψ _k ·b
			[m ²]	[W/m ² K]		[W/K]
			[m]	[W/m ³ K]		[W/K]
divisorio cartongesso	Verso Zona: zona non riscaldata piano terra- U.I.: Arte e spettacolo	1	32,49	0,430	0,59	8,26
IW3 - Parete interna-Parete esterna (isol. interno interrotto)		1	0,500	5,20	0,59	1,54
C3 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)		1	0,025	5,20	0,59	0,08
Σ (A_i·U_i) + (l_k·ψ_k):						9,88

LEGENDA (COMPONENTI CONFINANTI CON LOCALI NON RISCALDATI)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA DELLA SUPERFICIE DELLA STRUTTURA SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	A _i	[m ²]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA STRUTTURA SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	U _i	[W/(m ² °C)]
LUNGHEZZA DEL PONTE TERMICO LINEARE SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	L _i	[m]
TRASMITTANZA TERMICA DEL PONTE TERMICO LINEARE SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	ψ _k	[W/(m °C)]

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI SCAMBIO TERMICO CON IL TERRENO (UNI EN ISO 13370:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as-t-6 black box teatro

DEFINIZIONE	VALORE	U.M
Descrizione	Vs. Terreno	
Tipologia	PAVIMENTO POGGIATO SUL TERRENO	
Struttura pavimento	Pavimento	
Area del pavimento A	189,75	[m ²]
Perimetro esposto del pavimento P	34,09	[m]
Struttura perimetrale	parete esterna 64 cm pietra	
Conducibilità termica del terreno λ	2,000	[W/m °C]
Posizione del fabbricato	CENTRO URBANO - 0.02	
Velocità del vento v	1,500	[m/s]
Distanza D	0,00	[m]
Spessore isolamento perimetrale d_n	0,00	[m]
Conducibilità termica isolante λ _n	0,00	[W/m °C]
Trasmittanza lineare del ponte termico n° 1 ψ	0,70	[W/m °C]
Lunghezza del ponte termico n° 1	34,09	[m]
Trasmittanza termica U	0,18	[W/m ² °C]
Coeff. di accoppiam. termico in regime stazionario H_g	33,40	[W/°C]

VENTILAZIONE MECCANICA		
<i>Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as-t-6 black box teatro</i>		
DEFINIZIONE	VALORE	U.M
Flusso d'aria della ventilazione	A flusso singolo	
Ricambio d'aria orario n	2,01	[h ⁻¹]
Portata d'aria di rinnovo q_{ve,des}	1.980,39	[m ³ /h]

COEFFICIENTI MENSILI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA H_{tr,adj}: CONTINUO (UNI/TS 11300-1:2008 - UNI EN ISO 13789:2008)

<i>Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as-t-6 black box teatro</i>						
Mese	Scambio termico per trasmissione verso					Coefficiente globale di scambio termico per trasmissione
	Esterno	Terreno	Locali non riscaldati	Esposizioni forzate	Altre zone	
	H _D ⁽¹⁾	H _g	H _U	H _A (Continuo)	H _A (Continuo)	H _{tr,adj} = H _D + H _g + H _U + H _A
	[W/k]	[W/k]	[W/k]	[W/k]	[W/k]	[W/k]
Nov	354,74	57,26	9,88	0,00	0,00	421,89
Dic	354,74	57,26	9,88	0,00	0,00	421,89
Gen	354,74	57,26	9,88	0,00	0,00	421,89
Feb	354,74	57,26	9,88	0,00	0,00	421,89
Mar	354,74	57,26	9,88	0,00	0,00	421,89
Apr	354,74	57,26	9,88	0,00	0,00	421,89

⁽¹⁾ $H_D = (\sum A_i \cdot U_i)_{opache} + (\sum A_i \cdot U_i)_{serramenti} + \sum I_k \cdot \psi_k$; secondo specifica tecnica UNI TS 11300:2008 parte 1.

COEFFICIENTI MENSILI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA H_{ve,adj} (UNI/TS 11300-1:2008 - UNI EN ISO 13789:2008)

<i>Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as-t-6 black box teatro</i>			
Mese	Scambio termico per ventilazione	Scambio termico per ventilazione verso altre zone	Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione
	$\rho_a \cdot C_a \cdot (\sum b_{ve,k} \cdot q_{ve,k,mn})$	H _{ve,zy}	H _{ve,adj} = $\rho_a \cdot C_a \cdot (\sum b_{ve,k} \cdot q_{ve,k,mn}) + H_{ve,zy}$
	[W/k]	[W/k]	[W/k]
Nov	396,0773	0,0000	396,0773
Dic	396,0773	0,0000	396,0773
Gen	396,0773	0,0000	396,0773
Feb	396,0773	0,0000	396,0773
Mar	396,0773	0,0000	396,0773
Apr	396,0773	0,0000	396,0773

CALCOLO DELLA CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA (UNI/TS 11300-1:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as-t-6 black box teatro

Descrizione Struttura	A_j	χ_j	$\chi_j \cdot A_j$
	[m ²]	[kJ/(Km ²)]	[kJ/K]
Pavimento	189,75	62,96	11.946,09
solaio interpiano	189,75	56,90	10.797,15
parete esterna 64 cm pietra	111,22	52,43	5.831,31
parete divisoria vetrata	76,41	4,20	320,67
divisorio cartongesso	65,97	11,11	732,93
$C_z = \sum \chi_j \cdot A_j :$			29.628,16

LEGENDA (CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA DELLA SUPERFICIE DELLA STRUTTURA OPACA	A_j	[m ²]
CAPACITA' TERMICA AREICA DELLA STRUTTURA	χ_j	[kJ/(m ² K)]
CAPACITA' TERMICA INTERNA DELLA ZONA TERMICA	C_z	[kJ/K]

RIEPILOGO INVERNALE DELLA GESTIONE INTERMITTENTE DELL'IMPIANTO

(Termostato ambiente a doppia temperatura)

(UNI/TS 11300-1:2008 - UNI EN ISO 13790:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as-t-6 black box teatro

Mese	Temp. di set-point	Temp. di attenuazione giornaliera	Ore di attenuazione giornaliera	Temp. nei periodi di non occupazione continuata	Ore mensili di non occupazione continuata	Frazione mensile di non occupazione	Temp. media giornaliera di calcolo
	$\theta_{H,set,point}$	$\theta_{H,red}$	$h_{H,red}$	$\theta_{H,nocc}$	$h_{H,nocc}$	$f_{H,nocc}$	$\theta_{H,set,calc}$
	[°C]	[°C]	[h]	[°C]	[h]		[°C]
Nov	20,00	18,00	10,00	16,00	250,00	0,35	19,17
Dic	20,00	18,00	10,00	16,00	250,00	0,34	19,17
Gen	20,00	18,00	10,00	16,00	250,00	0,34	19,17
Feb	20,00	18,00	10,00	16,00	250,00	0,37	19,17
Mar	20,00	18,00	10,00	16,00	250,00	0,34	19,17
Apr	20,00	18,00	10,00	16,00	250,00	0,69	19,17

CALCOLO DELL'EXTRAFUSSO TERMICO DIRETTO PER TRASMISSIONE

Data:

Elaborato con: MC4Suite 2012

(UNI/TS 11300-1:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as-t-6 black box teatro

Struttura	Esposiz.	Inclinaz.	Res. liminare est.	Trasm.	Area	Coeff. di scambio per irr.	Fattore di forma	Extra flusso termico	Disp. Radiazione Infrarossa
		S	R _{se}	U	A	h _r	F _r	Φ _r	Φ _r * F _r
		[°]	[(m ² K)/W]	[W/(m ² K)]	[m ²]	[W/(m ² K)]		[W]	[W]
parete esterna 64 cm pietra	Est	90,00	0,0400	1,14	56,59	4,50	0,50	127,17	63,59
parete esterna 64 cm pietra	Sud	90,00	0,0400	1,14	54,63	4,50	0,50	122,77	61,39
Finestra 2.3x3 F4R	Est	90,00	0,0400	5,79	20,15	4,45	0,50	228,30	114,15
Finestra 2.3x3 F4R	Sud	90,00	0,0400	5,79	13,43	4,45	0,50	152,20	76,10
Totale:									315,22

APPORTI GRATUITI INTERNI IN LOCALI RISCALDATI - VALORI MEDI

(UNI/TS 11300-1:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as-t-6 black box teatro

Tipo di carico	Valore unico complessivo per l'intera zona	
	Φ _{int,mn,k}	
	[W]	
UNI 11300	1.517,99	
Totale:	1.517,99	

APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI TRASPARENTI [MJ]

(UNI/TS 11300-1:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as-t-6 black box teatro

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \Phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_i (1-b_{tr,i}) \cdot \Phi_{sol,mn,u,i}] \cdot t$						
Nov	2.369,43	1.709,79	0,00	0,00	0,00	0,00	4.079,21
Dic	2.005,61	1.344,29	0,00	0,00	0,00	0,00	3.349,90
Gen	2.396,31	1.613,15	0,00	0,00	0,00	0,00	4.009,46
Feb	2.446,73	2.081,48	0,00	0,00	0,00	0,00	4.528,21
Mar	3.021,44	3.418,33	0,00	0,00	0,00	0,00	6.439,77
Apr	1.374,17	2.013,74	0,00	0,00	0,00	0,00	3.387,90

APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI OPACHE [MJ]

(UNI/TS 11300-1:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as-t-6 black box teatre							
	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_i (1 - b_{tr,i}) \cdot \phi_{sol,mn,u,i}] \cdot t$						
Nov	426,99	215,21	1,31	0,00	0,00	0,00	643,50
Dic	361,43	169,20	1,08	0,00	0,00	0,00	531,71
Gen	431,83	203,04	1,21	0,00	0,00	0,00	636,09
Feb	440,92	261,99	1,59	0,00	0,00	0,00	704,50
Mar	544,49	430,26	2,56	0,00	0,00	0,00	977,31
Apr	247,64	253,47	1,67	0,00	0,00	0,00	502,77

CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO (UNI/TS 11300-1:2008)

Scambio termico totale in regime continuo							
<i>Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as-t-6 black box teatro</i>							
Mese	$Q_{H,tr}$ [MJ]	$Q_{H,ve}$ [MJ]	Q_{int} [MJ]	Q_{sol} [MJ]	γ_H	η_H	$Q_{H,nd}$ [MJ]
Nov	10.768,19	0,00	3.934,62	4.722,72	0,80	0,69	4.779,68
Dic	15.195,07	0,00	4.065,77	3.881,61	0,52	0,80	8.807,56
Gen	16.551,05	0,00	4.065,77	4.645,55	0,53	0,80	9.561,95
Feb	13.826,64	0,00	3.672,31	5.232,70	0,64	0,75	7.120,30
Mar	12.031,12	0,00	4.065,77	7.417,08	0,95	0,64	4.681,11
Apr	4.466,94	0,00	1.967,31	3.890,68	1,31	0,54	1.308,88

LEGENDA (CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
SCAMBIO TERMICO PER TRASMISSIONE	$Q_{H,tr}$	[MJ]
SCAMBIO TERMICO PER VENTILAZIONE	$Q_{H,ve}$	[MJ]
APPORTI TERMICI INTERNI	Q_{int}	[MJ]
APPORTI TERMICI SOLARI	Q_{sol}	[MJ]
RAPPORTO TRA GLI APPORTI GRATUITI E LO SCAMBIO TERMICO TOTALE	γ_H	[-]
FATTORE DI UTILIZZAZIONE DEGLI APPORTI TERMICI	η_H	[-]
FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA DELL'EDIFICIO PER IL RISCALDAMENTO	$Q_{H,nd} = (Q_{H,tr} + Q_{H,ve}) - \eta_{H,gn} \times (Q_{int} + Q_{sol})$	[MJ]

SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE (UNI/TS 11300-2:2008)

Scambio termico totale in regime continuo						
<i>Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as-t-6 black box teatro</i>						
Mese	Q_h	$Q_{w,lrh}$	η_e	η_{rg}	$Q_{aux,e}$	Q_{hr}
	[MJ]	[MJ]	[%]	[%]	[MJ]	[MJ]
Nov	4.779,68	0,00	96,00	98,64	0,00	5.132,82
Dic	8.807,56	0,00	96,00	98,50	0,00	9.458,29
Gen	9.561,95	0,00	96,00	98,50	0,00	10.268,42
Feb	7.120,30	0,00	96,00	98,57	0,00	7.646,37
Mar	4.681,11	0,00	96,00	98,72	0,00	5.026,97
Apr	1.308,88	0,00	96,00	98,85	0,00	1.405,58

LEGENDA (SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA PER IL RISCALDAMENTO	Q_h	[MJ]
ENERGIA DISPERSA DAL SIST. DI PRODUZIONE ACS E RECUPERATA DAL SISTEMA DI RISCALDAMENTO	$Q_{w,lrh}$	[MJ]
RENDIMENTO DI EMISSIONE	η_e	[%]
RENDIMENTO DI REGOLAZIONE	η_{rg}	[%]
ENERGIA ELETTRICA ASSORBITA DAGLI AUSILIARI ELETTRICI DEL SISTEMA DI EMISSIONE	$Q_{aux,e}$	[MJ]
FABBISOGNO EFFETTIVO DI ENERGIA TERMICA PER IL RISCALDAMENTO	$Q_{hr} = [(Q_h - Q_{w,lrh}) / \eta_e] / \eta_{rg}$	[MJ]

Zona impiantistica dell'unità immobiliare: **Arte e spettacolo**

as-t-8- cinema

**CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA VERSO L'ESTERNO
(UNI EN ISO 13790:2008)**

LEGENDA (PONTI TERMICI CONFINANTI CON L'ESTERNO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
LUNGHEZZA DEL PONTE TERMICO LINEARE	l_k	[m]
TRASMITTANZA TERMICA DEL PONTE TERMICO LINEARE	ψ_k	[W/(m ² C)]

COMPONENTI CONFINANTI CON LOCALI NON RISCALDATI (UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as-t-8- cinema

Descrizione	Esposizione	N°	A _i	U _i	b	A _i ·U _i ·b
			L _i	ψ _k		L _i ·ψ _k ·b
			[m ²]	[W/m ² K]		[W/K]
			[m]	[W/m ² K]		[W/K]
divisorio cartongesso	Verso Zona: zona non riscaldata piano terra- U.I.: Arte e spettacolo	3	48,57	0,430	0,59	12,36
C7 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante sul lato interno)		4	-0,025	20,80	0,59	-0,31
C3 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)		1	0,025	5,20	0,59	0,08
IW3 - Parete interna-Parete esterna (isol. interno interrotto)		1	0,500	5,20	0,59	1,54
Σ (A_i·U_i) + (L_i·ψ_k):						13,66

LEGENDA (COMPONENTI CONFINANTI CON LOCALI NON RISCALDATI)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA DELLA SUPERFICIE DELLA STRUTTURA SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	A _i	[m ²]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA STRUTTURA SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	U _i	[W/(m ² °C)]
LUNGHEZZA DEL PONTE TERMICO LINEARE SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	L _i	[m]
TRASMITTANZA TERMICA DEL PONTE TERMICO LINEARE SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	ψ _k	[W/(m °C)]

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI SCAMBIO TERMICO CON IL TERRENO (UNI EN ISO 13370:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as-t-8- cinema

DEFINIZIONE	VALORE	U.M
Descrizione	Vs. Terreno	
Tipologia	PAVIMENTO POGGIATO SUL TERRENO	
Struttura pavimento	Pavimento	
Area del pavimento A	91,77	[m ²]
Perimetro esposto del pavimento P	9,34	[m]
Struttura perimetrale	divisorio cartongesso	
Conducibilità termica del terreno λ	2,000	[W/m°C]
Posizione del fabbricato	CENTRO URBANO - 0.02	
Velocità del vento v	1,500	[m/s]
Distanza D	0,00	[m]
Spessore isolamento perimetrale d_n	0,00	[m]
Conducibilità termica isolante λ_n	0,00	[W/m°C]
Trasmittanza lineare del ponte termico n° 1 Ψ	0,70	[W/m°C]
Lunghezza del ponte termico n° 1	9,48	[m]
Trasmittanza termica U	0,14	[W/m ² °C]
Coeff. di accoppiam. termico in regime stazionario H_g	12,97	[W/°C]

VENTILAZIONE MECCANICA		
<i>Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as-t-8- cinema</i>		
DEFINIZIONE	VALORE	U.M
Flusso d'aria della ventilazione	A flusso singolo	
Ricambio d'aria orario n	3,19	[h ⁻¹]
Portata d'aria di rinnovo q_{ve,des}	1.520,00	[m ³ /h]

COEFFICIENTI MENSILI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA H _{tr,adj} : CONTINUO (UNI/TS 11300-1:2008 - UNI EN ISO 13789:2008)						
<i>Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as-t-8- cinema</i>						
Mese	Scambio termico per trasmissione verso					Coefficiente globale di scambio termico per trasmissione
	Esterno	Terreno	Locali non riscaldati	Esposizioni forzate	Altre zone	
	H _D ⁽¹⁾	H _g	H _u	H _A (Continuo)	H _A (Continuo)	H _{tr,adj} = H _D + H _g + H _u + H _A
	[W/k]	[W/k]	[W/k]	[W/k]	[W/k]	[W/k]
Nov	0,00	19,61	13,66	0,00	0,00	33,27
Dic	0,00	19,61	13,66	0,00	0,00	33,27
Gen	0,00	19,61	13,66	0,00	0,00	33,27
Feb	0,00	19,61	13,66	0,00	0,00	33,27
Mar	0,00	19,61	13,66	0,00	0,00	33,27
Apr	0,00	19,61	13,66	0,00	0,00	33,27

¹⁾ $H_D = (\sum A_i \cdot U_i)_{opache} + (\sum A_i \cdot U_i)_{serramenti} + \sum I_k \cdot \psi_k$; secondo specifica tecnica UNI TS 11300:2008 parte 1.

COEFFICIENTI MENSILI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA H _{ve,adj} (UNI/TS 11300-1:2008 - UNI EN ISO 13789:2008)			
<i>Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as-t-8- cinema</i>			
Mese	Scambio termico per ventilazione	Scambio termico per ventilazione verso altre zone	Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione
	$\rho_a \cdot C_a \cdot (\sum b_{ve,k} \cdot q_{ve,k,mn})$	H _{ve,zy}	H _{ve,adj} = $\rho_a \cdot C_a \cdot (\sum b_{ve,k} \cdot q_{ve,k,mn}) + H_{ve,zy}$
	[W/k]	[W/k]	[W/k]
Nov	303,9991	0,0000	303,9991
Dic	303,9991	0,0000	303,9991
Gen	303,9991	0,0000	303,9991
Feb	303,9991	0,0000	303,9991
Mar	303,9991	0,0000	303,9991
Apr	303,9991	0,0000	303,9991

CALCOLO DELLA CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA (UNI/TS 11300-1:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as-t-8- cinema

Descrizione Struttura	A_j	χ_j	$\chi_j \cdot A_j$
	[m ²]	[kJ/(Km ²)]	[kJ/K]
Pavimento	91,77	62,96	5.777,46
solaio interpiano	91,77	56,90	5.221,80
divisorio cartongesso	141,32	11,11	1.570,20
parete divisoria vetrata	75,44	4,20	316,61
$C_z = \sum \chi_j \cdot A_j :$			12.886,07

LEGENDA (CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA DELLA SUPERFICIE DELLA STRUTTURA OPACA	A_j	[m ²]
CAPACITA' TERMICA AREICA DELLA STRUTTURA	χ_j	[kJ/(m ² K)]
CAPACITA' TERMICA INTERNA DELLA ZONA TERMICA	C_z	[kJ/K]

RIEPILOGO INVERNALE DELLA GESTIONE INTERMITTENTE DELL'IMPIANTO (Termostato ambiente a doppia temperatura) (UNI/TS 11300-1:2008 - UNI EN ISO 13790:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as-t-8- cinema

Mese	Temp. di set-point	Temp. di attenuazione giornaliera	Ore di attenuazione giornaliera	Temp. nei periodi di non occupazione continuata	Ore mensili di non occupazione continuata	Frazione mensile di non occupazione	Temp. media giornaliera di calcolo
	$\theta_{H,set,point}$	$\theta_{H,red}$	$h_{H,red}$	$\theta_{H,nocc}$	$h_{H,nocc}$	$f_{H,nocc}$	$\theta_{H,set,calc}$
	[°C]	[°C]	[h]	[°C]	[h]		[°C]
Nov	20,00	18,00	10,00	16,00	250,00	0,35	19,17
Dic	20,00	18,00	10,00	16,00	250,00	0,34	19,17
Gen	20,00	18,00	10,00	16,00	250,00	0,34	19,17
Feb	20,00	18,00	10,00	16,00	250,00	0,37	19,17
Mar	20,00	18,00	10,00	16,00	250,00	0,34	19,17
Apr	20,00	18,00	10,00	16,00	250,00	0,69	19,17

APPORTI GRATUITI INTERNI IN LOCALI RISCALDATI - VALORI MEDI (UNI/TS 11300-1:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as-t-8- cinema

Tipo di carico	Valore unico complessivo per l'intera zona	
	$\Phi_{int,mn,k}$	
	[W]	
UNI 11300		734,14
Totale:		734,14

APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI TRASPARENTI [MJ] (UNI/TS 11300-1:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as-t-8- cinema

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \Phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_i (1 - b_{tr,i}) \cdot \Phi_{sol,mn,u,i}] \cdot t$						
Nov	70,40	11,37	0,00	0,00	0,00	0,00	81,77
Dic	59,59	8,94	0,00	0,00	0,00	0,00	68,53
Gen	71,20	10,72	0,00	0,00	0,00	0,00	81,93
Feb	72,70	13,84	0,00	0,00	0,00	0,00	86,54
Mar	89,78	22,73	0,00	0,00	0,00	0,00	112,50
Apr	40,83	13,39	0,00	0,00	0,00	0,00	54,22

APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI OPACHE [MJ] (UNI/TS 11300-1:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as-t-8- cinema

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_i (1 - b_{tr,i}) \cdot \phi_{sol,mn,u,i}] \cdot t$						
Nov	10,04	3,40	1,79	0,00	0,00	0,00	15,23
Dic	8,50	2,68	1,48	0,00	0,00	0,00	12,65
Gen	10,15	3,21	1,66	0,00	0,00	0,00	15,02
Feb	10,36	4,14	2,17	0,00	0,00	0,00	16,67
Mar	12,80	6,80	3,51	0,00	0,00	0,00	23,11
Apr	5,82	4,01	2,29	0,00	0,00	0,00	12,11

CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO (UNI/TS 11300-1:2008)

Scambio termico totale in regime continuo							
<i>Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as-t-8- cinema</i>							
Mese	$Q_{H,tr}$ [MJ]	$Q_{H,ve}$ [MJ]	Q_{int} [MJ]	Q_{sol} [MJ]	γ_H	η_H	$Q_{H,nd}$ [MJ]
Nov	784,73	0,00	1.902,89	97,00	2,55	0,34	104,84
Dic	1.131,68	0,00	1.966,32	81,18	1,81	0,44	230,13
Gen	1.238,61	0,00	1.966,32	96,95	1,67	0,47	276,59
Feb	1.030,21	0,00	1.776,03	103,21	1,82	0,44	207,52
Mar	882,17	0,00	1.966,32	135,61	2,38	0,36	128,48
Apr	320,04	0,00	951,44	66,33	3,18	0,28	31,82

LEGENDA (CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
SCAMBIO TERMICO PER TRASMISSIONE	$Q_{H,tr}$	[MJ]
SCAMBIO TERMICO PER VENTILAZIONE	$Q_{H,ve}$	[MJ]
APPORTI TERMICI INTERNI	Q_{int}	[MJ]
APPORTI TERMICI SOLARI	Q_{sol}	[MJ]
RAPPORTO TRA GLI APPORTI GRATUITI E LO SCAMBIO TERMICO TOTALE	γ_H	[-]
FATTORE DI UTILIZZAZIONE DEGLI APPORTI TERMICI	η_H	[-]
FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA DELL'EDIFICIO PER IL RISCALDAMENTO	$Q_{H,nd} = (Q_{H,tr} + Q_{H,ve}) - \eta_{H,gn} \times (Q_{int} + Q_{sol})$	[MJ]

SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE (UNI/TS 11300-2:2008)

Scambio termico totale in regime continuo						
<i>Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as-t-8- cinema</i>						
Mese	Q_h	$Q_{w,lrh}$	η_e	η_{rg}	$Q_{aux,e}$	Q_{hr}
	[MJ]	[MJ]	[%]	[%]	[MJ]	[MJ]
Nov	104,84	0,00	96,00	99,46	0,00	112,59
Dic	230,13	0,00	96,00	99,44	0,00	247,13
Gen	276,59	0,00	96,00	99,44	0,00	297,02
Feb	207,52	0,00	96,00	99,44	0,00	222,86
Mar	128,48	0,00	96,00	99,46	0,00	137,98
Apr	31,82	0,00	96,00	99,47	0,00	34,17

LEGENDA (SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA PER IL RISCALDAMENTO	Q_h	[MJ]
ENERGIA DISPERSA DAL SIST. DI PRODUZIONE ACS E RECUPERATA DAL SISTEMA DI RISCALDAMENTO	$Q_{w,lrh}$	[MJ]
RENDIMENTO DI EMISSIONE	η_e	[%]
RENDIMENTO DI REGOLAZIONE	η_{rg}	[%]
ENERGIA ELETTRICA ASSORBITA DAGLI AUSILIARI ELETTRICI DEL SISTEMA DI EMISSIONE	$Q_{aux,e}$	[MJ]
FABBISOGNO EFFETTIVO DI ENERGIA TERMICA PER IL RISCALDAMENTO	$Q_{hr} = [(Q_h - Q_{w,lrh}) / \eta_e] / \eta_{rg}$	[MJ]

Zona impiantistica dell'unità immobiliare: **Arte e spettacolo**

as-t-9 auditorium

**CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA VERSO L'ESTERNO
(UNI EN ISO 13790:2008)**

**COMPONENTI OPACHI CONFINANTI CON L'ESTERNO
(UNI EN ISO 6946:2007 - UNI EN ISO 13789:2008)**

Descrizione	Esposizione	A _i netta	U _i	A _i ·U _i
		[m ²]	[W/m ² K]	[W/K]
parete esterna 64 cm pietra	Est	53,89	1,135	61,17
Σ A_i·U_i:				61,17

LEGENDA (COMPONENTI OPACHI CONFINANTI CON L'ESTERNO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA NETTA DELLA SUPERFICIE OPACA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	A _i	[m ²]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA SUPERFICIE OPACA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	U _i	[W/m ² K]

COMPONENTI EDILIZI TRASPARENTI CONFINANTI CON L'ESTERNO (UNI EN ISO 10077 - UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as-t-9 auditorium

Descrizione	Esposizione	N°	A _i [m ²]	U _w	1-f _{shut}	A _i ·U _w · (1-f _{shut})
				U _{w+shut} [W/m ² K]	f _{shut}	A _i · U _{w+shut} · f _{shut} [W/K]
Finestra 2.3x3 F4R	Est	3	20,15	5,788	0,4	46,64
				5,788	0,6	69,96
Σ A_i·U_i·h:						116,60

LEGENDA (COMPONENTI EDILIZI TRASPARENTI)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA NETTA DELLA SUPERFICIE VETRATA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	A _i	[m ²]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA SUPERFICIE VETRATA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	U _w	[W/m ² K]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA FINESTRA E DELLA CHIUSURA OSCURANTE INSIEME	U _{w+shut}	[W/m ² K]
FRAZIONE ADIMENSIONALE DELLA DIFFERENZA CUMULATA DI TEMPERATURA, DERIVANTE DAL PROFILO ORARIO DI UTILIZZO DELLA CHIUSURA OSCURANTE E DAL PROFILO ORARIO DELLA DIFFERENZA TRA TEMPERATURA INTERNA ED ESTERNA	f _{shut}	[-]

PONTI TERMICI CONFINANTI CON L'ESTERNO (UNI EN ISO 14683:2008 - UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as-t-9 auditorium

Descrizione	Esposizione	N°	l _k	ψ _k	l _k ·ψ _k
			[m]	[W/mK]	[W/K]
IW3 - Parete interna-Parete esterna (isol. interno interrotto)	Est	2	10,40	0,500	5,20
W09 - Serramento (intermedio)-Parete esterna (isol. interno)	Est	3	31,19	0,600	18,71
Σ l_k·ψ_k:					23,91

LEGENDA (PONTI TERMICI CONFINANTI CON L'ESTERNO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
LUNGHEZZA DEL PONTE TERMICO LINEARE	l _k	[m]
TRASMITTANZA TERMICA DEL PONTE TERMICO LINEARE	ψ _k	[W/(m·C)]

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI SCAMBIO TERMICO CON IL TERRENO (UNI EN ISO 13370:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as-t-9 auditorium

DEFINIZIONE	VALORE	U.M
Descrizione	Vs. Terreno	
Tipologia	PAVIMENTO POGGIATO SUL TERRENO	
Struttura pavimento	Pavimento	
Area del pavimento A	252,70	[m ²]
Perimetro esposto del pavimento P	14,24	[m]
Struttura perimetrale	parete esterna 64 cm pietra	
Conducibilità termica del terreno λ	2,000	[W/m ² C]
Posizione del fabbricato	CENTRO URBANO - 0.02	
Velocità del vento v	1,500	[m/s]
Distanza D	0,00	[m]
Spessore isolamento perimetrale d_n	0,00	[m]
Conducibilità termica isolante λ_n	0,00	[W/m ² C]
Trasmittanza lineare del ponte termico n° 1 Ψ	0,70	[W/m ² C]
Lunghezza del ponte termico n° 1	14,24	[m]
Trasmittanza termica U	0,10	[W/m ² C]
Coeff. di accoppiam. termico in regime stazionario H_g	24,59	[W²C]

VENTILAZIONE MECCANICA

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as-t-9 auditorium

DEFINIZIONE	VALORE	U.M
Flusso d'aria della ventilazione	A flusso singolo	
Ricambio d'aria orario n	1,91	[h ⁻¹]
Portata d'aria di rinnovo q_{ve,des}	2.515,00	[m ³ /h]

COEFFICIENTI MENSILI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA H_{tr,adj}: CONTINUO (UNI/TS 11300-1:2008 - UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as-t-9 auditorium

Mese	Scambio termico per trasmissione verso					Coefficiente globale di scambio termico per trasmissione
	Esterno	Terreno	Locali non riscaldati	Esposizioni forzate	Altre zone	
	H _D ⁽¹⁾	H _g	H _U	H _A (Continuo)	H _A (Continuo)	H _{tr,adj} = H _D + H _g + H _U + H _A
	[W/k]	[W/k]	[W/k]	[W/k]	[W/k]	[W/k]
Nov	201,68	34,56	0,00	0,00	0,00	236,24
Dic	201,68	34,56	0,00	0,00	0,00	236,24
Gen	201,68	34,56	0,00	0,00	0,00	236,24
Feb	201,68	34,56	0,00	0,00	0,00	236,24
Mar	201,68	34,56	0,00	0,00	0,00	236,24
Apr	201,68	34,56	0,00	0,00	0,00	236,24

⁽¹⁾ $H_D = (\sum A_i \cdot U_i)_{opache} + (\sum A_i \cdot U_i)_{serramenti} + \sum I_{k \cdot \psi_k}$; Secondo specifica tecnica UNI TS 11300:2008 parte 1.

COEFFICIENTI MENSILI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA $H_{ve,adj}$ (UNI/TS 11300-1:2008 - UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as-t-9 auditorium

Mese	Scambio termico per ventilazione $\rho_a \cdot C_a \cdot (\sum b_{ve,k} \cdot q_{ve,k,mn})$ [W/k]	Scambio termico per ventilazione verso altre zone $H_{ve,zy}$ [W/k]	Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione $H_{ve,adj} = \rho_a \cdot C_a \cdot (\sum b_{ve,k} \cdot q_{ve,k,mn}) + H_{ve,zy}$ [W/k]
Nov	503,0004	0,0000	503,0004
Dic	503,0004	0,0000	503,0004
Gen	503,0004	0,0000	503,0004
Feb	503,0004	0,0000	503,0004
Mar	503,0004	0,0000	503,0004
Apr	503,0004	0,0000	503,0004

CALCOLO DELLA CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA (UNI/TS 11300-1:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as-t-9 auditorium

Descrizione Struttura	A_j	χ_j	$\chi_j \cdot A_j$
	[m ²]	[kJ/(Km ²)]	[kJ/K]
Pavimento	252,70	62,96	15.909,44
solaio interpiano	252,70	56,90	14.379,32
parete esterna 64 cm pietra	53,89	52,43	2.825,63
parete interna 50 cm mattone	90,85	65,01	5.906,25
parete interna 65 cm pietra	74,31	52,29	3.886,02
parete divisoria vetrata	93,42	4,20	392,04
$C_z = \sum \chi_j \cdot A_j :$			43.298,71

LEGENDA (CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA DELLA SUPERFICIE DELLA STRUTTURA OPACA	A_j	[m ²]
CAPACITA' TERMICA AREICA DELLA STRUTTURA	χ_j	[kJ/(m ² K)]
CAPACITA' TERMICA INTERNA DELLA ZONA TERMICA	c_z	[kJ/K]

RIEPILOGO INVERNALE DELLA GESTIONE INTERMITTENTE DELL'IMPIANTO
 (Termostato ambiente a doppia temperatura)
 (UNI/TS 11300-1:2008 - UNI EN ISO 13790:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as-t-9 auditorium

Mese	Temp. di set-point	Temp. di attenuazione giornaliera	Ore di attenuazione giornaliera	Temp. nei periodi di non occupazione continuata	Ore mensili di non occupazione continuata	Frazione mensile di non occupazione	Temp. media giornaliera di calcolo
	$\theta_{H,set,point}$	$\theta_{H,red}$	$h_{H,red}$	$\theta_{H,nocc}$	$h_{H,nocc}$	$f_{H,nocc}$	$\theta_{H,set,calc}$
	[°C]	[°C]	[h]	[°C]	[h]		[°C]
Nov	20,00	18,00	10,00	16,00	250,00	0,35	19,17
Dic	20,00	18,00	10,00	16,00	250,00	0,34	19,17
Gen	20,00	18,00	10,00	16,00	250,00	0,34	19,17
Feb	20,00	18,00	10,00	16,00	250,00	0,37	19,17
Mar	20,00	18,00	10,00	16,00	250,00	0,34	19,17
Apr	20,00	18,00	10,00	16,00	250,00	0,69	19,17

CALCOLO DELL'EXTRAFUSSO TERMICO DIRETTO PER TRASMISSIONE
 (UNI/TS 11300-1:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as-t-9 auditorium

Struttura	Esposiz.	Inclinaz.	Res. liminare est.	Trasm.	Area	Coeff. di scambio per irr.	Fattore di forma	Extra flusso termico	Disp. Radiazione Infrarossa
		S	R_{se}	U	A	h_r	F_r	Φ_r	$\Phi_r * F_r$
		[°]	[(m ² K)/W]	[W/(m ² K)]	[m ²]	[W/(m ² K)]		[W]	[W]
parete esterna 64 cm pietra	Est	90,00	0,0400	1,14	53,89	4,50	0,50	121,11	60,56
Finestra 2.3x3 F4R	Est	90,00	0,0400	5,79	20,15	4,45	0,50	228,30	114,15
Totale:									174,71

APPORTI GRATUITI INTERNI IN LOCALI RISCALDATI - VALORI MEDI (UNI/TS 11300-1:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as-t-9 auditorium

Tipo di carico	Valore unico complessivo per l'intera zona	
	$\Phi_{int,mn,k}$	
	[W]	
UNI 11300		2.021,61
Totale:		2.021,61

APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI TRASPARENTI [MJ] (UNI/TS 11300-1:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as-t-9 auditorium

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \Phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_i (1 - b_{tr,i}) \cdot \Phi_{sol,mn,u,i}] \cdot t$						
Nov	0,00	1.701,48	0,00	0,00	0,00	0,00	1.701,48
Dic	0,00	1.337,75	0,00	0,00	0,00	0,00	1.337,75
Gen	0,00	1.605,31	0,00	0,00	0,00	0,00	1.605,31
Feb	0,00	2.071,36	0,00	0,00	0,00	0,00	2.071,36
Mar	0,00	3.401,72	0,00	0,00	0,00	0,00	3.401,72
Apr	0,00	2.003,95	0,00	0,00	0,00	0,00	2.003,95

APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI OPACHE [MJ] (UNI/TS 11300-1:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as-t-9 auditorium

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_i (1 - b_{tr,i}) \cdot \phi_{sol,mn,u,i}] \cdot t$						
Nov	0,00	202,59	0,00	0,00	0,00	0,00	202,59
Dic	0,00	159,28	0,00	0,00	0,00	0,00	159,28
Gen	0,00	191,14	0,00	0,00	0,00	0,00	191,14
Feb	0,00	246,63	0,00	0,00	0,00	0,00	246,63
Mar	0,00	405,03	0,00	0,00	0,00	0,00	405,03
Apr	0,00	238,60	0,00	0,00	0,00	0,00	238,60

CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO (UNI/TS 11300-1:2008)

Scambio termico totale in regime continuo							
Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as-t-9 auditorium							
Mese	$Q_{H,tr}$	$Q_{H,ve}$	Q_{int}	Q_{sol}	γ_H	η_H	$Q_{H,nd}$
	[MJ]	[MJ]	[MJ]	[MJ]			[MJ]
Nov	6.025,09	0,00	5.240,00	1.904,06	1,19	0,62	1.618,76
Dic	8.503,82	0,00	5.414,67	1.497,03	0,81	0,74	3.370,15
Gen	9.263,11	0,00	5.414,67	1.796,44	0,78	0,76	3.813,27
Feb	7.738,02	0,00	4.890,67	2.317,99	0,93	0,70	2.696,04
Mar	6.732,13	0,00	5.414,67	3.806,75	1,37	0,57	1.518,42
Apr	2.498,98	0,00	2.620,00	2.242,55	1,95	0,44	347,87

LEGENDA (CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
SCAMBIO TERMICO PER TRASMISSIONE	$Q_{H,tr}$	[MJ]
SCAMBIO TERMICO PER VENTILAZIONE	$Q_{H,ve}$	[MJ]
APPORTI TERMICI INTERNI	Q_{int}	[MJ]
APPORTI TERMICI SOLARI	Q_{sol}	[MJ]
RAPPORTO TRA GLI APPORTI GRATUITI E LO SCAMBIO TERMICO TOTALE	γ_H	[-]
FATTORE DI UTILIZZAZIONE DEGLI APPORTI TERMICI	η_H	[-]
FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA DELL'EDIFICIO PER IL RISCALDAMENTO	$Q_{H,nd} = (Q_{H,tr} + Q_{H,ve}) - \eta_{H,gn} \times (Q_{int} + Q_{sol})$	[MJ]

SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE (UNI/TS 11300-2:2008)

Scambio termico totale in regime continuo						
<i>Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as-t-9 auditorium</i>						
Mese	Q_h	$Q_{w,lrh}$	η_e	η_{rg}	$Q_{aux,e}$	Q_{hr}
	[MJ]	[MJ]	[%]	[%]	[MJ]	[MJ]
Nov	1.618,76	0,00	96,00	99,19	0,00	1.738,36
Dic	3.370,15	0,00	96,00	99,08	0,00	3.619,15
Gen	3.813,27	0,00	96,00	99,07	0,00	4.095,01
Feb	2.696,04	0,00	96,00	99,12	0,00	2.895,23
Mar	1.518,42	0,00	96,00	99,24	0,00	1.630,60
Apr	347,87	0,00	96,00	99,33	0,00	373,57

LEGENDA (SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA PER IL RISCALDAMENTO	Q_h	[MJ]
ENERGIA DISPERSA DAL SIST. DI PRODUZIONE ACS E RECUPERATA DAL SISTEMA DI RISCALDAMENTO	$Q_{w,lrh}$	[MJ]
RENDIMENTO DI EMISSIONE	η_e	[%]
RENDIMENTO DI REGOLAZIONE	η_{rg}	[%]
ENERGIA ELETTRICA ASSORBITA DAGLI AUSILIARI ELETTRICI DEL SISTEMA DI EMISSIONE	$Q_{aux,e}$	[MJ]
FABBISOGNO EFFETTIVO DI ENERGIA TERMICA PER IL RISCALDAMENTO	$Q_{hr} = [(Q_h - Q_{w,lrh}) / \eta_e] / \eta_{rg}$	[MJ]

Zona impiantistica dell'unità immobiliare: **Arte e spettacolo**

as_s_10 aula didattica

**CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA VERSO L'ESTERNO
(UNI EN ISO 13790:2008)**

**COMPONENTI OPACHI CONFINANTI CON L'ESTERNO
(UNI EN ISO 6946:2007 - UNI EN ISO 13789:2008)**

Descrizione	Esposizione	A _i netta	U _i	A _i ·U _i
		[m ²]	[W/m ² K]	[W/K]
Parete esterna 50 cm mattone + isolamento	Nord	23,10	0,302	6,98
Σ A_i·U_i:				6,98

LEGENDA (COMPONENTI OPACHI CONFINANTI CON L'ESTERNO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA NETTA DELLA SUPERFICIE OPACA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	A _i	[m ²]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA SUPERFICIE OPACA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	U _i	[W/m ² K]

COMPONENTI EDILIZI TRASPARENTI CONFINANTI CON L'ESTERNO (UNI EN ISO 10077 - UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as_s_10 aula didattica

Descrizione	Esposizione	N°	A _i [m ²]	U _w	1-f _{shut}	A _i ·U _w · (1-f _{shut})
				U _{w+shut} [W/m ² K]	f _{shut}	A _i · U _{w+shut} · f _{shut} [W/K]
Finestra 1.2x1.8 F9R	Nord	3	6,48	4,263	0,4	11,05
				4,263	0,6	16,57
Σ A_i·U_i·h:						27,62

LEGENDA (COMPONENTI EDILIZI TRASPARENTI)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA NETTA DELLA SUPERFICIE VETRATA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	A _i	[m ²]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA SUPERFICIE VETRATA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	U _w	[W/m ² K]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA FINESTRA E DELLA CHIUSURA OSCURANTE INSIEME	U _{w+shut}	[W/m ² K]
FRAZIONE ADIMENSIONALE DELLA DIFFERENZA CUMULATA DI TEMPERATURA, DERIVANTE DAL PROFILO ORARIO DI UTILIZZO DELLA CHIUSURA OSCURANTE E DAL PROFILO ORARIO DELLA DIFFERENZA TRA TEMPERATURA INTERNA ED ESTERNA	f _{shut}	[-]

PONTI TERMICI CONFINANTI CON L'ESTERNO (UNI EN ISO 14683:2008 - UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as_s_10 aula didattica

Descrizione	Esposizione	N°	l _k	ψ _k	l _k ·ψ _k
			[m]	[W/mK]	[W/K]
C3 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)	Nord	1	3,00	0,025	0,08
IF3 - Solaio interno-Parete esterna (isol. sul lato interno)	Nord	16	19,94	0,500	9,97
IW3 - Parete interna-Parete esterna (isol. interno interrotto)	Nord	1	3,00	0,500	1,50
W09 - Serramento (intermedio)-Parete esterna (isol. interno)	Nord	3	18,00	0,600	10,80
Σ l_k·ψ_k:					22,34

LEGENDA (PONTI TERMICI CONFINANTI CON L'ESTERNO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
LUNGHEZZA DEL PONTE TERMICO LINEARE	l _k	[m]
TRASMITTANZA TERMICA DEL PONTE TERMICO LINEARE	ψ _k	[W/(m ² ·C)]

COMPONENTI CONFINANTI CON LOCALI NON RISCALDATI (UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as_s_10 aula didattica

Descrizione	Esposizione	N°	A _i	U _i	b	A _i ·U _i ·b
			L _i	ψ _k		L _i ·ψ _k ·b
			[m ²]	[W/m ² K]		[W/K]
			[m]	[W/m ² K]		[W/K]
solaio interpiano	Verso Zona: zona non riscaldata piano primo- U.I.: Arte e spettacolo	2	0,54	0,847	0,52	0,24
controsoffitto REI+coibentazione	Verso Zona: sottotetti- U.I.: Arte e spettacolo	1	82,84	0,721	0,50	29,64
IW6 - Parete interna-Soffitto esterno (isol. esterno)		4	0,050	26,27	0,50	0,65
divisorio cartongesso	Verso Zona: zona non riscaldata piano secondo- U.I.: Arte e spettacolo	2	25,24	0,430	0,52	5,68
C7 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante sul lato interno)		3	-0,025	9,00	0,52	-0,12
C3 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)		1	0,025	3,00	0,52	0,04
Σ (A_i·U_i)+(L_i·ψ_k):						36,12

LEGENDA (COMPONENTI CONFINANTI CON LOCALI NON RISCALDATI)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA DELLA SUPERFICIE DELLA STRUTTURA SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	A _i	[m ²]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA STRUTTURA SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	U _i	[W/(m ² °C)]
LUNGHEZZA DEL PONTE TERMICO LINEARE SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	L _i	[m]
TRASMITTANZA TERMICA DEL PONTE TERMICO LINEARE SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	ψ _k	[W/(m °C)]

VENTILAZIONE MECCANICA

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as_s_10 aula didattica

DEFINIZIONE	VALORE	U.M
Flusso d'aria della ventilazione	A flusso doppio	
Ricambio d'aria orario n	5,59	[h ⁻¹]
Portata d'aria di rinnovo q _{ve,des}	1.389,99	[m ³ /h]
Efficienza del recuperatore di calore h _{ve}	55,00	[%]
Frazione della portata che attraversa il rec. f _{ve,frac}	1,00	
Coefficiente correttivo della temperatura b _{ve}	0,99	
Coefficiente di contemporaneità delle bocchette K	0,60	

**COEFFICIENTI MENSILI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA H_{tr,adj}: CONTINUO
(UNI/TS 11300-1:2008 - UNI EN ISO 13789:2008)**

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as_s_10 aula didattica

Mese	Scambio termico per trasmissione verso					Coefficiente globale di scambio termico per trasmissione
	Esterno	Terreno	Locali non riscaldati	Esposizioni forzate	Altre zone	
	H _D ⁽¹⁾	H _g	H _U	H _A (Continuo)	H _A (Continuo)	H _{tr,adj} = H _D + H _g + H _U + H _A
	[W/k]	[W/k]	[W/k]	[W/k]	[W/k]	[W/k]
Nov	56,95	0,00	36,12	0,00	0,00	93,07
Dic	56,95	0,00	36,12	0,00	0,00	93,07
Gen	56,95	0,00	36,12	0,00	0,00	93,07
Feb	56,95	0,00	36,12	0,00	0,00	93,07
Mar	56,95	0,00	36,12	0,00	0,00	93,07
Apr	56,95	0,00	36,12	0,00	0,00	93,07

⁽¹⁾ H_D = (Σ A_i·U_i)_{opache} + (Σ A_i·U_i)_{serramenti} + Σ I_k·ψ_k; secondo specifica tecnica UNI TS 11300:2008 parte 1.

**COEFFICIENTI MENSILI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA H_{ve,adj}
(UNI/TS 11300-1:2008 - UNI EN ISO 13789:2008)**

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as_s_10 aula didattica

Mese	Scambio termico per ventilazione	Scambio termico per ventilazione verso altre zone	Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione
	ρ _a · C _a · (Σ b _{ve,k} · q _{ve,k,mn})	H _{ve,zy}	H _{ve,adj} = ρ _a · C _a · (Σ b _{ve,k} · q _{ve,k,mn}) + H _{ve,zy}
	[W/k]	[W/k]	[W/k]
Nov	125,0988	0,0000	125,0988
Dic	125,0988	0,0000	125,0988
Gen	125,0988	0,0000	125,0988
Feb	125,0988	0,0000	125,0988
Mar	125,0988	0,0000	125,0988
Apr	125,0988	0,0000	125,0988

CALCOLO DELLA CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA (UNI/TS 11300-1:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as_s_10 aula didattica

Descrizione Struttura	A _j	χ _i	χ _i · A _j
	[m ²]	[kJ/(Km ²)]	[kJ/K]
solaio interpiano	82,84	56,90	4.713,69
controsoffitto REI+coibentazione	82,84	9,63	797,42
divisorio cartongesso	50,45	11,11	560,55
Parete esterna 50 cm mattone + isolamento	23,10	18,92	437,11
parete divisoria vetrata	29,53	4,20	123,91
	C_z = Σ χ_i · A_j :		6.632,67

LEGENDA (CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA DELLA SUPERFICIE DELLA STRUTTURA OPACA	A _j	[m ²]

CAPACITA' TERMICA AREICA DELLA STRUTTURA	χ	[kJ/(m ² K)]
CAPACITA' TERMICA INTERNA DELLA ZONA TERMICA	c_z	[kJ/K]

RIEPILOGO INVERNALE DELLA GESTIONE INTERMITTENTE DELL'IMPIANTO
 (Termostato ambiente a doppia temperatura)
 (UNI/TS 11300-1:2008 - UNI EN ISO 13790:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as_s_10 aula didattica

Mese	Temp. di set-point	Temp. di attenuazione giornaliera	Ore di attenuazione giornaliera	Temp. nei periodi di non occupazione continuata	Ore mensili di non occupazione continuata	Frazione mensile di non occupazione	Temp. media giornaliera di calcolo
	$\theta_{H,set,point}$	$\theta_{H,red}$	$h_{H,red}$	$\theta_{H,nocc}$	$h_{H,nocc}$	$f_{H,nocc}$	$\theta_{H,set,calc}$
	[°C]	[°C]	[h]	[°C]	[h]		[°C]
Nov	20,00	18,00	10,00	16,00	250,00	0,35	19,17
Dic	20,00	18,00	10,00	16,00	250,00	0,34	19,17
Gen	20,00	18,00	10,00	16,00	250,00	0,34	19,17
Feb	20,00	18,00	10,00	16,00	250,00	0,37	19,17
Mar	20,00	18,00	10,00	16,00	250,00	0,34	19,17
Apr	20,00	18,00	10,00	16,00	250,00	0,69	19,17

CALCOLO DELL'EXTRAFUSSO TERMICO DIRETTO PER TRASMISSIONE
 (UNI/TS 11300-1:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as_s_10 aula didattica

Struttura	Esposiz.	Inclinaz.	Res. liminare est.	Trasm.	Area	Coeff. di scambio per irr.	Fattore di forma	Extra flusso termico	Disp. Radiazione Infrarossa
		S	R_{se}	U	A	h_r	F_r	Φ_r	$\Phi_r * F_r$
		[°]	[(m ² K)/W]	[W/(m ² K)]	[m ²]	[W/(m ² K)]		[W]	[W]
Parete esterna 50 cm mattone + isolamento	Nord	90,00	0,0400	0,30	23,10	4,50	0,50	13,82	6,91
Finestra 1.2x1.8 F9R	Nord	90,00	0,0400	4,26	6,48	4,45	0,50	54,09	27,04
Totale:									33,95

APPORTI GRATUITI INTERNI IN LOCALI RISCALDATI - VALORI MEDI (UNI/TS 11300-1:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as_s_10 aula didattica

Tipo di carico	Valore unico complessivo per l'intera zona	
	$\Phi_{int,mn,k}$	
	[W]	
UNI 11300		331,35
Totale:		331,35

APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI TRASPARENTI [MJ] (UNI/TS 11300-1:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as_s_10 aula didattica

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \Phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_i (1 - b_{tr,i}) \cdot \Phi_{sol,mn,u,i}] \cdot t$						
Nov	58,53	0,00	204,34	0,00	0,00	0,00	262,87
Dic	49,54	0,00	168,92	0,00	0,00	0,00	218,46
Gen	59,20	0,00	190,03	0,00	0,00	0,00	249,23
Feb	60,44	0,00	247,93	0,00	0,00	0,00	308,37
Mar	74,64	0,00	401,18	0,00	0,00	0,00	475,82
Apr	33,95	0,00	261,35	0,00	0,00	0,00	295,30

APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI OPACHE [MJ] (UNI/TS 11300-1:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as_s_10 aula didattica

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_i (1 - b_{tr,i}) \cdot \phi_{sol,mn,u,i}] \cdot t$						
Nov	76,74	0,13	11,31	0,00	0,00	33,22	121,41
Dic	64,96	0,10	9,35	0,00	0,00	26,04	100,46
Gen	77,62	0,12	10,52	0,00	0,00	31,37	119,63
Feb	79,25	0,16	13,73	0,00	0,00	42,23	135,36
Mar	97,86	0,26	22,21	0,00	0,00	72,79	193,13
Apr	44,51	0,15	14,47	0,00	0,00	44,98	104,11

CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO (UNI/TS 11300-1:2008)

Scambio termico totale in regime continuo							
<i>Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as_s_10 aula didattica</i>							
Mese	$Q_{H,tr}$ [MJ]	$Q_{H,ve}$ [MJ]	Q_{int} [MJ]	Q_{sol} [MJ]	γ_H	η_H	$Q_{H,nd}$ [MJ]
Nov	2.283,26	0,00	858,85	384,28	0,54	0,78	1.317,47
Dic	3.256,77	0,00	887,48	318,92	0,37	0,86	2.224,92
Gen	3.555,90	0,00	887,48	368,86	0,35	0,86	2.471,30
Feb	2.964,11	0,00	801,59	443,73	0,42	0,83	1.927,60
Mar	2.558,79	0,00	887,48	668,95	0,61	0,75	1.391,52
Apr	939,30	0,00	429,42	399,41	0,88	0,65	402,67

LEGENDA (CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
SCAMBIO TERMICO PER TRASMISSIONE	$Q_{H,tr}$	[MJ]
SCAMBIO TERMICO PER VENTILAZIONE	$Q_{H,ve}$	[MJ]
APPORTI TERMICI INTERNI	Q_{int}	[MJ]
APPORTI TERMICI SOLARI	Q_{sol}	[MJ]
RAPPORTO TRA GLI APPORTI GRATUITI E LO SCAMBIO TERMICO TOTALE	γ_H	[-]
FATTORE DI UTILIZZAZIONE DEGLI APPORTI TERMICI	η_H	[-]
FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA DELL'EDIFICIO PER IL RISCALDAMENTO	$Q_{H,nd} = (Q_{H,tr} + Q_{H,ve}) - \eta_{H,gn} \times (Q_{int} + Q_{sol})$	[MJ]

SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE (UNI/TS 11300-2:2008)

Scambio termico totale in regime continuo						
<i>Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as_s_10 aula didattica</i>						
Mese	Q_h	$Q_{w,lrh}$	η_e	η_{rg}	$Q_{aux,e}$	Q_{hr}
	[MJ]	[MJ]	[%]	[%]	[MJ]	[MJ]
Nov	1.317,47	0,00	94,61	98,73	0,00	1.414,81
Dic	2.224,92	0,00	94,68	98,64	0,00	2.389,30
Gen	2.471,30	0,00	94,68	98,63	0,00	2.653,89
Feb	1.927,60	0,00	94,66	98,67	0,00	2.070,02
Mar	1.391,52	0,00	94,58	98,76	0,00	1.494,33
Apr	402,67	0,00	94,49	98,87	0,00	432,42

LEGENDA (SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA PER IL RISCALDAMENTO	Q_h	[MJ]
ENERGIA DISPERSA DAL SIST. DI PRODUZIONE ACS E RECUPERATA DAL SISTEMA DI RISCALDAMENTO	$Q_{w,lrh}$	[MJ]
RENDIMENTO DI EMISSIONE	η_e	[%]
RENDIMENTO DI REGOLAZIONE	η_{rg}	[%]
ENERGIA ELETTRICA ASSORBITA DAGLI AUSILIARI ELETTRICI DEL SISTEMA DI EMISSIONE	$Q_{aux,e}$	[MJ]
FABBISOGNO EFFETTIVO DI ENERGIA TERMICA PER IL RISCALDAMENTO	$Q_{hr} = [(Q_h - Q_{w,lrh}) / \eta_e] / \eta_{rg}$	[MJ]

Zona impiantistica dell'unità immobiliare: **Arte e spettacolo**

zona climatizzata piano primo

**CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA VERSO L'ESTERNO
(UNI EN ISO 13790:2008)**

**COMPONENTI OPACHI CONFINANTI CON L'ESTERNO
(UNI EN ISO 6946:2007 - UNI EN ISO 13789:2008)**

Descrizione	Esposizione	A_i netta	U_i	$A_i \cdot U_i$
		[m ²]	[W/m ² K]	[W/K]
solaio interpiano	Pavimento esterno	74,73	0,847	63,30
parete esterna 60 cm mattone + isolamento	Sud	12,62	0,290	3,66
parete esterna 60 cm mattone + isolamento	Nord	18,20	0,290	5,28
parete esterna 55 cm mattone + isolamento	Nord	130,10	0,297	38,64
Copertura	Tetto Falda Nord1	188,80	0,290	54,75
Copertura	Tetto Falda Sud	178,18	0,290	51,67
divisorio cartongesso	Est	4,88	0,430	2,10
parete interna 50 cm mattone	Nord	20,38	1,133	23,09
parete esterna 45 cm pietra + isolamento	Sud	184,82	0,313	57,85
divisorio cartongesso	Ovest	4,06	0,430	1,74
parete esterna 55 cm pietra + isolamento	Est	192,59	0,303	58,36
parete esterna 55 cm pietra + isolamento	Sud	74,18	0,303	22,48
parete esterna 55 cm mattone + isolamento	Ovest	164,74	0,297	48,93
parete interna 50 cm mattone	Sud	0,31	1,133	0,35
parete esterna 55 cm mattone	Nord	1,70	1,177	2,00
solaio piano	Tetto piano esterno	115,80	0,298	34,51
parete interna 40 cm mattone	Est	129,24	1,322	170,86
parete interna 40 cm mattone	Sud	57,41	1,322	75,90
solaio interpiano	Tetto piano esterno	258,20	0,847	218,70
parete interna 40 cm mattone	Ovest	68,28	1,322	90,26
parete interna 40 cm mattone	Nord	117,87	1,322	155,83
$\Sigma A_i \cdot U_i$:				1.180,25

LEGENDA (COMPONENTI OPACHI CONFINANTI CON L'ESTERNO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA NETTA DELLA SUPERFICIE OPACA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	A_i	[m ²]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA SUPERFICIE OPACA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	U_i	[W/m ² K]

COMPONENTI EDILIZI TRASPARENTI CONFINANTI CON L'ESTERNO (UNI EN ISO 10077 - UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona climatizzata piano primo

Descrizione	Esposizione	N°	A _i [m ²]	U _w	1-f _{shut}	A _i ·U _w · (1-f _{shut})
				U _{w+shut} [W/m ² K]	f _{shut}	A _i · U _{w+shut} · f _{shut} [W/K]
Finestra 3.35x4.55 F13R	Sud	1	11,42	5,620	0,4	25,67
				5,620	0,6	38,50
Finestra 1.2x2.3 F8N	Nord	3	8,28	2,024	0,4	6,70
				2,024	0,6	10,06
Finestra 1.2x2.30 F8R	Nord	6	27,60	4,323	0,4	47,73
				4,323	0,6	71,59
Finestra 1.75x2 F5N	Sud	6	41,01	3,219	0,4	52,81
				3,219	0,6	79,21
Finestra 1.5x2.45 F6R	Est	6	32,63	6,097	0,4	79,58
				6,097	0,6	119,37
Finestra 1.5x2.45 F6R	Sud	3	10,88	6,097	0,4	26,53
				6,097	0,6	39,79
Finestra 1.35x2.2 F11N	Ovest	6	36,96	2,779	0,4	41,08
				2,779	0,6	61,63
Finestra 1.50x2.45 F6N	Est	1	3,63	3,908	0,4	5,67
				3,908	0,6	8,50
Portafinestra 1.2x2.4 F7N	Est	1	2,88	4,244	0,4	4,89
				4,244	0,6	7,33
Finestra 1.68x0.92 Fc2R	Est	15	18,05	5,879	0,4	42,45
				5,879	0,6	63,68
Finestra 3x3.15 Fc3R	Sud	9	77,51	5,702	0,4	176,79
				5,702	0,6	265,18
Finestra 2.95x2.95 Fc4R	Ovest	10	80,32	5,718	0,4	183,71
				5,718	0,6	275,56
Finestra 1.68x0.92 Fc2R	Nord	13	15,68	5,879	0,4	36,87
				5,879	0,6	55,31
Σ A_i·U_i·h:						1.826,17

LEGENDA (COMPONENTI EDILIZI TRASPARENTI)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA NETTA DELLA SUPERFICIE VETRATA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	A _i	[m ²]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA SUPERFICIE VETRATA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	U _w	[W/m ² K]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA FINESTRA E DELLA CHIUSURA OSCURANTE INSIEME	U _{w+shut}	[W/m ² K]
FRAZIONE ADIMENSIONALE DELLA DIFFERENZA CUMULATA DI TEMPERATURA, DERIVANTE DAL PROFILO ORARIO DI UTILIZZO DELLA CHIUSURA OSCURANTE E DAL PROFILO ORARIO DELLA DIFFERENZA TRA TEMPERATURA INTERNA ED ESTERNA	f _{shut}	[-]

PONTI TERMICI CONFINANTI CON L'ESTERNO
(UNI EN ISO 14683:2008 – UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona climatizzata piano primo

Descrizione	Esposizione	N°	l _k	ψ _k	l _k ·ψ _k
			[m]	[W/mK]	[W/K]
C3 – 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)	Sud	5	22,00	0,025	0,55
IW3 – Parete interna–Parete esterna (isol. interno interrotto)	Sud	7	33,32	0,500	16,66
C7 – 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante sul lato interno)	Sud	4	18,43	-0,025	-0,46
IF3 – Solaio interno–Parete esterna (isol. sul lato interno)	Nord	70	73,35	0,500	36,68
C3 – 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)	Nord	4	17,60	0,025	0,44
W09 – Serramento (intermedio)–Parete esterna (isol. interno)	Sud	25	231,58	0,600	138,95
W09 – Serramento (intermedio)–Parete esterna (isol. interno)	Nord	26	153,35	0,600	92,01
IW3 – Parete interna–Parete esterna (isol. interno interrotto)	Nord	7	30,80	0,500	15,40
IW6 – Parete interna–Soffitto esterno (isol. esterno)	Tetto Falda Nord1	5	18,14	0,050	0,91
R03 – Solaio esterno (isol. esterno)–Parete esterna (isol. interno)	Tetto Falda Nord1	11	19,30	0,750	14,47
IW6 – Parete interna–Soffitto esterno (isol. esterno)	Tetto Falda Sud	4	10,80	0,050	0,54
R03 – Solaio esterno (isol. esterno)–Parete esterna (isol. interno)	Tetto Falda Sud	9	14,59	0,750	10,94
IF3 – Solaio interno–Parete esterna (isol. sul lato interno)	Sud	55	91,53	0,500	45,77
IF3 – Solaio interno–Parete esterna (isol. sul lato interno)	Est	61	86,83	0,500	43,42
IW3 – Parete interna–Parete esterna (isol. interno interrotto)	Est	10	44,00	0,500	22,00
C3 – 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)	Est	1	4,40	0,025	0,11
W09 – Serramento (intermedio)–Parete esterna (isol. interno)	Est	26	157,37	0,600	94,42
IW3 – Parete interna–Parete esterna (isol. interno interrotto)	Ovest	10	44,00	0,500	22,00
C7 – 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante sul lato interno)	Ovest	7	30,80	-0,025	-0,77
W09 – Serramento (intermedio)–Parete esterna (isol. interno)	Ovest	23	204,22	0,600	122,53
C7 – 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante sul lato interno)	Nord	1	4,40	-0,025	-0,11
R03 – Solaio esterno (isol. esterno)–Parete esterna (isol. interno)	Tetto piano esterno	79	98,11	0,750	73,58
IW6 – Parete interna–Soffitto esterno (isol. esterno)	Tetto piano esterno	15	54,24	0,050	2,71
C7 – 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante sul lato interno)	Est	1	4,40	-0,025	-0,11
Σ l_k·ψ_k:					752,63

LEGENDA (PONTI TERMICI CONFINANTI CON L'ESTERNO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
LUNGHEZZA DEL PONTE TERMICO LINEARE	l _k	[m]
TRASMITTANZA TERMICA DEL PONTE TERMICO LINEARE	ψ _k	[W/(m²·C)]

COMPONENTI CONFINANTI CON LOCALI NON RISCALDATI (UNI EN ISO 13789:2008)						
Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona climatizzata piano primo						
Descrizione	Esposizione	N°	A _i	U _i	b	A _i ·U _i ·b
			L _i	ψ _k		L _i ·ψ _k ·b
			[m ²]	[W/m ² K]		[W/K]
			[m]	[W/m ² K]		[W/K]
solaio interpiano	Verso Zona:zona non riscaldata piano secondo- U.I.:Arte e spettacolo	1	23,25	0,847	0,52	10,30
divisorio cartongesso	Verso Zona:zona non riscaldata piano primo- U.I.:Arte e spettacolo	9	300,99	0,430	0,52	67,83
C7 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante sul lato interno)		15	-0,025	66,00	0,52	-0,86
C3 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)		11	0,025	48,40	0,52	0,63
IW3 - Parete interna-Parete esterna (isol. interno interrotto)		1	0,500	4,40	0,52	1,15
IF3 - Solaio interno-Parete esterna (isol. sul lato interno)		15	0,500	37,33	0,52	9,78
parete interna 50 cm mattone	Verso Zona:zona non riscaldata piano primo- U.I.:Arte e spettacolo	6	212,09	1,133	0,52	125,93
C3 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)		3	0,025	13,86	0,52	0,18
C7 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante sul lato interno)		12	-0,025	56,12	0,52	-0,74
IW3 - Parete interna-Parete esterna (isol. interno interrotto)		3	0,500	13,20	0,52	3,46
solaio interpiano	Verso Zona:zona non riscaldata piano terra- U.I.:Arte e spettacolo	7	283,33	0,847	0,59	141,97
controsoffitto REI+coibentazione	Verso Zona:zona non riscaldata piano primo- U.I.:Arte e spettacolo	9	1.344,18	0,721	0,52	507,91
IW6 - Parete interna-Soffitto esterno (isol. esterno)		38	0,050	179,22	0,52	4,70
controsoffitto REI	Verso Zona:zona non riscaldata piano primo- U.I.:Arte e spettacolo	5	329,44	4,104	0,52	708,57
IW6 - Parete interna-Soffitto esterno (isol. esterno)		47	0,050	124,91	0,52	3,27
parete interna 50 cm pietra	Verso Zona:zona non riscaldata piano primo- U.I.:Arte e spettacolo	1	21,89	1,226	0,52	14,07
C7 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante sul lato interno)		1	-0,025	4,40	0,52	-0,06
IW3 - Parete interna-Parete esterna (isol. interno interrotto)		1	0,500	4,40	0,52	1,15
solaio piano	Verso Zona:zona non riscaldata piano primo- U.I.:Arte e spettacolo	1	8,35	0,298	0,52	1,30
solaio interpiano	Verso Zona:zona non riscaldata piano primo- U.I.:Arte e spettacolo	3	19,50	0,847	0,52	8,66
Σ (A_i·U_i) + (L_k·ψ_k):						1.609,22

LEGENDA (COMPONENTI CONFINANTI CON LOCALI NON RISCALDATI)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA DELLA SUPERFICIE DELLA STRUTTURA SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	A _i	[m ²]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA STRUTTURA SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	U _i	[W/(m ² °C)]
LUNGHEZZA DEL PONTE TERMICO LINEARE SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	L _i	[m]
TRASMITTANZA TERMICA DEL PONTE TERMICO LINEARE SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	ψ _k	[W/(m °C)]

**CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA VERSO ESPOSIZIONI FORZATE $H_{A,f}$
SCAMBIO PER TRASMISSIONE DIRETTA (UNI EN ISO 13790:2008)**

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona climatizzata piano primo

Esp.	Tipo	Descrizione	N°	A_i	U_i	$A_i \cdot U_i$
				l_k	ψ_k	$l_k \cdot \psi_k$
				[m ²]	[W/m ² K]	[W/K]
				[m]	[W/mK]	[W/K]
Vs. Unità conf. vert.	Opaca	divisorio 60 cm mattone	1	52,89	0,4170	22,05
		IW3 - Parete interna-Parete esterna (isol. interno interrotto)	3	13,20	0,5000	6,60
Vs. Unità conf. vert.	Opaca	parete esterna 45 cm pietra + isolamento	1	14,34	0,3130	4,49
$\Sigma (A_i \cdot U_i) + (l_k \cdot \psi_k)$:						33,14

**CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA VERSO ESPOSIZIONI FORZATE $H_{A,f}$
RESOCONTO MENSILE PER ESPOSIZIONE (UNI EN ISO 13790:2008)**

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona climatizzata piano primo

Esposizione	Vs. Unità conf. vert.			$\Sigma A_i \cdot U_i$ [W/K]	33,14
Mese	ϑ_i	ϑ_f	ϑ_e	b_A	H_A
	[K]	[K]	[K]	$(\Theta_r - \Theta_o) / (\Theta_r - \Theta_e)$	[W/K]
Gen	20,00	6,10	6,10	1,00	33,14
Feb	20,00	7,20	7,20	1,00	33,14
Mar	20,00	10,10	10,10	1,00	33,14
Apr	20,00	13,30	12,58	0,90	29,92
Mag	20,00	17,10	17,10	1,00	33,14
Giu	20,00	21,20	21,20	1,00	33,14
Lug	20,00	23,80	23,80	1,00	33,14
Ago	20,00	23,60	23,60	1,00	33,14
Set	20,00	20,90	20,90	1,00	33,14
Ott	20,00	15,80	15,80	1,00	33,14
Nov	20,00	10,90	10,90	1,00	33,14
Dic	20,00	7,30	7,30	1,00	33,14

VENTILAZIONE MECCANICA		
Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona climatizzata piano primo		
DEFINIZIONE	VALORE	U.M
Flusso d'aria della ventilazione	A flusso doppio	
Ricambio d'aria orario n	1,30	[h ⁻¹]
Portata d'aria di rinnovo $Q_{ve,des}$	17.698,17	[m ³ /h]
Efficienza del recuperatore di calore h_{ve}	60,00	[%]
Frazione della portata che attraversa il rec. $f_{ve,frac}$	1,00	
Coefficiente correttivo della temperatura b_{ve}	0,99	
Coefficiente di contemporaneità delle bocchette K	1,00	

COEFFICIENTI MENSILI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA $H_{tr,adj}$: CONTINUO (UNI/TS 11300-1:2008 - UNI EN ISO 13789:2008)						
Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona climatizzata piano primo						
Mese	Scambio termico per trasmissione verso					Coefficiente globale di scambio termico per trasmissione
	Esterno	Terreno	Locali non riscaldati	Esposizioni forzate	Altre zone	
	H_D (1)	H_g	H_U	H_A (Continuo)	H_A (Continuo)	$H_{tr,adj} = H_D + H_g + H_U + H_A$
	[W/k]	[W/k]	[W/k]	[W/k]	[W/k]	[W/k]
Nov	3.759,05	0,00	1.609,22	33,14	0,00	5.401,42
Dic	3.759,05	0,00	1.609,22	33,14	0,00	5.401,42
Gen	3.759,05	0,00	1.609,22	33,14	0,00	5.401,42
Feb	3.759,05	0,00	1.609,22	33,14	0,00	5.401,42
Mar	3.759,05	0,00	1.609,22	33,14	0,00	5.401,42
Apr	3.759,05	0,00	1.609,22	29,92	0,00	5.398,19

$\omega H_D = (\sum A_i \cdot U_i)_{opache} + (\sum A_i \cdot U_i)_{serramenti} + \sum I_k \cdot \psi_k$; secondo specifica tecnica UNI TS 11300:2008 parte 1.

COEFFICIENTI MENSILI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA $H_{ve,adj}$ (UNI/TS 11300-1:2008 - UNI EN ISO 13789:2008)			
Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona climatizzata piano primo			
Mese	Scambio termico per ventilazione	Scambio termico per ventilazione verso altre zone	Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione
	$\rho_a \cdot C_a \cdot (\sum b_{ve,k} \cdot Q_{ve,k,mn})$	$H_{ve,zy}$	$H_{ve,adj} = \rho_a \cdot C_a \cdot (\sum b_{ve,k} \cdot Q_{ve,k,mn}) + H_{ve,zy}$
	[W/k]	[W/k]	[W/k]
Nov	2.359,7564	0,0000	2.359,7564
Dic	2.359,7564	0,0000	2.359,7564
Gen	2.359,7564	0,0000	2.359,7564
Feb	2.359,7564	0,0000	2.359,7564
Mar	2.359,7564	0,0000	2.359,7564
Apr	2.359,7564	0,0000	2.359,7564

CALCOLO DELLA CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA (UNI/TS 11300-1:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona climatizzata piano primo

Descrizione Struttura	A_j	χ_j	$\chi_j \cdot A_j$
	[m ²]	[kJ/(Km ²)]	[kJ/K]
solaio interpiano	3.761,56	56,90	214.042,23
divisorio cartongesso	1.935,33	11,11	21.502,77
parete esterna 60 cm mattone + isolamento	30,83	18,99	585,27
divisorio 60 cm mattone	52,89	18,92	1.000,56
parete esterna 55 cm mattone + isolamento	294,83	18,95	5.587,17
parete interna 50 cm mattone	1.388,44	65,01	90.261,05
Copertura	366,98	40,77	14.961,62
parete esterna 45 cm pietra + isolamento	199,16	21,20	4.223,11
controsoffitto REI+coibentazione	1.344,18	9,63	12.939,71
parete esterna 55 cm pietra + isolamento	266,77	20,49	5.467,39
parete interna 50 cm pietra	594,23	51,52	30.613,44
controsoffitto REI	329,44	4,56	1.501,29
parete interna 40 cm mattone	488,19	65,88	32.160,53
parete esterna 55 cm mattone	1,70	64,71	110,22
solaio piano	124,63	56,90	7.091,89
parete divisoria vetrata	134,65	4,20	565,06
$C_z = \sum \chi_j \cdot A_j :$			442.613,32

LEGENDA (CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA DELLA SUPERFICIE DELLA STRUTTURA OPACA	A_j	[m ²]
CAPACITA' TERMICA AREICA DELLA STRUTTURA	χ_j	[kJ/(m ² K)]
CAPACITA' TERMICA INTERNA DELLA ZONA TERMICA	C_z	[kJ/K]

RIEPILOGO INVERNALE DELLA GESTIONE INTERMITTENTE DELL'IMPIANTO
 (Termostato ambiente a doppia temperatura)
 (UNI/TS 11300-1:2008 - UNI EN ISO 13790:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona climatizzata piano primo

Mese	Temp. di set-point	Temp. di attenuazione giornaliera	Ore di attenuazione giornaliera	Temp. nei periodi di non occupazione continuata	Ore mensili di non occupazione continuata	Frazione mensile di non occupazione	Temp. media giornaliera di calcolo
	$\theta_{H,set,point}$	$\theta_{H,red}$	$h_{H,red}$	$\theta_{H,nocc}$	$h_{H,nocc}$	$f_{H,nocc}$	$\theta_{H,set,calc}$
	[°C]	[°C]	[h]	[°C]	[h]		[°C]
Nov	20,00	18,00	10,00	16,00	250,00	0,35	19,17
Dic	20,00	18,00	10,00	16,00	250,00	0,34	19,17
Gen	20,00	18,00	10,00	16,00	250,00	0,34	19,17
Feb	20,00	18,00	10,00	16,00	250,00	0,37	19,17
Mar	20,00	18,00	10,00	16,00	250,00	0,34	19,17
Apr	20,00	18,00	10,00	16,00	250,00	0,69	19,17

CALCOLO DELL'EXTRAFUSSO TERMICO DIRETTO PER TRASMISSIONE
 (UNI/TS 11300-1:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona climatizzata piano primo

Struttura	Esposiz.	Inclinaz.	Res. liminare est.	Trasm.	Area	Coeff. di scambio per irr.	Fattore di forma	Extra flusso termico	Disp. Radiazione Infrarossa
		S	R_{se}	U	A	h_r	F_r	Φ_r	$\Phi_r * F_r$
		[°]	[(m ² K)/W]	[W/(m ² K)]	[m ²]	[W/(m ² K)]		[W]	[W]
parete esterna 60 cm mattone + isolamento	Sud	90,00	0,0400	0,29	12,62	4,50	0,50	7,25	3,62
parete esterna 60 cm mattone + isolamento	Nord	90,00	0,0400	0,29	18,20	4,50	0,50	10,45	5,23
Finestra 3.35x4.55 F13R	Sud	90,00	0,0400	5,62	11,42	4,45	0,50	125,65	62,83
Finestra 1.2x2.3 F8N	Nord	90,00	0,0400	2,02	8,28	4,45	0,50	32,81	16,41
parete esterna 55 cm mattone + isolamento	Nord	90,00	0,0400	0,30	130,10	4,50	0,50	76,50	38,25
Finestra 1.2x2.30 F8R	Nord	90,00	0,0400	4,32	27,60	4,45	0,50	233,62	116,81
Copertura	Tetto Falda Nord1	20,00	0,0400	0,29	188,80	4,50	0,97	108,41	105,14
Copertura	Tetto Falda Sud	20,00	0,0400	0,29	178,18	4,50	0,97	102,31	99,22
divisorio cartongesso	Est	90,00	0,1300	0,43	4,88	4,50	0,50	13,51	6,76
parete interna 50 cm mattone	Nord	90,00	0,1300	1,13	20,38	4,50	0,50	148,62	74,31
parete esterna 45 cm pietra + isolamento	Sud	90,00	0,0400	0,31	184,82	4,50	0,50	114,54	57,27
Finestra 1.75x2 F5N	Sud	90,00	0,0400	3,22	41,01	4,45	0,50	258,49	129,24
divisorio cartongesso	Ovest	90,00	0,1300	0,43	4,06	4,50	0,50	11,22	5,61
parete esterna 55 cm pietra + isolamento	Est	90,00	0,0400	0,30	192,59	4,50	0,50	115,54	57,77
Finestra 1.5x2.45 F6R	Est	90,00	0,0400	6,10	32,63	4,45	0,50	389,54	194,77

parete esterna 55 cm pietra + isolamento	Sud	90,00	0,0400	0,30	74,18	4,50	0,50	44,50	22,25
Finestra 1.5x2.45 F6R	Sud	90,00	0,0400	6,10	10,88	4,45	0,50	129,84	64,92
parete esterna 55 cm mattoncino + isolamento	Ovest	90,00	0,0400	0,30	164,74	4,50	0,50	96,87	48,44
Finestra 1.35x2.2 F11N	Ovest	90,00	0,0400	2,78	36,96	4,45	0,50	201,11	100,55
parete interna 50 cm mattoncino	Sud	90,00	0,1300	1,13	0,31	4,50	0,50	2,27	1,13
parete esterna 55 cm mattoncino	Nord	90,00	0,0400	1,18	1,70	4,50	0,50	3,97	1,98
Finestra 1.50x2.45 F6N	Est	90,00	0,0400	3,91	3,63	4,45	0,50	27,74	13,87
Portafinestra 1.2x2.4 F7N	Est	90,00	0,0400	4,24	2,88	4,45	0,50	23,93	11,97
solaio piano	Tetto piano esterno	0,00	0,0400	0,30	115,80	4,50	1,00	68,33	68,33
parete interna 40 cm mattoncino	Est	90,00	0,1300	1,32	129,24	4,50	0,50	1.099,52	549,76
Finestra 1.68x0.92 Fc2R	Est	90,00	0,0400	5,88	18,05	4,45	0,50	207,80	103,90
parete interna 40 cm mattoncino	Sud	90,00	0,1300	1,32	57,41	4,50	0,50	488,44	244,22
Finestra 3x3.15 Fc3R	Sud	90,00	0,0400	5,70	77,51	4,45	0,50	865,38	432,69
solaio interpiano	Tetto piano esterno	0,00	0,1700	0,85	258,20	4,50	1,00	1.840,45	1.840,45
parete interna 40 cm mattoncino	Ovest	90,00	0,1300	1,32	68,28	4,50	0,50	580,85	290,42
Finestra 2.95x2.95 Fc4R	Ovest	90,00	0,0400	5,72	80,32	4,45	0,50	899,24	449,62
parete interna 40 cm mattoncino	Nord	90,00	0,1300	1,32	117,87	4,50	0,50	1.002,78	501,39
Finestra 1.68x0.92 Fc2R	Nord	90,00	0,0400	5,88	15,68	4,45	0,50	180,49	90,24
								Totale:	5.809,38

APPORTI GRATUITI INTERNI IN LOCALI RISCALDATI - VALORI MEDI (UNI/TS 11300-1:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona climatizzata piano primo

Tipo di carico	Valore unico complessivo per l'intera zona	
	$\Phi_{int,mn,k}$	
	[W]	
UNI 11300		11.796,25
Totale:		11.796,25

APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI TRASPARENTI [MJ] (UNI/TS 11300-1:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona climatizzata piano primo

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \Phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_i (1 - b_{tr,i}) \cdot \Phi_{sol,mn,u,i}] \cdot t$						
Nov	25.449,27	13.984,67	1.838,53	0,00	0,00	0,00	41.272,46
Dic	21.541,63	10.995,19	1.519,85	0,00	0,00	0,00	34.056,67
Gen	25.738,05	13.194,23	1.709,83	0,00	0,00	0,00	40.642,11
Feb	26.279,53	17.024,81	2.230,75	0,00	0,00	0,00	45.535,09
Mar	32.452,33	27.959,20	3.609,65	0,00	0,00	0,00	64.021,17
Apr	14.759,53	16.470,72	2.351,54	0,00	0,00	0,00	33.581,79

APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI OPACHE [MJ] (UNI/TS 11300-1:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona climatizzata piano primo

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_i (1 - b_{tr,i}) \cdot \phi_{sol,mn,u,i}] \cdot t$						
Nov	3.142,84	3.725,66	1.125,13	0,00	0,00	5.378,97	13.372,60
Dic	2.660,27	2.929,23	930,11	0,00	0,00	4.216,62	10.736,23
Gen	3.178,50	3.515,08	1.046,37	0,00	0,00	5.079,11	12.819,06
Feb	3.245,37	4.535,58	1.365,16	0,00	0,00	6.838,09	15.984,21
Mar	4.007,68	7.448,61	2.209,01	0,00	0,00	11.787,36	25.452,66
Apr	1.822,72	4.387,97	1.439,08	0,00	0,00	7.283,15	14.932,91

CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO (UNI/TS 11300-1:2008)

Scambio termico totale in regime continuo							
<i>Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona climatizzata piano primo</i>							
Mese	$Q_{H,tr}$ [MJ]	$Q_{H,ve}$ [MJ]	Q_{int} [MJ]	Q_{sol} [MJ]	γ_H	η_H	$Q_{H,nd}$ [MJ]
Nov	142.462,17	0,00	30.575,89	54.645,06	0,60	0,82	72.272,48
Dic	199.292,65	0,00	31.595,09	44.792,90	0,38	0,91	129.832,93
Gen	216.653,23	0,00	31.595,09	53.461,17	0,39	0,91	139.613,23
Feb	181.312,98	0,00	28.537,50	61.519,30	0,50	0,86	103.443,81
Mar	158.784,63	0,00	31.595,09	89.473,84	0,76	0,76	66.940,91
Apr	59.457,72	0,00	15.287,94	48.514,70	1,07	0,65	18.060,59

LEGENDA (CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
SCAMBIO TERMICO PER TRASMISSIONE	$Q_{H,tr}$	[MJ]
SCAMBIO TERMICO PER VENTILAZIONE	$Q_{H,ve}$	[MJ]
APPORTI TERMICI INTERNI	Q_{int}	[MJ]
APPORTI TERMICI SOLARI	Q_{sol}	[MJ]
RAPPORTO TRA GLI APPORTI GRATUITI E LO SCAMBIO TERMICO TOTALE	γ_H	[-]
FATTORE DI UTILIZZAZIONE DEGLI APPORTI TERMICI	η_H	[-]
FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA DELL'EDIFICIO PER IL RISCALDAMENTO	$Q_{H,nd} = (Q_{H,tr} + Q_{H,ve}) - \eta_{H,gn} \times (Q_{int} + Q_{sol})$	[MJ]

SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE (UNI/TS 11300-2:2008)

Scambio termico totale in regime continuo						
<i>Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona climatizzata piano primo</i>						
Mese	Q_h	$Q_{w,lrh}$	η_e	η_{rg}	$Q_{aux,e}$	Q_{hr}
	[MJ]	[MJ]	[%]	[%]	[MJ]	[MJ]
Nov	72.272,48	291,42	96,00	98,07	0,00	77.299,25
Dic	129.832,93	301,13	96,00	97,94	0,00	139.102,01
Gen	139.613,23	301,13	96,00	97,95	0,00	149.604,92
Feb	103.443,81	271,99	96,00	98,02	0,00	110.794,48
Mar	66.940,91	301,13	96,00	98,19	0,00	71.563,33
Apr	18.060,59	145,71	96,00	98,38	0,00	19.238,49

LEGENDA (SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA PER IL RISCALDAMENTO	Q_h	[MJ]
ENERGIA DISPERSA DAL SIST. DI PRODUZIONE ACS E RECUPERATA DAL SISTEMA DI RISCALDAMENTO	$Q_{w,lrh}$	[MJ]
RENDIMENTO DI EMISSIONE	η_e	[%]
RENDIMENTO DI REGOLAZIONE	η_{rg}	[%]
ENERGIA ELETTRICA ASSORBITA DAGLI AUSILIARI ELETTRICI DEL SISTEMA DI EMISSIONE	$Q_{aux,e}$	[MJ]
FABBISOGNO EFFETTIVO DI ENERGIA TERMICA PER IL RISCALDAMENTO	$Q_{hr} = [(Q_h - Q_{w,lrh}) / \eta_e] / \eta_{rg}$	[MJ]

Zona impiantistica dell'unità immobiliare: **Arte e spettacolo**

zona climatizzata piano secondo

**CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA VERSO L'ESTERNO
(UNI EN ISO 13790:2008)**

**COMPONENTI OPACHI CONFINANTI CON L'ESTERNO
(UNI EN ISO 6946:2007 - UNI EN ISO 13789:2008)**

Descrizione	Esposizione	A_i netta	U_i	A_i·U_i
		[m ²]	[W/m ² K]	[W/K]
Parete esterna 50 cm mattone + isolamento	Nord	61,39	0,302	18,54
parete esterna 55 cm mattone + isolamento	Nord	25,17	0,297	7,48
solaio interpiano	Pavimento esterno	3,98	0,847	3,37
parete esterna 40 cm mattone	Sud	56,71	1,501	85,12
parete esterna 40 cm pietra	Sud	8,15	1,627	13,26
			Σ A_i·U_i:	127,77

LEGENDA (COMPONENTI OPACHI CONFINANTI CON L'ESTERNO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA NETTA DELLA SUPERFICIE OPACA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	A_i	[m ²]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA SUPERFICIE OPACA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	U_i	[W/m ² K]

COMPONENTI EDILIZI TRASPARENTI CONFINANTI CON L'ESTERNO (UNI EN ISO 10077 - UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona climatizzata piano secondo

Descrizione	Esposizione	N°	A _i [m ²]	U _w	1-f _{shut}	A _i ·U _w · (1-f _{shut})
				U _{w+shut} [W/m ² K]	f _{shut}	A _i · U _{w+shut} · f _{shut} [W/K]
Finestra 1.2x1.8 F9R	Nord	9	21,60	4,263	0,4	36,83
				4,263	0,6	55,25
Finestra 1.2x1.8 F9N	Nord	2	4,32	2,038	0,4	3,52
				2,038	0,6	5,28
Finestra 2.93x3.31 Fc1R	Sud	13	76,94	5,721	0,4	176,07
				5,721	0,6	264,11
Σ A_i·U_i·h:						541,07

LEGENDA (COMPONENTI EDILIZI TRASPARENTI)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA NETTA DELLA SUPERFICIE VETRATA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	A _i	[m ²]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA SUPERFICIE VETRATA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	U _w	[W/m ² K]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA FINESTRA E DELLA CHIUSURA OSCURANTE INSIEME	U _{w+shut}	[W/m ² K]
FRAZIONE ADIMENSIONALE DELLA DIFFERENZA CUMULATA DI TEMPERATURA, DERIVANTE DAL PROFILO ORARIO DI UTILIZZO DELLA CHIUSURA OSCURANTE E DAL PROFILO ORARIO DELLA DIFFERENZA TRA TEMPERATURA INTERNA ED ESTERNA	f _{shut}	[-]

PONTI TERMICI CONFINANTI CON L'ESTERNO (UNI EN ISO 14683:2008 – UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona climatizzata piano secondo

Descrizione	Esposizione	N°	l _k	ψ _k	l _k ·ψ _k
			[m]	[W/mK]	[W/K]
IW3 – Parete interna–Parete esterna (isol. interno interrotto)	Nord	17	51,00	0,500	25,50
IF3 – Solaio interno–Parete esterna (isol. sul lato interno)	Nord	75	77,68	0,500	38,84
W09 – Serramento (intermedio)–Parete esterna (isol. interno)	Nord	12	72,00	0,600	43,20
W09 – Serramento (intermedio)–Parete esterna (isol. interno)	Sud	13	128,70	0,600	77,22
Σ l_k·ψ_k:					184,76

LEGENDA (PONTI TERMICI CONFINANTI CON L'ESTERNO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
LUNGHEZZA DEL PONTE TERMICO LINEARE	l _k	[m]
TRASMITTANZA TERMICA DEL PONTE TERMICO LINEARE	ψ _k	[W/(m² °C)]

COMPONENTI CONFINANTI CON LOCALI NON RISCALDATI (UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona climatizzata piano secondo

Descrizione	Esposizione	N°	A _i	U _i	b	A _i ·U _i ·b
			L _i	ψ _k		L _i ·ψ _k ·b
			[m²]	[W/m²K]		[W/K]
			[m]	[W/m²K]		[W/K]
controsoffitto REI+coibentazione	Verso Zona:sottotetti– U.I.:Arte e spettacolo	10	480,80	0,721	0,50	172,01
IW6 – Parete interna–Soffitto esterno (isol. esterno)		79	0,050	293,52	0,50	7,28
solaio interpiano	Verso Zona:zona non riscaldata piano primo– U.I.:Arte e spettacolo	4	43,66	0,847	0,52	19,38
parete divisoria vetrata	Verso Zona:zona non riscaldata piano secondo– U.I.:Arte e spettacolo	1	16,58	3,704	0,52	32,12
C7 – 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante sul lato interno)		1	-0,025	3,00	0,52	-0,04
parete interna 50 cm mattone	Verso Zona:zona non riscaldata piano secondo– U.I.:Arte e spettacolo	4	50,20	1,133	0,52	29,76
C7 – 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante sul lato interno)		6	-0,025	18,00	0,52	-0,24
C3 – 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)		1	0,025	3,00	0,52	0,04
Σ (A_i·U_i) + (l_k·ψ_k):						260,31

LEGENDA (COMPONENTI CONFINANTI CON LOCALI NON RISCALDATI)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA DELLA SUPERFICIE DELLA STRUTTURA SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	A _i	[m²]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA STRUTTURA SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	U _i	[W/(m² °C)]
LUNGHEZZA DEL PONTE TERMICO LINEARE SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	L _i	[m]
TRASMITTANZA TERMICA DEL PONTE TERMICO LINEARE SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	ψ _k	[W/(m² °C)]

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA VERSO ESPOSIZIONI FORZATE $H_{A,f}$ SCAMBIO PER TRASMISSIONE DIRETTA (UNI EN ISO 13790:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona climatizzata piano secondo

Esp.	Tipo	Descrizione	N°	A_i	U_i	$A_i \cdot U_i$
				l_k	ψ_k	$l_k \cdot \psi_k$
				[m ²]	[W/m ² K]	[W/K]
				[m]	[W/mK]	[W/K]
Vs. Unità conf. vert.	Opaca	divisorio 50 cm mattone	1	23,11	1,1330	26,18
		IW3 - Parete interna-Parete esterna (isol. interno interrotto)	1	3,00	0,5000	1,50
Vs. Unità conf. vert.	Opaca	divisorio 50 cm pietra	1	10,40	1,2260	12,75
		IW3 - Parete interna-Parete esterna (isol. interno interrotto)	1	3,00	0,5000	1,50
$\Sigma (A_i \cdot U_i) + (l_k \cdot \psi_k)$:						41,93

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA VERSO ESPOSIZIONI FORZATE $H_{A,f}$ RESOCONTO MENSILE PER ESPOSIZIONE (UNI EN ISO 13790:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona climatizzata piano secondo

Esposizione	Vs. Unità conf. vert.			$\Sigma A_i \cdot U_i$ [W/K]	41,93
Mese	ϑ_i	ϑ_f	ϑ_e	b_A	H_A
	[K]	[K]	[K]	$(\Theta_r - \Theta_o) / (\Theta_r - \Theta_e)$	[W/K]
Gen	20,00	6,10	6,10	1,00	41,93
Feb	20,00	7,20	7,20	1,00	41,93
Mar	20,00	10,10	10,10	1,00	41,93
Apr	20,00	13,30	12,58	0,90	37,85
Mag	20,00	17,10	17,10	1,00	41,93
Giu	20,00	21,20	21,20	1,00	41,93
Lug	20,00	23,80	23,80	1,00	41,93
Ago	20,00	23,60	23,60	1,00	41,93
Set	20,00	20,90	20,90	1,00	41,93
Ott	20,00	15,80	15,80	1,00	41,93
Nov	20,00	10,90	10,90	1,00	41,93
Dic	20,00	7,30	7,30	1,00	41,93

VENTILAZIONE NATURALE

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona climatizzata piano secondo

DEFINIZIONE	VALORE	U.M
Ricambio d'aria orario n	0,30	[h ⁻¹]
Portata d'aria di rinnovo $q_{ve,k}$	432,7172	[m ³ /h]
Frazione di presenza della portata di rinnovo $f_{ve,t,k}$	1,00	

**COEFFICIENTI MENSILI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA H_{tr,adj}: CONTINUO
(UNI/TS 11300-1:2008 - UNI EN ISO 13789:2008)**

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona climatizzata piano secondo

Mese	Scambio termico per trasmissione verso					Coefficiente globale di scambio termico per trasmissione
	Esterno	Terreno	Locali non riscaldati	Esposizioni forzate	Altre zone	
	H _D ⁽¹⁾	H _g	H _U	H _A (Continuo)	H _A (Continuo)	H _{tr,adj} = H _D + H _g + H _U + H _A
	[W/k]	[W/k]	[W/k]	[W/k]	[W/k]	[W/k]
Nov	853,61	0,00	260,31	41,93	0,00	1.155,85
Dic	853,61	0,00	260,31	41,93	0,00	1.155,85
Gen	853,61	0,00	260,31	41,93	0,00	1.155,85
Feb	853,61	0,00	260,31	41,93	0,00	1.155,85
Mar	853,61	0,00	260,31	41,93	0,00	1.155,85
Apr	853,61	0,00	260,31	37,85	0,00	1.151,77

⁽¹⁾ H_D = (Σ A_i·U_i)_{opache} + (Σ A_i·U_i)_{serramenti} + Σ I_k·ψ_k; secondo specifica tecnica UNI TS 11300:2008 parte 1.

**COEFFICIENTI MENSILI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA H_{ve,adj}
(UNI/TS 11300-1:2008 - UNI EN ISO 13789:2008)**

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona climatizzata piano secondo

Mese	Scambio termico per ventilazione	Scambio termico per ventilazione verso altre zone	Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione
	$\rho_a \cdot C_a \cdot (\sum b_{ve,k} \cdot q_{ve,k,mn})$	H _{ve,zy}	
	[W/k]	[W/k]	[W/k]
Nov	144,2391	0,0000	144,2391
Dic	144,2391	0,0000	144,2391
Gen	144,2391	0,0000	144,2391
Feb	144,2391	0,0000	144,2391
Mar	144,2391	0,0000	144,2391
Apr	144,2391	0,0000	144,2391

CALCOLO DELLA CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA (UNI/TS 11300-1:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona climatizzata piano secondo

Descrizione Struttura	A_j	χ_j	$\chi_j \cdot A_j$
	[m ²]	[kJ/(Km ²)]	[kJ/K]
solaio interpiano	480,80	56,90	27.358,57
controsoffitto REI+coibentazione	480,80	9,63	4.628,37
divisorio cartongesso	430,33	11,11	4.781,28
Parete esterna 50 cm mattone + isolamento	61,39	18,92	1.161,51
parete divisoria vetrata	186,53	4,20	782,80
parete interna 50 cm mattone	99,99	65,01	6.499,94
parete esterna 55 cm mattone + isolamento	25,17	18,95	477,07
divisorio 50 cm mattone	23,11	65,01	1.502,24
divisorio 50 cm pietra	10,40	51,52	535,88
parete esterna 40 cm mattone	56,71	67,20	3.811,07
parete esterna 40 cm pietra	8,15	45,49	370,73
$C_z = \sum \chi_j \cdot A_j :$			51.909,47

LEGENDA (CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA DELLA SUPERFICIE DELLA STRUTTURA OPACA	A_j	[m ²]
CAPACITA' TERMICA AREICA DELLA STRUTTURA	χ_j	[kJ/(m ² K)]
CAPACITA' TERMICA INTERNA DELLA ZONA TERMICA	C_z	[kJ/K]

RIEPILOGO INVERNALE DELLA GESTIONE INTERMITTENTE DELL'IMPIANTO
 (Termostato ambiente a doppia temperatura)
 (UNI/TS 11300-1:2008 - UNI EN ISO 13790:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona climatizzata piano secondo

Mese	Temp. di set-point	Temp. di attenuazione giornaliera	Ore di attenuazione giornaliera	Temp. nei periodi di non occupazione continuata	Ore mensili di non occupazione continuata	Frazione mensile di non occupazione	Temp. media giornaliera di calcolo
	$\theta_{H,set,point}$	$\theta_{H,red}$	$h_{H,red}$	$\theta_{H,nocc}$	$h_{H,nocc}$	$f_{H,nocc}$	$\theta_{H,set,calc}$
	[°C]	[°C]	[h]	[°C]	[h]		[°C]
Nov	20,00	18,00	10,00	16,00	250,00	0,35	19,17
Dic	20,00	18,00	10,00	16,00	250,00	0,34	19,17
Gen	20,00	18,00	10,00	16,00	250,00	0,34	19,17
Feb	20,00	18,00	10,00	16,00	250,00	0,37	19,17
Mar	20,00	18,00	10,00	16,00	250,00	0,34	19,17
Apr	20,00	18,00	10,00	16,00	250,00	0,69	19,17

CALCOLO DELL'EXTRAFUSSO TERMICO DIRETTO PER TRASMISSIONE
 (UNI/TS 11300-1:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona climatizzata piano secondo

Struttura	Esposiz.	Inclinaz.	Res. liminare est.	Trasm.	Area	Coeff. di scambio per irr.	Fattore di forma	Extra flusso termico	Disp. Radiazione Infrarossa
		S	R_{se}	U	A	h_r	F_r	Φ_r	$\Phi_r * F_r$
		[°]	[(m ² K)/W]	[W/(m ² K)]	[m ²]	[W/(m ² K)]		[W]	[W]
Parete esterna 50 cm mattone + isolamento	Nord	90,00	0,0400	0,30	61,39	4,50	0,50	36,71	18,35
Finestra 1.2x1.8 F9R	Nord	90,00	0,0400	4,26	21,60	4,45	0,50	180,29	90,15
parete esterna 55 cm mattone + isolamento	Nord	90,00	0,0400	0,30	25,17	4,50	0,50	14,80	7,40
Finestra 1.2x1.8 F9N	Nord	90,00	0,0400	2,04	4,32	4,45	0,50	17,24	8,62
parete esterna 40 cm mattone	Sud	90,00	0,0400	1,50	56,71	4,50	0,50	168,54	84,27
parete esterna 40 cm pietra	Sud	90,00	0,0400	1,63	8,15	4,50	0,50	26,26	13,13
Finestra 2.93x3.31 Fc1R	Sud	90,00	0,0400	5,72	76,94	4,45	0,50	861,88	430,94
Totale:									652,86

APPORTI GRATUITI INTERNI IN LOCALI RISCALDATI - VALORI MEDI (UNI/TS 11300-1:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona climatizzata piano secondo

Tipo di carico	Valore unico complessivo per l'intera zona	
	$\Phi_{int,mn,k}$	
	[W]	
UNI 11300		1.923,19
Totale:		1.923,19

APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI TRASPARENTI [MJ] (UNI/TS 11300-1:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona climatizzata piano secondo

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \Phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_i (1 - b_{tr,i}) \cdot \Phi_{sol,mn,u,i}] \cdot t$						
Nov	14.349,77	0,00	826,39	0,00	0,00	0,00	15.176,16
Dic	12.146,42	0,00	683,15	0,00	0,00	0,00	12.829,57
Gen	14.512,60	0,00	768,54	0,00	0,00	0,00	15.281,14
Feb	14.817,92	0,00	1.002,69	0,00	0,00	0,00	15.820,60
Mar	18.298,50	0,00	1.622,48	0,00	0,00	0,00	19.920,98
Apr	8.322,27	0,00	1.056,98	0,00	0,00	0,00	9.379,25

APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI OPACHE [MJ] (UNI/TS 11300-1:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona climatizzata piano secondo

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_i (1 - b_{tr,i}) \cdot \phi_{sol,mn,u,i}] \cdot t$						
Nov	1.138,56	11,47	48,49	0,00	0,00	227,38	1.425,89
Dic	963,74	9,02	40,08	0,00	0,00	178,24	1.191,08
Gen	1.151,48	10,82	45,09	0,00	0,00	214,70	1.422,09
Feb	1.175,70	13,96	58,83	0,00	0,00	289,05	1.537,55
Mar	1.451,87	22,93	95,20	0,00	0,00	498,27	2.068,26
Apr	660,32	13,51	62,02	0,00	0,00	307,87	1.043,71

CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO (UNI/TS 11300-1:2008)

Scambio termico totale in regime continuo							
<i>Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona climatizzata piano secondo</i>							
Mese	$Q_{H,tr}$	$Q_{H,ve}$	Q_{int}	Q_{sol}	γ_H	η_H	$Q_{H,nd}$
	[MJ]	[MJ]	[MJ]	[MJ]			[MJ]
Nov	28.955,52	3.402,20	4.984,90	16.602,05	0,67	0,75	16.074,61
Dic	41.065,70	4.906,39	5.151,07	14.020,65	0,42	0,86	29.486,38
Gen	44.780,70	5.369,99	5.151,07	16.703,24	0,44	0,85	31.536,85
Feb	37.371,22	4.466,47	4.652,58	17.358,15	0,53	0,81	23.949,76
Mar	32.397,37	3.824,67	5.151,07	21.989,23	0,75	0,72	16.618,52
Apr	11.925,74	1.387,53	2.492,45	10.422,96	0,97	0,64	4.984,56

LEGENDA (CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
SCAMBIO TERMICO PER TRASMISSIONE	$Q_{H,tr}$	[MJ]
SCAMBIO TERMICO PER VENTILAZIONE	$Q_{H,ve}$	[MJ]
APPORTI TERMICI INTERNI	Q_{int}	[MJ]
APPORTI TERMICI SOLARI	Q_{sol}	[MJ]
RAPPORTO TRA GLI APPORTI GRATUITI E LO SCAMBIO TERMICO TOTALE	γ_H	[-]
FATTORE DI UTILIZZAZIONE DEGLI APPORTI TERMICI	η_H	[-]
FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA DELL'EDIFICIO PER IL RISCALDAMENTO	$Q_{H,nd} = (Q_{H,tr} + Q_{H,ve}) - \eta_{H,gn} \times (Q_{int} + Q_{sol})$	[MJ]

SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE (UNI/TS 11300-2:2008)

Scambio termico totale in regime continuo						
<i>Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona climatizzata piano secondo</i>						
Mese	Q_h	$Q_{w,lrh}$	η_e	η_{rg}	$Q_{aux,e}$	Q_{hr}
	[MJ]	[MJ]	[%]	[%]	[MJ]	[MJ]
Nov	16.074,61	0,00	95,00	97,00	0,00	17.443,96
Dic	29.486,38	0,00	95,00	97,00	0,00	31.998,24
Gen	31.536,85	0,00	95,00	97,00	0,00	34.223,38
Feb	23.949,76	0,00	95,00	97,00	0,00	25.989,97
Mar	16.618,52	0,00	95,00	97,00	0,00	18.034,21
Apr	4.984,56	0,00	95,00	97,00	0,00	5.409,18

LEGENDA (SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA PER IL RISCALDAMENTO	Q_h	[MJ]
ENERGIA DISPERSA DAL SIST. DI PRODUZIONE ACS E RECUPERATA DAL SISTEMA DI RISCALDAMENTO	$Q_{w,lrh}$	[MJ]
RENDIMENTO DI EMISSIONE	η_e	[%]
RENDIMENTO DI REGOLAZIONE	η_{rg}	[%]
ENERGIA ELETTRICA ASSORBITA DAGLI AUSILIARI ELETTRICI DEL SISTEMA DI EMISSIONE	$Q_{aux,e}$	[MJ]
FABBISOGNO EFFETTIVO DI ENERGIA TERMICA PER IL RISCALDAMENTO	$Q_{hr} = [(Q_h - Q_{w,lrh}) / \eta_e] / \eta_{rg}$	[MJ]

Zona impiantistica dell'unità immobiliare: **Arte e spettacolo**

zona climatizzata piano terra

**CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA VERSO L'ESTERNO
(UNI EN ISO 13790:2008)**

**COMPONENTI OPACHI CONFINANTI CON L'ESTERNO
(UNI EN ISO 6946:2007 - UNI EN ISO 13789:2008)**

Descrizione	Esposizione	A_i netta	U_i	$A_i \cdot U_i$
		[m ²]	[W/m ² K]	[W/K]
parete esterna 64 cm pietra	Est	15,33	1,135	17,40
parete esterna 64 cm pietra	Sud	115,92	1,135	131,56
Porta 2.2x4 P2N/R	Est	8,80	2,000	17,60
parete esterna 65 cm mattone	Ovest	201,76	1,014	204,59
parete esterna 65 cm mattone	Nord	158,58	1,014	160,80
parete esterna 100 cm mattone	Nord	29,68	0,697	20,69
porta 2.1x5.15 P4R	Nord	10,82	2,000	21,63
parete esterna 65 cm mattone	Sud	34,35	1,014	34,84
			$\Sigma A_i \cdot U_i$:	609,10

LEGENDA (COMPONENTI OPACHI CONFINANTI CON L'ESTERNO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA NETTA DELLA SUPERFICIE OPACA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	A_i	[m ²]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA SUPERFICIE OPACA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	U_i	[W/m ² K]

COMPONENTI EDILIZI TRASPARENTI CONFINANTI CON L'ESTERNO (UNI EN ISO 10077 - UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona climatizzata piano terra

Descrizione	Esposizione	N°	A _i [m ²]	U _w	1-f _{shut}	A _i ·U _w · (1-f _{shut})
				U _{w+shut} [W/m ² K]	f _{shut}	A _i · U _{w+shut} · f _{shut} [W/K]
Finestra 2.3x3 F4R	Sud	1	6,72	5,788	0,4	15,55
				5,788	0,6	23,32
Porta 2x4 P1R	Sud	1	7,60	6,087	0,4	18,49
				6,087	0,6	27,74
Finestra 2x2.8 F1N	Sud	3	37,41	3,175	0,4	47,51
				3,175	0,6	71,27
Finestra 1.5x2.45 F12N	Ovest	4	21,85	3,364	0,4	29,40
				3,364	0,6	44,10
porta 1.5x3.4 P7N	Ovest	1	5,10	4,840	0,4	9,87
				4,840	0,6	14,81
porta 2.85x4 P6R	Ovest	1	9,69	6,363	0,4	24,66
				6,363	0,6	36,99
Finestra 1.5x2.45 F12R	Ovest	4	14,70	5,848	0,4	34,39
				5,848	0,6	51,58
Finestra 1.2x3.25 F10N	Nord	5	19,50	4,128	0,4	32,20
				4,128	0,6	48,30
Finestra 1.2x3.25 F10R	Nord	5	35,10	6,203	0,4	87,09
				6,203	0,6	130,64
Porta 1.8x3.2 P9R	Ovest	2	11,52	6,269	0,4	28,89
				6,269	0,6	43,33
Σ A_i·U_i·h:						820,13

LEGENDA (COMPONENTI EDILIZI TRASPARENTI)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA NETTA DELLA SUPERFICIE VETRATA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	A _i	[m ²]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA SUPERFICIE VETRATA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	U _w	[W/m ² K]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA FINESTRA E DELLA CHIUSURA OSCURANTE INSIEME	U _{w+shut}	[W/m ² K]
FRAZIONE ADIMENSIONALE DELLA DIFFERENZA CUMULATA DI TEMPERATURA, DERIVANTE DAL PROFILO ORARIO DI UTILIZZO DELLA CHIUSURA OSCURANTE E DAL PROFILO ORARIO DELLA DIFFERENZA TRA TEMPERATURA INTERNA ED ESTERNA	f _{shut}	[-]

PONTI TERMICI CONFINANTI CON L'ESTERNO (UNI EN ISO 14683:2008 – UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona climatizzata piano terra

Descrizione	Esposizione	N°	l_k	ψ_k	$l_k \cdot \psi_k$
			[m]	[W/mK]	[W/K]
IW3 – Parete interna–Parete esterna (isol. interno interrotto)	Est	2	10,40	0,500	5,20
IW3 – Parete interna–Parete esterna (isol. interno interrotto)	Sud	5	26,00	0,500	13,00
C3 – 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)	Sud	2	10,40	0,025	0,26
W09 – Serramento (intermedio)–Parete esterna (isol. interno)	Sud	8	81,97	0,600	49,18
W09 – Serramento (intermedio)–Parete esterna (isol. interno)	Est	1	12,40	0,600	7,44
IW3 – Parete interna–Parete esterna (isol. interno interrotto)	Ovest	5	26,00	0,500	13,00
C7 – 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante sul lato interno)	Ovest	2	10,40	-0,025	-0,26
C3 – 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)	Ovest	5	26,00	0,025	0,65
W09 – Serramento (intermedio)–Parete esterna (isol. interno)	Ovest	14	121,14	0,600	72,68
IW3 – Parete interna–Parete esterna (isol. interno interrotto)	Nord	2	10,40	0,500	5,20
C3 – 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)	Nord	2	10,40	0,025	0,26
W09 – Serramento (intermedio)–Parete esterna (isol. interno)	Nord	15	139,10	0,600	83,46
C7 – 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante sul lato interno)	Sud	1	5,20	-0,025	-0,13
$\Sigma l_k \cdot \psi_k$:					249,94

LEGENDA (PONTI TERMICI CONFINANTI CON L'ESTERNO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
LUNGHEZZA DEL PONTE TERMICO LINEARE	l_k	[m]
TRASMITTANZA TERMICA DEL PONTE TERMICO LINEARE	ψ_k	[W/(m² C)]

COMPONENTI CONFINANTI CON LOCALI NON RISCALDATI (UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona climatizzata piano terra

Descrizione	Esposizione	N°	A _i	U _i	b	A _i ·U _i ·b
			L _i	ψ _k		L _i ·ψ _k ·b
			[m ²]	[W/m ² K]		[W/K]
			[m]	[W/m ² K]		[W/K]
divisorio cartongesso	Verso Zona: zona non riscaldata piano terra- U.I.: Arte e spettacolo	4	139,85	0,430	0,59	35,58
C3 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)		3	0,025	15,60	0,59	0,23
C7 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante sul lato interno)		11	-0,025	57,20	0,59	-0,85
parete interna 65 cm mattone	Verso Zona: zona non riscaldata piano terra- U.I.: Arte e spettacolo	4	140,50	0,929	0,59	77,22
C3 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)		4	0,025	20,80	0,59	0,31
C7 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante sul lato interno)		4	-0,025	20,80	0,59	-0,31
solaio interpiano	Verso Zona: zona non riscaldata piano primo- U.I.: Arte e spettacolo	5	151,69	0,847	0,52	67,33
IW6 - Parete interna-Soffitto esterno (isol. esterno)		2	0,050	22,48	0,52	0,59
parete interna 50 cm mattone	Verso Zona: zona non riscaldata piano terra- U.I.: Arte e spettacolo	1	43,67	1,133	0,59	29,27
C3 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)		1	0,025	5,20	0,59	0,08
C7 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante sul lato interno)		1	-0,025	5,20	0,59	-0,08
Σ (A_i·U_i) + (L_i·ψ_k):						209,38

LEGENDA (COMPONENTI CONFINANTI CON LOCALI NON RISCALDATI)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA DELLA SUPERFICIE DELLA STRUTTURA SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	A _i	[m ²]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA STRUTTURA SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	U _i	[W/(m ² °C)]
LUNGHEZZA DEL PONTE TERMICO LINEARE SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	L _i	[m]
TRASMITTANZA TERMICA DEL PONTE TERMICO LINEARE SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	ψ _k	[W/(m °C)]

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI SCAMBIO TERMICO CON IL TERRENO (UNI EN ISO 13370:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona climatizzata piano terra

DEFINIZIONE	VALORE	U.M
Descrizione	Vs. Terreno	
Tipologia	PAVIMENTO POGGIATO SUL TERRENO	
Struttura pavimento	Pavimento	
Area del pavimento A	1.630,10	[m ²]
Perimetro esposto del pavimento P	205,47	[m]
Struttura perimetrale	parete esterna 65 cm mattone	
Conducibilità termica del terreno λ	2,000	[W/m ² C]
Posizione del fabbricato	CENTRO URBANO - 0.02	
Velocità del vento v	1,500	[m/s]
Distanza D	0,00	[m]
Spessore isolamento perimetrale d_n	0,00	[m]
Conducibilità termica isolante λ_n	0,00	[W/m ² C]
Trasmittanza lineare del ponte termico n° 1 Ψ	0,70	[W/m ² C]
Lunghezza del ponte termico n° 1	167,48	[m]
Trasmittanza termica U	0,15	[W/m ² C]
Coeff. di accoppiam. termico in regime stazionario H_g	246,65	[W/°C]

VENTILAZIONE NATURALE

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona climatizzata piano terra

DEFINIZIONE	VALORE	U.M
Ricambio d'aria orario n	0,30	[h ⁻¹]
Portata d'aria di rinnovo Q_{ve,k}	2.542,9623	[m ³ /h]
Frazione di presenza della portata di rinnovo f_{ve,t,k}	1,00	

COEFFICIENTI MENSILI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA H_{tr,adj}: CONTINUO (UNI/TS 11300-1:2008 - UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona climatizzata piano terra

Mese	Scambio termico per trasmissione verso					Coefficiente globale di scambio termico per trasmissione
	Esterno	Terreno	Locali non riscaldati	Esposizioni forzate	Altre zone	
	H _D ⁽¹⁾	H _g	H _U	H _A (Continuo)	H _A (Continuo)	H _{tr,adj} = H _D + H _g + H _U + H _A
	[W/k]	[W/k]	[W/k]	[W/k]	[W/k]	[W/k]
Nov	1.679,17	363,89	209,38	0,00	0,00	2.252,44
Dic	1.679,17	363,89	209,38	0,00	0,00	2.252,44
Gen	1.679,17	363,89	209,38	0,00	0,00	2.252,44
Feb	1.679,17	363,89	209,38	0,00	0,00	2.252,44
Mar	1.679,17	363,89	209,38	0,00	0,00	2.252,44
Apr	1.679,17	363,89	209,38	0,00	0,00	2.252,44

⁽¹⁾ $H_D = (\sum A_i \cdot U_i)_{opache} + (\sum A_i \cdot U_i)_{serramenti} + \sum I_k \cdot \Psi_k$; secondo specifica tecnica UNI TS 11300:2008 parte 1.

COEFFICIENTI MENSILI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA $H_{ve,adj}$ (UNI/TS 11300-1:2008 - UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona climatizzata piano terra

Mese	Scambio termico per ventilazione $\rho_a \cdot C_a \cdot (\sum b_{ve,k} \cdot q_{ve,k,mn})$ [W/k]	Scambio termico per ventilazione verso altre zone $H_{ve,zy}$ [W/k]	Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione $H_{ve,adj} = \rho_a \cdot C_a \cdot (\sum b_{ve,k} \cdot q_{ve,k,mn}) + H_{ve,zy}$ [W/k]
Nov	847,6541	0,0000	847,6541
Dic	847,6541	0,0000	847,6541
Gen	847,6541	0,0000	847,6541
Feb	847,6541	0,0000	847,6541
Mar	847,6541	0,0000	847,6541
Apr	847,6541	0,0000	847,6541

CALCOLO DELLA CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA (UNI/TS 11300-1:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona climatizzata piano terra

Descrizione Struttura	A_j	χ_j	$\chi_j \cdot A_j$
	[m ²]	[kJ/(Km ²)]	[kJ/K]
Pavimento	1.630,10	62,96	102.627,45
solaio interpiano	1.630,10	56,90	92.756,55
divisorio cartongesso	409,90	11,11	4.554,29
parete esterna 64 cm pietra	131,25	52,43	6.881,54
parete divisoria vetrata	333,17	4,20	1.398,18
parete interna 65 cm pietra	103,47	52,29	5.410,90
parete interna 65 cm mattone	1.503,67	64,04	96.290,93
parete esterna 65 cm mattone	394,69	64,17	25.327,19
parete interna 50 cm mattone	129,55	65,01	8.421,62
parete esterna 100 cm mattone	29,68	64,45	1.912,93
$C_z = \sum \chi_j \cdot A_j :$			345.581,58

LEGENDA (CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA DELLA SUPERFICIE DELLA STRUTTURA OPACA	A_j	[m ²]
CAPACITA' TERMICA AREICA DELLA STRUTTURA	χ_j	[kJ/(m ² K)]
CAPACITA' TERMICA INTERNA DELLA ZONA TERMICA	C_z	[kJ/K]

RIEPILOGO INVERNALE DELLA GESTIONE INTERMITTENTE DELL'IMPIANTO
 (Termostato ambiente a doppia temperatura)
 (UNI/TS 11300-1:2008 - UNI EN ISO 13790:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona climatizzata piano terra

Mese	Temp. di set-point	Temp. di attenuazione giornaliera	Ore di attenuazione giornaliera	Temp. nei periodi di non occupazione continuata	Ore mensili di non occupazione continuata	Frazione mensile di non occupazione	Temp. media giornaliera di calcolo
	$\theta_{H,set,point}$	$\theta_{H,red}$	$h_{H,red}$	$\theta_{H,nocc}$	$h_{H,nocc}$	$f_{H,nocc}$	$\theta_{H,set,calc}$
	[°C]	[°C]	[h]	[°C]	[h]		[°C]
Nov	20,00	18,00	10,00	16,00	250,00	0,35	19,17
Dic	20,00	18,00	10,00	16,00	250,00	0,34	19,17
Gen	20,00	18,00	10,00	16,00	250,00	0,34	19,17
Feb	20,00	18,00	10,00	16,00	250,00	0,37	19,17
Mar	20,00	18,00	10,00	16,00	250,00	0,34	19,17
Apr	20,00	18,00	10,00	16,00	250,00	0,69	19,17

CALCOLO DELL'EXTRAFUSSO TERMICO DIRETTO PER TRASMISSIONE
 (UNI/TS 11300-1:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona climatizzata piano terra

Struttura	Esposiz.	Inclinaz.	Res. liminare est.	Trasm.	Area	Coeff. di scambio per irr.	Fattore di forma	Extra flusso termico	Disp. Radiazione Infrarossa
		S	R_{se}	U	A	h_r	F_r	Φ_r	$\Phi_r * F_r$
		[°]	[(m ² K)/W]	[W/(m ² K)]	[m ²]	[W/(m ² K)]		[W]	[W]
parete esterna 64 cm pietra	Est	90,00	0,0400	1,14	15,33	4,50	0,50	34,46	17,23
parete esterna 64 cm pietra	Sud	90,00	0,0400	1,14	115,92	4,50	0,50	260,50	130,25
Finestra 2.3x3 F4R	Sud	90,00	0,0400	5,79	6,72	4,45	0,50	76,10	38,05
Porta 2.2x4 P2N/R	Est	90,00	0,0400	2,00	8,80	4,50	0,50	34,85	17,42
Porta 2x4 P1R	Sud	90,00	0,0400	6,09	7,60	4,45	0,50	90,53	45,27
Finestra 2x2.8 F1N	Sud	90,00	0,0400	3,18	37,41	4,45	0,50	232,57	116,28
parete esterna 65 cm mattone	Ovest	90,00	0,0400	1,01	201,76	4,50	0,50	405,08	202,54
Finestra 1.5x2.45 F12N	Ovest	90,00	0,0400	3,36	21,85	4,45	0,50	143,91	71,96
porta 1.5x3.4 P7N	Ovest	90,00	0,0400	4,84	5,10	4,45	0,50	48,33	24,17
porta 2.85x4 P6R	Ovest	90,00	0,0400	6,36	9,69	4,45	0,50	120,73	60,36
Finestra 1.5x2.45 F12R	Ovest	90,00	0,0400	5,85	14,70	4,45	0,50	168,32	84,16
parete esterna 65 cm mattone	Nord	90,00	0,0400	1,01	158,58	4,50	0,50	318,38	159,19
parete esterna 100 cm mattone	Nord	90,00	0,0400	0,70	29,68	4,50	0,50	40,96	20,48
Finestra 1.2x3.25 F10N	Nord	90,00	0,0400	4,13	19,50	4,45	0,50	157,61	78,81
Finestra 1.2x3.25 F10R	Nord	90,00	0,0400	6,20	35,10	4,45	0,50	426,31	213,15
Porta 1.8x3.2 P9R	Ovest	90,00	0,0400	6,27	11,52	4,45	0,50	141,40	70,70
porta 2.1x5.15 P4R	Nord	90,00	0,0400	2,00	10,82	4,50	0,50	42,83	21,41
parete esterna 65 cm mattone	Sud	90,00	0,0400	1,01	34,35	4,50	0,50	68,97	34,49
Totale:									1.405,91

APPORTI GRATUITI INTERNI IN LOCALI RISCALDATI - VALORI MEDI (UNI/TS 11300-1:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona climatizzata piano terra

Tipo di carico	Valore unico complessivo per l'intera zona	
	$\Phi_{int,mn,k}$	
	[W]	
UNI 11300		6.520,42
Totale:		6.520,42

APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI TRASPARENTI [MJ] (UNI/TS 11300-1:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona climatizzata piano terra

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \Phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_i (1 - b_{tr,i}) \cdot \Phi_{sol,mn,u,i}] \cdot t$						
Nov	8.349,79	4.045,84	1.494,65	0,00	0,00	0,00	13.890,28
Dic	7.067,72	3.180,97	1.235,57	0,00	0,00	0,00	11.484,26
Gen	8.444,54	3.817,16	1.390,02	0,00	0,00	0,00	13.651,73
Feb	8.622,20	4.925,37	1.813,50	0,00	0,00	0,00	15.361,07
Mar	10.647,47	8.088,75	2.934,49	0,00	0,00	0,00	21.670,70
Apr	4.842,54	4.765,07	1.911,70	0,00	0,00	0,00	11.519,30

APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI OPACHE [MJ] (UNI/TS 11300-1:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona climatizzata piano terra

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_i (1 - b_{tr,i}) \cdot \phi_{sol,mn,u,i}] \cdot t$						
Nov	1.267,25	868,06	321,24	0,00	0,00	108,43	2.564,98
Dic	1.072,67	682,50	265,56	0,00	0,00	85,00	2.105,73
Gen	1.281,63	819,00	298,76	0,00	0,00	102,39	2.501,77
Feb	1.308,59	1.056,77	389,78	0,00	0,00	137,84	2.892,98
Mar	1.615,97	1.735,50	630,71	0,00	0,00	237,61	4.219,78
Apr	734,95	1.022,38	410,88	0,00	0,00	146,81	2.315,03

CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO (UNI/TS 11300-1:2008)

Scambio termico totale in regime continuo							
<i>Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona climatizzata piano terra</i>							
Mese	$Q_{H,tr}$	$Q_{H,ve}$	Q_{int}	Q_{sol}	γ_H	η_H	$Q_{H,nd}$
	[MJ]	[MJ]	[MJ]	[MJ]			[MJ]
Nov	56.772,84	19.993,79	16.900,92	16.455,26	0,43	0,95	44.928,34
Dic	80.383,81	28.833,53	17.464,28	13.589,98	0,28	0,98	78.637,10
Gen	87.623,33	31.557,96	17.464,28	16.153,49	0,28	0,99	86.065,75
Feb	73.149,64	26.248,25	15.774,19	18.254,05	0,34	0,98	66.218,59
Mar	63.491,61	22.476,53	17.464,28	25.890,48	0,50	0,94	45.425,03
Apr	23.489,76	8.154,15	8.450,46	13.834,33	0,70	0,87	12.322,38

LEGENDA (CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
SCAMBIO TERMICO PER TRASMISSIONE	$Q_{H,tr}$	[MJ]
SCAMBIO TERMICO PER VENTILAZIONE	$Q_{H,ve}$	[MJ]
APPORTI TERMICI INTERNI	Q_{int}	[MJ]
APPORTI TERMICI SOLARI	Q_{sol}	[MJ]
RAPPORTO TRA GLI APPORTI GRATUITI E LO SCAMBIO TERMICO TOTALE	γ_H	[-]
FATTORE DI UTILIZZAZIONE DEGLI APPORTI TERMICI	η_H	[-]
FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA DELL'EDIFICIO PER IL RISCALDAMENTO	$Q_{H,nd} = (Q_{H,tr} + Q_{H,ve}) - \eta_{H,gn} \times (Q_{int} + Q_{sol})$	[MJ]

SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE (UNI/TS 11300-2:2008)

Scambio termico totale in regime continuo						
<i>Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona climatizzata piano terra</i>						
Mese	Q_h	$Q_{w,lrh}$	η_e	η_{rg}	$Q_{aux,e}$	Q_{hr}
	[MJ]	[MJ]	[%]	[%]	[MJ]	[MJ]
Nov	44.928,34	402,42	96,00	97,00	0,00	47.815,63
Dic	78.637,10	415,84	96,00	97,00	0,00	84.000,50
Gen	86.065,75	415,84	96,00	97,00	0,00	91.977,99
Feb	66.218,59	375,60	96,00	97,00	0,00	70.707,68
Mar	45.425,03	415,84	96,00	97,00	0,00	48.334,62
Apr	12.322,38	201,21	96,00	97,00	0,00	13.016,72

LEGENDA (SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA PER IL RISCALDAMENTO	Q_h	[MJ]
ENERGIA DISPERSA DAL SIST. DI PRODUZIONE ACS E RECUPERATA DAL SISTEMA DI RISCALDAMENTO	$Q_{w,lrh}$	[MJ]
RENDIMENTO DI EMISSIONE	η_e	[%]
RENDIMENTO DI REGOLAZIONE	η_{rg}	[%]
ENERGIA ELETTRICA ASSORBITA DAGLI AUSILIARI ELETTRICI DEL SISTEMA DI EMISSIONE	$Q_{aux,e}$	[MJ]
FABBISOGNO EFFETTIVO DI ENERGIA TERMICA PER IL RISCALDAMENTO	$Q_{hr} = [(Q_h - Q_{w,lrh}) / \eta_e] / \eta_{rg}$	[MJ]

Zona impiantistica dell'unità immobiliare: **Arte e spettacolo**

zona riscaldata piano primo

**CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA VERSO L'ESTERNO
(UNI EN ISO 13790:2008)**

**COMPONENTI OPACHI CONFINANTI CON L'ESTERNO
(UNI EN ISO 6946:2007 - UNI EN ISO 13789:2008)**

Descrizione	Esposizione	A _i netta	U _i	A _i ·U _i
		[m ²]	[W/m ² K]	[W/K]
parete esterna 55 cm mattone + isolamento	Nord	12,99	0,297	3,86
solaio interpiano	Pavimento esterno	0,08	0,847	0,07
Σ A_i·U_i:				3,92

LEGENDA (COMPONENTI OPACHI CONFINANTI CON L'ESTERNO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA NETTA DELLA SUPERFICIE OPACA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	A_i	[m ²]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA SUPERFICIE OPACA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	U_i	[W/m ² K]

COMPONENTI EDILIZI TRASPARENTI CONFINANTI CON L'ESTERNO (UNI EN ISO 10077 – UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona riscaldata piano primo

Descrizione	Esposizione	N°	A _i [m ²]	U _w	1-f _{shut}	A _i ·U _w · (1-f _{shut})
				U _{w+shut} [W/m ² K]	f _{shut}	A _i · U _{w+shut} · f _{shut} [W/K]
Finestra 1.2x2.3 F8N	Nord	1	2,76	2,024	0,4	2,23
				2,024	0,6	3,35
Σ A_i·U_i·h:						5,59

LEGENDA (COMPONENTI EDILIZI TRASPARENTI)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA NETTA DELLA SUPERFICIE VETRATA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	A _i	[m ²]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA SUPERFICIE VETRATA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	U _w	[W/m ² K]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA FINESTRA E DELLA CHIUSURA OSCURANTE INSIEME	U _{w+shut}	[W/m ² K]
FRAZIONE ADIMENSIONALE DELLA DIFFERENZA CUMULATA DI TEMPERATURA, DERIVANTE DAL PROFILO ORARIO DI UTILIZZO DELLA CHIUSURA OSCURANTE E DAL PROFILO ORARIO DELLA DIFFERENZA TRA TEMPERATURA INTERNA ED ESTERNA	f _{shut}	[-]

PONTI TERMICI CONFINANTI CON L'ESTERNO (UNI EN ISO 14683:2008 – UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona riscaldata piano primo

Descrizione	Esposizione	N°	l _k	ψ _k	l _k ·ψ _k
			[m]	[W/mK]	[W/K]
C3 – 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)	Nord	2	8,80	0,025	0,22
IF3 – Solaio interno-Parete esterna (isol. sul lato interno)	Nord	3	3,59	0,500	1,80
W09 – Serramento (intermedio)-Parete esterna (isol. interno)	Nord	1	7,00	0,600	4,20
Σ l_k·ψ_k:					6,22

LEGENDA (PONTI TERMICI CONFINANTI CON L'ESTERNO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
LUNGHEZZA DEL PONTE TERMICO LINEARE	l _k	[m]
TRASMITTANZA TERMICA DEL PONTE TERMICO LINEARE	ψ _k	[W/(m ² ·C)]

COMPONENTI CONFINANTI CON LOCALI NON RISCALDATI (UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona riscaldata piano primo

Descrizione	Esposizione	N°	A _i	U _i	b	A _i ·U _i ·b
			L _i	ψ _k		L _i ·ψ _k ·b
			[m ²]	[W/m ² K]		[W/K]
			[m]	[W/m ³ K]		[W/K]
parete interna 50 cm mattone	Verso Zona: zona non riscaldata piano primo- U.I.: Arte e spettacolo	2	36,03	1,133	0,52	21,39
C3 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)		2	0,025	8,80	0,52	0,12
IW3 - Parete interna-Parete esterna (isol. interno interrotto)		2	0,500	8,80	0,52	2,31
C7 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante sul lato interno)		1	-0,025	4,40	0,52	-0,06
divisorio cartongesso	Verso Zona: zona non riscaldata piano primo- U.I.: Arte e spettacolo	5	72,05	0,430	0,52	16,24
C3 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)		7	0,025	30,80	0,52	0,40
C7 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante sul lato interno)		3	-0,025	13,20	0,52	-0,17
controsoffitto REI	Verso Zona: zona non riscaldata piano primo- U.I.: Arte e spettacolo	4	80,12	4,104	0,52	172,32
IW6 - Parete interna-Soffitto esterno (isol. esterno)		36	0,050	77,91	0,52	2,04
Σ (A_i·U_i) + (L_i·ψ_k):						214,58

LEGENDA (COMPONENTI CONFINANTI CON LOCALI NON RISCALDATI)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA DELLA SUPERFICIE DELLA STRUTTURA SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	A _i	[m ²]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA STRUTTURA SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	U _i	[W/(m ² °C)]
LUNGHEZZA DEL PONTE TERMICO LINEARE SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	L _i	[m]
TRASMITTANZA TERMICA DEL PONTE TERMICO LINEARE SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	ψ _k	[W/(m °C)]

VENTILAZIONE NATURALE

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona riscaldata piano primo

DEFINIZIONE	VALORE	U.M
Ricambio d'aria orario n	0,30	[h ⁻¹]
Portata d'aria di rinnovo $q_{ve,k}$	144,4071	[m ³ /h]
Frazione di presenza della portata di rinnovo $f_{ve,t,k}$	1,00	

COEFFICIENTI MENSILI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA $H_{tr,adj}$: CONTINUO (UNI/TS 11300-1:2008 - UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona riscaldata piano primo

Mese	Scambio termico per trasmissione verso					Coefficiente globale di scambio termico per trasmissione
	Esterno	Terreno	Locali non riscaldati	Esposizioni forzate	Altre zone	
	$H_D^{(1)}$	H_g	H_U	H_A (Continuo)	H_A (Continuo)	$H_{tr,adj} = H_D + H_g + H_U + H_A$
	[W/k]	[W/k]	[W/k]	[W/k]	[W/k]	[W/k]
Nov	15,73	0,00	214,58	0,00	0,00	230,31
Dic	15,73	0,00	214,58	0,00	0,00	230,31
Gen	15,73	0,00	214,58	0,00	0,00	230,31
Feb	15,73	0,00	214,58	0,00	0,00	230,31
Mar	15,73	0,00	214,58	0,00	0,00	230,31
Apr	15,73	0,00	214,58	0,00	0,00	230,31

⁽¹⁾ $H_D = (\sum A_i \cdot U_i)_{opache} + (\sum A_i \cdot U_i)_{serramenti} + \sum l_k \cdot \psi_k$; secondo specifica tecnica UNI TS 11300:2008 parte 1.

COEFFICIENTI MENSILI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA $H_{ve,adj}$ (UNI/TS 11300-1:2008 - UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona riscaldata piano primo

Mese	Scambio termico per ventilazione	Scambio termico per ventilazione verso altre zone	Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione
	$\rho_a \cdot C_a \cdot (\sum b_{ve,k} \cdot q_{ve,k,mn})$	$H_{ve,zy}$	$H_{ve,adj} = \rho_a \cdot C_a \cdot (\sum b_{ve,k} \cdot q_{ve,k,mn}) + H_{ve,zy}$
	[W/k]	[W/k]	[W/k]
Nov	48,1357	0,0000	48,1357
Dic	48,1357	0,0000	48,1357
Gen	48,1357	0,0000	48,1357
Feb	48,1357	0,0000	48,1357
Mar	48,1357	0,0000	48,1357
Apr	48,1357	0,0000	48,1357

CALCOLO DELLA CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA (UNI/TS 11300-1:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona riscaldata piano primo

Descrizione Struttura	A_j	χ_j	$\chi_j \cdot A_j$
	[m ²]	[kJ/(Km ²)]	[kJ/K]
solaio interpiano	138,68	56,90	7.891,38
parete interna 50 cm mattone	85,90	65,01	5.584,30
divisorio cartongesso	311,22	11,11	3.457,88
parete esterna 55 cm mattone + isolamento	12,99	18,95	246,09
controsoffitto REI	80,12	4,56	365,10
parete interna 40 cm mattone	38,68	65,88	2.548,29
$C_z = \sum \chi_j \cdot A_j :$			20.093,03

LEGENDA (CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA DELLA SUPERFICIE DELLA STRUTTURA OPACA	A_j	[m ²]
CAPACITA' TERMICA AREA DELLA STRUTTURA	χ_j	[kJ/(m ² K)]
CAPACITA' TERMICA INTERNA DELLA ZONA TERMICA	C_z	[kJ/K]

RIEPILOGO INVERNALE DELLA GESTIONE INTERMITTENTE DELL'IMPIANTO

(Termostato ambiente a doppia temperatura)

(UNI/TS 11300-1:2008 - UNI EN ISO 13790:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona riscaldata piano primo

Mese	Temp. di set-point	Temp. di attenuazione giornaliera	Ore di attenuazione giornaliera	Temp. nei periodi di non occupazione continuata	Ore mensili di non occupazione continuata	Frazione mensile di non occupazione	Temp. media giornaliera di calcolo
	$\theta_{H,set,point}$	$\theta_{H,red}$	$h_{H,red}$	$\theta_{H,nocc}$	$h_{H,nocc}$	$f_{H,nocc}$	$\theta_{H,set,calc}$
	[°C]	[°C]	[h]	[°C]	[h]		[°C]
Nov	20,00	18,00	10,00	16,00	250,00	0,35	19,17
Dic	20,00	18,00	10,00	16,00	250,00	0,34	19,17
Gen	20,00	18,00	10,00	16,00	250,00	0,34	19,17
Feb	20,00	18,00	10,00	16,00	250,00	0,37	19,17
Mar	20,00	18,00	10,00	16,00	250,00	0,34	19,17
Apr	20,00	18,00	10,00	16,00	250,00	0,69	19,17

CALCOLO DELL'EXTRAFUSSO TERMICO DIRETTO PER TRASMISSIONE

(UNI/TS 11300-1:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona riscaldata piano primo

Struttura	Esposiz.	Inclinaz.	Res. liminare est.	Trasm.	Area	Coeff. di scambio per irr.	Fattore di forma	Extra flusso termico	Disp. Radiazione Infrarossa
		S	R _{se}	U	A	h _r	F _r	Φ _r	Φ _r * F _r
		[°]	[(m ² K)/W]	[W/(m ² K)]	[m ²]	[W/(m ² K)]		[W]	[W]
parete esterna 55 cm mattone + isolamento	Nord	90,00	0,0400	0,30	12,99	4,50	0,50	7,64	3,82
Finestra 1.2x2.3 F8N	Nord	90,00	0,0400	2,02	2,76	4,45	0,50	10,94	5,47
Totale:									9,29

APPORTI GRATUITI INTERNI IN LOCALI RISCALDATI - VALORI MEDI (UNI/TS 11300-1:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona riscaldata piano primo

Tipo di carico	Valore unico complessivo per l'intera zona	
	$\Phi_{int,mn,k}$	
	[W]	
UNI 11300		437,60
Totale:		437,60

APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI TRASPARENTI [MJ] (UNI/TS 11300-1:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona riscaldata piano primo

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \Phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_i (1 - b_{tr,i}) \cdot \Phi_{sol,mn,u,i}] \cdot t$						
Nov	112,74	0,00	91,30	0,00	0,00	0,00	204,04
Dic	95,43	0,00	75,48	0,00	0,00	0,00	170,91
Gen	114,02	0,00	84,91	0,00	0,00	0,00	198,93
Feb	116,42	0,00	110,78	0,00	0,00	0,00	227,20
Mar	143,76	0,00	179,26	0,00	0,00	0,00	323,02
Apr	65,39	0,00	116,78	0,00	0,00	0,00	182,17

APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI OPACHE [MJ] (UNI/TS 11300-1:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona riscaldata piano primo

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_i (1 - b_{tr,i}) \cdot \phi_{sol,mn,u,i}] \cdot t$						
Nov	41,75	45,58	17,27	0,00	0,00	127,49	232,09
Dic	35,34	35,83	14,28	0,00	0,00	99,94	185,39
Gen	42,23	43,00	16,07	0,00	0,00	120,38	221,67
Feb	43,12	55,49	20,96	0,00	0,00	162,07	281,63
Mar	53,24	91,12	33,92	0,00	0,00	279,37	457,65
Apr	24,22	53,68	22,10	0,00	0,00	172,62	272,61

CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO (UNI/TS 11300-1:2008)

Scambio termico totale in regime continuo							
Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona riscaldata piano primo							
Mese	$Q_{H,tr}$ [MJ]	$Q_{H,ve}$ [MJ]	Q_{int} [MJ]	Q_{sol} [MJ]	γ_H	η_H	$Q_{H,nd}$ [MJ]
Nov	5.456,34	1.135,39	1.134,25	436,14	0,24	0,97	5.063,60
Dic	7.858,88	1.637,37	1.172,06	356,30	0,16	0,99	7.985,90
Gen	8.599,10	1.792,08	1.172,06	420,61	0,15	0,99	8.815,41
Feb	7.154,06	1.490,56	1.058,64	508,83	0,18	0,98	7.100,99
Mar	6.131,70	1.276,37	1.172,06	780,68	0,26	0,97	5.519,90
Apr	2.227,50	463,05	567,13	454,77	0,38	0,93	1.737,39

LEGENDA (CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
SCAMBIO TERMICO PER TRASMISSIONE	$Q_{H,tr}$	[MJ]
SCAMBIO TERMICO PER VENTILAZIONE	$Q_{H,ve}$	[MJ]
APPORTI TERMICI INTERNI	Q_{int}	[MJ]
APPORTI TERMICI SOLARI	Q_{sol}	[MJ]
RAPPORTO TRA GLI APPORTI GRATUITI E LO SCAMBIO TERMICO TOTALE	γ_H	[-]
FATTORE DI UTILIZZAZIONE DEGLI APPORTI TERMICI	η_H	[-]
FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA DELL'EDIFICIO PER IL RISCALDAMENTO	$Q_{H,nd} = (Q_{H,tr} + Q_{H,ve}) - \eta_{H,gn} \times (Q_{int} + Q_{sol})$	[MJ]

SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE (UNI/TS 11300-2:2008)

Scambio termico totale in regime continuo						
<i>Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona riscaldata piano primo</i>						
Mese	Q_h	$Q_{w,lrh}$	η_e	η_{rg}	$Q_{aux,e}$	Q_{hr}
	[MJ]	[MJ]	[%]	[%]	[MJ]	[MJ]
Nov	5.063,60	0,00	94,00	97,00	0,00	5.553,41
Dic	7.985,90	0,00	94,00	97,00	0,00	8.758,39
Gen	8.815,41	0,00	94,00	97,00	0,00	9.668,14
Feb	7.100,99	0,00	94,00	97,00	0,00	7.787,88
Mar	5.519,90	0,00	94,00	97,00	0,00	6.053,85
Apr	1.737,39	0,00	94,00	97,00	0,00	1.905,45

LEGENDA (SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA PER IL RISCALDAMENTO	Q_h	[MJ]
ENERGIA DISPERSA DAL SIST. DI PRODUZIONE ACS E RECUPERATA DAL SISTEMA DI RISCALDAMENTO	$Q_{w,lrh}$	[MJ]
RENDIMENTO DI EMISSIONE	η_e	[%]
RENDIMENTO DI REGOLAZIONE	η_{rg}	[%]
ENERGIA ELETTRICA ASSORBITA DAGLI AUSILIARI ELETTRICI DEL SISTEMA DI EMISSIONE	$Q_{aux,e}$	[MJ]
FABBISOGNO EFFETTIVO DI ENERGIA TERMICA PER IL RISCALDAMENTO	$Q_{hr} = [(Q_h - Q_{w,lrh}) / \eta_e] / \eta_{rg}$	[MJ]

Zona impiantistica dell'unità immobiliare: **Arte e spettacolo**

zona riscaldata piano secondo

**CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA VERSO L'ESTERNO
(UNI EN ISO 13790:2008)**

**COMPONENTI OPACHI CONFINANTI CON L'ESTERNO
(UNI EN ISO 6946:2007 - UNI EN ISO 13789:2008)**

Descrizione	Esposizione	A _i netta	U _i	A _i ·U _i
		[m ²]	[W/m ² K]	[W/K]
Parete esterna 50 cm mattone + isolamento	Nord	8,61	0,302	2,60
Σ A_i·U_i:				2,60

LEGENDA (COMPONENTI OPACHI CONFINANTI CON L'ESTERNO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA NETTA DELLA SUPERFICIE OPACA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	A_i	[m ²]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA SUPERFICIE OPACA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	U_i	[W/m ² K]

COMPONENTI EDILIZI TRASPARENTI CONFINANTI CON L'ESTERNO (UNI EN ISO 10077 – UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona riscaldata piano secondo

Descrizione	Esposizione	N°	A _i [m ²]	U _w	1-f _{shut}	A _i ·U _w · (1-f _{shut})
				U _{w+shut} [W/m ² K]	f _{shut}	A _i · U _{w+shut} · f _{shut} [W/K]
Finestra 1.2x1.8 F9R	Nord	1	2,16	4,263	0,4	3,68
				4,263	0,6	5,52
Σ A_i·U_i·h:						9,21

LEGENDA (COMPONENTI EDILIZI TRASPARENTI)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA NETTA DELLA SUPERFICIE VETRATA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	A _i	[m ²]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA SUPERFICIE VETRATA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	U _w	[W/m ² K]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA FINESTRA E DELLA CHIUSURA OSCURANTE INSIEME	U _{w+shut}	[W/m ² K]
FRAZIONE ADIMENSIONALE DELLA DIFFERENZA CUMULATA DI TEMPERATURA, DERIVANTE DAL PROFILO ORARIO DI UTILIZZO DELLA CHIUSURA OSCURANTE E DAL PROFILO ORARIO DELLA DIFFERENZA TRA TEMPERATURA INTERNA ED ESTERNA	f _{shut}	[-]

PONTI TERMICI CONFINANTI CON L'ESTERNO (UNI EN ISO 14683:2008 – UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona riscaldata piano secondo

Descrizione	Esposizione	N°	l _k	ψ _k	l _k ·ψ _k
			[m]	[W/mK]	[W/K]
IF3 – Solaio interno-Parete esterna (isol. sul lato interno)	Nord	6	7,50	0,500	3,75
C3 – 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)	Nord	1	3,00	0,025	0,08
W09 – Serramento (intermedio)-Parete esterna (isol. interno)	Nord	1	6,00	0,600	3,60
Σ l_k·ψ_k:					7,43

LEGENDA (PONTI TERMICI CONFINANTI CON L'ESTERNO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
LUNGHEZZA DEL PONTE TERMICO LINEARE	l _k	[m]
TRASMITTANZA TERMICA DEL PONTE TERMICO LINEARE	ψ _k	[W/(m ² ·C)]

COMPONENTI CONFINANTI CON LOCALI NON RISCALDATI (UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona riscaldata piano secondo

Descrizione	Esposizione	N°	A _i	U _i	b	A _i ·U _i ·b
			L _i	ψ _k		L _i ·ψ _k ·b
			[m ²]	[W/m ² K]		[W/K]
			[m]	[W/m ³ K]		[W/K]
controsoffitto REI+coibentazione	Verso Zona:sottotetti- U.I.:Arte e spettacolo	2	28,92	0,721	0,50	10,35
IW6 - Parete interna-Soffitto esterno (isol. esterno)		8	0,050	27,02	0,50	0,67
parete interna 50 cm mattone	Verso Zona:zona non riscaldata piano secondo- U.I.:Arte e spettacolo	2	24,08	1,133	0,52	14,27
IW3 - Parete interna-Parete esterna (isol. interno interrotto)		2	0,500	6,00	0,52	1,57
C7 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante sul lato interno)		1	-0,025	3,00	0,52	-0,04
divisorio cartongesso	Verso Zona:zona non riscaldata piano secondo- U.I.:Arte e spettacolo	3	24,08	0,430	0,52	5,42
C3 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)		1	0,025	3,00	0,52	0,04
C7 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante sul lato interno)		3	-0,025	9,00	0,52	-0,12
IW3 - Parete interna-Parete esterna (isol. interno interrotto)		2	0,500	6,00	0,52	1,57
Σ (A_i·U_i) + (L_i·ψ_k):						33,73

LEGENDA (COMPONENTI CONFINANTI CON LOCALI NON RISCALDATI)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA DELLA SUPERFICIE DELLA STRUTTURA SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	A _i	[m ²]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA STRUTTURA SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	U _i	[W/(m ² °C)]
LUNGHEZZA DEL PONTE TERMICO LINEARE SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	L _i	[m]
TRASMITTANZA TERMICA DEL PONTE TERMICO LINEARE SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	ψ _k	[W/(m °C)]

VENTILAZIONE NATURALE		
<i>Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona riscaldata piano secondo</i>		
DEFINIZIONE	VALORE	U.M
Ricambio d'aria orario n	0,30	[h ⁻¹]
Portata d'aria di rinnovo q_{ve,k}	26,0309	[m ³ /h]
Frazione di presenza della portata di rinnovo f_{ve,t,k}	1,00	

COEFFICIENTI MENSILI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA H _{tr,adj} : CONTINUO (UNI/TS 11300-1:2008 - UNI EN ISO 13789:2008)						
<i>Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona riscaldata piano secondo</i>						
Mese	Scambio termico per trasmissione verso					Coefficiente globale di scambio termico per trasmissione
	Esterno	Terreno	Locali non riscaldati	Esposizioni forzate	Altre zone	
	H _D (ω)	H _g	H _U	H _A (Continuo)	H _A (Continuo)	H _{tr,adj} = H _D + H _g + H _U + H _A
	[W/k]	[W/k]	[W/k]	[W/k]	[W/k]	[W/k]
Nov	19,24	0,00	33,73	0,00	0,00	52,97
Dic	19,24	0,00	33,73	0,00	0,00	52,97
Gen	19,24	0,00	33,73	0,00	0,00	52,97
Feb	19,24	0,00	33,73	0,00	0,00	52,97
Mar	19,24	0,00	33,73	0,00	0,00	52,97
Apr	19,24	0,00	33,73	0,00	0,00	52,97

ω H_D = (Σ A_i·U_i)_{opache} + (Σ A_i·U_i)_{serramenti} + Σ I_k·ψ_k; Secondo specifica tecnica UNI TS 11300:2008 parte1.

COEFFICIENTI MENSILI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA H _{ve,adj} (UNI/TS 11300-1:2008 - UNI EN ISO 13789:2008)			
<i>Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona riscaldata piano secondo</i>			
Mese	Scambio termico per ventilazione	Scambio termico per ventilazione verso altre zone	Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione
	ρ _a · C _a · (Σ b _{ve,k} · q _{ve,k,mn})	H _{ve,zy}	H _{ve,adj} = ρ _a · C _a · (Σ b _{ve,k} · q _{ve,k,mn}) + H _{ve,zy}
	[W/k]	[W/k]	[W/k]
Nov	8,6770	0,0000	8,6770
Dic	8,6770	0,0000	8,6770
Gen	8,6770	0,0000	8,6770
Feb	8,6770	0,0000	8,6770
Mar	8,6770	0,0000	8,6770
Apr	8,6770	0,0000	8,6770

CALCOLO DELLA CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA (UNI/TS 11300-1:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona riscaldata piano secondo

Descrizione Struttura	A_j	χ_j	$\chi_j \cdot A_j$
	[m ²]	[kJ/(Km ²)]	[kJ/K]
solaio interpiano	28,92	56,90	1.645,80
controsoffitto REI+coibentazione	28,92	9,63	278,43
parete interna 50 cm mattone	34,93	65,01	2.270,92
Parete esterna 50 cm mattone + isolamento	8,61	18,92	162,94
divisorio cartongesso	45,70	11,11	507,74
$C_z = \sum \chi_j \cdot A_j :$			4.865,83

LEGENDA (CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA DELLA SUPERFICIE DELLA STRUTTURA OPACA	A_j	[m ²]
CAPACITA' TERMICA AREICA DELLA STRUTTURA	χ_j	[kJ/(m ² K)]
CAPACITA' TERMICA INTERNA DELLA ZONA TERMICA	C_z	[kJ/K]

RIEPILOGO INVERNALE DELLA GESTIONE INTERMITTENTE DELL'IMPIANTO (Termostato ambiente a doppia temperatura) (UNI/TS 11300-1:2008 - UNI EN ISO 13790:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona riscaldata piano secondo

Mese	Temp. di set-point	Temp. di attenuazione giornaliera	Ore di attenuazione giornaliera	Temp. nei periodi di non occupazione continuata	Ore mensili di non occupazione continuata	Frazione mensile di non occupazione	Temp. media giornaliera di calcolo
	$\theta_{H,set,point}$	$\theta_{H,red}$	$h_{H,red}$	$\theta_{H,nocc}$	$h_{H,nocc}$	$f_{H,nocc}$	$\theta_{H,set,calc}$
	[°C]	[°C]	[h]	[°C]	[h]		[°C]
Nov	20,00	18,00	10,00	16,00	250,00	0,35	19,17
Dic	20,00	18,00	10,00	16,00	250,00	0,34	19,17
Gen	20,00	18,00	10,00	16,00	250,00	0,34	19,17
Feb	20,00	18,00	10,00	16,00	250,00	0,37	19,17
Mar	20,00	18,00	10,00	16,00	250,00	0,34	19,17
Apr	20,00	18,00	10,00	16,00	250,00	0,69	19,17

CALCOLO DELL'EXTRAFUSSO TERMICO DIRETTO PER TRASMISSIONE

(UNI/TS 11300-1:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona riscaldata piano secondo

Struttura	Esposiz.	Inclinaz.	Res. liminare est.	Trasm.	Area	Coeff. di scambio per irr.	Fattore di forma	Extra flusso termico	Disp. Radiazione Infrarossa
		S	R _{se}	U	A	h _r	F _r	Φ _r	Φ _r * F _r
		[°]	[(m ² K)/W]	[W/(m ² K)]	[m ²]	[W/(m ² K)]		[W]	[W]
Parete esterna 50 cm mattone + isolamento	Nord	90,00	0,0400	0,30	8,61	4,50	0,50	5,15	2,57
Finestra 1.2x1.8 F9R	Nord	90,00	0,0400	4,26	2,16	4,45	0,50	18,03	9,01
Totale:									11,59

APPORTI GRATUITI INTERNI IN LOCALI RISCALDATI - VALORI MEDI (UNI/TS 11300-1:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona riscaldata piano secondo

Tipo di carico	Valore unico complessivo per l'intera zona	
	$\Phi_{int,mn,k}$	
	[W]	
UNI 11300		115,69
Totale:		115,69

APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI TRASPARENTI [MJ] (UNI/TS 11300-1:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona riscaldata piano secondo

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \Phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_i (1 - b_{tr,i}) \cdot \Phi_{sol,mn,u,i}] \cdot t$						
Nov	245,50	0,00	84,15	0,00	0,00	0,00	329,65
Dic	207,81	0,00	69,56	0,00	0,00	0,00	277,37
Gen	248,29	0,00	78,25	0,00	0,00	0,00	326,54
Feb	253,51	0,00	102,10	0,00	0,00	0,00	355,61
Mar	313,06	0,00	165,20	0,00	0,00	0,00	478,27
Apr	142,38	0,00	107,62	0,00	0,00	0,00	250,01

APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI OPACHE [MJ] (UNI/TS 11300-1:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona riscaldata piano secondo

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_i (1 - b_{tr,i}) \cdot \phi_{sol,mn,u,i}] \cdot t$						
Nov	35,66	0,00	4,85	0,00	0,00	12,91	53,43
Dic	30,19	0,00	4,01	0,00	0,00	10,12	44,32
Gen	36,07	0,00	4,51	0,00	0,00	12,19	52,77
Feb	36,83	0,00	5,89	0,00	0,00	16,41	59,13
Mar	45,48	0,00	9,53	0,00	0,00	28,29	83,30
Apr	20,68	0,00	6,21	0,00	0,00	17,48	44,37

CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO (UNI/TS 11300-1:2008)

Scambio termico totale in regime continuo							
<i>Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona riscaldata piano secondo</i>							
Mese	$Q_{H,tr}$	$Q_{H,ve}$	Q_{int}	Q_{sol}	γ_H	η_H	$Q_{H,nd}$
	[MJ]	[MJ]	[MJ]	[MJ]			[MJ]
Nov	1.279,34	204,67	299,88	383,07	0,46	0,91	859,60
Dic	1.832,69	295,15	309,87	321,69	0,30	0,96	1.518,95
Gen	2.002,92	323,04	309,87	379,32	0,30	0,96	1.661,42
Feb	1.668,14	268,69	279,88	414,74	0,36	0,95	1.278,95
Mar	1.435,47	230,08	309,87	561,56	0,52	0,89	888,47
Apr	524,53	83,47	149,94	294,38	0,73	0,81	247,12

LEGENDA (CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
SCAMBIO TERMICO PER TRASMISSIONE	$Q_{H,tr}$	[MJ]
SCAMBIO TERMICO PER VENTILAZIONE	$Q_{H,ve}$	[MJ]
APPORTI TERMICI INTERNI	Q_{int}	[MJ]
APPORTI TERMICI SOLARI	Q_{sol}	[MJ]
RAPPORTO TRA GLI APPORTI GRATUITI E LO SCAMBIO TERMICO TOTALE	γ_H	[-]
FATTORE DI UTILIZZAZIONE DEGLI APPORTI TERMICI	η_H	[-]
FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA DELL'EDIFICIO PER IL RISCALDAMENTO	$Q_{H,nd} = (Q_{H,tr} + Q_{H,ve}) - \eta_{H,gn} \times (Q_{int} + Q_{sol})$	[MJ]

SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE (UNI/TS 11300-2:2008)

Scambio termico totale in regime continuo						
<i>Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona riscaldata piano secondo</i>						
Mese	Q_h	$Q_{w,lrh}$	η_e	η_{rg}	$Q_{aux,e}$	Q_{hr}
	[MJ]	[MJ]	[%]	[%]	[MJ]	[MJ]
Nov	859,60	0,00	96,00	97,00	0,00	923,11
Dic	1.518,95	0,00	96,00	97,00	0,00	1.631,17
Gen	1.661,42	0,00	96,00	97,00	0,00	1.784,17
Feb	1.278,95	0,00	96,00	97,00	0,00	1.373,45
Mar	888,47	0,00	96,00	97,00	0,00	954,12
Apr	247,12	0,00	96,00	97,00	0,00	265,38

LEGENDA (SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA PER IL RISCALDAMENTO	Q_h	[MJ]
ENERGIA DISPERSA DAL SIST. DI PRODUZIONE ACS E RECUPERATA DAL SISTEMA DI RISCALDAMENTO	$Q_{w,lrh}$	[MJ]
RENDIMENTO DI EMISSIONE	η_e	[%]
RENDIMENTO DI REGOLAZIONE	η_{rg}	[%]
ENERGIA ELETTRICA ASSORBITA DAGLI AUSILIARI ELETTRICI DEL SISTEMA DI EMISSIONE	$Q_{aux,e}$	[MJ]
FABBISOGNO EFFETTIVO DI ENERGIA TERMICA PER IL RISCALDAMENTO	$Q_{hr} = [(Q_h - Q_{w,lrh}) / \eta_e] / \eta_{rg}$	[MJ]

Zona impiantistica dell'unità immobiliare: **Arte e spettacolo**

zona riscaldata piano terra

**CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA VERSO L'ESTERNO
(UNI EN ISO 13790:2008)**

**COMPONENTI OPACHI CONFINANTI CON L'ESTERNO
(UNI EN ISO 6946:2007 - UNI EN ISO 13789:2008)**

Descrizione	Esposizione	A_i netta	U_i	A_i·U_i
		[m ²]	[W/m ² K]	[W/K]
parete esterna 65 cm mattone	Ovest	5,07	1,014	5,14
parete esterna 65 cm mattone	Sud	22,65	1,014	22,97
parete esterna 64 cm pietra	Est	35,99	1,135	40,85
Σ A_i·U_i:				68,96

LEGENDA (COMPONENTI OPACHI CONFINANTI CON L'ESTERNO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA NETTA DELLA SUPERFICIE OPACA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	A_i	[m ²]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA SUPERFICIE OPACA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	U_i	[W/m ² K]

COMPONENTI EDILIZI TRASPARENTI CONFINANTI CON L'ESTERNO (UNI EN ISO 10077 - UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona riscaldata piano terra

Descrizione	Esposizione	N°	A _i [m ²]	U _w	1-f _{shut}	A _i ·U _w · (1-f _{shut})
				U _{w+shut} [W/m ² K]	f _{shut}	A _i · U _{w+shut} · f _{shut} [W/K]
Finestra 2x2.8 F1N	Sud	1	6,24	3,175	0,4	7,92
				3,175	0,6	11,88
Finestra 2.3x3 F4R	Est	2	13,43	5,788	0,4	31,09
				5,788	0,6	46,64
Σ A_i·U_i·h:						97,53

LEGENDA (COMPONENTI EDILIZI TRASPARENTI)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA NETTA DELLA SUPERFICIE VETRATA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	A _i	[m ²]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA SUPERFICIE VETRATA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	U _w	[W/m ² K]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA FINESTRA E DELLA CHIUSURA OSCURANTE INSIEME	U _{w+shut}	[W/m ² K]
FRAZIONE ADIMENSIONALE DELLA DIFFERENZA CUMULATA DI TEMPERATURA, DERIVANTE DAL PROFILO ORARIO DI UTILIZZO DELLA CHIUSURA OSCURANTE E DAL PROFILO ORARIO DELLA DIFFERENZA TRA TEMPERATURA INTERNA ED ESTERNA	f _{shut}	[-]

PONTI TERMICI CONFINANTI CON L'ESTERNO (UNI EN ISO 14683:2008 – UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona riscaldata piano terra

Descrizione	Esposizione	N°	l_k	ψ_k	$l_k \cdot \psi_k$
			[m]	[W/mK]	[W/K]
C7 – 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante sul lato interno)	Ovest	1	5,20	-0,025	-0,13
C3 – 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)	Ovest	1	5,20	0,025	0,13
C3 – 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)	Sud	2	10,40	0,025	0,26
W09 – Serramento (intermedio)–Parete esterna (isol. interno)	Sud	1	10,00	0,600	6,00
IW3 – Parete interna–Parete esterna (isol. interno interrotto)	Est	4	20,80	0,500	10,40
W09 – Serramento (intermedio)–Parete esterna (isol. interno)	Est	2	20,79	0,600	12,48
				$\Sigma l_k \cdot \psi_k$:	29,13

LEGENDA (PONTI TERMICI CONFINANTI CON L'ESTERNO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
LUNGHEZZA DEL PONTE TERMICO LINEARE	l_k	[m]
TRASMITTANZA TERMICA DEL PONTE TERMICO LINEARE	ψ_k	[W/(m° C)]

COMPONENTI CONFINANTI CON LOCALI NON RISCALDATI (UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona riscaldata piano terra

Descrizione	Esposizione	N°	A _i	U _i	b	A _i ·U _i ·b
			L _i	ψ _k		L _i ·ψ _k ·b
			[m ²]	[W/m ² K]		[W/K]
			[m]	[W/m ³ K]		[W/K]
solaio interpiano	Verso Zona: zona non riscaldata piano primo- U.I.: Arte e spettacolo	3	27,91	0,847	0,52	12,39
IW6 - Parete interna-Soffitto esterno (isol. esterno)		9	0,050	23,51	0,52	0,62
parete interna 50 cm pietra	Verso Zona: zona non riscaldata piano terra- U.I.: Arte e spettacolo	1	35,38	1,226	0,59	25,66
C3 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)		1	0,025	5,20	0,59	0,08
C7 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante sul lato interno)		1	-0,025	5,20	0,59	-0,08
divisorio cartongesso	Verso Zona: zona non riscaldata piano terra- U.I.: Arte e spettacolo	8	162,33	0,430	0,59	41,29
C7 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante sul lato interno)		13	-0,025	67,60	0,59	-1,00
C3 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)		7	0,025	36,40	0,59	0,54
IW3 - Parete interna-Parete esterna (isol. interno interrotto)		4	0,500	20,80	0,59	6,15
					Σ (A_i·U_i) + (L_i·ψ_k):	85,65

LEGENDA (COMPONENTI CONFINANTI CON LOCALI NON RISCALDATI)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA DELLA SUPERFICIE DELLA STRUTTURA SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	A _i	[m ²]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA STRUTTURA SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	U _i	[W/(m ² °C)]
LUNGHEZZA DEL PONTE TERMICO LINEARE SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	L _i	[m]
TRASMITTANZA TERMICA DEL PONTE TERMICO LINEARE SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	ψ _k	[W/(m °C)]

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI SCAMBIO TERMICO CON IL TERRENO (UNI EN ISO 13370:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona riscaldata piano terra

DEFINIZIONE	VALORE	U.M
Descrizione	Vs. Terreno	
Tipologia	PAVIMENTO POGGIATO SUL TERRENO	
Struttura pavimento	Pavimento	
Area del pavimento A	141,60	[m ²]
Perimetro esposto del pavimento P	54,05	[m]
Struttura perimetrale	divisorio cartongesso	
Conducibilità termica del terreno λ	2,000	[W/m°C]
Posizione del fabbricato	CENTRO URBANO - 0.02	
Velocità del vento v	1,500	[m/s]
Distanza D	0,00	[m]
Spessore isolamento perimetrale d_n	0,00	[m]
Conducibilità termica isolante λ_n	0,00	[W/m°C]
Trasmittanza lineare del ponte termico n° 1 Ψ	0,70	[W/m°C]
Lunghezza del ponte termico n° 1	29,62	[m]
Trasmittanza termica U	0,23	[W/m ² °C]
Coeff. di accoppiam. termico in regime stazionario H_g	33,07	[W/°C]

VENTILAZIONE NATURALE		
<i>Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona riscaldata piano terra</i>		
DEFINIZIONE	VALORE	U.M
Ricambio d'aria orario n	0,30	[h ⁻¹]
Portata d'aria di rinnovo $q_{ve,k}$	220,8942	[m ³ /h]
Frazione di presenza della portata di rinnovo $f_{ve,t,k}$	1,00	

COEFFICIENTI MENSILI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA $H_{tr,adj}$: CONTINUO (UNI/TS 11300-1:2008 - UNI EN ISO 13789:2008)						
<i>Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona riscaldata piano terra</i>						
Mese	Scambio termico per trasmissione verso					Coefficiente globale di scambio termico per trasmissione
	Esterno	Terreno	Locali non riscaldati	Esposizioni forzate	Altre zone	
	$H_D^{(1)}$	H_g	H_U	H_A (Continuo)	H_A (Continuo)	$H_{tr,adj} = H_D + H_g + H_U + H_A$
	[W/k]	[W/k]	[W/k]	[W/k]	[W/k]	[W/k]
Nov	195,62	53,81	85,65	0,00	0,00	335,08
Dic	195,62	53,81	85,65	0,00	0,00	335,08
Gen	195,62	53,81	85,65	0,00	0,00	335,08
Feb	195,62	53,81	85,65	0,00	0,00	335,08
Mar	195,62	53,81	85,65	0,00	0,00	335,08
Apr	195,62	53,81	85,65	0,00	0,00	335,08

$^{(1)} H_D = (\sum A_i \cdot U_i)_{opache} + (\sum A_i \cdot U_i)_{serramenti} + \sum l_k \cdot \psi_k$; secondo specifica tecnica UNI TS 11300:2008 parte 1.

COEFFICIENTI MENSILI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA $H_{ve,adj}$ (UNI/TS 11300-1:2008 - UNI EN ISO 13789:2008)			
<i>Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona riscaldata piano terra</i>			
Mese	Scambio termico per ventilazione	Scambio termico per ventilazione verso altre zone	Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione
	$\rho_a \cdot C_a \cdot (\sum b_{ve,k} \cdot q_{ve,k,mn})$	$H_{ve,zy}$	
	[W/k]	[W/k]	[W/k]
Nov	73,6314	0,0000	73,6314
Dic	73,6314	0,0000	73,6314
Gen	73,6314	0,0000	73,6314
Feb	73,6314	0,0000	73,6314
Mar	73,6314	0,0000	73,6314
Apr	73,6314	0,0000	73,6314

CALCOLO DELLA CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA (UNI/TS 11300-1:2008)			
<i>Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona riscaldata piano terra</i>			
Descrizione Struttura	A_j	χ_j	$\chi_j \cdot A_j$
	[m ²]	[kJ/(Km ²)]	[kJ/K]
Pavimento	141,60	62,96	8.914,73
solaio interpiano	141,60	56,90	8.057,30
parete interna 50 cm pietra	35,38	51,52	1.822,50
divisorio cartongesso	710,84	11,11	7.897,86
parete esterna 65 cm mattone	27,72	64,17	1.778,81
parete esterna 64 cm pietra	35,99	52,43	1.886,97
$C_z = \Sigma \chi_j \cdot A_j :$			30.358,18

LEGENDA (CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA DELLA SUPERFICIE DELLA STRUTTURA OPACA	A_j	[m ²]
CAPACITA' TERMICA AREICA DELLA STRUTTURA	χ_j	[kJ/(m ² K)]
CAPACITA' TERMICA INTERNA DELLA ZONA TERMICA	C_z	[kJ/K]

RIEPILOGO INVERNALE DELLA GESTIONE INTERMITTENTE DELL'IMPIANTO
 (Termostato ambiente a doppia temperatura)
 (UNI/TS 11300-1:2008 - UNI EN ISO 13790:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona riscaldata piano terra

Mese	Temp. di set-point	Temp. di attenuazione giornaliera	Ore di attenuazione giornaliera	Temp. nei periodi di non occupazione continuata	Ore mensili di non occupazione continuata	Frazione mensile di non occupazione	Temp. media giornaliera di calcolo
	$\theta_{H,set,point}$	$\theta_{H,red}$	$h_{H,red}$	$\theta_{H,nocc}$	$h_{H,nocc}$	$f_{H,nocc}$	$\theta_{H,set,calc}$
	[°C]	[°C]	[h]	[°C]	[h]		[°C]
Nov	20,00	18,00	10,00	16,00	250,00	0,35	19,17
Dic	20,00	18,00	10,00	16,00	250,00	0,34	19,17
Gen	20,00	18,00	10,00	16,00	250,00	0,34	19,17
Feb	20,00	18,00	10,00	16,00	250,00	0,37	19,17
Mar	20,00	18,00	10,00	16,00	250,00	0,34	19,17
Apr	20,00	18,00	10,00	16,00	250,00	0,69	19,17

CALCOLO DELL'EXTRAFUSSO TERMICO DIRETTO PER TRASMISSIONE
 (UNI/TS 11300-1:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona riscaldata piano terra

Struttura	Esposiz.	Inclinaz.	Res. liminare est.	Trasm.	Area	Coeff. di scambio per irr.	Fattore di forma	Extra flusso termico	Disp. Radiazione Infrarossa
		S	R_{se}	U	A	h_r	F_r	Φ_r	$\Phi_r * F_r$
		[°]	[(m ² K)/W]	[W/(m ² K)]	[m ²]	[W/(m ² K)]		[W]	[W]
parete esterna 65 cm mattone	Ovest	90,00	0,0400	1,01	5,07	4,50	0,50	10,18	5,09
parete esterna 65 cm mattone	Sud	90,00	0,0400	1,01	22,65	4,50	0,50	45,47	22,74
Finestra 2x2.8 F1N	Sud	90,00	0,0400	3,18	6,24	4,45	0,50	38,76	19,38
parete esterna 64 cm pietra	Est	90,00	0,0400	1,14	35,99	4,50	0,50	80,88	40,44
Finestra 2.3x3 F4R	Est	90,00	0,0400	5,79	13,43	4,45	0,50	152,20	76,10
Totale:									163,75

APPORTI GRATUITI INTERNI IN LOCALI RISCALDATI - VALORI MEDI (UNI/TS 11300-1:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona riscaldata piano terra

Tipo di carico	Valore unico complessivo per l'intera zona	
	$\Phi_{int,mn,k}$	
	[W]	
UNI 11300		566,40
Totale:		566,40

APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI TRASPARENTI [MJ] (UNI/TS 11300-1:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona riscaldata piano terra

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \Phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_i (1 - b_{tr,i}) \cdot \Phi_{sol,mn,u,i}] \cdot t$						
Nov	1.295,71	1.197,04	2,71	0,00	0,00	0,00	2.495,46
Dic	1.096,76	941,15	2,24	0,00	0,00	0,00	2.040,15
Gen	1.310,41	1.129,38	2,52	0,00	0,00	0,00	2.442,31
Feb	1.337,98	1.457,26	3,29	0,00	0,00	0,00	2.798,53
Mar	1.652,26	2.393,21	5,32	0,00	0,00	0,00	4.050,79
Apr	751,46	1.409,84	3,47	0,00	0,00	0,00	2.164,76

APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI OPACHE [MJ] (UNI/TS 11300-1:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona riscaldata piano terra

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_i (1 - b_{tr,i}) \cdot \phi_{sol,mn,u,i}] \cdot t$						
Nov	217,14	178,01	11,64	0,00	0,00	19,33	426,11
Dic	183,80	139,95	9,62	0,00	0,00	15,15	348,53
Gen	219,61	167,94	10,82	0,00	0,00	18,25	416,62
Feb	224,23	216,70	14,12	0,00	0,00	24,57	479,62
Mar	276,90	355,88	22,85	0,00	0,00	42,35	697,98
Apr	125,94	209,65	14,88	0,00	0,00	26,17	376,64

CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO (UNI/TS 11300-1:2008)

Scambio termico totale in regime continuo							
<i>Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona riscaldata piano terra</i>							
Mese	$Q_{H,tr}$ [MJ]	$Q_{H,ve}$ [MJ]	Q_{int} [MJ]	Q_{sol} [MJ]	γ_H	η_H	$Q_{H,nd}$ [MJ]
Nov	8.328,00	1.736,76	1.468,10	2.921,57	0,44	0,92	6.042,16
Dic	11.836,51	2.504,62	1.517,03	2.388,68	0,27	0,97	10.566,38
Gen	12.913,48	2.741,28	1.517,03	2.858,94	0,28	0,96	11.433,52
Feb	10.772,10	2.280,05	1.370,22	3.278,15	0,36	0,94	8.669,53
Mar	9.323,58	1.952,42	1.517,03	4.748,77	0,56	0,87	5.809,64
Apr	3.435,56	708,31	734,05	2.541,40	0,79	0,78	1.585,02

LEGENDA (CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
SCAMBIO TERMICO PER TRASMISSIONE	$Q_{H,tr}$	[MJ]
SCAMBIO TERMICO PER VENTILAZIONE	$Q_{H,ve}$	[MJ]
APPORTI TERMICI INTERNI	Q_{int}	[MJ]
APPORTI TERMICI SOLARI	Q_{sol}	[MJ]
RAPPORTO TRA GLI APPORTI GRATUITI E LO SCAMBIO TERMICO TOTALE	γ_H	[-]
FATTORE DI UTILIZZAZIONE DEGLI APPORTI TERMICI	η_H	[-]
FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA DELL'EDIFICIO PER IL RISCALDAMENTO	$Q_{H,nd} = (Q_{H,tr} + Q_{H,ve}) - \eta_{H,gn} \times (Q_{int} + Q_{sol})$	[MJ]

SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE (UNI/TS 11300-2:2008)

Scambio termico totale in regime continuo						
<i>Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona riscaldata piano terra</i>						
Mese	Q_h	$Q_{w,lrh}$	η_e	η_{rg}	$Q_{aux,e}$	Q_{hr}
	[MJ]	[MJ]	[%]	[%]	[MJ]	[MJ]
Nov	6.042,16	0,00	96,00	97,00	0,00	6.488,57
Dic	10.566,38	0,00	96,00	97,00	0,00	11.347,06
Gen	11.433,52	0,00	96,00	97,00	0,00	12.278,26
Feb	8.669,53	0,00	96,00	97,00	0,00	9.310,06
Mar	5.809,64	0,00	96,00	97,00	0,00	6.238,88
Apr	1.585,02	0,00	96,00	97,00	0,00	1.702,12

LEGENDA (SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA PER IL RISCALDAMENTO	Q_h	[MJ]
ENERGIA DISPERSA DAL SIST. DI PRODUZIONE ACS E RECUPERATA DAL SISTEMA DI RISCALDAMENTO	$Q_{w,lrh}$	[MJ]
RENDIMENTO DI EMISSIONE	η_e	[%]
RENDIMENTO DI REGOLAZIONE	η_{rg}	[%]
ENERGIA ELETTRICA ASSORBITA DAGLI AUSILIARI ELETTRICI DEL SISTEMA DI EMISSIONE	$Q_{aux,e}$	[MJ]
FABBISOGNO EFFETTIVO DI ENERGIA TERMICA PER IL RISCALDAMENTO	$Q_{hr} = [(Q_h - Q_{w,lrh}) / \eta_e] / \eta_{rg}$	[MJ]

8) RELAZIONE DI CALCOLO ESTIVA

NORME UTILIZZATE

DESCRIZIONE	NORMA
CALCOLO DEL FABBISOGNO DI ENERGIA	UNI EN ISO 13790:2008
DETERMINAZIONE DEL FABBISOGNO DI ENERGIA TERMICA DELL'EDIFICIO PER LA CLIMATIZZAZIONE ESTIVA ED INVERNALE	UNI/TS 11300-1:2008 + EC1:2010
DETERMINAZIONE DEL FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA E DEI RENDIMENTI PER LA CLIMATIZZAZIONE INVERNALE E PER LA PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA.	UNI/TS 11300-2:2008 + EC1:2010
COMPONENTI ED ELEMENTI PER EDILIZIA - RESISTENZA TERMICA E TRASMITTANZA TERMICA	UNI EN ISO 6946:2007
SCAMBI DI ENERGIA TRA TERRENO ED EDIFICIO	UNI EN ISO 13370:2008
PONTI TERMICI IN EDILIZIA - COEFFICIENTE DI TRASMISSIONE LINEICA	UNI EN ISO 14683:2008
COEFFICIENTE DI PERDITA PER TRASMISSIONE E VENTILAZIONE	UNI EN ISO 13789:2008
PRESTAZIONE IGROTERMICA DEI COMPONENTI E DEGLI ELEMENTI PER EDILIZIA - TEMPERATURA SUPERFICIALE INTERNA PER EVITARE L'UMIDITÀ SUPERFICIALE CRITICA E CONDENSAZIONE INTERSTIZIALE - METODO DI CALCOLO	UNI EN ISO 13788:2003
PRESTAZIONE TERMICA DEI COMPONENTI PER EDILIZIA - CARATTERISTICHE TERMICHE DINAMICHE - METODI DI CALCOLO	UNI EN ISO 13786:2008
TRASMITTANZA TERMICA DEI COMPONENTI FINESTRATI	UNI EN ISO 10077
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

DATI GEO-CLIMATICI DELLA LOCALITÀ (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	LUCCA	19,00	43,50	0,007	C	2	0,00	1,50
Provincia di riferimento	LUCCA	19,00	43,50		C	2		
2° Prov. per la radiazione solare	LUCCA		43,50					

Valori medi mensili della temperatura media giornaliera dell' aria esterna - Prima Provincia [°C]											
GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
6,10	7,20	10,10	13,30	17,10	21,20	23,80	23,60	20,90	15,80	10,90	7,30

Valori medi mensili della temperatura media giornaliera dell' aria esterna - Comune [°C]											
GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
6,10	7,20	10,10	14,31	17,10	21,20	23,80	23,60	20,90	15,80	10,90	7,30

Irradiazione solare giornaliera media mensile diretta+diffusa sul piano orizzontale [MJ/m2]											
GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
5,30	7,90	12,30	17,66	20,30	22,70	24,70	20,50	15,80	10,70	5,80	4,40

Irradiazione solare globale su superficie verticale esposta a Nord [MJ/m2]											
GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
1,80	2,60	3,80	6,11	7,80	9,40	9,20	6,50	4,40	3,10	2,00	1,60

Irradiazione solare globale su superficie verticale esposta a Sud [MJ/m2]											
GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
9,20	10,40	11,60	10,46	9,80	9,60	10,60	11,50	13,10	13,50	9,40	7,70

Irradiazione solare globale su superficie verticale esposta a E-O [MJ/m2]											
GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
4,20	6,00	8,90	11,91	13,30	14,60	16,10	13,90	11,30	8,20	4,60	3,50

Irradiazione solare globale su superficie verticale esposta a NE-NO [MJ/m2]											
GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
2,00	3,30	5,50	8,97	10,80	12,40	13,10	10,20	7,10	4,30	2,30	1,70

Irradiazione solare globale su superficie verticale esposta a SE-SO [MJ/m2]											
GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
7,30	8,70	11,00	11,98	12,20	12,50	14,10	13,80	13,30	11,70	7,50	6,00

CARATTERISTICHE TIPOLOGICHE E DIMENSIONALI DELL'EDIFICIO

Caratteristiche dimensionali

SUPERFICI E VOLUMI DI OGNI CENTRALE				
Descrizione	S.Utile	S. Lorda	V. Lordo	S _L /V _L
	[m ²]	[m ²]	[m ³]	[m ⁻¹]
Centrale: TELERISCALDAMENTO AS	8.556,01	17.540,65	53.720,00	0,33

SUPERFICI E VOLUMI DI OGNI ALLOGGIO				
Descrizione	S.Utile	S. Lorda	V. Lordo	S _L /V _L
	[m ²]	[m ²]	[m ³]	[m ⁻¹]
Unità immobiliare: Arte e spettacolo	8.556,01	17.540,65	53.720,00	0,33

Caratteristiche tipologiche

ESPOSIZIONI		
Descrizione	Orientamento	Inclinazione
	[°]	[°]
Vs. Terreno	0	180
Vs. Unità conf. vert.	0	90
Sud	180	90
Ovest	270	90
Nord	0	90
Est	90	90
Tetto Falda Est	90	10
Tetto Falda Ovest	270	10
Tetto Falda Nord	0	10
Tetto Falda Sud	180	20
Tetto Falda Nord1	0	20
N-NO	337,5	90
Tetto Falda Sud1	180	10
Tetto Falda S-SO	202,5	15
Tetto piano esterno	0	0
Pavimento esterno	0	180

(Orientamento: 0° = Nord , 90° = Est , 180° = Sud , 270° = Ovest

Inclinazione: 0° ÷ 60° = tetti o soffitti , 61° ÷ 90° = pareti verticali , 91° ÷ 180° = pavimenti)

PORTE

CARATTERISTICHE E PROPRIETÀ				
Descrizione	Trasmittanza	Colore	Superficie	Permeabilità Aria
	[W/m ² °C]	[c/m/s]	[m ²]	[m ³ /hm ²]
Porta 2.2x4 P2N/R	2,00	1	8,80	0,00
porta 2.1x5.15 P4R	2,00	1	10,82	0,00

PONTI TERMICI (UNI EN ISO 14683:2008)

TRASMITTANZA PONTI TERMICI	
Descrizione	K lineico
	[W/m ² °C]
IW6 - Parete interna-Soffitto esterno (isol. esterno)	0,10
GF05 - Pavimento su terreno con isolamento interno - parete isolata esternamente	0,75
W09 - Serramento (intermedio)-Parete esterna (isol. interno)	0,60
W03 - Serramento (filo esterno)-Parete esterna (isol. interno)	0,80
R03 - Solaio esterno (isol. esterno)-Parete esterna (isol. interno)	0,75
P3 - Pilastro-Parete esterna (isol. interno)	1,15
IW3 - Parete interna-Parete esterna (isol. interno interrotto)	1,00
IF3 - Solaio interno-Parete esterna (isol. sul lato interno)	1,00
C3 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)	0,05
B3 - Parete esterna - Balcone (Isolante sul lato interno)	1,00
C7 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante sul lato interno)	-0,05
GF03 - Pavimento su terreno con isolamento - parete non isolata	0,70

FINESTRE E SCHERMI SOLARI (UNI/TS 11300-1:2008)

COMPOSIZIONE				
Descrizione	Descrizione schermo	g _{gl,sh}	Descrizione vetro	g _{gl,n}
Portafinestra 1.2x2.4 F7N	Nessuno	1	Doppio vetro	0,75
Finestra 1.2x1.8 F9R	Nessuno	1	vetro stratificato	0,9
Finestra 2.93x3.31 Fc1R	Nessuno	1	Vetro stratificato	0,9
Finestra 1.2x1.8 F9N	Nessuno	1	Doppio vetro	0,75
Finestra 3.35x4.55 F13R	Nessuno	1	Vetro stratificato	0,9
Finestra 1.2x2.30 F2N	Nessuno	1	Doppio vetro	0,75
Finestra 1.2x2.30 F8R	Nessuno	1	vetro stratificato	0,9
Finestra 1.2x2.3 F8N	Nessuno	1	Doppio vetro	0,75
Finestra 1.35x2.2 F11N	Nessuno	1	Doppio vetro	0,75
Finestra 1.75x2 F5N	Nessuno	1	Doppio vetro	0,75
Finestra 1.5x2.45 F6R	Nessuno	1	Vetro stratificato	0,9
Finestra 1.50x2.45 F6N	Nessuno	1	Doppio vetro	0,75
Finestra 1.68x0.92 Fc2R	Nessuno	1	vetro stratificato	0,9
Finestra 2.95x2.95 Fc4R	Nessuno	1	vetro stratificato	0,9
Finestra 3x3.15 Fc3R	Nessuno	1	vetro stratificato	0,9
Finestra 2.3x3 F4R	Nessuno	1	vetro stratificato	0,9
Porta 2x4 P1R	Nessuno	1	vetro stratificato	0,9
Finestra 2x2.8 F1N	Nessuno	1	Doppio vetro	0,75
Finestra 1.5x2.45 F12R	Nessuno	1	vetro stratificato	0,9
Finestra 1.5x2.45 F12N	Nessuno	1	Doppio vetro	0,75
Porta 2.85x3.4 P6N	Nessuno	1	Doppio vetro	0,75
porta 1.5x3.4 P7N	Nessuno	1	Doppio vetro	0,75
porta 2.85x4 P6R	Nessuno	1	vetro stratificato	0,9
Porta 1.8x3.2 P9R	Nessuno	1	vetro stratificato	0,9
Finestra 1.2x3.25 F10R	Nessuno	1	vetro stratificato	0,9
Finestra 1.2x3.25 F10N	Nessuno	1	Doppio vetro	0,75
Lucernari 6x6	Nessuno	1	Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo	0,67

PERMEABILITÀ ALL'ARIA E AGGETTI										
Descrizione	Perm. Serramento	Perm. Cassonetto	Lung. Cass.	Orizzon. Prof.	Orizzon. Dist.	Vert. Dx Prof.	Vert. Dx Dist.	Vert. Sx Prof.	Vert. Sx Dist.	Res. ter. chiusura notturna
	[m ³ /hm ²]	[m ³ /hm]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m ² °C/W]
Portafinestra 1.2x2.4 F7N	0	0	1,2	0	0	0	0	0	0	0
Finestra 1.2x1.8 F9R	0	0	1,2	0	0	0	0	0	0	0
Finestra 2.93x3.31 Fc1R	0	0	2,93	0	0	0	0	0	0	0
Finestra 1.2x1.8 F9N	0	0	1,2	0	0	0	0	0	0	0
Finestra 3.35x4.55 F13R	0	0	3,35	0	0	0	0	0	0	0

Finestra 1.2x2.30 F2N	0	0	1,2	0	0	0	0	0	0	0
Finestra 1.2x2.30 F8R	0	0	1,2	0	0	0	0	0	0	0
Finestra 1.2x2.3 F8N	0	0	1,2	0	0	0	0	0	0	0
Finestra 1.35x2.2 F11N	0	0	1,3	0	0	0	0	0	0	0
Finestra 1.75x2 F5N	0	0	1,75	0	0	0	0	0	0	0
Finestra 1.5x2.45 F6R	0	0	1,5	0	0	0	0	0	0	0
Finestra 1.50x2.45 F6N	0	0	1,5	0	0	0	0	0	0	0
Finestra 1.68x0.92 Fc2R	0	0	1,68	0	0	0	0	0	0	0
Finestra 2.95x2.95 Fc4R	0	0	2,95	0	0	0	0	0	0	0
Finestra 3x3.15 Fc3R	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0
Finestra 2.3x3 F4R	0	0	2,4	0	0	0	0	0	0	0
Porta 2x4 P1R	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
Finestra 2x2.8 F1N	0	0	2,4	0	0	0	0	0	0	0
Finestra 1.5x2.45 F12R	0	0	1,5	0	0	0	0	0	0	0
Finestra 1.5x2.45 F12N	0	0	1,5	0	0	0	0	0	0	0
Porta 2.85x3.4 P6N	0	0	2,85	0	0	0	0	0	0	0
porta 1.5x3.4 P7N	0	0	1,5	0	0	0	0	0	0	0
porta 2.85x4 P6R	0	0	2,85	0	0	0	0	0	0	0
Porta 1.8x3.2 P9R	0	0	1,8	0	0	0	0	0	0	0
Finestra 1.2x3.25 F10R	0	0	1,2	0	0	0	0	0	0	0
Finestra 1.2x3.25 F10N	0	0	1,2	0	0	0	0	0	0	0
Lucernari 6x6	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0

LOCALI NON RISCALDATI (UNI EN ISO 13789:2008)

SCAMBIO PER TRASMISSIONE DIRETTA E PER VENTILAZIONE

zona non riscaldata piano terra							
Descrizione	Esposizione	[N.]	U_i	A_i	$A_i \cdot U_i$ o $l_k \cdot \psi_k$		
			ψ_k	l_k	(iu)	(ue)	(uf)
			[W/m ² °C]	[m ²]			
			[W/m°C]	[m]	[W/°C]	[W/°C]	[W/°C]
soffitto interpiano	Verso Zona:zona climatizzata piano primo-U.I.:Arte e spettacolo	8	0,847	269,93	228,63		
parete divisoria vetrata	Verso Zona:as-t-10 teatro-U.I.:Arte e spettacolo	1	3,704	20,20	74,82		
	C7 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante sul lato interno)	1	-0,025	5,20	-0,13		
	C3 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)	1	0,025	5,20	0,13		
parete interna 65 cm mattone	Verso Zona:zona climatizzata piano terra-U.I.:Arte e spettacolo	3	0,929	140,48	130,50		
	C3 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)	4	0,025	20,80	0,52		
	C7 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante sul lato interno)	4	-0,025	20,80	-0,52		
	IW6 - Parete interna-Soffitto esterno (isol. esterno)	1	0,050	6,23	0,31		
parete esterna 65 cm mattone	Ovest	5	1,014	67,18	68,12		
	C3 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)	6	0,025	31,20	0,78		
	IF3 - Solaio interno-Parete esterna (isol. sul lato interno)	1	0,500	7,65	3,82		
Porta 2.85x3.4 P6N	Ovest	1	4,804	9,69	46,55		
	W09 - Serramento (intermedio)-Parete esterna (isol. interno)	1	0,600	12,50	7,50		
divisorio cartongesso	Verso Zona:zona riscaldata piano terra-U.I.:Arte e spettacolo	4	0,430	164,29	70,64		
	C7 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante sul lato interno)	13	-0,025	67,60	-1,69		
	C3 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)	7	0,025	36,40	0,91		
	IW3 - Parete interna-Parete esterna (isol. interno interrotto)	4	0,500	20,80	10,40		
	IW6 - Parete interna-Soffitto esterno (isol. esterno)	4	0,050	12,13	0,61		
divisorio cartongesso	Verso Zona:as-t-8- cinema-U.I.:Arte e spettacolo	3	0,430	47,45	20,40		
	C7 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante sul lato interno)	4	-0,025	20,80	-0,52		
	C3 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)	1	0,025	5,20	0,13		
	IW3 - Parete interna-Parete esterna (isol. interno interrotto)	1	0,500	5,20	2,60		
divisorio cartongesso	Verso Zona:altre destinazioni-U.I.:Altre destinazioni	2	0,430	40,89	17,58		
	C7 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante sul lato interno)	3	-0,025	15,60	-0,39		
	C3 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)	1	0,025	5,20	0,13		
divisorio cartongesso	Verso Zona:zona climatizzata piano terra-U.I.:Arte e spettacolo	5	0,430	136,10	58,52		
	C7 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante sul lato interno)	11	-0,025	57,20	-1,43		
	C3 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)	3	0,025	15,60	0,39		
	IW6 - Parete interna-Soffitto esterno (isol. esterno)	1	0,050	0,06	0,00		
parete esterna 64 cm pietra	Est	4	1,135	17,17	19,49		
	C3 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)	2	0,025	10,40	0,26		
divisorio cartongesso	Verso Zona:as-t-6 black box teatro-U.I.:Arte e spettacolo	1	0,430	32,10	13,80		
	IW3 - Parete interna-Parete esterna (isol. interno interrotto)	1	0,500	5,20	2,60		
	C3 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)	1	0,025	5,20	0,13		
Finestra 2.3x3 F4R	Est	1	5,788	6,72	38,87		
	W09 - Serramento (intermedio)-Parete esterna (isol. interno)	1	0,600	10,40	6,24		

parete esterna 64 cm pietra	Sud	12	1,135	70,68		80,22	
C3 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)		5	0,025	26,00		0,65	
Finestra 2x2.8 F1N	Sud	5	3,175	31,18		98,98	
W09 - Serramento (intermedio)-Parete esterna (isol. interno)		5	0,600	49,98		29,99	
parete esterna 65 cm mattone	Nord	2	1,014	85,79		86,99	
C7 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante sul lato interno)		1	-0,025	5,20		-0,13	
C3 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)		3	0,025	15,60		0,39	
parete interna 50 cm pietra	Verso Zona:zona riscaldata piano terra-U.I.:Arte e spettacolo	1	1,226	35,61	43,66		
C7 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante sul lato interno)		1	-0,025	5,20		-0,13	
C3 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)		1	0,025	5,20		0,13	
IW6 - Parete interna-Soffitto esterno (isol. esterno)		1	0,050	4,84		0,24	
Porta 2x4 P1R	Sud	1	6,087	6,84		41,66	
W09 - Serramento (intermedio)-Parete esterna (isol. interno)		1	0,600	11,20		6,72	
parete esterna 65 cm mattone	Sud	2	1,014	45,59		46,23	
C7 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante sul lato interno)		2	-0,025	10,40		-0,26	
C3 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)		2	0,025	10,40		0,26	
Porta 1.8x3.2 P9R	Sud	1	6,269	5,76		36,11	
W09 - Serramento (intermedio)-Parete esterna (isol. interno)		1	0,600	10,00		6,00	
parete interna 65 cm pietra	Verso Zona:altre destinazioni-U.I.:Altre destinazioni	1	1,018	43,64	44,42		
C3 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)		1	0,025	5,20		0,13	
IW3 - Parete interna-Parete esterna (isol. interno interrotto)		1	0,500	5,20		2,60	
parete interna 65 cm mattone	Verso Zona:as-t-10 teatro-U.I.:Arte e spettacolo	1	0,929	16,54	15,36		
IW3 - Parete interna-Parete esterna (isol. interno interrotto)		1	0,500	5,20		2,60	
C7 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante sul lato interno)		1	-0,025	5,20		-0,13	
parete interna 50 cm mattone	Verso Zona:zona climatizzata piano terra-U.I.:Arte e spettacolo	1	1,133	43,68	49,48		
C7 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante sul lato interno)		1	-0,025	5,20		-0,13	
C3 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)		1	0,025	5,20		0,13	
parete esterna 64 cm pietra	Nord	1	1,135	16,58		18,82	
C3 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)		2	0,025	10,40		0,26	
Pavimento	Vs. Terreno	1				60,00	
GF03 - Pavimento su terreno con isolamento - parete non isolata		15	0,700	166,68		116,68	
$L_{lu} = L_{Dlu} = (\sum A_i \cdot U_i + \sum I_k \cdot \psi_k)_{lu} :$					787,46	-	-
$L_{ue} = L_{Due} = (\sum A_i \cdot U_i + \sum I_k \cdot \psi_k)_{ue} :$					-	821,19	-
$L_{uf} = L_{Duf} = (\sum A_i \cdot U_i + \sum I_k \cdot \psi_k)_{uf} :$					-	-	0,00
H_{Vlu}	H_{Vue}	H_{lu}	H_{ue}	b			
$\rho_a \cdot C_a \cdot \dot{V}_{lu}$	$\rho_a \cdot C_a \cdot \dot{V}_{ue}$	$L_{lu} + H_{Vlu}$	$L_{ue} + H_{Vue}$				
[W/°C]	[W/°C]	[W/°C]	[W/°C]	[W/°C]			
0,000	319,558	787,459	1.140,745	0,59160			

zona non riscaldata piano primo							
Descrizione	Esposizione	N.	U_i	A_i	$A_i \cdot U_i$ o $l_k \cdot \psi_k$		
			ψ_k	l_k	(iu)	(ue)	(uf)
			[W/m ² C]	[m ²]			
			[N.]	[W/m ² C]	[m]	[W/°C]	[W/°C]
solaio interpiano	Verso Zona:zona climatizzata piano terra-U.I.:Arte e spettacolo	7	0,847	153,77	130,24		
solaio interpiano	Verso Zona:zona climatizzata piano secondo-U.I.:Arte e spettacolo	5	0,847	45,49	38,53		
divisorio cartongesso	Verso Zona:zona climatizzata piano primo-U.I.:Arte e spettacolo	9	0,430	239,81	103,12		
	C7 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante sul lato interno)	15	-0,025	68,06	-1,70		
	IW6 - Parete interna-Soffitto esterno (isol. esterno)	10	0,050	23,01	1,15		
	IW3 - Parete interna-Parete esterna (isol. interno interrotto)	1	0,500	4,40	2,20		
	C3 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)	10	0,025	44,90	1,12		
	IF3 - Solaio interno-Parete esterna (isol. sul lato interno)	8	0,500	16,76	8,38		
solaio interpiano	Verso Zona:as.s.10 aula didattica-U.I.:Arte e spettacolo	2	0,847	0,52	0,44		
divisorio cartongesso	Verso Zona:zona riscaldata piano primo-U.I.:Arte e spettacolo	4	0,430	72,99	31,39		
	C7 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante sul lato interno)	3	-0,025	13,20	-0,33		
	C3 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)	7	0,025	30,80	0,77		
	IW6 - Parete interna-Soffitto esterno (isol. esterno)	2	0,050	8,26	0,41		
parete interna 50 cm mattone	Verso Zona:zona climatizzata piano primo-U.I.:Arte e spettacolo	6	1,133	209,67	237,55		
	C7 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante sul lato interno)	11	-0,025	51,14	-1,28		
	IW3 - Parete interna-Parete esterna (isol. interno interrotto)	3	0,500	13,20	6,60		
	C3 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)	3	0,025	13,20	0,33		
solaio interpiano	Pavimento esterno	3	0,847	17,60	14,91		
Copertura	Tetto Falda Nord	5	0,290	273,88	79,43		
	IW6 - Parete interna-Soffitto esterno (isol. esterno)	1	0,050	7,34	0,37		
Copertura	Tetto Falda Sud	4	0,290	344,56	99,92		
	R03 - Solaio esterno (isol. esterno)-Parete esterna (isol. interno)	15	0,750	76,37	57,28		
Copertura	Tetto Falda Nord I	3	0,290	163,44	47,40		
divisorio cartongesso	Est	3	0,430	26,11	11,23		
	C3 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)	3	0,025	1,05	0,03		
	IF3 - Solaio interno-Parete esterna (isol. sul lato interno)	4	0,500	9,35	4,67		
	C7 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante sul lato interno)	1	-0,025	0,35	-0,01		
parete interna 50 cm mattone	Nord	3	1,133	11,70	13,25		
	C7 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante sul lato interno)	2	-0,025	0,59	-0,01		
	C3 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)	2	0,025	0,55	0,01		
divisorio cartongesso	Ovest	2	0,430	24,92	10,71		
	C3 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)	3	0,025	1,00	0,03		
	IF3 - Solaio interno-Parete esterna (isol. sul lato interno)	7	0,500	18,68	9,34		
	C7 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante sul lato interno)	1	-0,025	0,17	0,00		
solaio interpiano	Verso Zona:zona riscaldata piano terra-U.I.:Arte e spettacolo	2	0,847	27,41	23,22		
parete interna 50 cm pietra	Verso Zona:zona climatizzata piano primo-U.I.:Arte e spettacolo	1	1,226	21,29	26,10		
	IW3 - Parete interna-Parete esterna (isol. interno interrotto)	1	0,500	4,40	2,20		
	IW6 - Parete interna-Soffitto esterno (isol. esterno)	1	0,050	4,94	0,25		
	C7 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante sul lato interno)	1	-0,025	4,40	-0,11		
parete esterna 55 cm mattone + isolamento	Sud	5	0,297	25,92	7,70		
	C3 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)	3	0,025	5,24	0,13		
	IF3 - Solaio interno-Parete esterna (isol. sul lato interno)	10	0,500	13,78	6,89		
	IW3 - Parete interna-Parete esterna (isol. interno interrotto)	1	0,500	4,40	2,20		

Finestra 1.75x2 F5N	Sud	2	3,219	6,88		22,16
	IF3 - Solaio interno-Parete esterna (isol. sul lato interno)	2	0,500	3,50		1,75
	W09 - Serramento (intermedio)-Parete esterna (isol. interno)	2	0,600	14,87		8,92
parete esterna 60 cm mattone + isolamento	Nord	7	0,290	20,63		5,98
	C3 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)	2	0,025	8,80		0,22
	IF3 - Solaio interno-Parete esterna (isol. sul lato interno)	5	0,500	4,22		2,11
Finestra 1.2x2.3 F8N	Nord	2	2,024	5,52		11,17
	IF3 - Solaio interno-Parete esterna (isol. sul lato interno)	2	0,500	2,40		1,20
	W09 - Serramento (intermedio)-Parete esterna (isol. interno)	2	0,600	14,00		8,40
parete esterna 55 cm mattone + isolamento	Nord	4	0,297	6,75		2,01
	C3 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)	2	0,025	8,80		0,22
	IF3 - Solaio interno-Parete esterna (isol. sul lato interno)	4	0,500	1,20		0,60
Finestra 1.2x2.30 F8R	Nord	1	4,323	2,76		11,93
	IF3 - Solaio interno-Parete esterna (isol. sul lato interno)	1	0,500	1,20		0,60
	W09 - Serramento (intermedio)-Parete esterna (isol. interno)	1	0,600	7,00		4,20
parete interna 50 cm pietra	Verso Zona:altre destinazioni-U.I.:Altre destinazioni	1	1,226	36,68	44,96	
	C3 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)	1	0,025	4,40	0,11	
	IW6 - Parete interna-Soffitto esterno (isol. esterno)	1	0,050	8,34	0,42	
	C7 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante sul lato interno)	1	-0,025	4,40	-0,11	
parete interna 50 cm mattone	Verso Zona:zona riscaldata piano primo-U.I.:Arte e spettacolo	2	1,133	36,66	41,54	
	C7 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante sul lato interno)	1	-0,025	4,40	-0,11	
	IW6 - Parete interna-Soffitto esterno (isol. esterno)	2	0,050	8,19	0,41	
	IW3 - Parete interna-Parete esterna (isol. interno interrotto)	2	0,500	8,80	4,40	
	C3 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)	1	0,025	4,40	0,11	
parete esterna 50 cm pietra + isolamento	Nord	4	0,308	11,08		3,41
	C3 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)	2	0,025	8,80		0,22
	IF3 - Solaio interno-Parete esterna (isol. sul lato interno)	2	0,500	2,20		1,10
Finestra 1.2x2.30 F2N	Nord	1	2,047	2,76		5,65
	IF3 - Solaio interno-Parete esterna (isol. sul lato interno)	1	0,500	1,20		0,60
	W09 - Serramento (intermedio)-Parete esterna (isol. interno)	1	0,600	7,00		4,20
parete esterna 55 cm mattone	Nord	8	1,177	40,52		47,70
	C3 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)	3	0,025	9,10		0,23
	IF3 - Solaio interno-Parete esterna (isol. sul lato interno)	10	0,500	17,04		8,52
	C7 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante sul lato interno)	1	-0,025	0,36		-0,01
parete esterna 55 cm mattone	Ovest	2	1,177	62,77		73,88
	C3 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)	4	0,025	9,50		0,24
	IF3 - Solaio interno-Parete esterna (isol. sul lato interno)	7	0,500	29,30		14,65
parete esterna 55 cm mattone	Sud	4	1,177	11,88		13,98
	C3 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)	2	0,025	8,80		0,22
	IF3 - Solaio interno-Parete esterna (isol. sul lato interno)	2	0,500	1,98		0,99
Finestra 1.75x2 F5N	Nord	2	3,219	6,88		22,16
	IF3 - Solaio interno-Parete esterna (isol. sul lato interno)	3	0,500	3,50		1,75
	W09 - Serramento (intermedio)-Parete esterna (isol. interno)	2	0,600	14,87		8,92
parete esterna 60 cm mattone + isolamento	Sud	3	0,290	15,49		4,49
	C3 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)	2	0,025	8,80		0,22
Finestra 3.35x4.55 F13R	Sud	1	5,620	11,42		64,17
	W09 - Serramento (intermedio)-Parete esterna (isol. interno)	1	0,600	13,52		8,11
controsoffitto REI+coibentazione	Verso Zona:zona climatizzata piano primo-U.I.:Arte e spettacolo	4	0,721	738,33	532,34	
Copertura	Tetto Falda Sud1	1	0,290	95,51		27,70
Copertura	Tetto Falda Est	3	0,290	364,49		105,70
Copertura	Tetto Falda Ovest	3	0,290	381,66		110,68
	R03 - Solaio esterno (isol. esterno)-Parete esterna (isol. interno)	6	0,750	78,70		59,03
parete esterna 55 cm pietra + isolamento	Est	2	0,303	37,58		11,39
	C3 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)	4	0,025	3,19		0,08

IF3 - Solaio interno-Parete esterna (isol. sul lato interno)		29	0,500	53,35		26,67		
parete esterna 55 cm pietra + isolamento	Sud	1	0,303	11,84		3,59		
C3 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)		2	0,025	1,19		0,03		
IF3 - Solaio interno-Parete esterna (isol. sul lato interno)		8	0,500	19,33		9,67		
parete interna 50 cm pietra	Ovest	3	1,226	32,54		39,90		
C7 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante sul lato interno)		1	-0,025	0,58		-0,01		
C3 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)		3	0,025	2,58		0,06		
solaio interpiano	Verso Zona:zona climatizzata piano primo-U.I.:Arte e spettacolo	6	0,847	741,69	628,21			
solaio interpiano	Verso Zona:zona riscaldata piano primo-U.I.:Arte e spettacolo	4	0,847	88,01	74,54			
parete interna 50 cm pietra	Est	2	1,226	13,71		16,81		
parete interna 50 cm mattone	Sud	2	1,133	7,28		8,25		
C3 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)		2	0,025	0,61		0,02		
IF3 - Solaio interno-Parete esterna (isol. sul lato interno)		1	0,500	9,34		4,67		
C7 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante sul lato interno)		2	-0,025	0,53		-0,01		
parete esterna 45 cm pietra + isolamento	Sud	1	0,313	4,99		1,56		
C3 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)		2	0,025	0,90		0,02		
IF3 - Solaio interno-Parete esterna (isol. sul lato interno)		7	0,500	11,06		5,53		
Copertura	Tetto piano esterno	2	0,290	203,48		59,01		
R03 - Solaio esterno (isol. esterno)-Parete esterna (isol. interno)		29	0,750	163,28		122,46		
parete interna 50 cm mattone	Est	1	1,133	9,71		11,00		
C3 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)		1	0,025	0,12		0,00		
C7 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante sul lato interno)		1	-0,025	0,27		-0,01		
parete esterna 55 cm mattone + isolamento	Ovest	3	0,297	13,72		4,07		
C7 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante sul lato interno)		1	-0,025	0,36		-0,01		
C3 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)		1	0,025	0,12		0,00		
parete interna 40 cm mattone	Nord	1	1,322	1,05		1,39		
C3 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)		2	0,025	0,24		0,01		
terrazza	Verso Zona:zona climatizzata piano primo-U.I.:Arte e spettacolo	1	0,308	256,37	78,96			
controsoffitto REI+coibentazione	Tetto piano esterno	1	0,721	256,37		184,85		
R03 - Solaio esterno (isol. esterno)-Parete esterna (isol. interno)		5	0,750	46,21		34,65		
divisorio cartongesso	Sud	1	0,430	9,03		3,88		
parete interna 50 cm pietra	Nord	1	1,226	17,85		21,88		
C3 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)		2	0,025	2,00		0,05		
					$L_{lu} = L_{Dlu} = (\sum A_i \cdot U_i + \sum I_k \cdot \psi_k)_{lu} :$	2.016,37	-	-
					$L_{ue} = L_{Due} = (\sum A_i \cdot U_i + \sum I_k \cdot \psi_k)_{ue} :$	-	1.606,92	-
					$L_{uf} = L_{Duf} = (\sum A_i \cdot U_i + \sum I_k \cdot \psi_k)_{uf} :$	-	-	0,00
H_{Vlu}	H_{Vue}	H_{lu}	H_{ue}	b				
$\rho_a \cdot C_a \cdot \dot{V}_{lu}$	$\rho_a \cdot C_a \cdot \dot{V}_{ue}$	$L_{lu} + H_{Vlu}$	$L_{ue} + H_{Vue}$					
[W/°C]	[W/°C]	[W/°C]	[W/°C]	[W/°C]				
0,000	613,487	2.016,366	2.220,406	0,52410				

zona non riscaldata piano secondo							
Descrizione	Esposizione	[N.]	U_i	A_i	$A_i \cdot U_i$ o $l_k \cdot \psi_k$		
			ψ_k	l_k	(iu)	(ue)	(uf)
			[W/m ² C]	[m ²]			
			[W/m ² C]	[m]	[W/°C]	[W/°C]	[W/°C]
divisorio cartongesso	Verso Zona:zona riscaldata piano secondo-U.I.:Arte e spettacolo	3	0,430	24,08	10,35		
	IW6 - Parete interna-Soffitto esterno (isol. esterno)	3	0,050	8,03	0,40		
	C7 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante sul lato interno)	3	-0,025	9,00	-0,23		
	IW3 - Parete interna-Parete esterna (isol. interno interrotto)	2	0,500	6,00	3,00		
	C3 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)	1	0,025	3,00	0,08		
divisorio cartongesso	Verso Zona:as_s_10 aula didattica-U.I.:Arte e spettacolo	2	0,430	24,07	10,35		
	C7 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante sul lato interno)	3	-0,025	9,00	-0,23		
	IW6 - Parete interna-Soffitto esterno (isol. esterno)	2	0,050	8,02	0,40		
	C3 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)	1	0,025	3,00	0,08		
parete interna 50 cm mattone	Verso Zona:zona climatizzata piano secondo-U.I.:Arte e spettacolo	3	1,133	45,53	51,59		
	C7 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante sul lato interno)	6	-0,025	18,00	-0,45		
	IW6 - Parete interna-Soffitto esterno (isol. esterno)	5	0,050	15,85	0,79		
	C3 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)	1	0,025	3,00	0,08		
solaio interpiano	Verso Zona:zona climatizzata piano primo-U.I.:Arte e spettacolo	1	0,847	23,65	20,03		
parete divisoria vetrata	Verso Zona:zona climatizzata piano secondo-U.I.:Arte e spettacolo	1	3,704	16,04	59,42		
	C7 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante sul lato interno)	1	-0,025	3,00	-0,08		
	IW6 - Parete interna-Soffitto esterno (isol. esterno)	1	0,050	5,52	0,28		
divisorio 50 cm mattone	Vs. Unità conf. vert.	1	1,133	13,36			15,14
	IW3 - Parete interna-Parete esterna (isol. interno interrotto)	2	0,500	6,00			3,00
parete esterna 55 cm mattone + isolamento	Sud	4	0,297	23,29			6,92
	IW3 - Parete interna-Parete esterna (isol. interno interrotto)	2	0,500	6,00			3,00
	C3 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)	2	0,025	6,00			0,15
Finestra 3.35x4.55 F13R	Sud	2	5,620	9,96			55,97
	IW3 - Parete interna-Parete esterna (isol. interno interrotto)	1	0,500	3,00			1,50
	W09 - Serramento (intermedio)-Parete esterna (isol. interno)	2	0,600	8,08			4,85
Parete esterna 50 cm mattone + isolamento	Nord	4	0,302	3,89			1,18
	C3 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)	2	0,025	6,00			0,15
	IF3 - Solaio interno-Parete esterna (isol. sul lato interno)	4	0,500	1,86			0,93
Finestra 1.2x1.8 F9R	Nord	2	4,263	4,32			18,42
	IF3 - Solaio interno-Parete esterna (isol. sul lato interno)	4	0,500	4,80			2,40
	W09 - Serramento (intermedio)-Parete esterna (isol. interno)	2	0,600	12,00			7,20
divisorio 50 cm pietra	Vs. Unità conf. vert.	1	1,226	24,52			30,07
	IW3 - Parete interna-Parete esterna (isol. interno interrotto)	1	0,500	3,00			1,50
parete esterna 50 cm pietra + isolamento	Nord	4	0,308	8,03			2,47
	IW3 - Parete interna-Parete esterna (isol. interno interrotto)	1	0,500	3,00			1,50
	IF3 - Solaio interno-Parete esterna (isol. sul lato interno)	4	0,500	4,64			2,32
parete interna 50 cm mattone	Verso Zona:zona riscaldata piano secondo-U.I.:Arte e spettacolo	2	1,133	24,52	27,78		
	IW6 - Parete interna-Soffitto esterno (isol. esterno)	2	0,050	8,17	0,41		
	IW3 - Parete interna-Parete esterna (isol. interno interrotto)	2	0,500	6,00	3,00		
	C7 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante sul lato interno)	1	-0,025	3,00	-0,08		
$L_{iu} = L_{Diu} = (\sum A_i \cdot U_i + \sum l_k \cdot \psi_k)_{iu} :$					186,97	-	-
$L_{ue} = L_{Due} = (\sum A_i \cdot U_i + \sum l_k \cdot \psi_k)_{ue} :$					-	108,95	-
$L_{uf} = L_{Duf} = (\sum A_i \cdot U_i + \sum l_k \cdot \psi_k)_{uf} :$					-	-	49,71

H_{Viu}	H_{Vue}	H_{Iu}	H_{Iue}	b
$\rho_a \cdot C_a \cdot \dot{V}_{iu}$	$\rho_a \cdot C_a \cdot \dot{V}_{ue}$	$L_{Iu} + H_{Viu}$	$L_{Iue} + H_{Vue}$	
[W/°C]	[W/°C]	[W/°C]	[W/°C]	[W/°C]
0,000	46,456	186,974	155,406	0,52310

sottotetti							
Descrizione	Esposizione	N.	U _i	A _i	A _i ·U _i o I _k ·ψ _k		
			ψ _k	I _k	(iu)	(ue)	(uf)
			[W/m ² ·C]	[m ²]			
			[N.]	[W/m ² ·C]	[m]	[W/°C]	[W/°C]
controsoffitto REI+coibentazione	Verso Zona:zona riscaldata piano secondo-U.I.:Arte e spettacolo	2	0,721	33,05	23,83		
controsoffitto REI+coibentazione	Verso Zona:zona climatizzata piano secondo-U.I.:Arte e spettacolo	10	0,721	499,93	360,45		
controsoffitto REI+coibentazione	Verso Zona:as_s_10 aula didattica-U.I.:Arte e spettacolo	1	0,721	84,09	60,63		
Copertura	Tetto Falda Sud	2	0,290	380,25		110,27	
	IW6 - Parete interna-Soffitto esterno (isol. esterno)	7	0,050	25,56		1,28	
	R03 - Solaio esterno (isol. esterno)-Parete esterna (isol. interno)	8	0,750	118,13		88,59	
Copertura	Tetto Falda Nord	2	0,290	374,86		108,71	
divisorio 50 cm pietra	Vs. Unità conf. vert.	2	1,226	15,52			19,03
parete esterna 50 cm pietra + isolamento	Nord	1	0,308	1,00		0,31	
	IW3 - Parete interna-Parete esterna (isol. interno interrotto)	1	0,500	0,26		0,13	
	IF3 - Solaio interno-Parete esterna (isol. sul lato interno)	3	0,500	3,65		1,82	
Parete esterna 50 cm mattone + isolamento	Nord	1	0,302	23,30		7,04	
	IF3 - Solaio interno-Parete esterna (isol. sul lato interno)	37	0,500	43,49		21,74	
parete esterna 55 cm mattone + isolamento	Nord	1	0,297	9,85		2,92	
	IW3 - Parete interna-Parete esterna (isol. interno interrotto)	1	0,500	0,91		0,45	
	IF3 - Solaio interno-Parete esterna (isol. sul lato interno)	10	0,500	11,67		5,83	
divisorio 50 cm mattone	Vs. Unità conf. vert.	1	1,133	23,15			26,23
parete esterna 55 cm mattone + isolamento	Sud	1	0,297	10,17		3,02	
	IW3 - Parete interna-Parete esterna (isol. interno interrotto)	1	0,500	0,92		0,46	
parete esterna 40 cm mattone	Sud	1	1,501	24,28		36,45	
parete esterna 40 cm pietra	Sud	1	1,627	2,31		3,76	
	IW3 - Parete interna-Parete esterna (isol. interno interrotto)	1	0,500	0,32		0,16	
$L_{iu} = L_{Diu} = (\sum A_i \cdot U_i + \sum I_k \cdot \psi_k)_{iu} :$					444,91	-	-
$L_{ue} = L_{Due} = (\sum A_i \cdot U_i + \sum I_k \cdot \psi_k)_{ue} :$					-	392,95	-
$L_{uf} = L_{Duf} = (\sum A_i \cdot U_i + \sum I_k \cdot \psi_k)_{uf} :$					-	-	45,26
H_{Viu}	H_{Vue}	H_{iu}	H_{ue}	b			
$\rho_a \cdot C_a \cdot \dot{V}_{iu}$	$\rho_a \cdot C_a \cdot \dot{V}_{ue}$	$L_{iu} + H_{Viu}$	$L_{ue} + H_{Vue}$				
[W/°C]	[W/°C]	[W/°C]	[W/°C]	[W/°C]			
0,000	0,000	444,913	392,952	0,49620			

CALCOLO DEL FABBISOGNO DI ENERGIA

Centrale: TELERISCALDAMENTO AS

Periodo di raffrescamento dal **16/Aprile** al **31/Ottobre**

Zone servite	Superficie calpestabile	Superficie netta disperdente	Volume netto riscaldato
	[m ²]	[m ²]	[m ³]
as-t-10 teatro	2.599,08	5.186,98	17.396,89
as-t-6 black box teatre	189,75	367,03	986,69
as-t-8- cinema	91,77	140,34	477,19
as-t-9 auditorium	252,70	326,74	1.314,04
as_s_10 aula didattica	82,84	138,19	248,51
zona climatizzata piano primo	2.949,06	4.974,19	13.606,65
zona climatizzata piano secondo	480,80	883,01	1.442,39
zona climatizzata piano terra	1.630,10	2.850,23	8.476,54
zona riscaldata piano primo	109,40	204,02	481,36
zona riscaldata piano secondo	28,92	87,86	86,77
zona riscaldata piano terra	141,60	450,59	736,31
Totale Centrale	8.556,01	15.609,18	45.253,35

CALCOLO DEL FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE

Dettaglio Centrale: TELERISCALDAMENTO AS

Zona impiantistica dell'unità immobiliare: **Arte e spettacolo**

as-t-10 teatro

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA VERSO L'ESTERNO (UNI EN ISO 13790:2008)

COMPONENTI OPACHI CONFINANTI CON L'ESTERNO (UNI EN ISO 6946:2007 - UNI EN ISO 13789:2008)

Descrizione	Esposizione	A _i netta	U _i	A _i ·U _i
		[m ²]	[W/m ² K]	[W/K]
solaio interpiano	Tetto piano esterno	983,83	0,847	833,30
copertura chiostro	Tetto Falda Est	97,46	0,279	27,19
copertura chiostro	Tetto Falda Nord	152,03	0,279	42,42
copertura chiostro	Tetto Falda Sud1	107,87	0,279	30,10
copertura chiostro	Tetto Falda Ovest	116,68	0,279	32,55
parete interna 40 cm mattone	Est	322,90	1,322	426,87
parete interna 40 cm mattone	Ovest	184,11	1,322	243,39
parete interna 40 cm mattone	Nord	1,43	1,322	1,89
Σ A_i·U_i:				1.637,71

COMPONENTI EDILIZI TRASPARENTI CONFINANTI CON L'ESTERNO (UNI EN ISO 10077 - UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as-t-10 teatro

Descrizione	Esposizione	N°	A _i	U _w	1-f _{shut}	A _i ·U _w · (1-f _{shut})
				U _{w+shut}	f _{shut}	A _i · U _{w+shut} · f _{shut}
				[W/m ² K]		[W/K]
Lucernari 6x6	Tetto Falda Est	5	134,10	2,693	0,4	144,45
				2,693	0,6	216,67
Lucernari 6x6	Tetto Falda Nord	5	147,42	2,693	0,4	158,80
				2,693	0,6	238,19
Lucernari 6x6	Tetto Falda Ovest	5	154,54	2,693	0,4	166,48
				2,693	0,6	249,71
Lucernari 6x6	Tetto Falda Sud1	5	145,83	2,693	0,4	157,09
				2,693	0,6	235,64
Σ A_i·U_w·h:						1.567,03

PONTI TERMICI CONFINANTI CON L'ESTERNO (UNI EN ISO 14683:2008 – UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as-t-10 teatro

Descrizione	Esposizione	N°	l_k	ψ_k	$l_k \cdot \psi_k$
			[m]	[W/mK]	[W/K]
IW6 – Parete interna–Soffitto esterno (isol. esterno)	Tetto piano esterno	1	2,32	0,050	0,12
R03 – Solaio esterno (isol. esterno)–Parete esterna (isol. interno)	Tetto Falda Est	1	33,77	0,750	25,32
W09 – Serramento (intermedio)–Parete esterna (isol. interno)	Tetto Falda Est	5	104,70	0,600	62,82
W09 – Serramento (intermedio)–Parete esterna (isol. interno)	Tetto Falda Nord	5	109,14	0,600	65,48
W09 – Serramento (intermedio)–Parete esterna (isol. interno)	Tetto Falda Ovest	5	111,51	0,600	66,91
W09 – Serramento (intermedio)–Parete esterna (isol. interno)	Tetto Falda Sud1	5	108,61	0,600	65,17
C3 – 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)	Est	2	19,12	0,025	0,48
C3 – 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)	Ovest	2	19,07	0,025	0,48
IF3 – Solaio interno–Parete esterna (isol. sul lato interno)	Ovest	30	32,51	0,500	16,26
C3 – 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)	Nord	2	19,03	0,025	0,48
IF3 – Solaio interno–Parete esterna (isol. sul lato interno)	Nord	19	29,96	0,500	14,98
				$\Sigma l_k \cdot \psi_k$:	318,48

COMPONENTI CONFINANTI CON LOCALI NON RISCALDATI (UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as-t-10 teatro

Descrizione	Esposizione	N°	A_i	U_i	b	$A_i \cdot U_i \cdot b$
			L_i	ψ_k		$L_i \cdot \psi_k \cdot b$
			[m ²]	[W/m ² K]		[W/K]
			[m]	[W/m ² K]		[W/K]
parete divisoria vetrata	Verso Zona: zona non riscaldata piano terra–U.I.: Arte e spettacolo	1	21,89	3,704	0,59	47,96
C7 – 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante sul lato interno)		1	-0,025	5,20	0,59	-0,077
C3 – 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)		1	0,025	5,20	0,59	0,077
parete interna 65 cm mattone	Verso Zona: zona non riscaldata piano terra–U.I.: Arte e spettacolo	1	17,84	0,929	0,59	9,80
C7 – 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante sul lato interno)		1	-0,025	5,20	0,59	-0,077
IW3 – Parete interna–Parete esterna (isol. interno interrotto)		1	0,500	5,20	0,59	1,538
				$\Sigma A_i \cdot U_i \cdot b$:		57,76

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI SCAMBIO TERMICO CON IL TERRENO (UNI EN ISO 13370:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as-t-10 teatro

DEFINIZIONE	VALORE	U.M
Descrizione	Vs. Terreno	
Tipologia	PAVIMENTO POGGIATO SUL TERRENO	
Struttura pavimento	Pavimento	
Area del pavimento A	1.564,50	[m ²]
Perimetro esposto del pavimento P	7,64	[m]
Struttura perimetrale	parete divisoria vetrata	
Conducibilità termica del terreno λ	2,000	[W/m ² C]
Posizione del fabbricato	CENTRO URBANO - 0.02	
Velocità del vento v	1,500	[m/s]
Distanza D	0,00	[m]
Spessore isolamento perimetrale d_n	0,00	[m]
Conducibilità termica isolante λ_n	0,00	[W/m ² C]
Trasmittanza lineare del ponte termico n° 1 Ψ	0,70	[W/m ² C]
Lunghezza del ponte termico n° 1	3,75	[m]
Trasmittanza termica U	0,02	[W/m ² C]
Coeff. di accoppiam. termico in regime stazionario H_g	25,98	[W/°C]

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI SCAMBIO TERMICO CON IL TERRENO (UNI EN ISO 13370:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as-t-10 teatro

DEFINIZIONE	VALORE	U.M
Descrizione	Vs. Terreno	
Tipologia	PAVIMENTO POGGIATO SUL TERRENO	
Struttura pavimento	pavimento teatro	
Area del pavimento A	1.034,57	[m ²]
Perimetro esposto del pavimento P	97,93	[m]
Struttura perimetrale	parete interna 40 cm mattone	
Conducibilità termica del terreno λ	2,000	[W/m ² C]
Posizione del fabbricato	CENTRO URBANO - 0.02	
Velocità del vento v	1,500	[m/s]
Distanza D	0,00	[m]
Spessore isolamento perimetrale d_n	0,00	[m]
Conducibilità termica isolante λ_n	0,00	[W/m ² C]
Trasmittanza lineare del ponte termico n° 1 Ψ	0,70	[W/m ² C]
Lunghezza del ponte termico n° 1	128,79	[m]
Trasmittanza termica U	0,19	[W/m ² C]
Coeff. di accoppiam. termico in regime stazionario H_g	197,66	[W/°C]

VENTILAZIONE NATURALE

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as-t-10 teatro

DEFINIZIONE	VALORE	U.M
Ricambio d'aria orario n	0,00	[h ⁻¹]
Portata d'aria di rinnovo $q_{ve,k}$	0,0000	[m ³ /h]
Frazione di presenza della portata di rinnovo $f_{ve,t,k}$	1,00	

COEFFICIENTI MENSILI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA $H_{tr,adj}$: CONTINUO (UNI/TS 11300-1:2008 - UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as-t-10 teatro

Mese	Scambio termico per trasmissione verso					Coefficiente globale di scambio termico per trasmissione
	Esterno	Terreno	Locali non riscaldati	Esposizioni forzate	Altre zone	
	$H_D^{(w)}$	H_g	H_u	H_A (Continuo)	H_A (Continuo)	$H_{tr,adj} = H_D + H_g + H_u + H_A$
	[W/k]	[W/k]	[W/k]	[W/k]	[W/k]	[W/k]
Apr	3.523,23	316,42	59,22	0,00	0,00	3.898,87
Mag	3.523,23	316,42	59,22	0,00	0,00	3.898,87
Giu	3.523,23	316,42	59,22	0,00	0,00	3.898,87
Lug	3.523,23	316,42	59,22	0,00	0,00	3.898,87
Ago	3.523,23	316,42	59,22	0,00	0,00	3.898,87
Set	3.523,23	316,42	59,22	0,00	0,00	3.898,87
Ott	3.523,23	316,42	59,22	0,00	0,00	3.898,87

w $H_D = (\sum A_i \cdot U_i)_{opache} + (\sum A_i \cdot U_i)_{serramenti} + \sum I_k \cdot \psi_k$; secondo specifica tecnica UNI TS 11300:2008 parte 1.

COEFFICIENTI MENSILI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA $H_{ve,adj}$ (UNI/TS 11300-1:2008 - UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as-t-10 teatro

Mese	Scambio termico per ventilazione	Scambio termico per ventilazione verso altre zone	Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione
	$\rho_a \cdot C_a \cdot (\sum b_{ve,k} \cdot q_{ve,k,mn})$	$H_{ve,zy}$	$H_{ve,adj} = \rho_a \cdot C_a \cdot (\sum b_{ve,k} \cdot q_{ve,k,mn}) + H_{ve,zy}$
	[W/k]	[W/k]	[W/k]
Apr	0,0000	0,0000	0,0000
Mag	0,0000	0,0000	0,0000
Giu	0,0000	0,0000	0,0000
Lug	0,0000	0,0000	0,0000
Ago	0,0000	0,0000	0,0000
Set	0,0000	0,0000	0,0000
Ott	0,0000	0,0000	0,0000

CALCOLO DELLA CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA (UNI/TS 11300-1:2008)			
<i>Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as-t-10 teatro</i>			
Descrizione Struttura	A_j	χ_j	$\chi_j \cdot A_j$
	[m ²]	[kJ/(Km ²)]	[kJ/K]
Pavimento	1.564,50	62,96	98.497,46
solaio interpiano	1.564,50	56,90	89.024,28
parete interna 65 cm pietra	211,90	52,29	11.080,63
parete interna 65 cm mattone	590,67	64,04	37.825,06
parete divisoria vetrata	21,89	4,20	91,85
pavimento teatro	1.034,57	64,60	66.830,67
copertura chiostro	474,03	41,05	19.457,60
parete interna 40 cm mattone	1.253,25	65,88	82.559,68
$C_z = \sum \chi_j \cdot A_j :$			405.367,23

**CALCOLO DELL'EXTRAFUSSO TERMICO DIRETTO PER TRASMISSIONE
(UNI/TS 11300-1:2008)**

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as-t-10 teatro

Struttura	Esposiz.	Inclinaz.	Res. liminare est.	Trasm.	Area	Coeff. di scambio per irr.	Fattore di forma	Extra flusso termico	Disp. Radiazione Infrarossa
		S	R _{se}	U	A	h _r	F _r	Φ _r	Φ _r * F _r
		[°]	[(m ² K)/W]	[W/(m ² K)]	[m ²]	[W/(m ² K)]		[W]	[W]
solaio interpiano	Tetto piano esterno	0,00	0,1700	0,85	983,83	4,50	1,00	7.012,66	7.012,66
copertura chiostro	Tetto Falda Est	10,00	0,0400	0,28	97,46	4,50	0,99	53,84	53,43
copertura chiostro	Tetto Falda Nord	10,00	0,0400	0,28	152,03	4,50	0,99	83,98	83,34
copertura chiostro	Tetto Falda Sud1	10,00	0,0400	0,28	107,87	4,50	0,99	59,59	59,14
copertura chiostro	Tetto Falda Ovest	10,00	0,0400	0,28	116,68	4,50	0,99	64,46	63,97
Lucernari 6x6	Tetto Falda Est	10,00	0,0400	2,69	134,10	4,45	0,99	707,08	701,71
Lucernari 6x6	Tetto Falda Nord	10,00	0,0400	2,69	147,42	4,45	0,99	777,31	771,40
Lucernari 6x6	Tetto Falda Ovest	10,00	0,0400	2,69	154,54	4,45	0,99	814,90	808,71
Lucernari 6x6	Tetto Falda Sud1	10,00	0,0400	2,69	145,83	4,45	0,99	768,96	763,12
parete interna 40 cm mattone	Est	90,00	0,1300	1,32	322,90	4,50	0,50	2.747,02	1.373,51
parete interna 40 cm mattone	Ovest	90,00	0,1300	1,32	184,11	4,50	0,50	1.566,30	783,15
parete interna 40 cm mattone	Nord	90,00	0,1300	1,32	1,43	4,50	0,50	12,16	6,08
Totale:								12.480,21	

APPORTI GRATUITI INTERNI IN LOCALI RISCALDATI - VALORI MEDI (UNI/TS 11300-1:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as-t-10 teatro

Tipo di carico	Valore unico complessivo per l'intera zona	
	$\Phi_{int,mn,k}$	
	[W]	
UNI 11300		20.792,60
Totale:		20.792,60

APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI TRASPARENTI [MJ] (UNI/TS 11300-1:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as-t-10 teatro

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \Phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_i (1-b_{tr,i}) \cdot \Phi_{sol,mn,u,i}] \cdot t$						
Apr	160,50	60,27	0,00	0,00	0,00	78.606,19	78.826,96
Mag	310,77	139,14	0,00	0,00	0,00	186.737,92	187.187,83
Giu	294,60	147,82	0,00	0,00	0,00	202.079,33	202.521,75
Lug	336,13	168,44	0,00	0,00	0,00	227.213,13	227.717,71
Ago	364,67	145,42	0,00	0,00	0,00	188.577,70	189.087,80
Set	402,01	114,41	0,00	0,00	0,00	140.654,34	141.170,75
Ott	428,10	85,79	0,00	0,00	0,00	98.428,36	98.942,25

APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI OPACHE [MJ] (UNI/TS 11300-1:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as-t-10 teatro

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \Phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_i (1-b_{tr,i}) \cdot \Phi_{sol,mn,u,i}] \cdot t$						
Apr	22,88	9.355,72	24,71	0,00	0,00	23.357,83	32.761,14
Mag	44,30	21.597,78	65,16	0,00	0,00	55.489,18	77.196,41
Giu	42,00	22.944,04	75,99	0,00	0,00	60.047,88	83.109,90
Lug	47,92	26.144,68	76,85	0,00	0,00	67.516,39	93.785,83
Ago	51,98	22.572,11	54,30	0,00	0,00	56.035,87	78.714,26
Set	57,31	17.758,06	35,57	0,00	0,00	41.795,44	59.646,37
Ott	61,03	13.315,92	25,90	0,00	0,00	29.247,99	42.650,83

CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO (UNI/TS 11300-1:2008)

Scambio termico totale in regime continuo							
<i>Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as-t-10 teatro</i>							
Mese	Q_{int}	Q_{sol}	γ_c	η_c	$Q_{c,tr}$	$Q_{c,ve}$	$Q_{c,nd}$
	[MJ]	[MJ]			[MJ]	[MJ]	[MJ]
Apr	26.947,21	111.588,10	1,84	0,99	75.226,36	0,00	63.825,45
Mag	55.690,90	264.384,24	2,53	1,00	126.367,39	0,00	193.834,68
Giu	53.894,42	285.631,65	4,20	1,00	80.856,92	0,00	258.672,29
Lug	55.690,90	321.503,54	6,69	1,00	56.401,03	0,00	320.793,51
Ago	55.690,90	267.802,06	5,53	1,00	58.489,58	0,00	265.003,75
Set	53.894,42	200.817,13	3,04	1,00	83.888,69	0,00	170.849,64
Ott	55.690,90	141.593,08	1,41	0,97	139.942,95	0,00	61.432,91

LEGENDA (SCAMBIO TERMICO TOTALE)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
APPORTI TERMICI INTERNI	Q_{int}	[MJ]
APPORTI TERMICI SOLARI	Q_{sol}	[MJ]
RAPPORTO TRA GLI APPORTI GRATUITI E LO SCAMBIO TERMICO TOTALE	γ_c	[-]
FATTORE DI UTILIZZAZIONE DELLE DISPERSIONI TERMICHE	η_c	[-]
SCAMBIO TERMICO PER TRASMISSIONE	$Q_{c,tr}$	[MJ]
SCAMBIO TERMICO PER VENTILAZIONE	$Q_{c,ve}$	[MJ]
FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA PER IL RAFFRESCAMENTO	$Q_{c,nd} = (Q_{int} + Q_{sol}) - \eta_c \times (Q_{c,tr} + Q_{c,ve})$	[MJ]

Zona impiantistica dell'unità immobiliare: **Arte e spettacolo**

as-t-6 black box teatre

**CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA VERSO L'ESTERNO
(UNI EN ISO 13790:2008)**

**COMPONENTI OPACHI CONFINANTI CON L'ESTERNO
(UNI EN ISO 6946:2007 - UNI EN ISO 13789:2008)**

Descrizione	Esposizione	A _i netta	U _i	A _i ·U _i
		[m ²]	[W/m ² K]	[W/K]
parete esterna 64 cm pietra	Est	56,59	1,135	64,23
parete esterna 64 cm pietra	Sud	54,63	1,135	62,01
Σ A_i·U_i:				126,23

**COMPONENTI EDILIZI TRASPARENTI CONFINANTI CON L'ESTERNO
(UNI EN ISO 10077 - UNI EN ISO 13789:2008)**

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as-t-6 black box teatre

Descrizione	Esposizione	N°	A _i	U _w	1-f _{shut}	A _i ·U _w · (1-f _{shut})
				U _{w+shut}	f _{shut}	A _i · U _{w+shut} · f _{shut}
				[W/m ² K]		[W/K]
Finestra 2.3x3 F4R	Est	3	20,15	5,788	0,4	46,64
				5,788	0,6	69,96
Finestra 2.3x3 F4R	Sud	2	13,43	5,788	0,4	31,09
				5,788	0,6	46,64
Σ A_i·U_i·h:						194,33

**PONTI TERMICI CONFINANTI CON L'ESTERNO
(UNI EN ISO 14683:2008 - UNI EN ISO 13789:2008)**

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as-t-6 black box teatre

Descrizione	Esposizione	N°	l _k	ψ _k	l _k ·ψ _k
			[m]	[W/mK]	[W/K]
C3 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)	Est	2	10,40	0,025	0,26
C3 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)	Sud	1	5,20	0,025	0,13
IW3 - Parete interna-Parete esterna (isol. interno interrotto)	Sud	1	5,20	0,500	2,60
W09 - Serramento (intermedio)-Parete esterna (isol. interno)	Est	3	31,19	0,600	18,71
W09 - Serramento (intermedio)-Parete esterna (isol. interno)	Sud	2	20,79	0,600	12,48
Σ l_k·ψ_k:					34,18

COMPONENTI CONFINANTI CON LOCALI NON RISCALDATI (UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as-t-6 black box teatro

Descrizione	Esposizione	N°	A _i	U _i	b	A _i ·U _i ·b
			L _i	ψ _k		L _i ·ψ _k ·b
			[m ²]	[W/m ² K]		[W/K]
			[m]	[W/m ³ K]		[W/K]
divisorio cartongesso	Verso Zona: zona non riscaldata piano terra- U.I.: Arte e spettacolo	1	32,49	0,430	0,59	8,26
IW3 - Parete interna-Parete esterna (isol. interno interrotto)		1	0,500	5,20	0,59	1,538
C3 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)		1	0,025	5,20	0,59	0,077
Σ A_i·U_i·b :						8,26

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI SCAMBIO TERMICO CON IL TERRENO (UNI EN ISO 13370:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as-t-6 black box teatro

DEFINIZIONE	VALORE	U.M
Descrizione	Vs. Terreno	
Tipologia	PAVIMENTO POGGIATO SUL TERRENO	
Struttura pavimento	Pavimento	
Area del pavimento A	189,75	[m ²]
Perimetro esposto del pavimento P	34,09	[m]
Struttura perimetrale	parete esterna 64 cm pietra	
Conduttività termica del terreno λ	2,000	[W/m ² C]
Posizione del fabbricato	CENTRO URBANO - 0.02	
Velocità del vento v	1,500	[m/s]
Distanza D	0,00	[m]
Spessore isolamento perimetrale d_n	0,00	[m]
Conduttività termica isolante λ _n	0,00	[W/m ² C]
Trasmittanza lineare del ponte termico n° 1 Ψ	0,70	[W/m ² C]
Lunghezza del ponte termico n° 1	34,09	[m]
Trasmittanza termica U	0,18	[W/m ² C]
Coeff. di accoppiam. termico in regime stazionario H_g	33,40	[W/C]

VENTILAZIONE MECCANICA

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as-t-6 black box teatro

DEFINIZIONE	VALORE	U.M
Flusso d'aria della ventilazione	A flusso singolo	
Ricambio d'aria orario n	2,01	[h ⁻¹]
Portata d'aria di rinnovo q_{ve,des}	1.980,39	[m ³ /h]

**COEFFICIENTI MENSILI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA H_{tr,adj}: CONTINUO
(UNI/TS 11300-1:2008 - UNI EN ISO 13789:2008)**

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as-t-6 black box teatro

Mese	Scambio termico per trasmissione verso					Coefficiente globale di scambio termico per trasmissione
	Esterno	Terreno	Locali non riscaldati	Esposizioni forzate	Altre zone	
	H _D ⁽¹⁾	H _g	H _U	H _A (Continuo)	H _A (Continuo)	H _{tr,adj} = H _D + H _g + H _U + H _A
	[W/k]	[W/k]	[W/k]	[W/k]	[W/k]	[W/k]
Apr	354,74	57,26	9,88	0,00	0,00	421,89
Mag	354,74	57,26	9,88	0,00	0,00	421,89
Giu	354,74	57,26	9,88	0,00	0,00	421,89
Lug	354,74	57,26	9,88	0,00	0,00	421,89
Ago	354,74	57,26	9,88	0,00	0,00	421,89
Set	354,74	57,26	9,88	0,00	0,00	421,89
Ott	354,74	57,26	9,88	0,00	0,00	421,89

¹⁾ H_D = (Σ A_i·U_i)_{opache} + (Σ A_i·U_i)_{serramenti} + Σ I_k·ψ_k; secondo specifica tecnica UNI TS 11300:2008 parte 1.

**COEFFICIENTI MENSILI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA H_{ve,adj}
(UNI/TS 11300-1:2008 - UNI EN ISO 13789:2008)**

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as-t-6 black box teatro

Mese	Scambio termico per ventilazione	Scambio termico per ventilazione verso altre zone	Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione
	$\rho_a \cdot C_a \cdot (\sum b_{ve,k} \cdot Q_{ve,k,mn})$	H _{ve,zy}	
	[W/k]	[W/k]	[W/k]
Apr	132,2165	0,0000	132,2165
Mag	132,2165	0,0000	132,2165
Giu	132,2165	0,0000	132,2165
Lug	132,2165	0,0000	132,2165
Ago	132,2165	0,0000	132,2165
Set	132,2165	0,0000	132,2165
Ott	132,2165	0,0000	132,2165

CALCOLO DELLA CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA (UNI/TS 11300-1:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as-t-6 black box teatro

Descrizione Struttura	A _j	χ _j	χ _j · A _j
	[m ²]	[kJ/(Km ²)]		[kJ/K]
Pavimento	189,75	62,96	11.946,09
solaio interpiano	189,75	56,90	10.797,15
parete esterna 64 cm pietra	111,22	52,43	5.831,31
parete divisoria vetrata	76,41	4,20	320,67
divisorio cartongesso	65,97	11,11	732,93
C_z = Σ χ_j· A_j :			29.628,16

CALCOLO DELL'EXTRAFUSSO TERMICO DIRETTO PER TRASMISSIONE (UNI/TS 11300-1:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as-t-6 black box teatro

Struttura	Esposiz.	Inclinaz.	Res. liminare est.	Trasm.	Area	Coeff. di scambio per irr.	Fattore di forma	Extra flusso termico	Disp. Radiazione Infrarossa
		S	R _{se}	U	A	h _r	F _r	Φ _r	Φ _r * F _r
		[°]	[(m ² K)/W]	[W/(m ² K)]	[m ²]	[W/(m ² K)]		[W]	[W]
parete esterna 64 cm pietra	Est	90,00	0,0400	1,14	56,59	4,50	0,50	127,17	63,59
parete esterna 64 cm pietra	Sud	90,00	0,0400	1,14	54,63	4,50	0,50	122,77	61,39
Finestra 2.3x3 F4R	Est	90,00	0,0400	5,79	20,15	4,45	0,50	228,30	114,15
Finestra 2.3x3 F4R	Sud	90,00	0,0400	5,79	13,43	4,45	0,50	152,20	76,10
Totale:								315,22	

APPORTI GRATUITI INTERNI IN LOCALI RISCALDATI - VALORI MEDI (UNI/TS 11300-1:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as-t-6 black box teatre

Tipo di carico	Valore unico complessivo per l'intera zona	
	$\Phi_{int,mn,k}$	
	[W]	
UNI 11300		1.517,99
Totale:		1.517,99

APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI TRASPARENTI [MJ] (UNI/TS 11300-1:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as-t-6 black box teatre

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \Phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_i (1 - b_{tr,i}) \cdot \Phi_{sol,mn,u,i}] \cdot t$						
Apr	1.318,31	2.212,81	0,00	0,00	0,00	0,00	3.531,12
Mag	2.552,60	5.108,30	0,00	0,00	0,00	0,00	7.660,89
Giu	2.419,84	5.426,71	0,00	0,00	0,00	0,00	7.846,55
Lug	2.760,97	6.183,73	0,00	0,00	0,00	0,00	8.944,70
Ago	2.995,39	5.338,75	0,00	0,00	0,00	0,00	8.334,14
Set	3.302,07	4.200,13	0,00	0,00	0,00	0,00	7.502,20
Ott	3.516,33	3.149,48	0,00	0,00	0,00	0,00	6.665,81

APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI OPACHE [MJ] (UNI/TS 11300-1:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as-t-6 black box teatre

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_i (1 - b_{tr,i}) \cdot \phi_{sol,mn,u,i}] \cdot t$						
Apr	237,57	278,52	2,00	0,00	0,00	0,00	518,09
Mag	460,00	642,97	5,26	0,00	0,00	0,00	1.108,24
Giu	436,07	683,05	6,14	0,00	0,00	0,00	1.125,27
Lug	497,55	778,34	6,21	0,00	0,00	0,00	1.282,09
Ago	539,79	671,98	4,39	0,00	0,00	0,00	1.216,16
Set	595,06	528,66	2,87	0,00	0,00	0,00	1.126,60
Ott	633,67	396,42	2,09	0,00	0,00	0,00	1.032,18

CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO (UNI/TS 11300-1:2008)

Scambio termico totale in regime continuo							
Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as-t-6 black box teatro							
Mese	Q_{int}	Q_{sol}	γ_c	η_c	$Q_{c,tr}$	$Q_{c,ve}$	$Q_{c,nd}$
	[MJ]	[MJ]			[MJ]	[MJ]	[MJ]
Apr	1.967,31	4.049,21	0,89	0,81	6.798,40	0,00	503,25
Mag	4.065,77	8.769,13	1,18	0,93	10.901,13	0,00	2.706,93
Giu	3.934,62	8.971,82	2,13	1,00	6.066,01	0,00	6.861,34
Lug	4.065,77	10.226,79	4,29	1,00	3.330,25	0,00	10.962,46
Ago	4.065,77	9.550,30	3,83	1,00	3.556,25	0,00	10.060,16
Set	3.934,62	8.628,80	1,96	0,99	6.394,07	0,00	6.204,17
Ott	4.065,77	7.697,99	0,95	0,85	12.370,11	0,00	1.288,50

LEGENDA (SCAMBIO TERMICO TOTALE)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
APPORTI TERMICI INTERNI	Q_{int}	[MJ]
APPORTI TERMICI SOLARI	Q_{sol}	[MJ]
RAPPORTO TRA GLI APPORTI GRATUITI E LO SCAMBIO TERMICO TOTALE	γ_c	[-]
FATTORE DI UTILIZZAZIONE DELLE DISPERSIONI TERMICHE	η_c	[-]
SCAMBIO TERMICO PER TRASMISSIONE	$Q_{c,tr}$	[MJ]
SCAMBIO TERMICO PER VENTILAZIONE	$Q_{c,ve}$	[MJ]
FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA PER IL RAFFRESCAMENTO	$Q_{c,nd} = (Q_{int} + Q_{sol}) - \eta_c \times (Q_{c,tr} + Q_{c,ve})$	[MJ]

Zona impiantistica dell'unità immobiliare: Arte e spettacolo
as-t-8- cinema

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA VERSO L'ESTERNO
(UNI EN ISO 13790:2008)

COMPONENTI CONFINANTI CON LOCALI NON RISCALDATI (UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as-t-8- cinema

Descrizione	Esposizione	N°	A _i	U _i	b	A _i ·U _i ·b
			L _i	ψ _k		L _i ·ψ _k ·b
			[m ²]	[W/m ² K]		[W/K]
			[m]	[W/m ² K]		[W/K]
divisorio cartongesso	Verso Zona: zona non riscaldata piano terra- U.I.: Arte e spettacolo	3	48,57	0,430	0,59	12,36
C7 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante sul lato interno)		4	-0,025	20,80	0,59	-0,308
C3 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)		1	0,025	5,20	0,59	0,077
IW3 - Parete interna-Parete esterna (isol. interno interrotto)		1	0,500	5,20	0,59	1,538
Σ A_i·U_i·b_i:						12,36

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI SCAMBIO TERMICO CON IL TERRENO
(UNI EN ISO 13370:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as-t-8- cinema

DEFINIZIONE	VALORE	U.M
Descrizione	Vs. Terreno	
Tipologia	PAVIMENTO POGGIATO SUL TERRENO	
Struttura pavimento	Pavimento	
Area del pavimento A	91,77	[m ²]
Perimetro esposto del pavimento P	9,34	[m]
Struttura perimetrale	divisorio cartongesso	
Conducibilità termica del terreno λ	2,000	[W/m°C]
Posizione del fabbricato	CENTRO URBANO - 0,02	
Velocità del vento v	1,500	[m/s]
Distanza D	0,00	[m]
Spessore isolamento perimetrale d_n	0,00	[m]
Conducibilità termica isolante λ_n	0,00	[W/m°C]
Trasmittanza lineare del ponte termico n° 1 ψ	0,70	[W/m°C]
Lunghezza del ponte termico n° 1	9,48	[m]
Trasmittanza termica U	0,14	[W/m ² °C]
Coeff. di accoppiam. termico in regime stazionario H_g	12,97	[W/°C]

VENTILAZIONE MECCANICA

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as-t-8- cinema

DEFINIZIONE	VALORE	U.M
Flusso d'aria della ventilazione	A flusso singolo	
Ricambio d'aria orario n	3,19	[h ⁻¹]
Portata d'aria di rinnovo $Q_{ve,des}$	1.520,00	[m ³ /h]

COEFFICIENTI MENSILI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA $H_{tr,adj}$: CONTINUO (UNI/TS 11300-1:2008 - UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as-t-8- cinema

Mese	Scambio termico per trasmissione verso					Coefficiente globale di scambio termico per trasmissione
	Esterno	Terreno	Locali non riscaldati	Esposizioni forzate	Altre zone	
	H_D ^{m)}	H_g	H_U	H_A (Continuo)	H_A (Continuo)	$H_{tr,adj} = H_D + H_g + H_U + H_A$
	[W/k]	[W/k]	[W/k]	[W/k]	[W/k]	[W/k]
Apr	0,00	19,61	13,66	0,00	0,00	33,27
Mag	0,00	19,61	13,66	0,00	0,00	33,27
Giu	0,00	19,61	13,66	0,00	0,00	33,27
Lug	0,00	19,61	13,66	0,00	0,00	33,27
Ago	0,00	19,61	13,66	0,00	0,00	33,27
Set	0,00	19,61	13,66	0,00	0,00	33,27
Ott	0,00	19,61	13,66	0,00	0,00	33,27

^{m)} $H_D = (\sum A_i \cdot U_i)_{opache} + (\sum A_i \cdot U_i)_{serramenti} + \sum I_k \cdot \psi_k$; secondo specifica tecnica UNI TS 11300:2008 parte 1.

COEFFICIENTI MENSILI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA $H_{ve,adj}$ (UNI/TS 11300-1:2008 - UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as-t-8- cinema

Mese	Scambio termico per ventilazione	Scambio termico per ventilazione verso altre zone	Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione
	$\rho_a \cdot C_a \cdot (\sum b_{ve,k} \cdot Q_{ve,k,mn})$	$H_{ve,zy}$	$H_{ve,adj} = \rho_a \cdot C_a \cdot (\sum b_{ve,k} \cdot Q_{ve,k,mn}) + H_{ve,zy}$
	[W/k]	[W/k]	[W/k]
Apr	63,9436	0,0000	63,9436
Mag	63,9436	0,0000	63,9436
Giu	63,9436	0,0000	63,9436
Lug	63,9436	0,0000	63,9436
Ago	63,9436	0,0000	63,9436
Set	63,9436	0,0000	63,9436
Ott	63,9436	0,0000	63,9436

CALCOLO DELLA CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA (UNI/TS 11300-1:2008)			
<i>Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as-t-8- cinema</i>			
Descrizione Struttura	A_j	χ_j	$\chi_j \cdot A_j$
	[m ²]	[kJ/(Km ²)]	[kJ/K]
Pavimento	91,77	62,96	5.777,46
solaio interpiano	91,77	56,90	5.221,80
divisorio cartongesso	141,32	11,11	1.570,20
parete divisoria vetrata	75,44	4,20	316,61
$C_z = \sum \chi_j \cdot A_j :$			12.886,07

APPORTI GRATUITI INTERNI IN LOCALI RISCALDATI - VALORI MEDI (UNI/TS 11300-1:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as-t-8- cinema

Tipo di carico	Valore unico complessivo per l'intera zona	
	$\Phi_{int,mn,k}$	
	[W]	
UNI 11300		734,14
Totale:		734,14

APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI TRASPARENTI [MJ] (UNI/TS 11300-1:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as-t-8- cinema

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \Phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_i (1 - b_{tr,i}) \cdot \Phi_{sol,mn,u,i}] \cdot t$						
Apr	39,17	14,71	0,00	0,00	0,00	0,00	53,88
Mag	75,85	33,96	0,00	0,00	0,00	0,00	109,81
Giu	71,90	36,08	0,00	0,00	0,00	0,00	107,98
Lug	82,04	41,11	0,00	0,00	0,00	0,00	123,15
Ago	89,00	35,49	0,00	0,00	0,00	0,00	124,49
Set	98,12	27,92	0,00	0,00	0,00	0,00	126,04
Ott	104,48	20,94	0,00	0,00	0,00	0,00	125,42

APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI OPACHE [MJ] (UNI/TS 11300-1:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as-t-8- cinema

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_i (1 - b_{tr,i}) \cdot \phi_{sol,mn,u,i}] \cdot t$						
Apr	5,58	4,40	2,73	0,00	0,00	0,00	12,72
Mag	10,81	10,17	7,20	0,00	0,00	0,00	28,18
Giu	10,25	10,80	8,40	0,00	0,00	0,00	29,45
Lug	11,69	12,31	8,49	0,00	0,00	0,00	32,49
Ago	12,69	10,62	6,00	0,00	0,00	0,00	29,31
Set	13,99	8,36	3,93	0,00	0,00	0,00	26,28
Ott	14,89	6,27	2,86	0,00	0,00	0,00	24,02

CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO (UNI/TS 11300-1:2008)

Scambio termico totale in regime continuo							
Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as-t-8- cinema							
Mese	Q_{int}	Q_{sol}	γ_c	η_c	$Q_{c,tr}$	$Q_{c,ve}$	$Q_{c,nd}$
	[MJ]	[MJ]			[MJ]	[MJ]	[MJ]
Apr	951,44	66,60	2,02	1,00	503,89	0,00	514,34
Mag	1.966,32	137,98	2,65	1,00	793,07	0,00	1.311,26
Giu	1.902,89	137,43	4,93	1,00	413,92	0,00	1.626,39
Lug	1.966,32	155,64	10,82	1,00	196,04	0,00	1.925,92
Ago	1.966,32	153,81	9,91	1,00	213,86	0,00	1.906,27
Set	1.902,89	152,31	4,67	1,00	439,79	0,00	1.615,41
Ott	1.966,32	149,44	2,33	1,00	908,91	0,00	1.206,95

LEGENDA (SCAMBIO TERMICO TOTALE)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
APPORTI TERMICI INTERNI	Q_{int}	[MJ]
APPORTI TERMICI SOLARI	Q_{sol}	[MJ]
RAPPORTO TRA GLI APPORTI GRATUITI E LO SCAMBIO TERMICO TOTALE	γ_c	[-]
FATTORE DI UTILIZZAZIONE DELLE DISPERSIONI TERMICHE	η_c	[-]
SCAMBIO TERMICO PER TRASMISSIONE	$Q_{c,tr}$	[MJ]
SCAMBIO TERMICO PER VENTILAZIONE	$Q_{c,ve}$	[MJ]
FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA PER IL RAFFRESCAMENTO	$Q_{c,nd} = (Q_{int} + Q_{sol}) - \eta_c \times (Q_{c,tr} + Q_{c,ve})$	[MJ]

Zona impiantistica dell'unità immobiliare: Arte e spettacolo
as-t-9 auditorium

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA VERSO L'ESTERNO
(UNI EN ISO 13790:2008)

COMPONENTI OPACHI CONFINANTI CON L'ESTERNO
(UNI EN ISO 6946:2007 - UNI EN ISO 13789:2008)

Descrizione	Esposizione	A _i netta	U _i	A _i ·U _i
		[m ²]	[W/m ² K]	[W/K]
parete esterna 64 cm pietra	Est	53,89	1,135	61,17
Σ A_i·U_i:				61,17

COMPONENTI EDILIZI TRASPARENTI CONFINANTI CON L'ESTERNO
(UNI EN ISO 10077 - UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as-t-9 auditorium

Descrizione	Esposizione	N°	A _i	U _w	1-f _{shut}	A _i ·U _w · (1-f _{shut})
				U _{w+shut}	f _{shut}	A _i · U _{w+shut} · f _{shut}
				[m ²]	[W/m ² K]	[W/K]
Finestra 2.3x3 F4R	Est	3	20,15	5,788	0,4	46,64
				5,788	0,6	69,96
Σ A_i·U_i·h:						116,60

PONTI TERMICI CONFINANTI CON L'ESTERNO (UNI EN ISO 14683:2008 – UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as-t-9 auditorium

Descrizione	Esposizione	N°	l _k	ψ _k	l _k ·ψ _k
			[m]	[W/mK]	[W/K]
IW3 – Parete interna-Parete esterna (isol. interno interrotto)	Est	2	10,40	0,500	5,20
W09 – Serramento (intermedio)-Parete esterna (isol. interno)	Est	3	31,19	0,600	18,71
				Σ l_k·ψ_k:	23,91

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI SCAMBIO TERMICO CON IL TERRENO (UNI EN ISO 13370:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as-t-9 auditorium

DEFINIZIONE	VALORE	U.M
Descrizione	Vs. Terreno	
Tipologia	PAVIMENTO POGGIATO SUL TERRENO	
Struttura pavimento	Pavimento	
Area del pavimento A	252,70	[m ²]
Perimetro esposto del pavimento P	14,24	[m]
Struttura perimetrale	parete esterna 64 cm pietra	
Conducibilità termica del terreno λ	2,000	[W/m°C]
Posizione del fabbricato	CENTRO URBANO – 0.02	
Velocità del vento v	1,500	[m/s]
Distanza D	0,00	[m]
Spessore isolamento perimetrale d_n	0,00	[m]
Conducibilità termica isolante λ_n	0,00	[W/m°C]
Trasmittanza lineare del ponte termico n° 1 ψ	0,70	[W/m°C]
Lunghezza del ponte termico n° 1	14,24	[m]
Trasmittanza termica U	0,10	[W/m ² °C]
Coeff. di accoppiam. termico in regime stazionario H_g	24,59	[W/°C]

VENTILAZIONE MECCANICA

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as-t-9 auditorium

DEFINIZIONE	VALORE	U.M
Flusso d'aria della ventilazione	A flusso singolo	
Ricambio d'aria orario n	1,91	[h ⁻¹]
Portata d'aria di rinnovo Q_{ve,des}	2.515,00	[m ³ /h]

COEFFICIENTI MENSILI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA H_{tr,adj}: CONTINUO
(UNI/TS 11300-1:2008 - UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as-t-9 auditorium

Mese	Scambio termico per trasmissione verso					Coefficiente globale di scambio termico per trasmissione
	Esterno	Terreno	Locali non riscaldati	Esposizioni forzate	Altre zone	
	H _D ^{m)}	H _g	H _U	H _A (Continuo)	H _A (Continuo)	H _{tr,adj} = H _D + H _g + H _U + H _A
	[W/k]	[W/k]	[W/k]	[W/k]	[W/k]	[W/k]
Apr	201,68	34,56	0,00	0,00	0,00	236,24
Mag	201,68	34,56	0,00	0,00	0,00	236,24
Giu	201,68	34,56	0,00	0,00	0,00	236,24
Lug	201,68	34,56	0,00	0,00	0,00	236,24
Ago	201,68	34,56	0,00	0,00	0,00	236,24
Set	201,68	34,56	0,00	0,00	0,00	236,24
Ott	201,68	34,56	0,00	0,00	0,00	236,24

^{m)} H_D = (Σ A_i·U_i)_{opache} + (Σ A_i·U_i)_{serramenti} + Σ I_k·ψ_k; secondo specifica tecnica UNI TS 11300:2008 parte 1.

COEFFICIENTI MENSILI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA H_{ve,adj}
(UNI/TS 11300-1:2008 - UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as-t-9 auditorium

Mese	Scambio termico per ventilazione	Scambio termico per ventilazione verso altre zone	Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione
	$\rho_a \cdot C_a \cdot (\sum b_{ve,k} \cdot Q_{ve,k,mn})$	H _{ve,zy}	
	[W/k]	[W/k]	[W/k]
Apr	176,0819	0,0000	176,0819
Mag	176,0819	0,0000	176,0819
Giu	176,0819	0,0000	176,0819
Lug	176,0819	0,0000	176,0819
Ago	176,0819	0,0000	176,0819
Set	176,0819	0,0000	176,0819
Ott	176,0819	0,0000	176,0819

CALCOLO DELLA CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA (UNI/TS 11300-1:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as-t-9 auditorium

Descrizione Struttura	A _j	χ _i	χ _i ·A _j
	[m ²]	[kJ/(Km ²)]	[kJ/K]
Pavimento	252,70	62,96	15.909,44
solaio interpiano	252,70	56,90	14.379,32
parete esterna 64 cm pietra	53,89	52,43	2.825,63
parete interna 50 cm mattone	90,85	65,01	5.906,25
parete interna 65 cm pietra	74,31	52,29	3.886,02
parete divisoria vetrata	93,42	4,20	392,04
	C_z = Σ χ_i·A_j :		43.298,71

CALCOLO DELL'EXTRAFLUSSO TERMICO DIRETTO PER TRASMISSIONE (UNI/TS 11300-1:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as-t-9 auditorium

Struttura	Esposiz.	Inclinaz.	Res. liminare est.	Trasm.	Area	Coeff. di scambio per irr.	Fattore di forma	Extra flusso termico	Disp. Radiazione Infrarossa
		S	R _{se}	U	A	h _r	F _r	Φ _r	Φ _r * F _r
		[°]	[(m ² K)/W]	[W/(m ² K)]	[m ²]	[W/(m ² K)]		[W]	[W]
parete esterna 64 cm pietra	Est	90,00	0,0400	1,14	53,89	4,50	0,50	121,11	60,56
Finestra 2.3x3 F4R	Est	90,00	0,0400	5,79	20,15	4,45	0,50	228,30	114,15
Totale:								174,71	174,71

APPORTI GRATUITI INTERNI IN LOCALI RISCALDATI - VALORI MEDI (UNI/TS 11300-1:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as-t-9 auditorium

Tipo di carico	Valore unico complessivo per l'intera zona	
	Φ _{int,mn,k}	
	[W]	
UNI 11300	2.021,61	
Totale:	2.021,61	

APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI TRASPARENTI [MJ] (UNI/TS 11300-1:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as-t-9 auditorium

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \Phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_i (1 - b_{tr,i}) \cdot \Phi_{sol,mn,u,i}] \cdot t$						
Apr	0,00	2.202,05	0,00	0,00	0,00	0,00	2.202,05
Mag	0,00	5.083,47	0,00	0,00	0,00	0,00	5.083,47
Giu	0,00	5.400,34	0,00	0,00	0,00	0,00	5.400,34
Lug	0,00	6.153,67	0,00	0,00	0,00	0,00	6.153,67
Ago	0,00	5.312,80	0,00	0,00	0,00	0,00	5.312,80
Set	0,00	4.179,71	0,00	0,00	0,00	0,00	4.179,71
Ott	0,00	3.134,17	0,00	0,00	0,00	0,00	3.134,17

**APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI OPACHE [MJ]
(UNI/TS 11300-1:2008)**

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as-t-9 auditorium

Mese	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
	$Q_{sol} = [\sum_k \phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_i (1 - b_{tr,i}) \cdot \phi_{sol,mn,u,i}] \cdot t$						
Apr	0,00	262,19	0,00	0,00	0,00	0,00	262,19
Mag	0,00	605,26	0,00	0,00	0,00	0,00	605,26
Giu	0,00	642,99	0,00	0,00	0,00	0,00	642,99
Lug	0,00	732,69	0,00	0,00	0,00	0,00	732,69
Ago	0,00	632,57	0,00	0,00	0,00	0,00	632,57
Set	0,00	497,66	0,00	0,00	0,00	0,00	497,66
Ott	0,00	373,17	0,00	0,00	0,00	0,00	373,17

CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO (UNI/TS 11300-1:2008)

Scambio termico totale in regime continuo							
Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as-t-9 auditorium							
Mese	Q_{int}	Q_{sol}	γ_c	η_c	$Q_{c,tr}$	$Q_{c,ve}$	$Q_{c,nd}$
	[MJ]	[MJ]			[MJ]	[MJ]	[MJ]
Apr	2.620,00	2.464,24	1,34	0,98	3.804,50	0,00	1.359,52
Mag	5.414,67	5.688,73	1,82	1,00	6.099,38	0,00	5.018,35
Giu	5.240,00	6.043,33	3,33	1,00	3.392,05	0,00	7.891,34
Lug	5.414,67	6.886,36	6,61	1,00	1.859,98	0,00	10.441,05
Ago	5.414,67	5.945,37	5,72	1,00	1.986,53	0,00	9.373,51
Set	5.240,00	4.677,37	2,77	1,00	3.575,75	0,00	6.341,92
Ott	5.414,67	3.507,34	1,29	0,97	6.921,95	0,00	2.182,40

LEGENDA (SCAMBIO TERMICO TOTALE)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
APPORTI TERMICI INTERNI	Q_{int}	[MJ]
APPORTI TERMICI SOLARI	Q_{sol}	[MJ]
RAPPORTO TRA GLI APPORTI GRATUITI E LO SCAMBIO TERMICO TOTALE	γ_c	[-]
FATTORE DI UTILIZZAZIONE DELLE DISPERSIONI TERMICHE	η_c	[-]
SCAMBIO TERMICO PER TRASMISSIONE	$Q_{c,tr}$	[MJ]
SCAMBIO TERMICO PER VENTILAZIONE	$Q_{c,ve}$	[MJ]
FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA PER IL RAFFRESCAMENTO	$Q_{c,nd} = (Q_{int} + Q_{sol}) - \eta_c \times (Q_{c,tr} + Q_{c,ve})$	[MJ]

Zona impiantistica dell'unità immobiliare: **Arte e spettacolo**

as_s_10 aula didattica

**CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA VERSO L'ESTERNO
(UNI EN ISO 13790:2008)**

**COMPONENTI OPACHI CONFINANTI CON L'ESTERNO
(UNI EN ISO 6946:2007 - UNI EN ISO 13789:2008)**

Descrizione	Esposizione	A _i netta	U _i	A _i ·U _i
		[m ²]	[W/m ² K]	[W/K]
Parete esterna 50 cm mattone + isolamento	Nord	23,10	0,302	6,98
Σ A_i·U_i:				6,98

**COMPONENTI EDILIZI TRASPARENTI CONFINANTI CON L'ESTERNO
(UNI EN ISO 10077 - UNI EN ISO 13789:2008)**

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as_s_10 aula didattica

Descrizione	Esposizione	N°	A _i	U _w	1-f _{shut}	A _i ·U _w · (1-f _{shut})
				U _{w+shut}	f _{shut}	A _i · U _{w+shut} · f _{shut}
				[m ²]	[W/m ² K]	[W/K]
Finestra 1.2x1.8 F9R	Nord	3	6,48	4,263	0,4	11,05
				4,263	0,6	16,57
Σ A_i·U_i·h:						27,62

**PONTI TERMICI CONFINANTI CON L'ESTERNO
(UNI EN ISO 14683:2008 - UNI EN ISO 13789:2008)**

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as_s_10 aula didattica

Descrizione	Esposizione	N°	l _k	ψ _k	l _k ·ψ _k
			[m]	[W/mK]	[W/K]
C3 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)	Nord	1	3,00	0,025	0,08
IF3 - Solaio interno-Parete esterna (isol. sul lato interno)	Nord	16	19,94	0,500	9,97
IW3 - Parete interna-Parete esterna (isol. interno interrotto)	Nord	1	3,00	0,500	1,50
W09 - Serramento (intermedio)-Parete esterna (isol. interno)	Nord	3	18,00	0,600	10,80
Σ l_k·ψ_k:					22,34

COMPONENTI CONFINANTI CON LOCALI NON RISCALDATI (UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as_s_10 aula didattica

Descrizione	Esposizione	N°	A _i	U _i	b	A _i ·U _i ·b
			L _i	ψ _k		L _i ·ψ _k ·b
			[m ²]	[W/m ² K]		[W/K]
			[m]	[W/m ² K]		[W/K]
solaio interpiano	Verso Zona: zona non riscaldata piano primo- U.I.: Arte e spettacolo	2	0,54	0,847	0,52	0,24
controsoffitto REI+coibentazione	Verso Zona: sottotetti- U.I.: Arte e spettacolo	1	82,84	0,721	0,50	29,64
IW6 - Parete interna-Soffitto esterno (isol. esterno)		4	0,050	26,27	0,50	0,652
divisorio cartongesso	Verso Zona: zona non riscaldata piano secondo- U.I.: Arte e spettacolo	2	25,24	0,430	0,52	5,68
C7 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante sul lato interno)		3	-0,025	9,00	0,52	-0,118
C3 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)		1	0,025	3,00	0,52	0,039
Σ A_i·U_i·b_i:						35,55

VENTILAZIONE MECCANICA

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as_s_10 aula didattica

DEFINIZIONE	VALORE	U.M
Flusso d'aria della ventilazione	A flusso doppio	
Ricambio d'aria orario n	5,59	[h ⁻¹]
Portata d'aria di rinnovo q_{ve,des}	1.389,99	[m ³ /h]
Efficienza del recuperatore di calore h_{ve}	55,00	[%]
Frazione della portata che attraversa il rec. f_{ve,frac}	1,00	
Coefficiente correttivo della temperatura b_{ve}	0,99	
Coefficiente di contemporaneità delle bocchette K	0,60	

COEFFICIENTI MENSILI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA H_{tr,adj}: CONTINUO (UNI/TS 11300-1:2008 - UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as_s_10 aula didattica

Mese	Scambio termico per trasmissione verso					Coefficiente globale di scambio termico per trasmissione
	Esterno	Terreno	Locali non riscaldati	Esposizioni forzate	Altre zone	
	H _D ⁽¹⁾	H _g	H _U	H _A (Continuo)	H _A (Continuo)	
	[W/k]	[W/k]	[W/k]	[W/k]	[W/k]	H _{tr,adj} = H _D + H _g + H _U + H _A
	[W/k]	[W/k]	[W/k]	[W/k]	[W/k]	[W/k]
Apr	56,95	0,00	36,12	0,00	0,00	93,07
Mag	56,95	0,00	36,12	0,00	0,00	93,07
Giu	56,95	0,00	36,12	0,00	0,00	93,07
Lug	56,95	0,00	36,12	0,00	0,00	93,07
Ago	56,95	0,00	36,12	0,00	0,00	93,07
Set	56,95	0,00	36,12	0,00	0,00	93,07
Ott	56,95	0,00	36,12	0,00	0,00	93,07

⁽¹⁾ $H_D = (\sum A_i \cdot U_i)_{opache} + (\sum A_i \cdot U_i)_{serramenti} + \sum l_k \cdot \psi_k$; secondo specifica tecnica UNI TS 11300:2008 parte 1.

COEFFICIENTI MENSILI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA H_{ve,adj} (UNI/TS 11300-1:2008 - UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as_s_10 aula didattica

Mese	Scambio termico per ventilazione $\rho_a \cdot C_a \cdot (\sum b_{ve,k} \cdot q_{ve,k,mn})$ [W/k]	Scambio termico per ventilazione verso altre zone H _{ve,zy} [W/k]	Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione $H_{ve,adj} = \rho_a \cdot C_a \cdot (\sum b_{ve,k} \cdot q_{ve,k,mn}) + H_{ve,zy}$ [W/k]
Apr	14,9851	0,0000	14,9851
Mag	14,9851	0,0000	14,9851
Giu	14,9851	0,0000	14,9851
Lug	14,9851	0,0000	14,9851
Ago	14,9851	0,0000	14,9851
Set	14,9851	0,0000	14,9851
Ott	14,9851	0,0000	14,9851

CALCOLO DELLA CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA (UNI/TS 11300-1:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as_s_10 aula didattica

Descrizione Struttura	A _j [m ²]	χ _j [kJ/(Km ²)]	χ _j · A _j [kJ/K]
	solaio interpiano	82,84	56,90	4.713,69
controsoffitto REI+coibentazione	82,84	9,63	797,42
divisorio cartongesso	50,45	11,11	560,55
Parete esterna 50 cm mattone + isolamento	23,10	18,92	437,11
parete divisoria vetrata	29,53	4,20	123,91
C_z = Σ χ_j · A_j :			6.632,67

CALCOLO DELL'EXTRAFLUSSO TERMICO DIRETTO PER TRASMISSIONE (UNI/TS 11300-1:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as_s_10 aula didattica

Struttura	Esposiz.	Inclinaz.	Res. liminare est.	Trasm.	Area	Coeff. di scambio per irr.	Fattore di forma	Extra flusso termico	Disp. Radiazione Infrarossa
		S	R _{se}	U	A	h _r	F _r	Φ _r	Φ _r * F _r
		[°]	[(m ² K)/W]	[W/(m ² K)]	[m ²]	[W/(m ² K)]		[W]	[W]
Parete esterna 50 cm mattone + isolamento	Nord	90,00	0,0400	0,30	23,10	4,50	0,50	13,82	6,91
Finestra 1.2x1.8 F9R	Nord	90,00	0,0400	4,26	6,48	4,45	0,50	54,09	27,04
Totale:								33,95	

APPORTI GRATUITI INTERNI IN LOCALI RISCALDATI - VALORI MEDI (UNI/TS 11300-1:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as_s_10 aula didattica

Tipo di carico	Valore unico complessivo per l'intera zona	
	$\Phi_{int,mn,k}$	
	[W]	
UNI 11300		331,35
Totale:		331,35

APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI TRASPARENTI [MJ] (UNI/TS 11300-1:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as_s_10 aula didattica

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \Phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_i (1 - b_{tr,i}) \cdot \Phi_{sol,mn,u,i}] \cdot t$						
Apr	32,57	0,00	312,30	0,00	0,00	0,00	344,86
Mag	63,06	0,00	823,48	0,00	0,00	0,00	886,54
Giu	59,78	0,00	960,39	0,00	0,00	0,00	1.020,16
Lug	68,20	0,00	971,28	0,00	0,00	0,00	1.039,49
Ago	74,00	0,00	686,23	0,00	0,00	0,00	760,23
Set	81,57	0,00	449,54	0,00	0,00	0,00	531,11
Ott	86,86	0,00	327,28	0,00	0,00	0,00	414,14

APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI OPACHE [MJ] (UNI/TS 11300-1:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as_s_10 aula didattica

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_i (1 - b_{tr,i}) \cdot \phi_{sol,mn,u,i}] \cdot t$						
Apr	42,70	0,17	17,29	0,00	0,00	50,57	110,73
Mag	82,68	0,39	45,59	0,00	0,00	120,13	248,80
Giu	78,38	0,42	53,18	0,00	0,00	130,00	261,97
Lug	89,43	0,47	53,78	0,00	0,00	146,17	289,85
Ago	97,02	0,41	38,00	0,00	0,00	121,32	256,74
Set	106,95	0,32	24,89	0,00	0,00	90,49	222,65
Ott	113,89	0,24	18,12	0,00	0,00	63,32	195,58

CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO (UNI/TS 11300-1:2008)

Scambio termico totale in regime continuo							
<i>Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: as_s_10 aula didattica</i>							
Mese	Q_{int}	Q_{sol}	γ_c	η_c	$Q_{c,tr}$	$Q_{c,ve}$	$Q_{c,nd}$
	[MJ]	[MJ]			[MJ]	[MJ]	[MJ]
Apr	429,42	455,59	0,61	0,60	1.453,63	0,00	6,33
Mag	887,48	1.135,34	0,88	0,82	2.309,51	0,00	122,81
Giu	858,85	1.282,14	1,72	0,99	1.245,94	0,00	901,63
Lug	887,48	1.329,34	3,47	1,00	639,35	0,00	1.577,49
Ago	887,48	1.016,97	2,76	1,00	689,20	0,00	1.215,36
Set	858,85	753,77	1,22	0,96	1.318,31	0,00	350,47
Ott	887,48	609,72	0,57	0,57	2.633,57	0,00	6,75

LEGENDA (SCAMBIO TERMICO TOTALE)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
APPORTI TERMICI INTERNI	Q_{int}	[MJ]
APPORTI TERMICI SOLARI	Q_{sol}	[MJ]
RAPPORTO TRA GLI APPORTI GRATUITI E LO SCAMBIO TERMICO TOTALE	γ_c	[-]
FATTORE DI UTILIZZAZIONE DELLE DISPERSIONI TERMICHE	η_c	[-]
SCAMBIO TERMICO PER TRASMISSIONE	$Q_{c,tr}$	[MJ]
SCAMBIO TERMICO PER VENTILAZIONE	$Q_{c,ve}$	[MJ]
FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA PER IL RAFFRESCAMENTO	$Q_{c,nd} = (Q_{int} + Q_{sol}) - \eta_c \times (Q_{c,tr} + Q_{c,ve})$	[MJ]

Zona impiantistica dell'unità immobiliare: **Arte e spettacolo**

zona climatizzata piano primo

**CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA VERSO L'ESTERNO
(UNI EN ISO 13790:2008)**

**COMPONENTI OPACHI CONFINANTI CON L'ESTERNO
(UNI EN ISO 6946:2007 - UNI EN ISO 13789:2008)**

Descrizione	Esposizione	A _i netta	U _i	A _i ·U _i
		[m ²]	[W/m ² K]	[W/K]
solaio interpiano	Pavimento esterno	74,73	0,847	63,30
parete esterna 60 cm mattone + isolamento	Sud	12,62	0,290	3,66
parete esterna 60 cm mattone + isolamento	Nord	18,20	0,290	5,28
parete esterna 55 cm mattone + isolamento	Nord	130,10	0,297	38,64
Copertura	Tetto Falda Nord1	188,80	0,290	54,75
Copertura	Tetto Falda Sud	178,18	0,290	51,67
divisorio cartongesso	Est	4,88	0,430	2,10
parete interna 50 cm mattone	Nord	20,38	1,133	23,09
parete esterna 45 cm pietra + isolamento	Sud	184,82	0,313	57,85
divisorio cartongesso	Ovest	4,06	0,430	1,74
parete esterna 55 cm pietra + isolamento	Est	192,59	0,303	58,36
parete esterna 55 cm pietra + isolamento	Sud	74,18	0,303	22,48
parete esterna 55 cm mattone + isolamento	Ovest	164,74	0,297	48,93
parete interna 50 cm mattone	Sud	0,31	1,133	0,35
parete esterna 55 cm mattone	Nord	1,70	1,177	2,00
solaio piano	Tetto piano esterno	115,80	0,298	34,51
parete interna 40 cm mattone	Est	129,24	1,322	170,86
parete interna 40 cm mattone	Sud	57,41	1,322	75,90
solaio interpiano	Tetto piano esterno	258,20	0,847	218,70
parete interna 40 cm mattone	Ovest	68,28	1,322	90,26
parete interna 40 cm mattone	Nord	117,87	1,322	155,83
Σ A_i·U_i:				1.180,25

**COMPONENTI EDILIZI TRASPARENTI CONFINANTI CON L'ESTERNO
(UNI EN ISO 10077 - UNI EN ISO 13789:2008)**

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona climatizzata piano primo

Descrizione	Esposizione	N°	A _i [m ²]	U _w	1-f _{shut}	A _i ·U _w · (1-f _{shut})
				U _{w+shut} [W/m ² K]	f _{shut}	A _i · U _{w+shut} · f _{shut} [W/K]
Finestra 3.35x4.55 F13R	Sud	1	11,42	5,620	0,4	25,67
				5,620	0,6	38,50
Finestra 1.2x2.3 F8N	Nord	3	8,28	2,024	0,4	6,70
				2,024	0,6	10,06
Finestra 1.2x2.30 F8R	Nord	6	27,60	4,323	0,4	47,73
				4,323	0,6	71,59
Finestra 1.75x2 F5N	Sud	6	41,01	3,219	0,4	52,81
				3,219	0,6	79,21
Finestra 1.5x2.45 F6R	Est	6	32,63	6,097	0,4	79,58
				6,097	0,6	119,37
Finestra 1.5x2.45 F6R	Sud	3	10,88	6,097	0,4	26,53
				6,097	0,6	39,79
Finestra 1.35x2.2 F11N	Ovest	6	36,96	2,779	0,4	41,08
				2,779	0,6	61,63
Finestra 1.50x2.45 F6N	Est	1	3,63	3,908	0,4	5,67
				3,908	0,6	8,50
Portafinestra 1.2x2.4 F7N	Est	1	2,88	4,244	0,4	4,89
				4,244	0,6	7,33
Finestra 1.68x0.92 Fc2R	Est	15	18,05	5,879	0,4	42,45
				5,879	0,6	63,68
Finestra 3x3.15 Fc3R	Sud	9	77,51	5,702	0,4	176,79
				5,702	0,6	265,18
Finestra 2.95x2.95 Fc4R	Ovest	10	80,32	5,718	0,4	183,71
				5,718	0,6	275,56
Finestra 1.68x0.92 Fc2R	Nord	13	15,68	5,879	0,4	36,87
				5,879	0,6	55,31
Σ A_i·U_i·h:						1.826,17

**PONTI TERMICI CONFINANTI CON L'ESTERNO
(UNI EN ISO 14683:2008 – UNI EN ISO 13789:2008)**

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona climatizzata piano primo

Descrizione	Esposizione	N°	l _k	ψ _k	l _k ·ψ _k
			[m]	[W/mK]	[W/K]
C3 – 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)	Sud	5	22,00	0,025	0,55
IW3 – Parete interna–Parete esterna (isol. interno interrotto)	Sud	7	33,32	0,500	16,66
C7 – 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante sul lato interno)	Sud	4	18,43	-0,025	-0,46
IF3 – Solaio interno–Parete esterna (isol. sul lato interno)	Nord	70	73,35	0,500	36,68
C3 – 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)	Nord	4	17,60	0,025	0,44
W09 – Serramento (intermedio)–Parete esterna (isol. interno)	Sud	25	231,58	0,600	138,95
W09 – Serramento (intermedio)–Parete esterna (isol. interno)	Nord	26	153,35	0,600	92,01
IW3 – Parete interna–Parete esterna (isol. interno interrotto)	Nord	7	30,80	0,500	15,40
IW6 – Parete interna–Soffitto esterno (isol. esterno)	Tetto Falda Nord1	5	18,14	0,050	0,91
R03 – Solaio esterno (isol. esterno)–Parete esterna (isol. interno)	Tetto Falda Nord1	11	19,30	0,750	14,47
IW6 – Parete interna–Soffitto esterno (isol. esterno)	Tetto Falda Sud	4	10,80	0,050	0,54
R03 – Solaio esterno (isol. esterno)–Parete esterna (isol. interno)	Tetto Falda Sud	9	14,59	0,750	10,94
IF3 – Solaio interno–Parete esterna (isol. sul lato interno)	Sud	55	91,53	0,500	45,77
IF3 – Solaio interno–Parete esterna (isol. sul lato interno)	Est	61	86,83	0,500	43,42
IW3 – Parete interna–Parete esterna (isol. interno interrotto)	Est	10	44,00	0,500	22,00
C3 – 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)	Est	1	4,40	0,025	0,11
W09 – Serramento (intermedio)–Parete esterna (isol. interno)	Est	26	157,37	0,600	94,42
IW3 – Parete interna–Parete esterna (isol. interno interrotto)	Ovest	10	44,00	0,500	22,00
C7 – 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante sul lato interno)	Ovest	7	30,80	-0,025	-0,77
W09 – Serramento (intermedio)–Parete esterna (isol. interno)	Ovest	23	204,22	0,600	122,53
C7 – 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante sul lato interno)	Nord	1	4,40	-0,025	-0,11
R03 – Solaio esterno (isol. esterno)–Parete esterna (isol. interno)	Tetto piano esterno	79	98,11	0,750	73,58
IW6 – Parete interna–Soffitto esterno (isol. esterno)	Tetto piano esterno	15	54,24	0,050	2,71
C7 – 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante sul lato interno)	Est	1	4,40	-0,025	-0,11
Σ l_k·ψ_k:					752,63

COMPONENTI CONFINANTI CON LOCALI NON RISCALDATI (UNI EN ISO 13789:2008)						
<i>Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona climatizzata piano primo</i>						
Descrizione	Esposizione	N°	A _i	U _i	b	A _i ·U _i ·b
			L _i	ψ _k		L _i ·ψ _k ·b
			[m ²]	[W/m ² K]		[W/K]
			[m]	[W/m ² K]		[W/K]
solaio interpiano	Verso Zona:zona non riscaldata piano secondo- U.I.:Arte e spettacolo	1	23,25	0,847	0,52	10,30
divisorio cartongesso	Verso Zona:zona non riscaldata piano primo- U.I.:Arte e spettacolo	9	300,99	0,430	0,52	67,83
C7 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante sul lato interno)		15	-0,025	66,00	0,52	-0,865
C3 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)		11	0,025	48,40	0,52	0,634
IW3 - Parete interna-Parete esterna (isol. interno interrotto)		1	0,500	4,40	0,52	1,153
IF3 - Solaio interno-Parete esterna (isol. sul lato interno)		15	0,500	37,33	0,52	9,782
parete interna 50 cm mattone	Verso Zona:zona non riscaldata piano primo- U.I.:Arte e spettacolo	6	212,09	1,133	0,52	125,93
C3 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)		3	0,025	13,86	0,52	0,182
C7 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante sul lato interno)		12	-0,025	56,12	0,52	-0,735
IW3 - Parete interna-Parete esterna (isol. interno interrotto)		3	0,500	13,20	0,52	3,459
solaio interpiano	Verso Zona:zona non riscaldata piano terra- U.I.:Arte e spettacolo	7	283,33	0,847	0,59	141,97
controsoffitto REI+coibentazione	Verso Zona:zona non riscaldata piano primo- U.I.:Arte e spettacolo	9	1.344,18	0,721	0,52	507,91
IW6 - Parete interna-Soffitto esterno (isol. esterno)		38	0,050	179,22	0,52	4,696
controsoffitto REI	Verso Zona:zona non riscaldata piano primo- U.I.:Arte e spettacolo	5	329,44	4,104	0,52	708,57
IW6 - Parete interna-Soffitto esterno (isol. esterno)		47	0,050	124,91	0,52	3,273
parete interna 50 cm pietra	Verso Zona:zona non riscaldata piano primo- U.I.:Arte e spettacolo	1	21,89	1,226	0,52	14,07
C7 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante sul lato interno)		1	-0,025	4,40	0,52	-0,058
IW3 - Parete interna-Parete esterna (isol. interno interrotto)		1	0,500	4,40	0,52	1,153
solaio piano	Verso Zona:zona non riscaldata piano primo- U.I.:Arte e spettacolo	1	8,35	0,298	0,52	1,30
solaio interpiano	Verso Zona:zona non riscaldata piano primo- U.I.:Arte e spettacolo	3	19,50	0,847	0,52	8,66
Σ A_i·U_i·b_i:						1.586,55

**CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA VERSO ESPOSIZIONI FORZATE $H_{A,f}$
SCAMBIO PER TRASMISSIONE DIRETTA (UNI EN ISO 13790:2008)**

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona climatizzata piano primo

Esp.	Tipo	Descrizione	N°	A_i	U_i	$A_i \cdot U_i$
				l_k	ψ_k	$l_k \cdot \psi_k$
				[m ²]	[W/m ² K]	[W/K]
				[m]	[W/mK]	[W/K]
Vs. Unità conf. vert.	Opaca	divisorio 60 cm mattone	1	52,89	0,4170	22,05
		IW3 - Parete interna-Parete esterna (isol. interno interrotto)	3	13,20	0,5000	6,60
Vs. Unità conf. vert.	Opaca	parete esterna 45 cm pietra + isolamento	1	14,34	0,3130	4,49
$\Sigma (A_i \cdot U_i) + (l_k \cdot \psi_k)$:						33,14

**CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA VERSO ESPOSIZIONI FORZATE $H_{A,f}$
RESOCONTO MENSILE PER ESPOSIZIONE (UNI EN ISO 13790:2008)**

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona climatizzata piano primo

Esposizione	Vs. Unità conf. vert.			$\Sigma A_i \cdot U_i$ [W/K]	33,14
Mese	ϑ_i	ϑ_f	ϑ_e	b_A	H_A
	[K]	[K]	[K]	$(\theta_r - \theta_o) / (\theta_r - \theta_e)$	[W/K]
Gen	26,00	6,10	6,10	1,00	33,14
Feb	26,00	7,20	7,20	1,00	33,14
Mar	26,00	10,10	10,10	1,00	33,14
Apr	26,00	13,30	14,31	1,09	36,02
Mag	26,00	17,10	17,10	1,00	33,14
Giu	26,00	21,20	21,20	1,00	33,14
Lug	26,00	23,80	23,80	1,00	33,14
Ago	26,00	23,60	23,60	1,00	33,14
Set	26,00	20,90	20,90	1,00	33,14
Ott	26,00	15,80	15,80	1,00	33,14
Nov	26,00	10,90	10,90	1,00	33,14
Dic	26,00	7,30	7,30	1,00	33,14

VENTILAZIONE MECCANICA		
<i>Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona climatizzata piano primo</i>		
DEFINIZIONE	VALORE	U.M.
Flusso d'aria della ventilazione	A flusso doppio	
Ricambio d'aria orario n	1,30	[h ⁻¹]
Portata d'aria di rinnovo q_{ve,des}	17.698,17	[m ³ /h]
Efficienza del recuperatore di calore h_{ve}	60,00	[%]
Frazione della portata che attraversa il rec. f_{ve,frac}	1,00	
Coefficiente correttivo della temperatura b_{ve}	0,99	
Coefficiente di contemporaneità delle bocchette K	1,00	

COEFFICIENTI MENSILI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA H _{tr,adj} : CONTINUO (UNI/TS 11300-1:2008 - UNI EN ISO 13789:2008)						
<i>Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona climatizzata piano primo</i>						
Mese	Scambio termico per trasmissione verso					Coefficiente globale di scambio termico per trasmissione
	Esterno	Terreno	Locali non riscaldati	Esposizioni forzate	Altre zone	
	H _D ⁽¹⁾	H _g	H _U	H _A (Continuo)	H _A (Continuo)	H _{tr,adj} = H _D + H _g + H _U + H _A
	[W/k]	[W/k]	[W/k]	[W/k]	[W/k]	[W/k]
Apr	3.759,05	0,00	1.609,22	36,02	0,00	5.404,29
Mag	3.759,05	0,00	1.609,22	33,14	0,00	5.401,42
Giu	3.759,05	0,00	1.609,22	33,14	0,00	5.401,42
Lug	3.759,05	0,00	1.609,22	33,14	0,00	5.401,42
Ago	3.759,05	0,00	1.609,22	33,14	0,00	5.401,42
Set	3.759,05	0,00	1.609,22	33,14	0,00	5.401,42
Ott	3.759,05	0,00	1.609,22	33,14	0,00	5.401,42

⁽¹⁾ $H_D = (\sum A_i \cdot U_i)_{opache} + (\sum A_i \cdot U_i)_{serramenti} + \sum l_k \cdot \psi_k$; secondo specifica tecnica UNI TS 11300:2008 parte 1.

COEFFICIENTI MENSILI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA Hve,adj (UNI/TS 11300-1:2008 - UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona climatizzata piano primo

Mese	Scambio termico per ventilazione	Scambio termico per ventilazione verso altre zone	Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione
	$\rho_a \cdot C_a \cdot (\sum b_{ve,k} \cdot Q_{ve,k,mn})$	$H_{ve,zy}$	$H_{ve,adj} = \rho_a \cdot C_a \cdot (\sum b_{ve,k} \cdot Q_{ve,k,mn}) + H_{ve,zy}$
	[W/k]	[W/k]	[W/k]
Apr	1.215,5276	0,0000	1.215,5276
Mag	1.215,5276	0,0000	1.215,5276
Giu	1.215,5276	0,0000	1.215,5276
Lug	1.215,5276	0,0000	1.215,5276
Ago	1.215,5276	0,0000	1.215,5276
Set	1.215,5276	0,0000	1.215,5276
Ott	1.215,5276	0,0000	1.215,5276

CALCOLO DELLA CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA (UNI/TS 11300-1:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona climatizzata piano primo

Descrizione Struttura	A_j	χ_j	$\chi_j \cdot A_j$
	[m²]	[kJ/(Km²)]	[kJ/K]
solaio interpiano	3.761,56	56,90	214.042,23
divisorio cartongesso	1.935,33	11,11	21.502,77
parete esterna 60 cm mattone + isolamento	30,83	18,99	585,27
divisorio 60 cm mattone	52,89	18,92	1.000,56
parete esterna 55 cm mattone + isolamento	294,83	18,95	5.587,17
parete interna 50 cm mattone	1.388,44	65,01	90.261,05
Copertura	366,98	40,77	14.961,62
parete esterna 45 cm pietra + isolamento	199,16	21,20	4.223,11
controsoffitto REI+coibentazione	1.344,18	9,63	12.939,71
parete esterna 55 cm pietra + isolamento	266,77	20,49	5.467,39
parete interna 50 cm pietra	594,23	51,52	30.613,44
controsoffitto REI	329,44	4,56	1.501,29
parete interna 40 cm mattone	488,19	65,88	32.160,53
parete esterna 55 cm mattone	1,70	64,71	110,22
solaio piano	124,63	56,90	7.091,89
parete divisoria vetrata	134,65	4,20	565,06
		$C_z = \sum \chi_j \cdot A_j :$	442.613,32

CALCOLO DELL'EXTRAFLUSSO TERMICO DIRETTO PER TRASMISSIONE (UNI/TS 11300-1:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona climatizzata piano primo

Struttura	Esposiz.	Inclinaz.	Res. liminare est.	Trasm.	Area	Coeff. di scambio per irr.	Fattore di forma	Extra flusso termico	Disp. Radiazione Infrarossa
		S	R _{se}	U	A	h _r	F _r	Φ _r	Φ _r * F _r
		[°]	[(m ² K)/W]	[W/(m ² K)]	[m ²]	[W/(m ² K)]		[W]	[W]
parete esterna 60 cm mattone + isolamento	Sud	90,00	0,0400	0,29	12,62	4,50	0,50	7,25	3,62
parete esterna 60 cm mattone + isolamento	Nord	90,00	0,0400	0,29	18,20	4,50	0,50	10,45	5,23
Finestra 3.35x4.55 F13R	Sud	90,00	0,0400	5,62	11,42	4,45	0,50	125,65	62,83
Finestra 1.2x2.3 F8N	Nord	90,00	0,0400	2,02	8,28	4,45	0,50	32,81	16,41
parete esterna 55 cm mattone + isolamento	Nord	90,00	0,0400	0,30	130,10	4,50	0,50	76,50	38,25
Finestra 1.2x2.30 F8R	Nord	90,00	0,0400	4,32	27,60	4,45	0,50	233,62	116,81
Copertura	Tetto Falda Nord1	20,00	0,0400	0,29	188,80	4,50	0,97	108,41	105,14
Copertura	Tetto Falda Sud	20,00	0,0400	0,29	178,18	4,50	0,97	102,31	99,22
divisorio cartongesso	Est	90,00	0,1300	0,43	4,88	4,50	0,50	13,51	6,76
parete interna 50 cm mattone	Nord	90,00	0,1300	1,13	20,38	4,50	0,50	148,62	74,31
parete esterna 45 cm pietra + isolamento	Sud	90,00	0,0400	0,31	184,82	4,50	0,50	114,54	57,27
Finestra 1.75x2 F5N	Sud	90,00	0,0400	3,22	41,01	4,45	0,50	258,49	129,24
divisorio cartongesso	Ovest	90,00	0,1300	0,43	4,06	4,50	0,50	11,22	5,61
parete esterna 55 cm pietra + isolamento	Est	90,00	0,0400	0,30	192,59	4,50	0,50	115,54	57,77
Finestra 1.5x2.45 F6R	Est	90,00	0,0400	6,10	32,63	4,45	0,50	389,54	194,77
parete esterna 55 cm pietra + isolamento	Sud	90,00	0,0400	0,30	74,18	4,50	0,50	44,50	22,25
Finestra 1.5x2.45 F6R	Sud	90,00	0,0400	6,10	10,88	4,45	0,50	129,84	64,92
parete esterna 55 cm mattone + isolamento	Ovest	90,00	0,0400	0,30	164,74	4,50	0,50	96,87	48,44
Finestra 1.35x2.2 F11N	Ovest	90,00	0,0400	2,78	36,96	4,45	0,50	201,11	100,55
parete interna 50 cm mattone	Sud	90,00	0,1300	1,13	0,31	4,50	0,50	2,27	1,13
parete esterna 55 cm mattone	Nord	90,00	0,0400	1,18	1,70	4,50	0,50	3,97	1,98
Finestra 1.50x2.45 F6N	Est	90,00	0,0400	3,91	3,63	4,45	0,50	27,74	13,87
Portafinestra 1.2x2.4 F7N	Est	90,00	0,0400	4,24	2,88	4,45	0,50	23,93	11,97
soffitto piano	Tetto piano esterno	0,00	0,0400	0,30	115,80	4,50	1,00	68,33	68,33
parete interna 40 cm mattone	Est	90,00	0,1300	1,32	129,24	4,50	0,50	1.099,52	549,76
Finestra 1.68x0.92 Fc2R	Est	90,00	0,0400	5,88	18,05	4,45	0,50	207,80	103,90
parete interna 40 cm mattone	Sud	90,00	0,1300	1,32	57,41	4,50	0,50	488,44	244,22
Finestra 3x3.15 Fc3R	Sud	90,00	0,0400	5,70	77,51	4,45	0,50	865,38	432,69
soffitto interpiano	Tetto piano	0,00	0,1700	0,85	258,20	4,50	1,00	1.840,45	1.840,45

	esterno								
parete interna 40 cm mattone	Ovest	90,00	0,1300	1,32	68,28	4,50	0,50	580,85	290,42
Finestra 2.95x2.95 Fc4R	Ovest	90,00	0,0400	5,72	80,32	4,45	0,50	899,24	449,62
parete interna 40 cm mattone	Nord	90,00	0,1300	1,32	117,87	4,50	0,50	1.002,78	501,39
Finestra 1.68x0.92 Fc2R	Nord	90,00	0,0400	5,88	15,68	4,45	0,50	180,49	90,24
								Totale:	5.809,38

APPORTI GRATUITI INTERNI IN LOCALI RISCALDATI - VALORI MEDI (UNI/TS 11300-1:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona climatizzata piano primo

Tipo di carico	Valore unico complessivo per l'intera zona	
	$\Phi_{int,mn,k}$	
	[W]	
UNI 11300		11.796,25
Totale:		11.796,25

APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI TRASPARENTI [MJ] (UNI/TS 11300-1:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona climatizzata piano primo

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \Phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_i (1 - b_{tr,i}) \cdot \Phi_{sol,mn,u,i}] \cdot t$						
Apr	14.159,54	18.099,00	2.809,89	0,00	0,00	0,00	35.068,42
Mag	27.416,62	41.781,73	7.409,27	0,00	0,00	0,00	76.607,62
Giu	25.990,74	44.386,12	8.641,09	0,00	0,00	0,00	79.017,95
Lug	29.654,71	50.577,88	8.739,14	0,00	0,00	0,00	88.971,74
Ago	32.172,57	43.666,62	6.174,39	0,00	0,00	0,00	82.013,58
Set	35.466,53	34.353,64	4.044,76	0,00	0,00	0,00	73.864,94
Ott	37.767,80	25.760,16	2.944,71	0,00	0,00	0,00	66.472,67

APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI OPACHE [MJ] (UNI/TS 11300-1:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona climatizzata piano primo

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \Phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_i (1 - b_{tr,i}) \cdot \Phi_{sol,mn,u,i}] \cdot t$						
Apr	1.748,62	4.821,76	1.719,58	0,00	0,00	8.189,02	16.478,97
Mag	3.385,80	11.131,08	4.534,29	0,00	0,00	19.453,94	38.505,10
Giu	3.209,71	11.824,91	5.288,13	0,00	0,00	21.052,17	41.374,92
Lug	3.662,19	13.474,46	5.348,14	0,00	0,00	23.670,55	46.155,34
Ago	3.973,13	11.633,23	3.778,57	0,00	0,00	19.645,60	39.030,53
Set	4.379,91	9.152,16	2.475,29	0,00	0,00	14.653,05	30.660,42
Ott	4.664,11	6.862,77	1.802,09	0,00	0,00	10.254,05	23.583,01

CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO (UNI/TS 11300-1:2008)

Scambio termico totale in regime continuo							
<i>Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona climatizzata piano primo</i>							
Mese	Q_{int}	Q_{sol}	γ_c	η_c	$Q_{c,tr}$	$Q_{c,ve}$	$Q_{c,nd}$
	[MJ]	[MJ]			[MJ]	[MJ]	[MJ]
Apr	15.287,94	51.547,40	0,75	0,73	89.381,89	0,00	2.032,24
Mag	31.595,09	115.112,72	1,02	0,89	144.317,48	0,00	18.190,52
Giu	30.575,89	120.392,86	1,84	1,00	82.260,16	0,00	69.087,00
Lug	31.595,09	135.127,07	3,52	1,00	47.387,57	0,00	119.337,05
Ago	31.595,09	121.044,11	3,04	1,00	50.281,00	0,00	102.365,68
Set	30.575,89	104.525,35	1,56	0,99	86.460,30	0,00	49.722,84
Ott	31.595,09	90.055,68	0,75	0,72	163.124,78	0,00	3.645,48

LEGENDA (SCAMBIO TERMICO TOTALE)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
APPORTI TERMICI INTERNI	Q_{int}	[MJ]
APPORTI TERMICI SOLARI	Q_{sol}	[MJ]
RAPPORTO TRA GLI APPORTI GRATUITI E LO SCAMBIO TERMICO TOTALE	γ_c	[-]
FATTORE DI UTILIZZAZIONE DELLE DISPERSIONI TERMICHE	η_c	[-]
SCAMBIO TERMICO PER TRASMISSIONE	$Q_{c,tr}$	[MJ]
SCAMBIO TERMICO PER VENTILAZIONE	$Q_{c,ve}$	[MJ]
FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA PER IL RAFFRESCAMENTO	$Q_{c,nd} = (Q_{int} + Q_{sol}) - \eta_c \times (Q_{c,tr} + Q_{c,ve})$	[MJ]

Zona impiantistica dell'unità immobiliare: Arte e spettacolo
zona climatizzata piano secondo

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA VERSO L'ESTERNO
(UNI EN ISO 13790:2008)

COMPONENTI OPACHI CONFINANTI CON L'ESTERNO
(UNI EN ISO 6946:2007 - UNI EN ISO 13789:2008)

Descrizione	Esposizione	A _i netta	U _i	A _i ·U _i
		[m ²]	[W/m ² K]	[W/K]
Parete esterna 50 cm mattone + isolamento	Nord	61,39	0,302	18,54
parete esterna 55 cm mattone + isolamento	Nord	25,17	0,297	7,48
solaio interpiano	Pavimento esterno	3,98	0,847	3,37
parete esterna 40 cm mattone	Sud	56,71	1,501	85,12
parete esterna 40 cm pietra	Sud	8,15	1,627	13,26
Σ A_i·U_i:				127,77

COMPONENTI EDILIZI TRASPARENTI CONFINANTI CON L'ESTERNO
(UNI EN ISO 10077 - UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona climatizzata piano secondo

Descrizione	Esposizione	N°	A _i	U _w	1-f _{shut}	A _i ·U _w · (1-f _{shut})
				U _{w+shut}	f _{shut}	A _i · U _{w+shut} · f _{shut}
			[m ²]	[W/m ² K]		[W/K]
Finestra 1.2x1.8 F9R	Nord	9	21,60	4,263	0,4	36,83
				4,263	0,6	55,25
Finestra 1.2x1.8 F9N	Nord	2	4,32	2,038	0,4	3,52
				2,038	0,6	5,28
Finestra 2.93x3.31 Fc1R	Sud	13	76,94	5,721	0,4	176,07
				5,721	0,6	264,11
Σ A_i·U_i·h:						541,07

PONTI TERMICI CONFINANTI CON L'ESTERNO
(UNI EN ISO 14683:2008 - UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona climatizzata piano secondo

Descrizione	Esposizione	N°	l _k	ψ _k	l _k ·ψ _k
			[m]	[W/mK]	[W/K]
IW3 - Parete interna-Parete esterna (isol. interno interrotto)	Nord	17	51,00	0,500	25,50
IF3 - Solaio interno-Parete esterna (isol. sul lato interno)	Nord	75	77,68	0,500	38,84
W09 - Serramento (intermedio)-Parete esterna (isol. interno)	Nord	12	72,00	0,600	43,20
W09 - Serramento (intermedio)-Parete esterna (isol. interno)	Sud	13	128,70	0,600	77,22
Σ l_k·ψ_k:					184,76

COMPONENTI CONFINANTI CON LOCALI NON RISCALDATI (UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona climatizzata piano secondo

Descrizione	Esposizione	N°	A _i	U _i	b	A _i ·U _i ·b
			L _i	ψ _k		L _i ·ψ _k ·b
			[m ²]	[W/m ² K]		[W/K]
			[m]	[W/m ³ K]		[W/K]
controsoffitto REI+coibentazione	Verso Zona:sottotetti- U.I.:Arte e spettacolo	10	480,80	0,721	0,50	172,01
IW6 - Parete interna-Soffitto esterno (isol. esterno)		79	0,050	293,52	0,50	7,282
solaio interpiano	Verso Zona:zona non riscaldata piano primo- U.I.:Arte e spettacolo	4	43,66	0,847	0,52	19,38
parete divisoria vetrata	Verso Zona:zona non riscaldata piano secondo- U.I.:Arte e spettacolo	1	16,58	3,704	0,52	32,12
C7 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante sul lato interno)		1	-0,025	3,00	0,52	-0,039
parete interna 50 cm mattone	Verso Zona:zona non riscaldata piano secondo- U.I.:Arte e spettacolo	4	50,20	1,133	0,52	29,76
C7 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante sul lato interno)		6	-0,025	18,00	0,52	-0,235
C3 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)		1	0,025	3,00	0,52	0,039
Σ A_i·U_i·b_i:						253,27

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA VERSO ESPOSIZIONI FORZATE H_{A,f} SCAMBIO PER TRASMISSIONE DIRETTA (UNI EN ISO 13790:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona climatizzata piano secondo

Esp.	Tipo	Descrizione	N°	A _i	U _i	A _i ·U _i
				l _k	ψ _k	l _k ·ψ _k
				[m ²]	[W/m ² K]	[W/K]
				[m]	[W/mK]	[W/K]
Vs. Unità conf. vert.	Opaca	divisorio 50 cm mattone	1	23,11	1,1330	26,18
IW3 - Parete interna-Parete esterna (isol. interno interrotto)		1	3,00	0,5000	1,50	
Vs. Unità conf. vert.	Opaca	divisorio 50 cm pietra	1	10,40	1,2260	12,75
IW3 - Parete interna-Parete esterna (isol. interno interrotto)		1	3,00	0,5000	1,50	
Σ (A_i·U_i)+(l_k·ψ_k):						41,93

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA VERSO ESPOSIZIONI FORZATE $H_{A,f}$ RESOCONTO MENSILE PER ESPOSIZIONE (UNI EN ISO 13790:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona climatizzata piano secondo

Esposizione Mese	Vs. Unità conf. vert.			$\Sigma A_i \cdot U_i$ [W/K]	41,93
	ϑ_i	ϑ_f	ϑ_e	b_A	H_A
	[K]	[K]	[K]	$(\Theta_r - \Theta_o) / (\Theta_r - \Theta_e)$	[W/K]
Gen	26,00	6,10	6,10	1,00	41,93
Feb	26,00	7,20	7,20	1,00	41,93
Mar	26,00	10,10	10,10	1,00	41,93
Apr	26,00	13,30	14,31	1,09	45,57
Mag	26,00	17,10	17,10	1,00	41,93
Giu	26,00	21,20	21,20	1,00	41,93
Lug	26,00	23,80	23,80	1,00	41,93
Ago	26,00	23,60	23,60	1,00	41,93
Set	26,00	20,90	20,90	1,00	41,93
Ott	26,00	15,80	15,80	1,00	41,93
Nov	26,00	10,90	10,90	1,00	41,93
Dic	26,00	7,30	7,30	1,00	41,93

VENTILAZIONE NATURALE

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona climatizzata piano secondo

DEFINIZIONE	VALORE	U.M
Ricambio d'aria orario n	0,30	[h ⁻¹]
Portata d'aria di rinnovo $Q_{ve,k}$	432,7172	[m ³ /h]
Frazione di presenza della portata di rinnovo $f_{ve,t,k}$	1,00	

COEFFICIENTI MENSILI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA $H_{tr,adj}$: CONTINUO (UNI/TS 11300-1:2008 - UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona climatizzata piano secondo

Mese	Scambio termico per trasmissione verso					Coefficiente globale di scambio termico per trasmissione $H_{tr,adj} = H_D + H_g + H_U + H_A$
	Esterno	Terreno	Locali non riscaldati	Esposizioni forzate	Altre zone	
	H_D ⁽¹⁾	H_g	H_U	H_A (Continuo)	H_A (Continuo)	
	[W/k]	[W/k]	[W/k]	[W/k]	[W/k]	[W/k]
Apr	853,61	0,00	260,31	45,57	0,00	1.159,49
Mag	853,61	0,00	260,31	41,93	0,00	1.155,85
Giu	853,61	0,00	260,31	41,93	0,00	1.155,85
Lug	853,61	0,00	260,31	41,93	0,00	1.155,85
Ago	853,61	0,00	260,31	41,93	0,00	1.155,85
Set	853,61	0,00	260,31	41,93	0,00	1.155,85
Ott	853,61	0,00	260,31	41,93	0,00	1.155,85

⁽¹⁾ $H_D = (\Sigma A_i \cdot U_i)_{opache} + (\Sigma A_i \cdot U_i)_{serramenti} + \Sigma I_k \cdot \psi_k$; secondo specifica tecnica UNI TS 11300:2008 parte 1.

COEFFICIENTI MENSILI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA $H_{ve,adj}$ (UNI/TS 11300-1:2008 - UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona climatizzata piano secondo

Mese	Scambio termico per ventilazione	Scambio termico per ventilazione verso altre zone	Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione
	$\rho_a \cdot C_a \cdot (\sum b_{ve,k} \cdot Q_{ve,k,mn})$ [W/k]	$H_{ve,zy}$ [W/k]	$H_{ve,adj} = \rho_a \cdot C_a \cdot (\sum b_{ve,k} \cdot Q_{ve,k,mn}) + H_{ve,zy}$ [W/k]
Apr	144,2391	0,0000	144,2391
Mag	144,2391	0,0000	144,2391
Giu	144,2391	0,0000	144,2391
Lug	144,2391	0,0000	144,2391
Ago	144,2391	0,0000	144,2391
Set	144,2391	0,0000	144,2391
Ott	144,2391	0,0000	144,2391

CALCOLO DELLA CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA (UNI/TS 11300-1:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona climatizzata piano secondo

Descrizione Struttura	A_j	χ_j	$\chi_j \cdot A_j$
	[m ²]	[kJ/(Km ²)]	[kJ/K]
solaio interpiano	480,80	56,90	27.358,57
controsoffitto REI+coibentazione	480,80	9,63	4.628,37
divisorio cartongesso	430,33	11,11	4.781,28
Parete esterna 50 cm mattone + isolamento	61,39	18,92	1.161,51
parete divisoria vetrata	186,53	4,20	782,80
parete interna 50 cm mattone	99,99	65,01	6.499,94
parete esterna 55 cm mattone + isolamento	25,17	18,95	477,07
divisorio 50 cm mattone	23,11	65,01	1.502,24
divisorio 50 cm pietra	10,40	51,52	535,88
parete esterna 40 cm mattone	56,71	67,20	3.811,07
parete esterna 40 cm pietra	8,15	45,49	370,73
$C_z = \sum \chi_j \cdot A_j :$			51.909,47

CALCOLO DELL'EXTRAFLUSSO TERMICO DIRETTO PER TRASMISSIONE (UNI/TS 11300-1:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona climatizzata piano secondo

Struttura	Esposiz.	Inclinaz.	Res. liminare est.	Trasm.	Area	Coeff. di scambio per irr.	Fattore di forma	Extra flusso termico	Disp. Radiazione Infrarossa
		S	R _{se}	U	A	h _r	F _r	Φ _r	Φ _r * F _r
		[°]	[(m ² K)/W]	[W/(m ² K)]	[m ²]	[W/(m ² K)]		[W]	[W]
Parete esterna 50 cm mattone + isolamento	Nord	90,00	0,0400	0,30	61,39	4,50	0,50	36,71	18,35
Finestra 1.2x1.8 F9R	Nord	90,00	0,0400	4,26	21,60	4,45	0,50	180,29	90,15
parete esterna 55 cm mattone + isolamento	Nord	90,00	0,0400	0,30	25,17	4,50	0,50	14,80	7,40
Finestra 1.2x1.8 F9N	Nord	90,00	0,0400	2,04	4,32	4,45	0,50	17,24	8,62
parete esterna 40 cm mattone	Sud	90,00	0,0400	1,50	56,71	4,50	0,50	168,54	84,27
parete esterna 40 cm pietra	Sud	90,00	0,0400	1,63	8,15	4,50	0,50	26,26	13,13
Finestra 2.93x3.31 Fc1R	Sud	90,00	0,0400	5,72	76,94	4,45	0,50	861,88	430,94
Totale:								652,86	652,86

APPORTI GRATUITI INTERNI IN LOCALI RISCALDATI - VALORI MEDI (UNI/TS 11300-1:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona climatizzata piano secondo

Tipo di carico	Valore unico complessivo per l'intera zona	
	$\Phi_{int,mn,k}$	
	[W]	
UNI 11300		1.923,19
Totale:		1.923,19

APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI TRASPARENTI [MJ] (UNI/TS 11300-1:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona climatizzata piano secondo

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \Phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_i (1 - b_{tr,i}) \cdot \Phi_{sol,mn,u,i}] \cdot t$						
Apr	7.983,97	0,00	1.263,00	0,00	0,00	0,00	9.246,97
Mag	15.459,08	0,00	3.330,35	0,00	0,00	0,00	18.789,43
Giu	14.655,08	0,00	3.884,03	0,00	0,00	0,00	18.539,11
Lug	16.721,04	0,00	3.928,11	0,00	0,00	0,00	20.649,15
Ago	18.140,75	0,00	2.775,29	0,00	0,00	0,00	20.916,05
Set	19.998,08	0,00	1.818,06	0,00	0,00	0,00	21.816,14
Ott	21.295,67	0,00	1.323,60	0,00	0,00	0,00	22.619,27

APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI OPACHE [MJ] (UNI/TS 11300-1:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona climatizzata piano secondo

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_i (1 - b_{tr,i}) \cdot \phi_{sol,mn,u,i}] \cdot t$						
Apr	633,48	14,84	74,11	0,00	0,00	346,16	1.068,58
Mag	1.226,58	34,26	195,41	0,00	0,00	822,34	2.278,59
Giu	1.162,78	36,40	227,90	0,00	0,00	889,90	2.316,98
Lug	1.326,71	41,47	230,48	0,00	0,00	1.000,58	2.599,24
Ago	1.439,35	35,81	162,84	0,00	0,00	830,44	2.468,44
Set	1.586,72	28,17	106,68	0,00	0,00	619,40	2.340,96
Ott	1.689,67	21,12	77,66	0,00	0,00	433,45	2.221,91

CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO (UNI/TS 11300-1:2008)

Scambio termico totale in regime continuo							
Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona climatizzata piano secondo							
Mese	Q_{int}	Q_{sol}	γ_c	η_c	$Q_{c,tr}$	$Q_{c,ve}$	$Q_{c,nd}$
	[MJ]	[MJ]			[MJ]	[MJ]	[MJ]
Apr	2.492,45	10.315,55	0,62	0,61	18.407,62	2.184,63	295,22
Mag	5.151,07	21.068,01	0,80	0,75	29.301,54	3.438,34	1.760,63
Giu	4.984,90	20.856,09	1,45	0,96	16.072,86	1.794,57	8.632,80
Lug	5.151,07	23.248,39	3,02	1,00	8.559,46	849,93	18.998,67
Ago	5.151,07	23.384,48	2,82	1,00	9.178,63	927,19	18.443,01
Set	4.984,90	24.157,10	1,54	0,97	16.971,65	1.906,73	10.786,54
Ott	5.151,07	24.841,18	0,80	0,75	33.326,12	3.940,57	2.052,44

LEGENDA (SCAMBIO TERMICO TOTALE)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
APPORTI TERMICI INTERNI	Q_{int}	[MJ]
APPORTI TERMICI SOLARI	Q_{sol}	[MJ]
RAPPORTO TRA GLI APPORTI GRATUITI E LO SCAMBIO TERMICO TOTALE	γ_c	[-]
FATTORE DI UTILIZZAZIONE DELLE DISPERSIONI TERMICHE	η_c	[-]
SCAMBIO TERMICO PER TRASMISSIONE	$Q_{c,tr}$	[MJ]
SCAMBIO TERMICO PER VENTILAZIONE	$Q_{c,ve}$	[MJ]
FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA PER IL RAFFRESCAMENTO	$Q_{c,nd} = (Q_{int} + Q_{sol}) - \eta_c \times (Q_{c,tr} + Q_{c,ve})$	[MJ]

Zona impiantistica dell'unità immobiliare: **Arte e spettacolo**

zona climatizzata piano terra

**CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA VERSO L'ESTERNO
(UNI EN ISO 13790:2008)**

**COMPONENTI OPACHI CONFINANTI CON L'ESTERNO
(UNI EN ISO 6946:2007 - UNI EN ISO 13789:2008)**

Descrizione	Esposizione	A _i netta	U _i	A _i ·U _i
		[m ²]	[W/m ² K]	[W/K]
parete esterna 64 cm pietra	Est	15,33	1,135	17,40
parete esterna 64 cm pietra	Sud	115,92	1,135	131,56
Porta 2.2x4 P2N/R	Est	8,80	2,000	17,60
parete esterna 65 cm mattone	Ovest	201,76	1,014	204,59
parete esterna 65 cm mattone	Nord	158,58	1,014	160,80
parete esterna 100 cm mattone	Nord	29,68	0,697	20,69
porta 2.1x5.15 P4R	Nord	10,82	2,000	21,63
parete esterna 65 cm mattone	Sud	34,35	1,014	34,84
			Σ A_i·U_i:	609,10

**COMPONENTI EDILIZI TRASPARENTI CONFINANTI CON L'ESTERNO
(UNI EN ISO 10077 - UNI EN ISO 13789:2008)**

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona climatizzata piano terra

Descrizione	Esposizione	N°	A _i [m ²]	U _w	1-f _{shut}	A _i ·U _w · (1-f _{shut})
				U _{w+shut} [W/m ² K]	f _{shut}	A _i · U _{w+shut} · f _{shut} [W/K]
Finestra 2.3x3 F4R	Sud	1	6,72	5,788	0,4	15,55
				5,788	0,6	23,32
Porta 2x4 P1R	Sud	1	7,60	6,087	0,4	18,49
				6,087	0,6	27,74
Finestra 2x2.8 F1N	Sud	3	37,41	3,175	0,4	47,51
				3,175	0,6	71,27
Finestra 1.5x2.45 F12N	Ovest	4	21,85	3,364	0,4	29,40
				3,364	0,6	44,10
porta 1.5x3.4 P7N	Ovest	1	5,10	4,840	0,4	9,87
				4,840	0,6	14,81
porta 2.85x4 P6R	Ovest	1	9,69	6,363	0,4	24,66
				6,363	0,6	36,99
Finestra 1.5x2.45 F12R	Ovest	4	14,70	5,848	0,4	34,39
				5,848	0,6	51,58
Finestra 1.2x3.25 F10N	Nord	5	19,50	4,128	0,4	32,20
				4,128	0,6	48,30
Finestra 1.2x3.25 F10R	Nord	5	35,10	6,203	0,4	87,09
				6,203	0,6	130,64
Porta 1.8x3.2 P9R	Ovest	2	11,52	6,269	0,4	28,89
				6,269	0,6	43,33
Σ A_i·U_i·h:						820,13

**PONTI TERMICI CONFINANTI CON L'ESTERNO
(UNI EN ISO 14683:2008 – UNI EN ISO 13789:2008)**

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona climatizzata piano terra

Descrizione	Esposizione	N°	l _k	ψ _k	l _k ·ψ _k
			[m]	[W/mK]	[W/K]
IW3 – Parete interna–Parete esterna (isol. interno interrotto)	Est	2	10,40	0,500	5,20
IW3 – Parete interna–Parete esterna (isol. interno interrotto)	Sud	5	26,00	0,500	13,00
C3 – 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)	Sud	2	10,40	0,025	0,26
W09 – Serramento (intermedio)–Parete esterna (isol. interno)	Sud	8	81,97	0,600	49,18
W09 – Serramento (intermedio)–Parete esterna (isol. interno)	Est	1	12,40	0,600	7,44
IW3 – Parete interna–Parete esterna (isol. interno interrotto)	Ovest	5	26,00	0,500	13,00
C7 – 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante sul lato interno)	Ovest	2	10,40	-0,025	-0,26
C3 – 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)	Ovest	5	26,00	0,025	0,65
W09 – Serramento (intermedio)–Parete esterna (isol. interno)	Ovest	14	121,14	0,600	72,68
IW3 – Parete interna–Parete esterna (isol. interno interrotto)	Nord	2	10,40	0,500	5,20
C3 – 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)	Nord	2	10,40	0,025	0,26
W09 – Serramento (intermedio)–Parete esterna (isol. interno)	Nord	15	139,10	0,600	83,46
C7 – 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante sul lato interno)	Sud	1	5,20	-0,025	-0,13
Σ l_k·ψ_k:					249,94

COMPONENTI CONFINANTI CON LOCALI NON RISCALDATI (UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona climatizzata piano terra

Descrizione	Esposizione	N°	A _i	U _i	b	A _i ·U _i ·b
			L _i	ψ _k		L _i ·ψ _k ·b
			[m ²]	[W/m ² K]		[W/K]
			[m]	[W/m ³ K]		[W/K]
divisorio cartongesso	Verso Zona: zona non riscaldata piano terra– U.I.: Arte e spettacolo	4	139,85	0,430	0,59	35,58
C3 – 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)		3	0,025	15,60	0,59	0,231
C7 – 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante sul lato interno)		11	-0,025	57,20	0,59	-0,846
parete interna 65 cm mattone	Verso Zona: zona non riscaldata piano terra– U.I.: Arte e spettacolo	4	140,50	0,929	0,59	77,22
C3 – 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)		4	0,025	20,80	0,59	0,308
C7 – 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante sul lato interno)		4	-0,025	20,80	0,59	-0,308
solaio interpiano	Verso Zona: zona non riscaldata piano primo– U.I.: Arte e spettacolo	5	151,69	0,847	0,52	67,33
IW6 – Parete interna–Soffitto esterno (isol. esterno)		2	0,050	22,48	0,52	0,589
parete interna 50 cm mattone	Verso Zona: zona non riscaldata piano terra– U.I.: Arte e spettacolo	1	43,67	1,133	0,59	29,27
C3 – 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)		1	0,025	5,20	0,59	0,077
C7 – 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante sul lato interno)		1	-0,025	5,20	0,59	-0,077
Σ A_i·U_i·b_i:						209,40

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI SCAMBIO TERMICO CON IL TERRENO (UNI EN ISO 13370:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona climatizzata piano terra

DEFINIZIONE	VALORE	U.M
Descrizione	Vs. Terreno	
Tipologia	PAVIMENTO POGGIATO SUL TERRENO	
Struttura pavimento	Pavimento	
Area del pavimento A	1.630,10	[m ²]
Perimetro esposto del pavimento P	205,47	[m]
Struttura perimetrale	parete esterna 65 cm mattone	
Conducibilità termica del terreno λ	2,000	[W/m ² °C]
Posizione del fabbricato	CENTRO URBANO - 0.02	
Velocità del vento v	1,500	[m/s]
Distanza D	0,00	[m]
Spessore isolamento perimetrale d_n	0,00	[m]
Conducibilità termica isolante λ_n	0,00	[W/m ² °C]
Trasmittanza lineare del ponte termico n° 1 Ψ	0,70	[W/m ² °C]
Lunghezza del ponte termico n° 1	167,48	[m]
Trasmittanza termica U	0,15	[W/m ² °C]
Coeff. di accoppiam. termico in regime stazionario H_g	246,65	[W/°C]

VENTILAZIONE NATURALE

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona climatizzata piano terra

DEFINIZIONE	VALORE	U.M
Ricambio d'aria orario n	0,30	[h ⁻¹]
Portata d'aria di rinnovo Q_{ve,k}	2.542,9623	[m ³ /h]
Frazione di presenza della portata di rinnovo f_{ve,t,k}	1,00	

COEFFICIENTI MENSILI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA H_{tr,adj}: CONTINUO (UNI/TS 11300-1:2008 - UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona climatizzata piano terra

Mese	Scambio termico per trasmissione verso					Coefficiente globale di scambio termico per trasmissione
	Esterno	Terreno	Locali non riscaldati	Esposizioni forzate	Altre zone	
	H _D ⁽¹⁾	H _g	H _U	H _A (Continuo)	H _A (Continuo)	H _{tr,adj} = H _D + H _g + H _U + H _A
	[W/k]	[W/k]	[W/k]	[W/k]	[W/k]	[W/k]
Apr	1.679,17	363,89	209,38	0,00	0,00	2.252,44
Mag	1.679,17	363,89	209,38	0,00	0,00	2.252,44
Giu	1.679,17	363,89	209,38	0,00	0,00	2.252,44
Lug	1.679,17	363,89	209,38	0,00	0,00	2.252,44
Ago	1.679,17	363,89	209,38	0,00	0,00	2.252,44
Set	1.679,17	363,89	209,38	0,00	0,00	2.252,44
Ott	1.679,17	363,89	209,38	0,00	0,00	2.252,44

⁽¹⁾ $H_D = (\sum A_i U_i)_{opache} + (\sum A_i U_i)_{serramenti} + \sum I_{k-\psi_k}$; secondo specifica tecnica UNI TS 11300:2008 parte 1.

**COEFFICIENTI MENSILI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA $H_{ve,adj}$
(UNI/TS 11300-1:2008 - UNI EN ISO 13789:2008)**

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona climatizzata piano terra

Mese	Scambio termico per ventilazione $\rho_a \cdot C_a \cdot (\sum b_{ve,k} \cdot Q_{ve,k,mn})$ [W/k]	Scambio termico per ventilazione verso altre zone $H_{ve,zy}$ [W/k]	Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione $H_{ve,adj} = \rho_a \cdot C_a \cdot (\sum b_{ve,k} \cdot Q_{ve,k,mn}) + H_{ve,zy}$ [W/k]
Apr	847,6541	0,0000	847,6541
Mag	847,6541	0,0000	847,6541
Giu	847,6541	0,0000	847,6541
Lug	847,6541	0,0000	847,6541
Ago	847,6541	0,0000	847,6541
Set	847,6541	0,0000	847,6541
Ott	847,6541	0,0000	847,6541

CALCOLO DELLA CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA (UNI/TS 11300-1:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona climatizzata piano terra

Descrizione Struttura	A_j	χ_j	$\chi_j \cdot A_j$
	[m ²]	[kJ/(Km ²)]	[kJ/K]
Pavimento	1.630,10	62,96	102.627,45
solaio interpiano	1.630,10	56,90	92.756,55
divisorio cartongesso	409,90	11,11	4.554,29
parete esterna 64 cm pietra	131,25	52,43	6.881,54
parete divisoria vetrata	333,17	4,20	1.398,18
parete interna 65 cm pietra	103,47	52,29	5.410,90
parete interna 65 cm mattone	1.503,67	64,04	96.290,93
parete esterna 65 cm mattone	394,69	64,17	25.327,19
parete interna 50 cm mattone	129,55	65,01	8.421,62
parete esterna 100 cm mattone	29,68	64,45	1.912,93
$C_z = \sum \chi_j \cdot A_j :$			345.581,58

CALCOLO DELL'EXTRAFUSSO TERMICO DIRETTO PER TRASMISSIONE (UNI/TS 11300-1:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona climatizzata piano terra

Struttura	Esposiz.	Inclinaz.	Res. liminare est.	Trasm.	Area	Coeff. di scambio per irr.	Fattore di forma	Extra flusso termico	Disp. Radiazione Infrarossa
		S	R _{se}	U	A	h _r	F _r	Φ _r	Φ _r * F _r
		[°]	[(m ² K)/W]	[W/(m ² K)]	[m ²]	[W/(m ² K)]		[W]	[W]
parete esterna 64 cm pietra	Est	90,00	0,0400	1,14	15,33	4,50	0,50	34,46	17,23
parete esterna 64 cm pietra	Sud	90,00	0,0400	1,14	115,92	4,50	0,50	260,50	130,25
Finestra 2.3x3 F4R	Sud	90,00	0,0400	5,79	6,72	4,45	0,50	76,10	38,05
Porta 2.2x4 P2N/R	Est	90,00	0,0400	2,00	8,80	4,50	0,50	34,85	17,42
Porta 2x4 P1R	Sud	90,00	0,0400	6,09	7,60	4,45	0,50	90,53	45,27
Finestra 2x2.8 F1N	Sud	90,00	0,0400	3,18	37,41	4,45	0,50	232,57	116,28
parete esterna 65 cm mattone	Ovest	90,00	0,0400	1,01	201,76	4,50	0,50	405,08	202,54
Finestra 1.5x2.45 F12N	Ovest	90,00	0,0400	3,36	21,85	4,45	0,50	143,91	71,96
porta 1.5x3.4 P7N	Ovest	90,00	0,0400	4,84	5,10	4,45	0,50	48,33	24,17
porta 2.85x4 P6R	Ovest	90,00	0,0400	6,36	9,69	4,45	0,50	120,73	60,36
Finestra 1.5x2.45 F12R	Ovest	90,00	0,0400	5,85	14,70	4,45	0,50	168,32	84,16
parete esterna 65 cm mattone	Nord	90,00	0,0400	1,01	158,58	4,50	0,50	318,38	159,19
parete esterna 100 cm mattone	Nord	90,00	0,0400	0,70	29,68	4,50	0,50	40,96	20,48
Finestra 1.2x3.25 F10N	Nord	90,00	0,0400	4,13	19,50	4,45	0,50	157,61	78,81
Finestra 1.2x3.25 F10R	Nord	90,00	0,0400	6,20	35,10	4,45	0,50	426,31	213,15
Porta 1.8x3.2 P9R	Ovest	90,00	0,0400	6,27	11,52	4,45	0,50	141,40	70,70
porta 2.1x5.15 P4R	Nord	90,00	0,0400	2,00	10,82	4,50	0,50	42,83	21,41
parete esterna 65 cm mattone	Sud	90,00	0,0400	1,01	34,35	4,50	0,50	68,97	34,49
Totale:								1.405,91	

APPORTI GRATUITI INTERNI IN LOCALI RISCALDATI - VALORI MEDI (UNI/TS 11300-1:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona climatizzata piano terra

Tipo di carico	Valore unico complessivo per l'intera zona	
	$\Phi_{int,mn,k}$	
	[W]	
UNI 11300		6.520,42
Totale:		6.520,42

APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI TRASPARENTI [MJ] (UNI/TS 11300-1:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona climatizzata piano terra

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \Phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_i (1 - b_{tr,i}) \cdot \Phi_{sol,mn,u,i}] \cdot t$						
Apr	4.645,68	5.236,14	2.284,32	0,00	0,00	0,00	12.166,14
Mag	8.995,27	12.087,68	6.023,42	0,00	0,00	0,00	27.106,37
Giu	8.527,45	12.841,14	7.024,84	0,00	0,00	0,00	28.393,43
Lug	9.729,58	14.632,45	7.104,55	0,00	0,00	0,00	31.466,58
Ago	10.555,68	12.632,99	5.019,52	0,00	0,00	0,00	28.208,18
Set	11.636,41	9.938,69	3.288,22	0,00	0,00	0,00	24.863,33
Ott	12.391,45	7.452,55	2.393,92	0,00	0,00	0,00	22.237,93

APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI OPACHE [MJ] (UNI/TS 11300-1:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona climatizzata piano terra

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_i (1 - b_{tr,i}) \cdot \phi_{sol,mn,u,i}] \cdot t$						
Apr	705,08	1.123,45	490,97	0,00	0,00	165,08	2.484,57
Mag	1.365,21	2.593,50	1.294,61	0,00	0,00	392,16	5.645,48
Giu	1.294,21	2.755,16	1.509,84	0,00	0,00	424,37	5.983,59
Lug	1.476,66	3.139,50	1.526,98	0,00	0,00	477,16	6.620,29
Ago	1.602,03	2.710,50	1.078,84	0,00	0,00	396,02	5.787,39
Set	1.766,06	2.132,42	706,74	0,00	0,00	295,38	4.900,59
Ott	1.880,65	1.599,00	514,53	0,00	0,00	206,70	4.200,87

CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO (UNI/TS 11300-1:2008)

Scambio termico totale in regime continuo							
<i>Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona climatizzata piano terra</i>							
Mese	Q_{int}	Q_{sol}	γ_c	η_c	$Q_{c,tr}$	$Q_{c,ve}$	$Q_{c,nd}$
	[MJ]	[MJ]			[MJ]	[MJ]	[MJ]
Apr	8.450,46	14.650,70	0,47	0,47	35.937,31	12.838,50	20,09
Mag	17.464,28	32.751,85	0,65	0,64	57.458,68	20.206,17	428,99
Giu	16.900,92	34.377,01	1,21	0,96	31.668,06	10.546,17	10.731,18
Lug	17.464,28	38.086,87	2,52	1,00	17.038,05	4.994,78	33.523,12
Ago	17.464,28	33.995,58	2,17	1,00	18.244,63	5.448,86	27.782,94
Set	16.900,92	29.763,92	1,05	0,91	33.419,56	11.205,31	5.860,15
Ott	17.464,28	26.438,80	0,50	0,50	65.301,49	23.157,64	54,59

LEGENDA (SCAMBIO TERMICO TOTALE)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
APPORTI TERMICI INTERNI	Q_{int}	[MJ]
APPORTI TERMICI SOLARI	Q_{sol}	[MJ]
RAPPORTO TRA GLI APPORTI GRATUITI E LO SCAMBIO TERMICO TOTALE	γ_c	[-]
FATTORE DI UTILIZZAZIONE DELLE DISPERSIONI TERMICHE	η_c	[-]
SCAMBIO TERMICO PER TRASMISSIONE	$Q_{c,tr}$	[MJ]
SCAMBIO TERMICO PER VENTILAZIONE	$Q_{c,ve}$	[MJ]
FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA PER IL RAFFRESCAMENTO	$Q_{c,nd} = (Q_{int} + Q_{sol}) - \eta_c \times (Q_{c,tr} + Q_{c,ve})$	[MJ]

Zona impiantistica dell'unità immobiliare: **Arte e spettacolo**

zona riscaldata piano primo

**CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA VERSO L'ESTERNO
(UNI EN ISO 13790:2008)**

**COMPONENTI OPACHI CONFINANTI CON L'ESTERNO
(UNI EN ISO 6946:2007 - UNI EN ISO 13789:2008)**

Descrizione	Esposizione	A _i netta	U _i	A _i ·U _i
		[m ²]	[W/m ² K]	[W/K]
parete esterna 55 cm mattone + isolamento	Nord	12,99	0,297	3,86
solaio interpiano	Pavimento esterno	0,08	0,847	0,07
Σ A_i·U_i:				3,92

**COMPONENTI EDILIZI TRASPARENTI CONFINANTI CON L'ESTERNO
(UNI EN ISO 10077 - UNI EN ISO 13789:2008)**

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona riscaldata piano primo

Descrizione	Esposizione	N°	A _i	U _w	1-f _{shut}	A _i ·U _w · (1-f _{shut})
				U _{w+shut}	f _{shut}	A _i · U _{w+shut} · f _{shut}
				[W/m ² K]		[W/K]
Finestra 1.2x2.3 F8N	Nord	1	2,76	2,024	0,4	2,23
				2,024	0,6	3,35
Σ A_i·U_i·h:						5,59

**PONTI TERMICI CONFINANTI CON L'ESTERNO
(UNI EN ISO 14683:2008 - UNI EN ISO 13789:2008)**

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona riscaldata piano primo

Descrizione	Esposizione	N°	l _k	ψ _k	l _k ·ψ _k
			[m]	[W/mK]	[W/K]
C3 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)	Nord	2	8,80	0,025	0,22
IF3 - Solaio interno-Parete esterna (isol. sul lato interno)	Nord	3	3,59	0,500	1,80
W09 - Serramento (intermedio)-Parete esterna (isol. interno)	Nord	1	7,00	0,600	4,20
Σ l_k·ψ_k:					6,22

COMPONENTI CONFINANTI CON LOCALI NON RISCALDATI (UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona riscaldata piano primo

Descrizione	Esposizione	N°	A _i	U _i	b	A _i ·U _i ·b
			L _i	ψ _k		L _i ·ψ _k ·b
			[m ²]	[W/m ² K]		[W/K]
			[m]	[W/m ³ K]		[W/K]
parete interna 50 cm mattone	Verso Zona: zona non riscaldata piano primo- U.I.: Arte e spettacolo	2	36,03	1,133	0,52	21,39
C3 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)		2	0,025	8,80	0,52	0,115
IW3 - Parete interna-Parete esterna (isol. interno interrotto)		2	0,500	8,80	0,52	2,306
C7 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante sul lato interno)		1	-0,025	4,40	0,52	-0,058
divisorio cartongesso	Verso Zona: zona non riscaldata piano primo- U.I.: Arte e spettacolo	5	72,05	0,430	0,52	16,24
C3 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)		7	0,025	30,80	0,52	0,404
C7 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante sul lato interno)		3	-0,025	13,20	0,52	-0,173
controsoffitto REI	Verso Zona: zona non riscaldata piano primo- U.I.: Arte e spettacolo	4	80,12	4,104	0,52	172,32
IW6 - Parete interna-Soffitto esterno (isol. esterno)		36	0,050	77,91	0,52	2,042
Σ A_i·U_i·b_i:						209,94

VENTILAZIONE NATURALE

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona riscaldata piano primo

DEFINIZIONE	VALORE	U.M
Ricambio d'aria orario n	0,30	[h ⁻¹]
Portata d'aria di rinnovo Q_{ve,k}	144,4071	[m ³ /h]
Frazione di presenza della portata di rinnovo f_{ve,t,k}	1,00	

COEFFICIENTI MENSILI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA H_{tr,adj}: CONTINUO (UNI/TS 11300-1:2008 - UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona riscaldata piano primo

Mese	Scambio termico per trasmissione verso					Coefficiente globale di scambio termico per trasmissione
	Esterno	Terreno	Locali non riscaldati	Esposizioni forzate	Altre zone	
	H _D (ω)	H _g	H _U	H _A (Continuo)	H _A (Continuo)	
	[W/k]	[W/k]	[W/k]	[W/k]	[W/k]	H _{tr,adj} = H _D + H _g + H _U + H _A
	[W/k]	[W/k]	[W/k]	[W/k]	[W/k]	[W/k]
Apr	15,73	0,00	214,58	0,00	0,00	230,31
Mag	15,73	0,00	214,58	0,00	0,00	230,31
Giu	15,73	0,00	214,58	0,00	0,00	230,31
Lug	15,73	0,00	214,58	0,00	0,00	230,31
Ago	15,73	0,00	214,58	0,00	0,00	230,31
Set	15,73	0,00	214,58	0,00	0,00	230,31
Ott	15,73	0,00	214,58	0,00	0,00	230,31

ω H_D = (Σ A_i·U_i)_{opache} + (Σ A_i·U_i)_{serramenti} + Σ l_k·ψ_k; Secondo specifica tecnica UNI TS 11300:2008 parte 1.

**COEFFICIENTI MENSILI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA Hve,adj
(UNI/TS 11300-1:2008 - UNI EN ISO 13789:2008)**

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona riscaldata piano primo

Mese	Scambio termico per ventilazione $\rho_a \cdot Ca \cdot (\sum b_{ve,k} \cdot Q_{ve,k,mn})$ [W/k]	Scambio termico per ventilazione verso altre zone $H_{ve,zy}$ [W/k]	Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione $H_{ve,adj} = \rho_a \cdot Ca \cdot (\sum b_{ve,k} \cdot Q_{ve,k,mn}) + H_{ve,zy}$ [W/k]
Apr	48,1357	0,0000	48,1357
Mag	48,1357	0,0000	48,1357
Giu	48,1357	0,0000	48,1357
Lug	48,1357	0,0000	48,1357
Ago	48,1357	0,0000	48,1357
Set	48,1357	0,0000	48,1357
Ott	48,1357	0,0000	48,1357

CALCOLO DELLA CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA (UNI/TS 11300-1:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona riscaldata piano primo

Descrizione Struttura	A_j	χ_j	$\chi_j \cdot A_j$
	[m ²]	[kJ/(Km ²)]	[kJ/K]
solaio interpiano	138,68	56,90	7.891,38
parete interna 50 cm mattone	85,90	65,01	5.584,30
divisorio cartongesso	311,22	11,11	3.457,88
parete esterna 55 cm mattone + isolamento	12,99	18,95	246,09
controsoffitto REI	80,12	4,56	365,10
parete interna 40 cm mattone	38,68	65,88	2.548,29
$C_z = \sum \chi_j \cdot A_j :$			20.093,03

**CALCOLO DELL'EXTRAFUSSO TERMICO DIRETTO PER TRASMISSIONE
(UNI/TS 11300-1:2008)**

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona riscaldata piano primo

Struttura	Esposiz.	Inclinaz.	Res. liminare est.	Trasm.	Area	Coeff. di scambio per irr.	Fattore di forma	Extra flusso termico	Disp. Radiazione Infrarossa
		S	R _{se}	U	A	h _r	F _r	Φ _r	Φ _r * F _r
		[°]	[(m ² K)/W]	[W/(m ² K)]	[m ²]	[W/(m ² K)]		[W]	[W]
parete esterna 55 cm mattone + isolamento	Nord	90,00	0,0400	0,30	12,99	4,50	0,50	7,64	3,82
Finestra 1.2x2.3 F8N	Nord	90,00	0,0400	2,02	2,76	4,45	0,50	10,94	5,47
Totale:								9,29	

APPORTI GRATUITI INTERNI IN LOCALI RISCALDATI - VALORI MEDI (UNI/TS 11300-1:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona riscaldata piano primo

Tipo di carico	Valore unico complessivo per l'intera zona	
	$\Phi_{int,mn,k}$	
	[W]	
UNI 11300		437,60
Totale:		437,60

APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI TRASPARENTI [MJ] (UNI/TS 11300-1:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona riscaldata piano primo

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \Phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_i (1 - b_{tr,i}) \cdot \Phi_{sol,mn,u,i}] \cdot t$						
Apr	62,73	0,00	139,54	0,00	0,00	0,00	202,27
Mag	121,46	0,00	367,95	0,00	0,00	0,00	489,41
Giu	115,14	0,00	429,13	0,00	0,00	0,00	544,27
Lug	131,37	0,00	434,00	0,00	0,00	0,00	565,37
Ago	142,53	0,00	306,63	0,00	0,00	0,00	449,15
Set	157,12	0,00	200,87	0,00	0,00	0,00	357,99
Ott	167,31	0,00	146,24	0,00	0,00	0,00	313,55

APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI OPACHE [MJ] (UNI/TS 11300-1:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona riscaldata piano primo

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \Phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_i (1 - b_{tr,i}) \cdot \Phi_{sol,mn,u,i}] \cdot t$						
Apr	23,23	58,99	26,40	0,00	0,00	194,09	302,71
Mag	44,98	136,17	69,62	0,00	0,00	461,07	711,85
Giu	42,64	144,66	81,19	0,00	0,00	498,95	767,45
Lug	48,65	164,84	82,11	0,00	0,00	561,01	856,62
Ago	52,78	142,32	58,01	0,00	0,00	465,62	718,73
Set	58,19	111,96	38,00	0,00	0,00	347,29	555,45
Ott	61,96	83,96	27,67	0,00	0,00	243,03	416,62

CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO (UNI/TS 11300-1:2008)

Scambio termico totale in regime continuo							
<i>Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona riscaldata piano primo</i>							
Mese	Q_{int}	Q_{sol}	γ_c	η_c	$Q_{c,tr}$	$Q_{c,ve}$	$Q_{c,nd}$
	[MJ]	[MJ]			[MJ]	[MJ]	[MJ]
Apr	567,13	504,98	0,25	0,25	3.500,23	729,06	0,00
Mag	1.172,06	1.201,26	0,36	0,36	5.514,85	1.147,45	0,15
Giu	1.134,25	1.311,72	0,70	0,69	2.889,44	598,88	31,39
Lug	1.172,06	1.421,99	1,56	0,99	1.381,95	283,64	939,90
Ago	1.172,06	1.167,89	1,29	0,97	1.505,32	309,42	570,69
Set	1.134,25	913,43	0,55	0,55	3.068,53	636,32	4,55
Ott	1.172,06	730,17	0,25	0,25	6.316,75	1.315,05	0,01

LEGENDA (SCAMBIO TERMICO TOTALE)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
APPORTI TERMICI INTERNI	Q_{int}	[MJ]
APPORTI TERMICI SOLARI	Q_{sol}	[MJ]
RAPPORTO TRA GLI APPORTI GRATUITI E LO SCAMBIO TERMICO TOTALE	γ_c	[-]
FATTORE DI UTILIZZAZIONE DELLE DISPERSIONI TERMICHE	η_c	[-]
SCAMBIO TERMICO PER TRASMISSIONE	$Q_{c,tr}$	[MJ]
SCAMBIO TERMICO PER VENTILAZIONE	$Q_{c,ve}$	[MJ]
FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA PER IL RAFFRESCAMENTO	$Q_{c,nd} = (Q_{int} + Q_{sol}) - \eta_c \times (Q_{c,tr} + Q_{c,ve})$	[MJ]

Zona impiantistica dell'unità immobiliare: Arte e spettacolo
zona riscaldata piano secondo

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA VERSO L'ESTERNO
(UNI EN ISO 13790:2008)

COMPONENTI OPACHI CONFINANTI CON L'ESTERNO
(UNI EN ISO 6946:2007 - UNI EN ISO 13789:2008)

Descrizione	Esposizione	A _i netta	U _i	A _i ·U _i
		[m ²]	[W/m ² K]	[W/K]
Parete esterna 50 cm mattone + isolamento	Nord	8,61	0,302	2,60
Σ A_i·U_i:				2,60

COMPONENTI EDILIZI TRASPARENTI CONFINANTI CON L'ESTERNO
(UNI EN ISO 10077 - UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona riscaldata piano secondo

Descrizione	Esposizione	N°	A _i	U _w	1-f _{shut}	A _i ·U _w · (1-f _{shut})
				U _{w+shut}	f _{shut}	A _i · U _{w+shut} · f _{shut}
				[m ²]	[W/m ² K]	[W/K]
Finestra 1.2x1.8 F9R	Nord	1	2,16	4,263	0,4	3,68
				4,263	0,6	5,52
Σ A_i·U_i·h:						9,21

PONTI TERMICI CONFINANTI CON L'ESTERNO
(UNI EN ISO 14683:2008 - UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona riscaldata piano secondo

Descrizione	Esposizione	N°	l _k	ψ _k	l _k ·ψ _k
			[m]	[W/mK]	[W/K]
IF3 - Solaio interno-Parete esterna (isol. sul lato interno)	Nord	6	7,50	0,500	3,75
C3 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)	Nord	1	3,00	0,025	0,08
W09 - Serramento (intermedio)-Parete esterna (isol. interno)	Nord	1	6,00	0,600	3,60
Σ l_k·ψ_k:					7,43

COMPONENTI CONFINANTI CON LOCALI NON RISCALDATI (UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona riscaldata piano secondo

Descrizione	Esposizione	N°	A _i	U _i	b	A _i ·U _i ·b
			L _i	ψ _k		L _i ·ψ _k ·b
			[m ²]	[W/m ² K]		[W/K]
			[m]	[W/m ³ K]		[W/K]
controsoffitto REI+coibentazione	Verso Zona:sottotetti- U.I.:Arte e spettacolo	2	28,92	0,721	0,50	10,35
IW6 - Parete interna-Soffitto esterno (isol. esterno)		8	0,050	27,02	0,50	0,670
parete interna 50 cm mattone	Verso Zona:zona non riscaldata piano secondo- U.I.:Arte e spettacolo	2	24,08	1,133	0,52	14,27
IW3 - Parete interna-Parete esterna (isol. interno interrotto)		2	0,500	6,00	0,52	1,569
C7 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante sul lato interno)		1	-0,025	3,00	0,52	-0,039
divisorio cartongesso	Verso Zona:zona non riscaldata piano secondo- U.I.:Arte e spettacolo	3	24,08	0,430	0,52	5,42
C3 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)		1	0,025	3,00	0,52	0,039
C7 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante sul lato interno)		3	-0,025	9,00	0,52	-0,118
IW3 - Parete interna-Parete esterna (isol. interno interrotto)		2	0,500	6,00	0,52	1,569
Σ A_i·U_i·b_i:						30,04

VENTILAZIONE NATURALE

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona riscaldata piano secondo

DEFINIZIONE	VALORE	U.M
Ricambio d'aria orario n	0,30	[h ⁻¹]
Portata d'aria di rinnovo q_{ve,k}	26,0309	[m ³ /h]
Frazione di presenza della portata di rinnovo f_{ve,t,k}	1,00	

COEFFICIENTI MENSILI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA H_{tr,adj}: CONTINUO (UNI/TS 11300-1:2008 - UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona riscaldata piano secondo

Mese	Scambio termico per trasmissione verso					Coefficiente globale di scambio termico per trasmissione
	Esterno	Terreno	Locali non riscaldati	Esposizioni forzate	Altre zone	
	H _D ⁽¹⁾	H _g	H _u	H _A (Continuo)	H _A (Continuo)	H _{tr,adj} = H _D + H _g + H _u + H _A
	[W/k]	[W/k]	[W/k]	[W/k]	[W/k]	[W/k]
Apr	19,24	0,00	33,73	0,00	0,00	52,97
Mag	19,24	0,00	33,73	0,00	0,00	52,97
Giu	19,24	0,00	33,73	0,00	0,00	52,97
Lug	19,24	0,00	33,73	0,00	0,00	52,97
Ago	19,24	0,00	33,73	0,00	0,00	52,97
Set	19,24	0,00	33,73	0,00	0,00	52,97
Ott	19,24	0,00	33,73	0,00	0,00	52,97

⁽¹⁾ H_D = (Σ A_i·U_i)_{opache} + (Σ A_i·U_i)_{serramenti} + Σ l_k·ψ_k; secondo specifica tecnica UNI TS 11300:2008 parte1.

COEFFICIENTI MENSILI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA Hve,adj (UNI/TS 11300-1:2008 - UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona riscaldata piano secondo

Mese	Scambio termico per ventilazione $\rho_a \cdot Ca \cdot (\sum b_{ve,k} \cdot Q_{ve,k,mn})$ [W/k]	Scambio termico per ventilazione verso altre zone $H_{ve,zy}$ [W/k]	Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione $H_{ve,adj} = \rho_a \cdot Ca \cdot (\sum b_{ve,k} \cdot Q_{ve,k,mn}) + H_{ve,zy}$ [W/k]
Apr	8,6770	0,0000	8,6770
Mag	8,6770	0,0000	8,6770
Giu	8,6770	0,0000	8,6770
Lug	8,6770	0,0000	8,6770
Ago	8,6770	0,0000	8,6770
Set	8,6770	0,0000	8,6770
Ott	8,6770	0,0000	8,6770

CALCOLO DELLA CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA (UNI/TS 11300-1:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona riscaldata piano secondo

Descrizione Struttura	A_j	χ_j	$\chi_j \cdot A_j$
	[m ²]	[kJ/(Km ²)]	[kJ/K]
solaio interpiano	28,92	56,90	1.645,80
controsoffitto REI+coibentazione	28,92	9,63	278,43
parete interna 50 cm mattone	34,93	65,01	2.270,92
Parete esterna 50 cm mattone + isolamento	8,61	18,92	162,94
divisorio cartongesso	45,70	11,11	507,74
$C_z = \sum \chi_j \cdot A_j :$			4.865,83

CALCOLO DELL'EXTRAFUSSO TERMICO DIRETTO PER TRASMISSIONE (UNI/TS 11300-1:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona riscaldata piano secondo

Struttura	Esposiz.	Inclinaz.	Res. liminare est.	Trasm.	Area	Coeff. di scambio per irr.	Fattore di forma	Extra flusso termico	Disp. Radiazione Infrarossa
		S	R _{se}	U	A	h _r	F _r	Φ _r	Φ _r * F _r
		[°]	[(m ² K)/W]	[W/(m ² K)]	[m ²]	[W/(m ² K)]		[W]	[W]
Parete esterna 50 cm mattone + isolamento	Nord	90,00	0,0400	0,30	8,61	4,50	0,50	5,15	2,57
Finestra 1.2x1.8 F9R	Nord	90,00	0,0400	4,26	2,16	4,45	0,50	18,03	9,01
Totale:								11,59	

APPORTI GRATUITI INTERNI IN LOCALI RISCALDATI - VALORI MEDI (UNI/TS 11300-1:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona riscaldata piano secondo

Tipo di carico	Valore unico complessivo per l'intera zona	
	$\Phi_{int,mn,k}$	
	[W]	
UNI 11300		115,69
Totale:		115,69

APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI TRASPARENTI [MJ] (UNI/TS 11300-1:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona riscaldata piano secondo

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \Phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_i (1 - b_{tr,i}) \cdot \Phi_{sol,mn,u,i}] \cdot t$						
Apr	136,59	0,00	128,60	0,00	0,00	0,00	265,20
Mag	264,48	0,00	339,10	0,00	0,00	0,00	603,59
Giu	250,73	0,00	395,48	0,00	0,00	0,00	646,21
Lug	286,07	0,00	399,97	0,00	0,00	0,00	686,04
Ago	310,36	0,00	282,59	0,00	0,00	0,00	592,95
Set	342,14	0,00	185,12	0,00	0,00	0,00	527,26
Ott	364,34	0,00	134,77	0,00	0,00	0,00	499,11

APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI OPACHE [MJ] (UNI/TS 11300-1:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona riscaldata piano secondo

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_i (1 - b_{tr,i}) \cdot \phi_{sol,mn,u,i}] \cdot t$						
Apr	19,84	0,00	7,42	0,00	0,00	19,66	46,91
Mag	38,42	0,00	19,55	0,00	0,00	46,70	104,67
Giu	36,42	0,00	22,80	0,00	0,00	50,53	109,76
Lug	41,56	0,00	23,06	0,00	0,00	56,82	121,44
Ago	45,08	0,00	16,29	0,00	0,00	47,16	108,54
Set	49,70	0,00	10,67	0,00	0,00	35,17	95,55
Ott	52,92	0,00	7,77	0,00	0,00	24,61	85,31

CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO (UNI/TS 11300-1:2008)

Scambio termico totale in regime continuo							
<i>Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona riscaldata piano secondo</i>							
Mese	Q_{int}	Q_{sol}	γ_c	η_c	$Q_{c,tr}$	$Q_{c,ve}$	$Q_{c,nd}$
	[MJ]	[MJ]			[MJ]	[MJ]	[MJ]
Apr	149,94	312,11	0,49	0,49	817,23	131,42	0,56
Mag	309,87	708,26	0,68	0,67	1.293,61	206,84	12,84
Giu	299,88	755,97	1,32	0,98	689,01	107,96	278,57
Lug	309,87	807,48	2,83	1,00	343,14	51,13	723,13
Ago	309,87	701,49	2,37	1,00	371,51	55,78	584,24
Set	299,88	622,80	1,09	0,93	730,20	114,70	137,98
Ott	309,87	584,42	0,52	0,52	1.478,03	237,05	1,78

LEGENDA (SCAMBIO TERMICO TOTALE)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
APPORTI TERMICI INTERNI	Q_{int}	[MJ]
APPORTI TERMICI SOLARI	Q_{sol}	[MJ]
RAPPORTO TRA GLI APPORTI GRATUITI E LO SCAMBIO TERMICO TOTALE	γ_c	[-]
FATTORE DI UTILIZZAZIONE DELLE DISPERSIONI TERMICHE	η_c	[-]
SCAMBIO TERMICO PER TRASMISSIONE	$Q_{c,tr}$	[MJ]
SCAMBIO TERMICO PER VENTILAZIONE	$Q_{c,ve}$	[MJ]
FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA PER IL RAFFRESCAMENTO	$Q_{c,nd} = (Q_{int} + Q_{sol}) - \eta_c \times (Q_{c,tr} + Q_{c,ve})$	[MJ]

Zona impiantistica dell'unità immobiliare: **Arte e spettacolo**

zona riscaldata piano terra

**CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA VERSO L'ESTERNO
(UNI EN ISO 13790:2008)**

**COMPONENTI OPACHI CONFINANTI CON L'ESTERNO
(UNI EN ISO 6946:2007 - UNI EN ISO 13789:2008)**

Descrizione	Esposizione	A _i netta	U _i	A _i ·U _i
		[m ²]	[W/m ² K]	[W/K]
parete esterna 65 cm mattone	Ovest	5,07	1,014	5,14
parete esterna 65 cm mattone	Sud	22,65	1,014	22,97
parete esterna 64 cm pietra	Est	35,99	1,135	40,85
Σ A_i·U_i:				68,96

**COMPONENTI EDILIZI TRASPARENTI CONFINANTI CON L'ESTERNO
(UNI EN ISO 10077 - UNI EN ISO 13789:2008)**

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona riscaldata piano terra

Descrizione	Esposizione	N°	A _i	U _w	1-f _{shut}	A _i ·U _w · (1-f _{shut})
				U _{w+shut}	f _{shut}	A _i · U _{w+shut} · f _{shut}
			[m ²]	[W/m ² K]		[W/K]
Finestra 2x2.8 F1N	Sud	1	6,24	3,175	0,4	7,92
				3,175	0,6	11,88
Finestra 2.3x3 F4R	Est	2	13,43	5,788	0,4	31,09
				5,788	0,6	46,64
Σ A_i·U_i·h:						97,53

**PONTI TERMICI CONFINANTI CON L'ESTERNO
(UNI EN ISO 14683:2008 - UNI EN ISO 13789:2008)**

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona riscaldata piano terra

Descrizione	Esposizione	N°	l _k	ψ _k	l _k ·ψ _k
			[m]	[W/mK]	[W/K]
C7 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante sul lato interno)	Ovest	1	5,20	-0,025	-0,13
C3 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)	Ovest	1	5,20	0,025	0,13
C3 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)	Sud	2	10,40	0,025	0,26
W09 - Serramento (intermedio)-Parete esterna (isol. interno)	Sud	1	10,00	0,600	6,00
IW3 - Parete interna-Parete esterna (isol. interno interrotto)	Est	4	20,80	0,500	10,40
W09 - Serramento (intermedio)-Parete esterna (isol. interno)	Est	2	20,79	0,600	12,48
Σ l_k·ψ_k:					29,13

COMPONENTI CONFINANTI CON LOCALI NON RISCALDATI (UNI EN ISO 13789:2008)						
<i>Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona riscaldata piano terra</i>						
Descrizione	Esposizione	N°	A _i	U _i	b	A _i ·U _i ·b
			L _i	ψ _k		L _i ·ψ _k ·b
			[m ²]	[W/m ² K]		[W/K]
			[m]	[W/m ² K]		[W/K]
solaio interpiano	Verso Zona: zona non riscaldata piano primo- U.I.: Arte e spettacolo	3	27,91	0,847	0,52	12,39
IW6 - Parete interna-Soffitto esterno (isol. esterno)		9	0,050	23,51	0,52	0,616
parete interna 50 cm pietra	Verso Zona: zona non riscaldata piano terra- U.I.: Arte e spettacolo	1	35,38	1,226	0,59	25,66
C3 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)		1	0,025	5,20	0,59	0,077
C7 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante sul lato interno)		1	-0,025	5,20	0,59	-0,077
divisorio cartongesso	Verso Zona: zona non riscaldata piano terra- U.I.: Arte e spettacolo	8	162,33	0,430	0,59	41,29
C7 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante sul lato interno)		13	-0,025	67,60	0,59	-1,000
C3 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante sul lato interno)		7	0,025	36,40	0,59	0,538
IW3 - Parete interna-Parete esterna (isol. interno interrotto)		4	0,500	20,80	0,59	6,153
Σ A_i·U_i·b_i:						79,34

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI SCAMBIO TERMICO CON IL TERRENO (UNI EN ISO 13370:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona riscaldata piano terra

DEFINIZIONE	VALORE	U.M
Descrizione	Vs. Terreno	
Tipologia	PAVIMENTO POGGIATO SUL TERRENO	
Struttura pavimento	Pavimento	
Area del pavimento A	141,60	[m ²]
Perimetro esposto del pavimento P	54,05	[m]
Struttura perimetrale	divisorio cartongesso	
Conducibilità termica del terreno λ	2,000	[W/m ² C]
Posizione del fabbricato	CENTRO URBANO - 0.02	
Velocità del vento v	1,500	[m/s]
Distanza D	0,00	[m]
Spessore isolamento perimetrale d_n	0,00	[m]
Conducibilità termica isolante λ_n	0,00	[W/m ² C]
Trasmittanza lineare del ponte termico n° 1 Ψ	0,70	[W/m ² C]
Lunghezza del ponte termico n° 1	29,62	[m]
Trasmittanza termica U	0,23	[W/m ² C]
Coeff. di accoppiam. termico in regime stazionario H_g	33,07	[W/C]

VENTILAZIONE NATURALE

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona riscaldata piano terra

DEFINIZIONE	VALORE	U.M
Ricambio d'aria orario n	0,30	[h ⁻¹]
Portata d'aria di rinnovo q_{ve,k}	220,8942	[m ³ /h]
Frazione di presenza della portata di rinnovo f_{ve,t,k}	1,00	

COEFFICIENTI MENSILI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA H_{tr,adj}: CONTINUO (UNI/TS 11300-1:2008 - UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona riscaldata piano terra

Mese	Scambio termico per trasmissione verso					Coefficiente globale di scambio termico per trasmissione H _{tr,adj} = H _D + H _g + H _U + H _A
	Esterno	Terreno	Locali non riscaldati	Esposizioni forzate	Altre zone	
	H _D ⁽¹⁾	H _g	H _U	H _A (Continuo)	H _A (Continuo)	
	[W/k]	[W/k]	[W/k]	[W/k]	[W/k]	[W/k]
Apr	195,62	53,81	85,65	0,00	0,00	335,08
Mag	195,62	53,81	85,65	0,00	0,00	335,08
Giu	195,62	53,81	85,65	0,00	0,00	335,08
Lug	195,62	53,81	85,65	0,00	0,00	335,08
Ago	195,62	53,81	85,65	0,00	0,00	335,08
Set	195,62	53,81	85,65	0,00	0,00	335,08
Ott	195,62	53,81	85,65	0,00	0,00	335,08

⁽¹⁾ H_D = (Σ A_i·U_i)_{opache} + (Σ A_i·U_i)_{serramenti} + Σ I_k·ψ_k; Secondo specifica tecnica UNI TS 11300:2008 parte1.

COEFFICIENTI MENSILI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA Hve,adj (UNI/TS 11300-1:2008 - UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona riscaldata piano terra

Mese	Scambio termico per ventilazione	Scambio termico per ventilazione verso altre zone	Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione
	$\rho_a \cdot Ca \cdot (\sum b_{ve,k} \cdot Q_{ve,k,mn})$	$H_{ve,zy}$	$H_{ve,adj} = \rho_a \cdot Ca \cdot (\sum b_{ve,k} \cdot Q_{ve,k,mn}) + H_{ve,zy}$
	[W/k]	[W/k]	[W/k]
Apr	73,6314	0,0000	73,6314
Mag	73,6314	0,0000	73,6314
Giu	73,6314	0,0000	73,6314
Lug	73,6314	0,0000	73,6314
Ago	73,6314	0,0000	73,6314
Set	73,6314	0,0000	73,6314
Ott	73,6314	0,0000	73,6314

CALCOLO DELLA CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA (UNI/TS 11300-1:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona riscaldata piano terra

Descrizione Struttura	A_j	χ_j	$\chi_j \cdot A_j$
	[m ²]	[kJ/(Km ²)]	[kJ/K]
Pavimento	141,60	62,96	8.914,73
solaio interpiano	141,60	56,90	8.057,30
parete interna 50 cm pietra	35,38	51,52	1.822,50
divisorio cartongesso	710,84	11,11	7.897,86
parete esterna 65 cm mattone	27,72	64,17	1.778,81
parete esterna 64 cm pietra	35,99	52,43	1.886,97
$C_z = \sum \chi_j \cdot A_j :$			30.358,18

CALCOLO DELL'EXTRAFUSSO TERMICO DIRETTO PER TRASMISSIONE (UNI/TS 11300-1:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona riscaldata piano terra

Struttura	Esposiz.	Inclinaz.	Res. liminare est.	Trasm.	Area	Coeff. di scambio per irr.	Fattore di forma	Extra flusso termico	Disp. Radiazione Infrarossa
		S	R _{se}	U	A	h _r	F _r	Φ _r	Φ _r * F _r
		[°]	[(m ² K)/W]	[W/(m ² K)]	[m ²]	[W/(m ² K)]		[W]	[W]
parete esterna 65 cm mattone	Ovest	90,00	0,0400	1,01	5,07	4,50	0,50	10,18	5,09
parete esterna 65 cm mattone	Sud	90,00	0,0400	1,01	22,65	4,50	0,50	45,47	22,74
Finestra 2x2.8 F1N	Sud	90,00	0,0400	3,18	6,24	4,45	0,50	38,76	19,38
parete esterna 64 cm pietra	Est	90,00	0,0400	1,14	35,99	4,50	0,50	80,88	40,44
Finestra 2.3x3 F4R	Est	90,00	0,0400	5,79	13,43	4,45	0,50	152,20	76,10
Totale:								163,75	

APPORTI GRATUITI INTERNI IN LOCALI RISCALDATI - VALORI MEDI (UNI/TS 11300-1:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona riscaldata piano terra

Tipo di carico	Valore unico complessivo per l'intera zona	
	$\Phi_{int,mn,k}$	
	[W]	
UNI 11300		566,40
Totale:		566,40

APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI TRASPARENTI [MJ] (UNI/TS 11300-1:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona riscaldata piano terra

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \Phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_i (1 - b_{tr,i}) \cdot \Phi_{sol,mn,u,i}] \cdot t$						
Apr	720,91	1.549,21	4,14	0,00	0,00	0,00	2.274,27
Mag	1.395,87	3.576,37	10,93	0,00	0,00	0,00	4.983,17
Giu	1.323,28	3.799,30	12,75	0,00	0,00	0,00	5.135,32
Lug	1.509,82	4.329,29	12,89	0,00	0,00	0,00	5.852,00
Ago	1.638,01	3.737,71	9,11	0,00	0,00	0,00	5.384,83
Set	1.805,72	2.940,55	5,97	0,00	0,00	0,00	4.752,24
Ott	1.922,89	2.204,98	4,34	0,00	0,00	0,00	4.132,21

APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI OPACHE [MJ] (UNI/TS 11300-1:2008)

Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona riscaldata piano terra

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_i (1 - b_{tr,i}) \cdot \phi_{sol,mn,u,i}] \cdot t$						
Apr	120,82	230,38	17,78	0,00	0,00	29,42	398,40
Mag	233,93	531,82	46,89	0,00	0,00	69,90	882,55
Giu	221,76	564,97	54,69	0,00	0,00	75,64	917,07
Lug	253,03	643,79	55,31	0,00	0,00	85,05	1.037,18
Ago	274,51	555,82	39,08	0,00	0,00	70,59	939,99
Set	302,62	437,27	25,60	0,00	0,00	52,65	818,14
Ott	322,25	327,89	18,64	0,00	0,00	36,84	705,63

CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO (UNI/TS 11300-1:2008)

Scambio termico totale in regime continuo							
Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: Arte e spettacolo / Zona: zona riscaldata piano terra							
Mese	Q_{int}	Q_{sol}	γ_c	η_c	$Q_{c,tr}$	$Q_{c,ve}$	$Q_{c,nd}$
	[MJ]	[MJ]			[MJ]	[MJ]	[MJ]
Apr	734,05	2.672,66	0,53	0,53	5.287,29	1.115,22	14,03
Mag	1.517,03	5.865,72	0,73	0,71	8.426,10	1.755,21	194,29
Giu	1.468,10	6.052,39	1,37	0,97	4.593,35	916,09	2.164,34
Lug	1.517,03	6.889,18	2,95	1,00	2.413,03	433,87	5.559,87
Ago	1.517,03	6.324,83	2,56	1,00	2.592,52	473,31	4.777,64
Set	1.468,10	5.570,38	1,21	0,95	4.853,91	973,35	1.515,05
Ott	1.517,03	4.837,83	0,55	0,54	9.592,82	2.011,59	31,45

LEGENDA (SCAMBIO TERMICO TOTALE)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
APPORTI TERMICI INTERNI	Q_{int}	[MJ]
APPORTI TERMICI SOLARI	Q_{sol}	[MJ]
RAPPORTO TRA GLI APPORTI GRATUITI E LO SCAMBIO TERMICO TOTALE	γ_c	[-]
FATTORE DI UTILIZZAZIONE DELLE DISPERSIONI TERMICHE	η_c	[-]
SCAMBIO TERMICO PER TRASMISSIONE	$Q_{c,tr}$	[MJ]
SCAMBIO TERMICO PER VENTILAZIONE	$Q_{c,ve}$	[MJ]
FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA PER IL RAFFRESCAMENTO	$Q_{c,nd} = (Q_{int} + Q_{sol}) - \eta_c \times (Q_{c,tr} + Q_{c,ve})$	[MJ]

SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE (UNI/TS 11300-2:2008)

Scambio termico totale in regime continuo					
<i>Centrale termica: TELERISCALDAMENTO AS / Unità immobiliare: / Zona:</i>					
Mese	$Q_{c,nd}$	η_e	$Q_{l,e}$	η_{rg}	$Q_{l,rg}$
	[MJ]	[%]	[MJ]	[%]	[MJ]
Apr	14,03	0,00	0,00	0,00	0,00
Mag	194,29	0,00	0,00	0,00	0,00
Ciu	2.164,34	0,00	0,00	0,00	0,00
Lug	5.559,87	0,00	0,00	0,00	0,00
Ago	4.777,64	0,00	0,00	0,00	0,00
Set	1.515,05	0,00	0,00	0,00	0,00
Ott	31,45	0,00	0,00	0,00	0,00

LEGENDA (SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA PER IL RAFFRESCAMENTO	$Q_{c,nd} = (Q_{int} - Q_{sol}) - \eta_c \times (Q_{c,rr} - Q_{c,ve})$	[MJ]
RENDIMENTO DI EMISSIONE	η_e	[%]
PERDITE DI EMISSIONE	$Q_{l,e} = Q_{c,nd} \times (1 - \eta_e) / \eta_e$	[MJ]
RENDIMENTO DI REGOLAZIONE	η_{rg}	[%]
PERDITE DI REGOLAZIONE	$Q_{l,rg} = (Q_{c,nd} + Q_{l,e}) \times (1 - \eta_{rg}) / \eta_{rg}$	[MJ]