



COMUNE DI SANTA MARIA A MONTE

Piazza della Vittoria, 47 - 56020 Santa Maria a Monte (PI)

Tel: 0587 261611 - Fax: 0587 705117

PEC: comune.santamariaamonte@postacert.toscana.it

PROGETTO:

RECUPERO E RIFUNZIONALIZZAZIONE DI EDIFICIO STORICO DA DESTINARSI A MUSEO E COLLEGAMENTO CON PERCORSO ACCESSIBILE ALL' AREA ARCHEOLOGICA DELLA "ROCCA"

LIVELLO DI PROGETTAZIONE:

FATTIBILITA' TECNICO ED ECONOMICA - DEFINITIVO



SERIE:

RELAZIONI

ELABORATO:

RELAZIONE TECNICA SUL CONTENIMENTO DEI CONSUMI ENERGETICI

CODICE:

RE_IM_02

SCALA:

-

RESPONSABILE PROGETTAZIONE

Ing. Roberto Pinelli
Via Lungomonte n°218/a
Santa Maria a Monte (PI), 56020
Tel. 3397905993
Email. robertopinelli.ingenium@gmail.com
Pec. roberto.pinelli@ingpec.eu

PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA

Arch. Martino Falchi
Via di Santa Lucia Nord n°29
Pontedera (PI), 56025
Tel. 3402278108
Email. martino.falchi@gmail.com
Pec. martino.falchi@archiworldpec.it

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO

Ing. Maurizio Iannotta

REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
a	PRIMA EMISSIONE	giugno 2021	Arch. M. Falchi	Ing. R. Pinelli	Ing. M. Iannotta

Nome file: Lotto II_0000_FD_mascherine

Data emissione: 10/06/2021	Ns rif: 1462.235-20.19.11	Rev. n: 00.00	Pagina: 1	Pagine tot: 71	Archiviazione: presso Committente copia presso Studio
Emesso da: OB	File:				

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

Riqualificazione energetica degli impianti tecnici

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

Data emissione: 10/06/2021	Ns rif: 1462.235-20.19.11	Rev. n: 00.00	Pagina: 2	Pagine tot: 71	Archiviazione: presso Committente copia presso Studio
Emesso da: OB	File:				

Edificio: Raggruppamento per relazione tecnica

1. Informazioni generali

Comune di	SANTA MARIA A MONTE	
Provincia	Pisa	
Progetto per la realizzazione di	Recupero e rifunzionalizzazione di edificio storico da destinarsi a Museo e collegamento con percorso accessibile all'area Archeologica della "Rocca"	
Edificio pubblico	<input checked="" type="checkbox"/> Sì	<input type="checkbox"/> No
Edificio ad uso pubblico	<input checked="" type="checkbox"/> Sì	<input type="checkbox"/> No
Sito in	Via del Cimitero, Santa Maria a Monte (PI)	

Richiesta Permesso di costruire n°		Del:
Permesso di costruire / DIA /SCIA / CIL o CIA n°		Del:
Variante Permesso di costruire / DIA /SCIA / CIL o CIA n°		Del:

Classificazione dell'edificio (o del complesso di edifici) in base alla categoria di cui al punto 1.2 dell'allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005; per edifici costituiti da parti appartenenti a categoria differenti, specificare le diverse categorie)

Numero delle unità immobiliari: 1	
Denominazione	UI_1
Classificazione	E.4 (2) - Mostre, Biblioteche, Musei, Luoghi di culto
Mappale	Sezione

Committente(i)	Comune di Santa Maria a Monte (PI)
Progettista(i) degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva – specificare se differenti), dell'isolamento termico dell'edificio e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio	
Direttore(i) degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva – specificare se differenti), dell'isolamento termico dell'edificio e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio	
Progettista(i) dei sistemi di illuminazione dell'edificio	
Direttore(i) dei lavori dei sistemi di illuminazione dell'edificio	
Tecnico incaricato per la redazione dell'Attestato di Prestazione Energetica (APE)	

2. Fattori tipologici di edificio (o complesso di edifici)

Gli elementi tipologici da fornire, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono i primi tre allegati obbligatori di cui al punto 8 della presente relazione.

Data emissione: 10/06/2021	Ns rif: 1462.235-20.19.11	Rev. n: 00.00	Pagina: 3	Pagine tot: 71	Archiviazione: presso Committente copia presso Studio
Emesso da: OB	File:				

3. Parametri climatici della località

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93)	[GG]	1916
Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti)	[°C]	0
Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma	[°C]	31,5

4. Dati tecnici e costruttivi dell'edificio (o del complesso di edifici) e delle relative strutture

Condizionamento invernale

Volume delle parti di edificio abitabili al lordo delle strutture che li delimitano (V)	[m ³]	902,95
Superficie disperdente che delimita il volume riscaldato (S)	[m ²]	615,90
Rapporto S/V	[m ⁻¹]	0,68
Superficie utile riscaldata dell'edificio	[m ²]	234,35
Valore di progetto della temperatura interna invernale	[°C]	20,00
Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale	[%]	65,00
Presenza sistema di contabilizzazione del calore	<input type="checkbox"/> Sì	<input checked="" type="checkbox"/> No

Condizionamento estivo

Volume delle parti di edificio abitabili al lordo delle strutture che li delimitano (V)	[m ³]	860,04
Superficie disperdente che delimita il volume condizionato (S)	[m ²]	606,41
Superficie utile condizionata dell'edificio	[m ²]	223,46
Valore di progetto della temperatura interna estiva	[°C]	26,00
Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva	[%]	50,00
Presenza sistema di contabilizzazione del calore	<input type="checkbox"/> Sì	<input checked="" type="checkbox"/> No

Unità immobiliari

Unità immobiliari centralizzate	V. Lordo	S. Lorda	S/V	S.Utile
	[m ³]	[m ²]	[m ⁻¹]	[m ²]
Unità immobiliare: U.I. 1 - Sede Museo	902,95	615,90	0,68	234,35

Informazioni generali e prescrizioni

Data emissione: 10/06/2021	Ns rif: 1462.235-20.19.11	Rev. n: 00.00	Pagina: 4	Pagine tot: 71	Archiviazione: presso Committente copia presso Studio
Emesso da: OB	File:				

Descrizione e caratteristiche principali				
DESCRIZIONE	UNITA' IMMOBILIARE	RIFLETTANZA SOLARE		
		Valore	Limite	Verificata
SOL02 - Copertura con travi in legno_ soletta in cls e isolante_(NEW)	UI_1	0,35	0,35	Si

- Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture. Si No
Rispetto dell'indice di riflettanza solare per superfici inclinate.
- Adozione di valvole termostatiche o altro sistema di termoregolazione per singolo ambiente o singola unità immobiliare. Si No
Sistema di termoregolazione a bordo dei singoli ventilconvettori
- Adozione di sistemi di termoregolazione con compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o singole zone termiche servita da impianti centralizzati di climatizzazione invernale. Si No
Sistemi di generazione in pompa di calore ad espansione diretta a portata di gas variabile non gestibili in climatica.

Data emissione: 10/06/2021	Ns rif: 1462.235-20.19.11	Rev. n: 00.00	Pagina: 5	Pagine tot: 71	Archiviazione: presso Committente copia presso Studio
Emesso da: OB	File:				

5. Dati relativi agli impianti

5.1 Impianti termici

a) Descrizione impianto

Tipologia

Impianto di climatizzazione invernale ed estiva costituito da pompa di calore aria/aria ad espansione diretta a portata di gas variabile installata in esterno. I terminali interni di emissione per la climatizzazione invernale ed estiva saranno ventilconvettori a pavimento in ogni locale, ad esclusione dei locali servizi igienici in cui sono presenti dei radiatori elettrici con termostato a bordo.

La produzione di acqua calda sanitaria (non oggetto di modifiche) è affidata a boiler elettrici autonomi di tipo pensile in quanto il fabbisogno sanitario è limitato a lavamani.

Sistemi di generazione

Impianto per la climatizzazione invernale ed estiva soggetto ad ampliamento con sostituzione e potenziamento dell'unità esterna.

Impianto in pompa di calore aria/aria, con nuova unità esterna di tipo a doppio ventilatore ad asse orizzontale e con terminali di emissione tipo ventilconvettori a pavimento, con le seguenti caratteristiche tecniche:

UE_01

GEN_01	Marca e modello (indicativo):	DAIKIN – RXYSQ12TY1 (o similare);
	Potenzialità frigorifera nominale:	33,5 kW (Aria EXT:35°C);
	Potenzialità frigorifera effettiva:	28,0 kW (Aria EXT: 35°C);
	EER (nominale):	3,30;
	Potenza termica resa:	37,5 kW (Aria EXT: 7°C);
	Potenza termica effettiva resa:	24,4 kW (Aria EXT: 0°C);
	COP (nominale):	4,09

UI_01

Marca:	DAIKIN;
Modello:	FVXM25F;
Capacità raffrescamento:	2,00 kW;
Capacità riscaldamento:	2,40 kW;
Portata aria:	492 mc/h;

UI_02

Marca:	DAIKIN;
Modello:	FVXM35F;
Capacità raffrescamento:	3,00 kW;
Capacità riscaldamento:	3,40 kW;
Portata aria:	510 mc/h;

UI_03 (esistenti e non oggetto di modifica)

Marca:	DAIKIN;
Modello:	FVXS35F;
Capacità raffrescamento:	3,40 kW;
Capacità riscaldamento:	4,30 kW;
Portata aria:	546 mc/h;

UI_04 (esistenti e non oggetto di modifica)

Marca:	DAIKIN;
Modello:	FVXG25F;
Capacità raffrescamento:	2,40 kW;
Capacità riscaldamento:	3,10 kW;
Portata aria:	492 mc/h;

Data emissione: 10/06/2021	Ns rif: 1462.235-20.19.11	Rev. n: 00.00	Pagina: 6	Pagine tot: 71	Archiviazione: presso Committente copia presso Studio
Emesso da: OB	File:				

Sistemi di termoregolazione

Regolazione per singolo ambiente con sistema di termoregolazione a bordo di ventilconvettori e termostati su radiatori elettrici.

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

Non sono previsti sistemi di contabilizzazione dell'energia termica.

Sistemi di distribuzione del vettore termico

Rame preisolato per impianto di climatizzazione ad espansione diretta.

Sistemi di ventilazione forzata:

Non previsti.

Sistemi di accumulo termico:

Non previsti.

Sistemi di produzione e distribuzione dell'acqua calda sanitaria

Presente sistema di accumulo sanitario da 15lt per la produzione di ACS, con resistenza elettrica (esistente e non oggetto di modifica).

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

ND

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

Specifiche del generatore: Daikin RXYSQ12TMY1B	
Tipo	Pompa di calore a ciclo inverso a compressione di gas, azionata da motore elettrico
Lato esterno	Aria
Fluido lato utenze	Aria
Potenza termica utile di riscaldamento [kW]	33,50
Potenza elettrica assorbita [kW]	8,19
Coefficiente di prestazione (COP o GUE)	4,090
Indice di efficienza energetica (EER)	3,300
Potenza termica utile di raffrescamento [kW]	33,50

Specifiche del generatore: RADIATORE ELETTRICO (n. 2 elementi presenti)	
Tipo	Elettrico
Potenza nominale [kW]	1,20
Fluido termovettore	

Specifiche del generatore: Boiler elettrico	
Tipo	Elettrico
Potenza nominale [kW]	1,20
Fluido termovettore	

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

Data emissione: 10/06/2021	Ns rif: 1462.235-20.19.11	Rev. n: 00.00	Pagina: 7	Pagine tot: 71	Archiviazione: presso Committente copia presso Studio
Emesso da: OB	File:				

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

- Tipo di conduzione invernale prevista: **Continua con attenuazione notturna**
- Tipo di conduzione estiva prevista: **Continua con attenuazione notturna**
- Sistema di gestione dell'impianto termico: prevista installazione di schede Wi Fi su singoli terminali per controllo generale impianto tramite APP, da remoto, oltre che da telecomandi locali.

- Sistema di regolazione climatica in centrale termica (solo per impianti centralizzati): NA
- Regolatori climatici e dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone o unità immobiliari
 - **Numero di apparecchi**
N. 5 telecomandi per zona di nuova installazione, N. 8 telecomandi per la zona esistente per controllo ventilconvettori
N. 2 termostati ambiente per locali adibiti a servizi igienici per comando termoarredo
 - **Descrizione sintetica delle funzioni**
Controllo temperatura
Controllo velocità (per termoconvettori)
Programmazione oraria giornaliera e settimanale

 - **Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore**
2 (per zona climatizzata a ventilconvettori)

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

Numero di apparecchi:

0

Descrizione sintetica del dispositivo. NP

Non necessario in quanto unità immobiliare con impianto autonomo

b) Terminali di erogazione dell'energia termica

Riscaldamento invernale: Radiatori tubolari in acciaio di tipo elettrico nei locali bagno (esistenti).

Climatizzazione invernale ed estiva: ventilconvettori ad espansione diretta a pavimento con termoregolazione a bordo.

c) Condotti di evacuazione dei prodotti di combustione

Non presenti.

d) Sistemi di trattamento dell'acqua

NA.

e) Specifiche dell'isolamento termico delle rete di distribuzione

Vedi sopra.

Data emissione: 10/06/2021	Ns rif: 1462.235-20.19.11	Rev. n: 00.00	Pagina: 8	Pagine tot: 71	Archiviazione: presso Committente copia presso Studio
Emesso da: OB	File:				

f) Specifiche della/e pompa/e di circolazione

Non presenti.

g) Impianti solari termici

ND

h) Schemi funzionali degli impianti termici

Vedi IM_01

5.2 Impianti fotovoltaico

NP

5.2 Impianti solari termici

NP

5.3 Impianti di illuminazione

Illuminazione con binari elettrificati e faretti dedicati alle sale espositive.

Illuminazione ambienti con ulteriori plafoniere a parete in area già esistente ed allestita ed ulteriori plafoniere su binario in area di nuova espansione.

Altri impianti

ND

Data emissione: 10/06/2021	Ns rif: 1462.235-20.19.11	Rev. n: 00.00	Pagina: 9	Pagine tot: 71	Archiviazione: presso Committente copia presso Studio
Emesso da: OB	File:				

6. Principali risultati di calcolo

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

- Trasmissione termica (U) dei **componenti verticali opachi** dell'involucro edilizio interessati all'intervento. Confronto con i valori limite riportati nella tabella 1 dell'appendice B all'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005.

Componenti verticali opachi				
DESCRIZIONE	UNITA' IMMOBILIARE	TRASMITTANZA [W/(m ² K)]		
		Valore	Limite	Verificata
MUR_02_parete divisoria in laterizio con altra UI (MOD) - Ovest	UI_1	0,53	0,80	Si
MUR_03_parete con esterno (MOD) - Ovest	UI_1	0,28	0,36	Si

- Verifica termo-igrometrica e di massa superficiale dei componenti verticali opachi dell'involucro edilizio interessati all'intervento
Vedi allegati alla presente relazione
- Trasmissione termica (U) dei **componenti orizzontali o inclinati opachi** dell'involucro edilizio interessati all'intervento. Confronto con i valori limite riportati nella tabella 2 e 3 dell'appendice B all'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005.

Componenti orizzontali o inclinati opachi				
DESCRIZIONE	UNITA' IMMOBILIARE	TRASMITTANZA [W/(m ² K)]		
		Valore	Limite	Verificata
SOL02 - Copertura con travi in legno_ soletta in cls e isolante_(NEW)	UI_1	0,27	0,28	Si
PAV_01_Pavimento piano terra (MOD)	UI_1	0,19	0,36	Si

- Verifica termo-igrometrica e di massa superficiale dei componenti orizzontali o inclinati opachi dell'involucro edilizio interessati all'intervento.
Vedi allegati alla presente relazione
- Trasmissione termica delle **chiusure tecniche trasparenti**, apribili ed assimilabili dell'involucro edilizio interessate all'intervento. Confronto con i valori limite riportati nella tabella 4 dell'appendice B all'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005.

Chiusure tecniche trasparenti				
DESCRIZIONE	UNITA' IMMOBILIARE	TRASMITTANZA [W/(m ² K)]		
		Valore	Limite	Verificata
Infisso (NEW) - Nord	UI_1	1,54	2,10	Si
Infisso (NEW) - Sud	UI_1	1,54	2,10	Si

Classe di permeabilità dell'aria dei serramenti esterni.

Vedi allegati alla presente relazione

- Trasmissione termica delle **chiusure tecniche opache**, apribili ed assimilabili dell'involucro edilizio. Confronto con i valori limite riportati nella tabella 4 dell'appendice B all'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005.
Non sono presenti chiusure tecniche opache oggetto di verifica.

Classe di permeabilità dell'aria dei serramenti esterni.

Vedi allegati alla presente relazione

- Valore del Fattore di trasmissione solare totale (g_{gl+sh}) della componente vetrata esposte nel settore Ovest-Sud-Est. Confronto con i valori limite del Fattore di trasmissione solare totale della componente vetrata esposte nel settore Ovest-Sud-Est presente nella tabella 5 dell'appendice B all'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005.
Vedi allegati alla presente relazione
- Verifica termo-igrometrica
Vedi allegati alla presente relazione
- Valori di ventilazione

Data emissione: 10/06/2021	Ns rif: 1462.235-20.19.11	Rev. n: 00.00	Pagina: 10	Pagine tot: 71	Archiviazione: presso Committente copia presso Studio
Emesso da: OB	File:				

Valori di ventilazione		
DESCRIZIONE	VALORE	U.M
Unità immobiliare	UI_1	
Zona	Zona climatizzata	
Numero di ricambi medi giornalieri	0,500	[Vol/h]
Portata d'aria di ricambio (G)	299,93	[m³/h]
Zona	Zona riscaldata	
Numero di ricambi medi giornalieri	0,280	[Vol/h]
Portata d'aria di ricambio (G)	8,24	[m³/h]

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

Determinazione dei seguenti indici di efficienza energetica, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica:					
Impianti di climatizzazione invernale:					
η_H : Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento					
VALORE	0,624	VALORE LIMITE	0,550	VERIFICATA	SI
Impianti di climatizzazione estiva:					
η_C : Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento (compreso l'eventuale controllo dell'umidità)					
VALORE	0,993	VALORE LIMITE	0,837	VERIFICATA	SI
Impianti tecnologici idrico sanitari:					
η_W : Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria					
VALORE	0,345	VALORE LIMITE	0,289	VERIFICATA	ESCLUSA

Impianti tecnologici idrico sanitari:

I nuovi apparecchi rispettano i requisiti minimi definiti dai regolamenti comunitari emanati ai sensi della direttiva 2009/125/CE e 2010/30/UE. Sì No

NON PRESENTI NUOVI IMPIANTI IDRICO – SANITARI

Impianti di illuminazione:

I nuovi apparecchi rispettano i requisiti minimi definiti dai regolamenti comunitari emanati ai sensi della direttiva 2009/125/CE e 2010/30/UE. Sì No

Impianti di ventilazione:

I nuovi apparecchi rispettano i requisiti minimi definiti dai regolamenti comunitari emanati ai sensi della direttiva 2009/125/CE e 2010/30/UE. Sì No

NON PRESENTI NUOVI IMPIANTI DI VENTILAZIONE

Data emissione: 10/06/2021	Ns rif: 1462.235-20.19.11	Rev. n: 00.00	Pagina: 11	Pagine tot: 71	Archiviazione: presso Committente copia presso Studio
Emesso da: OB	File:				

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

Non sono presenti impianti solari per la produzione di acqua calda sanitaria.

d) Impianti fotovoltaici

Non sono presenti impianti fotovoltaici.

e) Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E_{del}) [kWh]							
Edificio: Edificio							
VEETTORE ENERGETICO	Climatizzazione invernale	Climatizzazione estiva	Acqua calda sanitaria	Ventilazione meccanica	Illuminazione	Trasporti	TOTALE
Energia elettrica	25.154,60	3.916,88	577,22				29.648,70

Energia rinnovabile ($EP_{gl,ren}$) [kWh]							
Edificio: Edificio							
COMBUSTIBILE	Climatizzazione invernale	Climatizzazione estiva	Acqua calda sanitaria	Ventilazione meccanica	Illuminazione	Trasporti	TOTALE
Energia elettrica	3.468,23	684,66	285,57		3.499,85	458,08	8.396,39
Energia aero/idro/geo-termica	17.775,40						17.775,40
TOTALE	21.243,63	684,66	285,57		3.499,85	458,08	26.171,79

Fabbisogno annuale globale di energia primaria ($EP_{gl,tot}$) [kWh]							
Edificio: Edificio							
COMBUSTIBILE	Climatizzazione invernale	Climatizzazione estiva	Acqua calda sanitaria	Ventilazione meccanica	Illuminazione	Trasporti	TOTALE
Energia elettrica	17.857,70	3.525,28	1.470,38		18.020,50	2.358,63	43.232,50
Energia aero/idro/geo-termica	17.775,40						17.775,40
TOTALE	35.633,10	3.525,28	1.470,38		18.020,50	2.358,63	61.007,90

Verifica dell'idoneità dell'energia prodotta dalle pompe di calore. Allegato 1, punto 4, D.Lgs. 28 del 03/03/2011					
Edificio: Edificio					
Pompa di calore	Servizio	Vettore energetico	SPF	η	Valore limite
PDC DAIKIN	Riscaldamento	Energia elettrica	3,41	0,455	2,53

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

Vedi allegati alla presente relazione

7. Elementi specifici che motivano eventuali deroghe a norme fissate dalla normativa vigente

Data emissione: 10/06/2021	Ns rif: 1462.235-20.19.11	Rev. n: 00.00	Pagina: 12	Pagine tot: 71	Archiviazione: presso Committente copia presso Studio
Emesso da: OB	File:				

8. Documentazione allegata

- Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi**
 - Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termo igrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio con verifica dell'assenza di rischio formazione di muffe e di condensazioni interstiziali
 - Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e loro permeabilità all'aria
 - Schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analogia voce del paragrafo 'Dati relativi agli impianti punto 5.1 lettera i' e dei punti 5.2, 5.3, 5.4, 5.5
- Altri eventuali allegati non obbligatori.....

Data emissione: 10/06/2021	Ns rif: 1462.235-20.19.11	Rev. n: 00.00	Pagina: 13	Pagine tot: 71	Archiviazione: presso Committente copia presso Studio
Emesso da: OB	File:				

9. Dichiarazione di rispondenza

Il sottoscritto Ing. Roberto Pinelli iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Pisa al numero di iscrizione 2430 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 legislativo 192/2005 nonché dal decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005;
- b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data: 10/06/2021

Firma

Data emissione: 10/06/2021	Ns rif: 1462.235-20.19.11	Rev. n: 00.00	Pagina: 14	Pagine tot: 71	Archiviazione: presso Committente copia presso Studio
Emesso da: OB	File:				

Allegati

1. Caratteristiche termiche, igrometriche e di massa superficiale dei **componenti verticali opachi** dell'involucro edilizio interessati all'intervento.
Confronto con i valori limite riportati nella tabella 1 dell'appendice B all'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005.
2. Caratteristiche termiche, igrometriche e di massa superficiale delle **componenti orizzontali o inclinati** dell'involucro edilizio interessati all'intervento.
Confronto con i valori limite riportati nella tabella 2 e 3 dell'appendice B all'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005.
3. Trasmittanza termica delle degli **elementi divisori** tra unità immobiliari
4. Caratteristiche termiche delle **chiusure tecniche trasparenti e opache**, apribili ed assimilabili dell'involucro edilizio interessati all'intervento.
Confronto con i valori limite riportati nella tabella 4 dell'appendice B all'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005.
Classe di permeabilità dell'aria dei serramenti esterni.
5. Verifica termo-igrometrica dei componenti opachi dell'involucro edilizio.
6. Valore del Fattore di trasmissione solare totale (g_{gl+sh}) della componente vetrata esposte nel settore Ovest-Sud-Est.
Confronto con i valori limite del Fattore di trasmissione solare totale della componente vetrata esposte nel settore Ovest-Sud-Est presente nella tabella 5 dell'appendice B all'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005.

Data emissione: 10/06/2021	Ns rif: 1462.235-20.19.11	Rev. n: 00.00	Pagina: 15	Pagine tot: 71	Archiviazione: presso Committente copia presso Studio
Emesso da: OB	File:				

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

LEGENDA

DEFINIZIONE	SIMBOLO
Spessore strato	s
Conduttività termica del materiale	λ
Conduttanza unitaria	C
Massa volumica	ρ
Permeabilità al vapore nell'intervallo di umidità relativa 0-50%	$\delta_0 \cdot 10^{-12}$
Permeabilità al vapore nell'intervallo di umidità relativa 50-95%	$\delta_i \cdot 10^{-12}$
Resistenza termica dei singoli strati	R
Trasmittanza aggiuntiva dovuta al ponte termico tra parete interna e parete esterna	U_W
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	(***)

Data emissione: 10/06/2021	Ns rif: 1462.235-20.19.11	Rev. n: 00.00	Pagina: 16	Pagine tot: 71	Archiviazione: presso Committente copia presso Studio
Emesso da: OB	File:				

- MUR29_Muro esterno mattoni pieni (OLD)			
Spessore totale [cm]:	33,00	Massa superficiale [kg/m²]:	540,00
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m²·K)]:	7,69	Superficiale interna(*) [(m²·K)/W]:	0,13
Superficiale esterna [W/(m²·K)]:	25,00	Superficiale esterna(*) [(m²·K)/W]:	0,04
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (**) [W/(m²·K)]:	1,60	Tot. [(m²·K)/W]:	0,62
Tot. adottata (***) [W/(m²·K)]:	1,60	Tot. adottata [(m²·K)/W]:	0,62

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	δ _{u10-12}	δ _{u10-12}	R
		[cm]	[W/m°C]	[W/m²°C]	[kg/m³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m²°C/W]
inti	Intonaco interno	1,50	0,700		1.400,00	19,30	21,23	0,02
mp	Mattoni pieni	30,00	0,720		1.800,00	21,44	23,59	0,42
inte	Intonaco esterno	1,50	0,900		1.800,00	9,65	10,62	0,02

MCO01 - MUR14 - Muro esterno pietra (OLD)			
Spessore totale [cm]:	33,00	Massa superficiale [kg/m²]:	177,00
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m²·K)]:	7,69	Superficiale interna(*) [(m²·K)/W]:	0,13
Superficiale esterna [W/(m²·K)]:	25,00	Superficiale esterna(*) [(m²·K)/W]:	0,04
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (**) [W/(m²·K)]:	3,00	Tot. [(m²·K)/W]:	0,33
Tot. adottata (***) [W/(m²·K)]:	3,00	Tot. adottata [(m²·K)/W]:	0,33

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	δ _{u10-12}	δ _{u10-12}	R
		[cm]	[W/m°C]	[W/m²°C]	[kg/m³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m²°C/W]
inti	Intonaco interno	1,50	0,700		1.400,00	19,30	21,23	0,02
bpietra	Blocchi in pietra	30,00	2,400		590,00	0,02	0,02	0,13
inte	Intonaco esterno	1,50	0,900		1.800,00	9,65	10,62	0,02

Data emissione: 10/06/2021	Ns rif: 1462.235-20.19.11	Rev. n: 00.00	Pagina: 17	Pagine tot: 71	Archiviazione: presso Committente copia presso Studio
Emesso da: OB	File:				

D592 – MUR_01_Muro esterno mattoni pieni doppia testa (OLD)			
Spessore totale [cm]:	28,00	Massa superficiale [kg/m²]:	450,00
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m²·K)]:	7,69	Superficiale interna(*) [(m²·K)/W]:	0,13
Superficiale esterna [W/(m²·K)]:	25,00	Superficiale esterna(*) [(m²·K)/W]:	0,04
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (**) [W/(m²·K)]:	1,80	Tot. [(m²·K)/W]:	0,56
Tot. adottata (***) [W/(m²·K)]:	1,80	Tot. adottata [(m²·K)/W]:	0,56

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s [cm]	λ [W/m°C]	C [W/m²°C]	ρ [kg/m³]	δ _a 10-12 [kg/msPa]	δ _u 10-12 [kg/msPa]	R [m²°C/W]
inti	Intonaco interno	1,50	0,700		1.400,00	19,30	21,23	0,02
mp	Mattoni pieni	25,00	0,720		1.800,00	21,44	23,59	0,35
inte	Intonaco esterno	1,50	0,900		1.800,00	9,65	10,62	0,02

D1059 – MUR_03_parete con esterno (MOD)			
Spessore totale [cm]:	36,10	Massa superficiale [kg/m²]:	455,50
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m²·K)]:	7,70	Superficiale interna(*) [(m²·K)/W]:	0,13
Superficiale esterna [W/(m²·K)]:	25,00	Superficiale esterna(*) [(m²·K)/W]:	0,04
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (**) [W/(m²·K)]:	0,28	Tot. [(m²·K)/W]:	3,55
Tot. adottata (***) [W/(m²·K)]:	0,28	Tot. adottata [(m²·K)/W]:	3,55

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s [cm]	λ [W/m°C]	C [W/m²°C]	ρ [kg/m³]	δ _a 10-12 [kg/msPa]	δ _u 10-12 [kg/msPa]	R [m²°C/W]
Lastra RB13 BA13	Lastra di gesso rivestito RB 13 / BA 13	1,25		20,00	750,00	19,30	21,23	0,05
Lastra RB13 BA13	Lastra di gesso rivestito RB 13 / BA 13	1,25		20,00	750,00	19,30	21,23	0,05
280	Foglio di allum. (0,03–0,05mm)	0,10	220,000		2.700,00			
180	Poliuretano esp. in fabbrica	7,00	0,024		40,00	2,41	2,65	2,92
mp	Mattoni pieni	25,00	0,720		1.800,00	21,44	23,59	0,35
inte	Intonaco esterno	1,50	0,900		1.800,00	9,65	10,62	0,02

Data emissione: 10/06/2021	Ns rif: 1462.235-20.19.11	Rev. n: 00.00	Pagina: 18	Pagine tot: 71	Archiviazione: presso Committente copia presso Studio
Emesso da: OB	File:				

2. Caratteristiche termiche, igrometriche e di massa superficiale strutture opache orizzontali dell'involucro edilizio

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
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	(***)

Data emissione: 10/06/2021	Ns rif: 1462.235-20.19.11	Rev. n: 00.00	Pagina: 19	Pagine tot: 71	Archiviazione: presso Committente copia presso Studio
Emesso da: OB	File:				

Stru104 – SOL03_Solaio interno (OLD)

Spessore totale [cm]:	19,00	Massa superficiale [kg/m ²]	266,00
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)]:	1,72	Tot. [(m ² ·K)/W]:	0,58
Tot. adottata (***) [W/(m ² ·K)]:	1,72	Tot. adottata [(m ² ·K)/W]:	0,58

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]
8.1	Intonaco premiscelato	1,00	0,550		1.800,00	9,65	10,62	0,02
3202	Blocco da solaio 2.1.03i/1 160	10,00		3,33	950,00	21,44	23,59	0,30
1200	Calcestruzzo ordinario	4,00	1,280		2.200,00	2,76	3,03	0,03
CLS_01	Massetto sabbia e cemento	3,00	1,400		2.000,00	2,76	3,03	0,02
313	Piastrelle	1,00	1,000		2.300,00	0,97	1,06	0,01

D1690 – SOL02 – Copertura con travi in legno_ soletta in cls e isolante_(NEW)

Spessore totale [cm]:	23,30	Massa superficiale [kg/m ²]	210,23
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)]:	0,27	Tot. [(m ² ·K)/W]:	3,65
Tot. adottata (***) [W/(m ² ·K)]:	0,30	Tot. adottata [(m ² ·K)/W]:	3,32

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]
2305	Mezzana	3,00	0,900		2.000,00	19,30	21,23	0,03
tnt	Telo protettivo	0,20	0,330		20,00	3,86	4,25	0,01
clsa01	Calcestruzzo armato	5,00	1,910		2.400,00	1,93	2,12	0,03
280	Foglio di allum. (0,03–0,05mm)	0,10	220,000		2.700,00			
BAC 2000 HP N O	Pannello ISOVER SUPERBAC N Roofine® Copertura	8,00	0,041		97,00	175,46	193,00	1,97
BAC 2000 HP	Pannello ISOVER SUPERBAC Roofine®	6,00				0,12	0,13	1,44
BAC 2000 HP N O Base	Pannello ISOVER SUPERBAC Roofine® N Copertura – Base	5,80	0,041		97,00	175,46	193,00	1,43
Bitume	ISOVER bitume	0,20		85,00	1.050,00			0,01
278	Guaina impermeabilizzante	1,00	0,230		1.200,00	0,01	0,01	0,04

Data emissione: 10/06/2021	Ns rif: 1462.235-20.19.11	Rev. n: 00.00	Pagina: 20	Pagine tot: 71	Archiviazione: presso Committente copia presso Studio
Emesso da: OB	File:				

3.Trasmittanza termica degli elementi divisori tra unità immobiliari

LEGENDA

DEFINIZIONE	SIMBOLO
Spessore strato	s
Conduttività termica del materiale	λ
Conduttanza unitaria	C
Massa volumica	ρ
Permeabilità al vapore nell'intervallo di umidità relativa 0-50%	δ_{0-50}
Permeabilità al vapore nell'intervallo di umidità relativa 50-95%	δ_{50-95}
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	(***)

Data emissione: 10/06/2021	Ns rif: 1462.235-20.19.11	Rev. n: 00.00	Pagina: 21	Pagine tot: 71	Archiviazione: presso Committente copia presso Studio
Emesso da: OB	File:				

SOL13 – PPAV8_Pavimento al suolo C (OLD)

Spessore totale [cm]:	34,50	Massa superficiale [kg/m ²]	565,50
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)]:	1,60	Tot. [(m ² ·K)/W]:	0,62
Tot. adottata (***) [W/(m ² ·K)]:	1,60	Tot. adottata [(m ² ·K)/W]:	0,62

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]
pgres	Pavimentazione interna – gres	1,50	1,470		1.700,00	0,97	1,06	0,01
malta01	Malta di cemento	3,00	1,400		2.000,00	6,43	7,08	0,02
cls01	Calcestruzzo ordinario	10,00	1,160		2.000,00	9,65	10,62	0,09
ghiaione	Ghiaione–ciottoli di fiume	20,00	1,200		1.700,00	38,60	42,46	0,17

- Tramezzo da 28 cm

Spessore totale [cm]:	28,00	Massa superficiale [kg/m ²]	180,00
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)]:	0,88	Tot. [(m ² ·K)/W]:	1,14
Tot. adottata (***) [W/(m ² ·K)]:	0,88	Tot. adottata [(m ² ·K)/W]:	1,14

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]
7	Intonaco di calce e gesso	1,50	0,700		1.400,00	19,30	21,23	0,02
2921	Blocco forato 1.1.13/2 250	25,00		1,20	720,00	21,44	23,59	0,83
7	Intonaco di calce e gesso	1,50	0,700		1.400,00	19,30	21,23	0,02

Data emissione: 10/06/2021	Ns rif: 1462.235-20.19.11	Rev. n: 00.00	Pagina: 22	Pagine tot: 71	Archiviazione: presso Committente copia presso Studio
Emesso da: OB	File:				

D107 – PAV_01_Pavimento piano terra (MOD)			
Spessore totale [cm]:	21,50	Massa superficiale [kg/m ²]	248,20
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)]:	0,26	Tot. [(m ² ·K)/W]:	3,84
Tot. adottata (***) [W/(m ² ·K)]:	0,26	Tot. adottata [(m ² ·K)/W]:	3,84

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]
2402	Piastrelle in cotto	1,50	0,720		1.800,00	27,57	30,33	0,02
mclsallo 2	Massetto in calcestruzzo allegg.1400	7,00	0,580		1.400,00	9,65	10,62	0,12
180	Poliuretano esp. in fabbrica	8,00	0,024		40,00	2,41	2,65	3,33
cls02	Calcestruzzo armato (getto)	5,00	1,910		2.400,00	1,93	2,12	0,03

MLP03 – MUR_02_parete divisoria in laterizio con altra UI (MOD)			
Spessore totale [cm]:	36,50	Massa superficiale [kg/m ²]	450,62
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)]:	0,52	Tot. [(m ² ·K)/W]:	1,91
Tot. adottata (***) [W/(m ² ·K)]:	0,52	Tot. adottata [(m ² ·K)/W]:	1,91

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]
Lastra RB13 BA13	Lastra di gesso rivestito RB 13 / BA 13	1,25		20,00	750,00	19,30	21,23	0,05
Lastra RB13 BA13	Lastra di gesso rivestito RB 13 / BA 13	1,25		20,00	750,00	19,30	21,23	0,05
PAR 45	Pannello ISOVER PAR 45	4,50	0,043		13,00	175,46	193,00	1,05
1014	Intercapedine aria PAR. 30mm	3,00	0,225		1,00	193,00	212,30	0,13
mp	Mattoni pieni	25,00	0,720		1.800,00	21,44	23,59	0,35
inte	Intonaco esterno	1,50	0,900		1.800,00	9,65	10,62	0,02

Data emissione: 10/06/2021	Ns rif: 1462.235-20.19.11	Rev. n: 00.00	Pagina: 23	Pagine tot: 71	Archiviazione: presso Committente copia presso Studio
Emesso da: OB	File:				

D590 – SOL04_Solaio esterno (OLD)			
Spessore totale [cm]:	20,40	Massa superficiale [kg/m ²]	94,60
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)]:	0,21	Tot. [(m ² ·K)/W]:	4,66
Tot. adottata (***) [W/(m ² ·K)]:	0,21	Tot. adottata [(m ² ·K)/W]:	4,66

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]
2305	Mezzana	3,00	0,900		2.000,00	19,30	21,23	0,03
64	Sottofondi non aerati arg. esp	5,00	0,280		500,00	38,60	42,46	0,18
180	Poliuretano da tetto	12,00	0,028		40,00	2,41	2,65	4,29
278	Guaina impermeabilizzante	0,40	0,230		1.200,00	0,01	0,01	0,02

Data emissione: 10/06/2021	Ns rif: 1462.235-20.19.11	Rev. n: 00.00	Pagina: 24	Pagine tot: 71	Archiviazione: presso Committente copia presso Studio
Emesso da: OB	File:				

4. Caratteristiche termiche delle chiusure trasparenti e opache 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)	U _l
Trasmittanza termica totale del serramento	U _w
Inverso delle conduttanze unitarie superficiali	(*)
Inverso della resistenza termica totale	(**)

Data emissione: 10/06/2021	Ns rif: 1462.235-20.19.11	Rev. n: 00.00	Pagina: 25	Pagine tot: 71	Archiviazione: presso Committente copia presso Studio
Emesso da: OB	File:				

inf.LEGNO – Finestra esistente (OLD)							
CONDUTTANZA UNITARIA				RESISTENZA UNITARIA			
Superficiale interna [W/(m ² ·K)]:		4,39		Superficiale interna(*) [(m ² ·K)/W]:		0,23	
Superficiale esterna [W/(m ² ·K)]:		25,00		Superficiale esterna(*) [(m ² ·K)/W]:		0,04	
TRASMITTANZA				RESISTENZA TERMICA			
Tot. (**) [W/(m ² ·K)]:		2,07		Tot. [(m ² ·K)/W]:		0,48	
TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Ug	Uf	UI	Uw
	[m ²]	[m ²]	[m]	[W/m ² C]	[W/m ² C]	[W/m°C]	[W/m ² C]
SERRAMENTO SINGOLO	1,29	0,51	7,28	1,90	2,50		2,07

790 – Porta finestra esistente (OLD)							
CONDUTTANZA UNITARIA				RESISTENZA UNITARIA			
Superficiale interna [W/(m ² ·K)]:		4,39		Superficiale interna(*) [(m ² ·K)/W]:		0,23	
Superficiale esterna [W/(m ² ·K)]:		25,00		Superficiale esterna(*) [(m ² ·K)/W]:		0,04	
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°C]	[W/m ² C]
SERRAMENTO SINGOLO	2,25	0,75	11,28	1,90	2,50		2,05

287 – Infisso (NEW)							
CONDUTTANZA UNITARIA				RESISTENZA UNITARIA			
Superficiale interna [W/(m ² ·K)]:		3,86		Superficiale interna(*) [(m ² ·K)/W]:		0,26	
Superficiale esterna [W/(m ² ·K)]:		25,00		Superficiale esterna(*) [(m ² ·K)/W]:		0,04	
TRASMITTANZA				RESISTENZA TERMICA			
Tot. (**) [W/(m ² ·K)]:		1,54		Tot. [(m ² ·K)/W]:		0,65	
TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Ug	Uf	UI	Uw
	[m ²]	[m ²]	[m]	[W/m ² C]	[W/m ² C]	[W/m°C]	[W/m ² C]
SERRAMENTO SINGOLO	1,29	0,51	7,28	1,20	2,40		1,54

Data emissione: 10/06/2021	Ns rif: 1462.235-20.19.11	Rev. n: 00.00	Pagina: 26	Pagine tot: 71	Archiviazione: presso Committente copia presso Studio
Emesso da: OB	File:				

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	M_a	[kg/m ²]
Resistenza termica specifica	R	[(m ² · K)/W]
Temperatura	T	[°C]
Fattore di resistenza igroscopica	μ	
Fattore di temperatura in corrispondenza alla superficie interna	f_{Rsi}	
Fattore di temperatura di progetto in corrispondenza alla superficie interna	$f_{Rsi,min}$	
Spessore dello strato corrente	S	[cm]

Data emissione: 10/06/2021	Ns rif: 1462.235-20.19.11	Rev. n: 00.00	Pagina: 27	Pagine tot: 71	Archiviazione: presso Committente copia presso Studio
Emesso da: OB	File:				

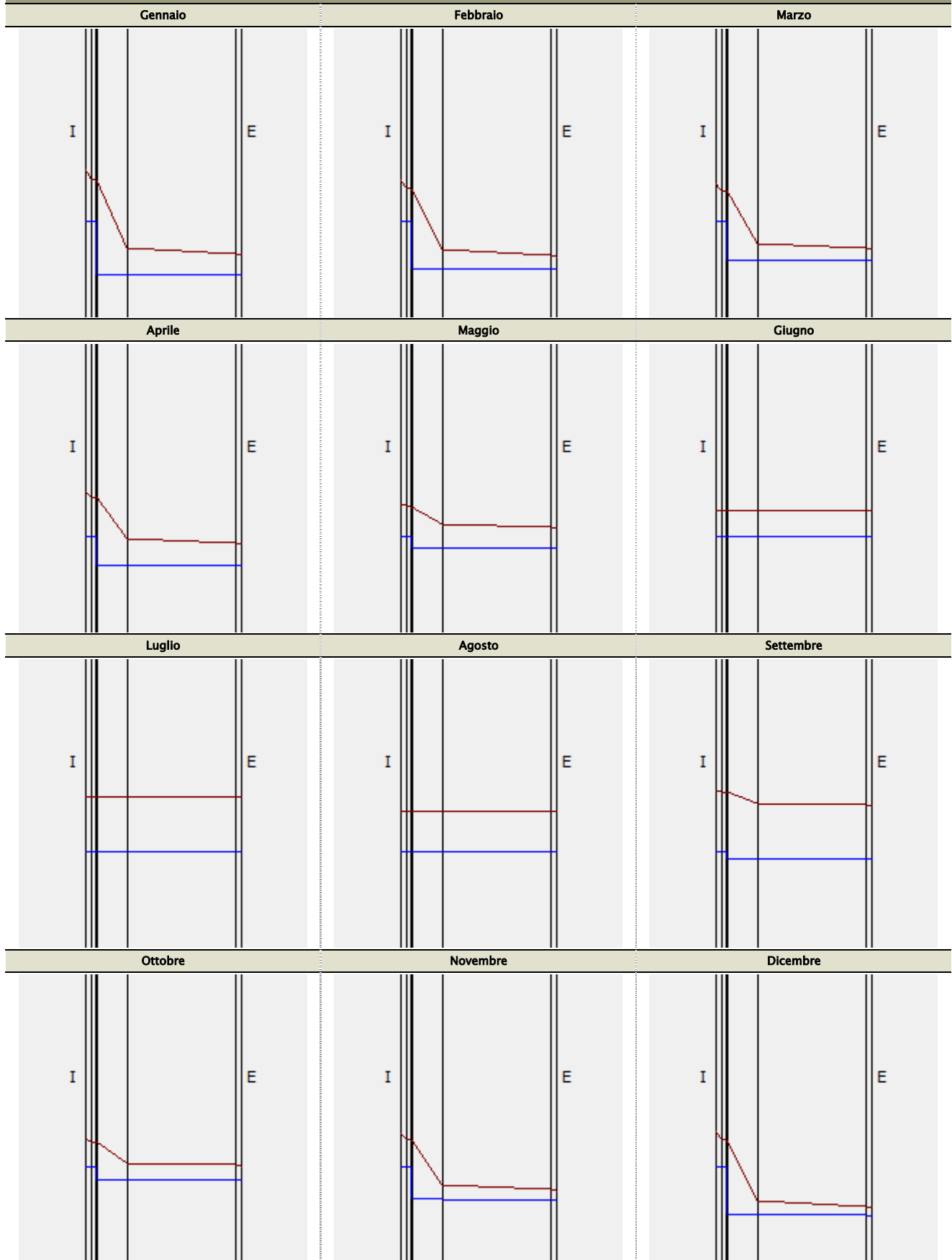
MUR_03_parete con esterno (MOD)			
Materiale	Mu	R	S
		[(m ² · K)/W]	[cm]
Lastra di gesso rivestito RB 13 / BA 13	10	0,05	1,25
Lastra di gesso rivestito RB 13 / BA 13	10	0,05	1,25
Foglio di allum. (0,03-0,05mm)	700000	0	0,1
Poliuretano esp. in fabbrica	80	2,917	7
Mattoni pieni	9	0,347	25
Intonaco esterno	20	0,017	1,5
		Totale	Totale
Fattore di qualità = 0,9320		3,55	36,1

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	6,9	68	20	65	0,68	1,52	13,2	0,4820		
Febbraio	7,5	80	20	70	0,83	1,63	14,7	0,5790		
Marzo	9,6	84	20	72	1,01	1,67	16	0,6120		
Aprile	12,7	76	20	68	1,12	1,59	16,1	0,4670		
Maggio	16,9	81	20	75	1,55	1,75	19	0,6770		
Giugno	20,6	79	20,6	79	1,91	1,91	20			
Luglio	23,2	64	23,2	64	1,81	1,81	19,4			
Agosto	23,3	70	23,3	70	2	2	21			
Settembre	18,5	63	20	61	1,33	1,43	16,3			
Ottobre	16,2	86	20	78	1,58	1,82	19,4	0,8450		
Novembre	10,9	88	20	74	1,15	1,73	17	0,6740		
Dicembre	6,8	86	20	72	0,85	1,69	15,2	0,6400		

Verifiche normative
La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
La quantità di condensato è limitata alla quantità rievaporabile.
La quantità di condensato non supera i 0.5 kg/m ²
La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.

Data emissione: 10/06/2021	Ns rif: 1462.235-20.19.11	Rev. n: 00.00	Pagina: 28	Pagine tot: 71	Archiviazione: presso Committente copia presso Studio
Emesso da: OB	File:				

Riepilogo grafico dei mesi



Data emissione: 10/06/2021	Ns rif: 1462.235-20.19.11	Rev. n: 00.00	Pagina: 29	Pagine tot: 71	Archiviazione: presso Committente copia presso Studio
Emesso da: OB	File:				

SOL02 - Copertura con travi in legno_ soletta in cls e isolante_(NEW)

Materiale	Mu	R	S
		[(m ² · K)/W]	[cm]
Mezzana	10	0,033	3
Telo protettivo	50	0,006	0,2
Calcestruzzo armato	100	0,026	5
Foglio di allum. (0,03-0,05mm)	700000	0	0,1
Pannello ISOVER SUPERBAC N Roofine® Copertura	1,1	1,966	8
Pannello ISOVER SUPERBAC Roofine®	1667,73	1,437	6
• Pannello ISOVER SUPERBAC Roofine®	1,1	1,425	5,8
• Pannello ISOVER SUPERBAC Roofine®	50000	0,012	0,2
Guaina impermeabilizzante	20000	0,043	1
		Totale	Totale
Fattore di qualità = 0,9340		3,651	23,3

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]
Dicembre	6,8	86	20	72	0,85	1,69	15,2	0,6400	0,00009	0,00009
Gennaio	6,9	68	20	65	0,68	1,52	13,2	0,4820		0,00009
Febbraio	7,5	80	20	70	0,83	1,63	14,7	0,5790	0,00002	0,00011
Marzo	9,6	84	20	72	1,01	1,67	16	0,6120	-0,00003	0,00008
Aprile	12,7	76	20	68	1,12	1,59	16,1	0,4670	-0,00055	
Maggio	16,9	81	20	75	1,55	1,75	19	0,6770		
Giugno	20,6	79	20,6	79	1,91	1,91	20			
Luglio	23,2	64	23,2	64	1,81	1,81	19,4			
Agosto	23,3	70	23,3	70	2	2	21			
Settembre	18,5	63	20	61	1,33	1,43	16,3			
Ottobre	16,2	86	20	78	1,58	1,82	19,4	0,8450		
Novembre	10,9	88	20	74	1,15	1,73	17	0,6740		

Verifiche normative

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

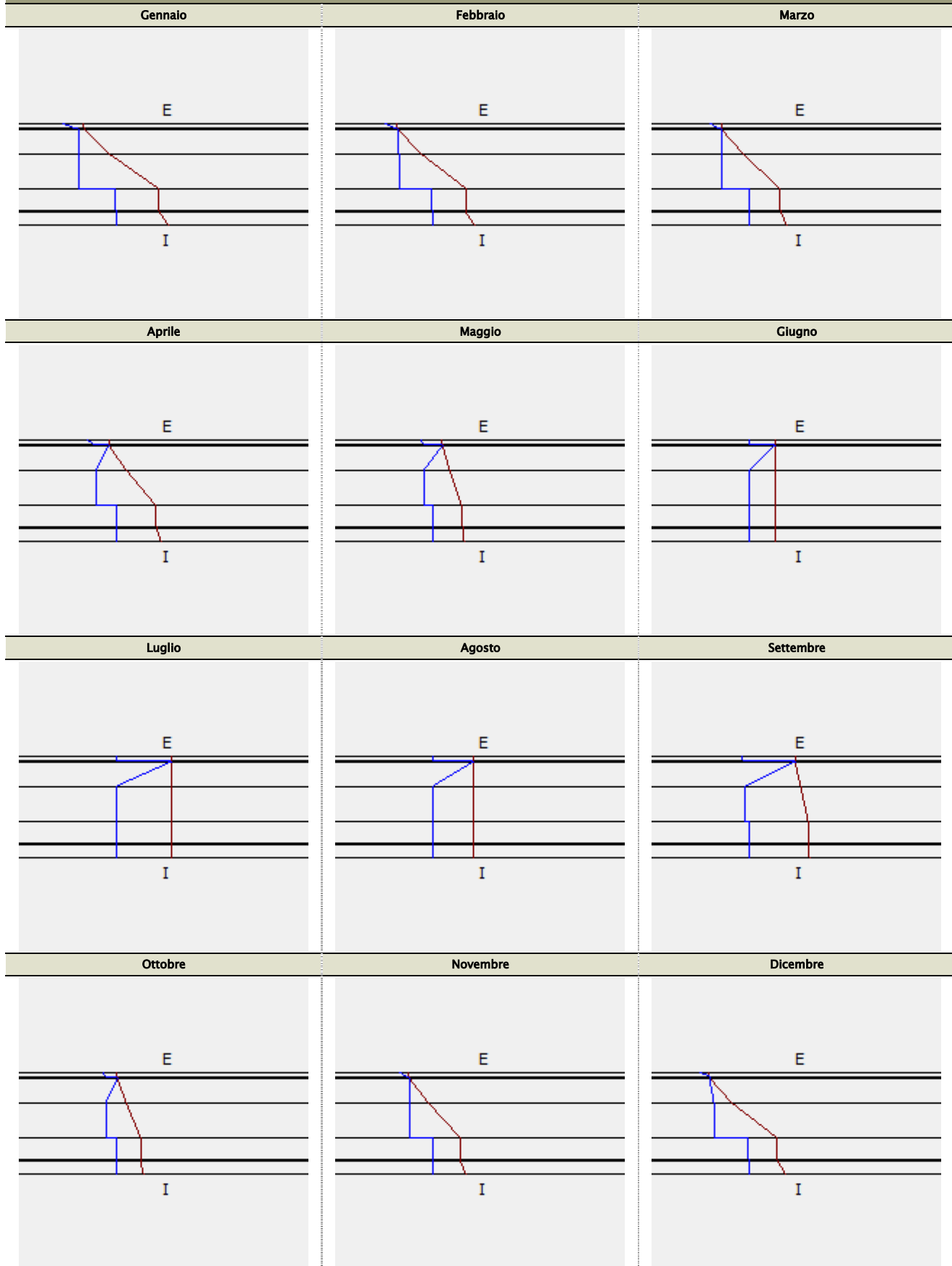
La quantità di condensato **è** limitata alla quantità rievaporabile.

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

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

Data emissione: 10/06/2021	Ns rif: 1462.235-20.19.11	Rev. n: 00.00	Pagina: 30	Pagine tot: 71	Archiviazione: presso Committente copia presso Studio
Emesso da: OB	File:				

Riepilogo grafico dei mesi



Data emissione: 10/06/2021	Ns rif: 1462.235-20.19.11	Rev. n: 00.00	Pagina: 31	Pagine tot: 71	Archiviazione: presso Committente copia presso Studio
Emesso da: OB	File:				

6. Valore del fattore di trasmissione solare totale (g_{gl+sh}) della componente vetrata esposte nel settore Ovest-Sud-Est

Confronto con i valori limite del Fattore di trasmissione solare totale della componente vetrata esposte nel settore Ovest-Sud-Est presente nella tabella 5 dell'appendice B all'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005.

Descrizione e caratteristiche principali				
DESCRIZIONE	UNITA' IMMOBILIARE	Fattore di trasmissione solare (g _{gl+sh})		
		Valore	Limite	Verificata
Infisso (NEW)- Sud	UI_1	0,35	0,35	Si

Data emissione: 10/06/2021	Ns rif: 1462.235-20.19.11	Rev. n: 00.00	Pagina: 32	Pagine tot: 71	Archiviazione: presso Committente copia presso Studio
Emesso da: OB	File:				

RELAZIONE DI CALCOLO INVERNALE (RISCALDAMENTO)

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 11300-1:2014
DETERMINAZIONE DEL FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA E DEI RENDIMENTI PER LA CLIMATIZZAZIONE INVERNALE, PER LA PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA, PER LA VENTILAZIONE E PER L'ILLUMINAZIONE IN EDIFICI NON RESIDENZIALI	UNI/TS 11300-2:2019
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 11300-4:2016
PRESTAZIONI ENERGETICHE DEGLI EDIFICI - CALCOLO DELL'ENERGIA PRIMARIA E DELLA QUOTA DI ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI	UNI/TS 11300-5:2016
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
RISCALDAMENTO E RAFFRESCAMENTO DEGLI EDIFICI - DATI CLIMATICI - MEDIE MENSILI PER LA VALUTAZIONE DELLA PRESTAZIONE TERMO-ENERGETICA DELL'EDIFICIO E METODI PER RIPARTIRE L'IRRADIANZA SOLARE NELLA FRAZIONE DIRETTA E DIFFUSA E PER CALCOLARE L'IRRADIANZA SOLARE SU DI UNA SUPERFICIE INCLINATA	UNI 10349-1:2016
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

Data emissione: 10/06/2021	Ns rif: 1462.235-20.19.11	Rev. n: 00.00	Pagina: 33	Pagine tot: 71	Archiviazione: presso Committente copia presso Studio
Emesso da: OB	File:				

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	Santa Maria A Monte	56,00	43,70	0,006	C	18	33,11	0,96
Stazione di rilevamento dei dati climatici	Collesalveti	15,00	43,58					

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

Valori medi mensili dei dati climatici													
		GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
$\vartheta_{e,r}$	[°C]	7,1	7,7	9,8	12,9	17,1	20,8	23,4	23,5	18,7	16,4	11,1	7,0
ϑ_e	[°C]	6,9	7,5	9,6	12,7	16,9	20,6	23,2	23,3	18,5	16,2	10,9	6,8
H_{bh}	[MJ/m ²]	2,90	5,30	7,00	9,90	12,80	12,90	14,80	11,90	9,10	6,10	4,10	3,00
H_{dh}	[MJ/m ²]	2,50	3,40	5,30	7,40	9,10	10,20	9,90	8,70	6,30	4,00	2,50	1,80
H_N	[MJ/m ²]	1,79	2,57	3,88	5,85	8,58	10,09	10,07	7,39	4,73	3,01	1,91	1,38
$H_{NNE-NNO}$	[MJ/m ²]	1,79	2,60	4,29	6,84	9,58	10,88	11,08	8,51	5,52	3,13	1,91	1,38
H_{NE-NO}	[MJ/m ²]	2,01	3,37	5,55	8,62	11,67	12,75	13,35	10,56	7,16	4,11	2,30	1,54
$H_{ENE-ONO}$	[MJ/m ²]	2,95	4,89	7,19	10,39	13,37	14,17	15,11	12,41	9,04	5,71	3,56	2,53
H_{E-O}	[MJ/m ²]	4,37	6,73	8,79	11,71	14,26	14,70	15,88	13,62	10,68	7,47	5,32	4,12
$H_{ESE-OSO}$	[MJ/m ²]	5,98	8,54	10,04	12,35	14,19	14,24	15,53	13,97	11,79	9,08	7,22	5,99
H_{SE-SO}	[MJ/m ²]	7,59	10,10	10,82	12,25	13,18	12,89	14,14	13,45	12,25	10,35	9,06	7,95
$H_{SSE-SSO}$	[MJ/m ²]	9,09	11,39	11,18	11,58	11,55	11,07	12,12	12,28	12,17	11,28	10,75	9,75
H_s	[MJ/m ²]	9,69	12,09	11,34	10,98	10,72	10,29	11,20	11,48	11,92	11,83	11,47	10,44
$P_{v,e}$	[kPa]	0,680	0,830	1,010	1,120	1,550	1,910	1,810	2,000	1,330	1,580	1,150	0,850
ϑ_{sky}	[°C]	-8,1	-4,5	-0,8	1,2	7,0	10,4	9,6	11,0	4,4	7,4	1,7	-4,1

Data emissione: 10/06/2021	Ns rif: 1462.235-20.19.11	Rev. n: 00.00	Pagina: 34	Pagine tot: 71	Archiviazione: presso Committente copia presso Studio
Emesso da: OB	File:				

LEGENDA

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
TEMPERATURA MEDIA MENSILE DELL'ARIA ESTERNA NELLA LOCALITA' DELLA CENTRALINA DI RILEVAMENTO DEI DATI CLIMATICI	$\vartheta_{e,r}$	[°C]
TEMPERATURA MEDIA MENSILE DELL'ARIA ESTERNA NEL COMUNE	ϑ_e	[°C]
IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE DIRETTA SU PIANO ORIZZONTALE	H_{bh}	[MJ/m ²]
IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE DIFFUSA SU PIANO ORIZZONTALE	H_{dh}	[MJ/m ²]
IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE SU SUPERFICIE VERTICALE ORIENTATA A NORD	H_N	[MJ/m ²]
IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE SU SUPERFICIE VERTICALE ORIENTATA A NORD-NORD-EST O NORD-NORD-OVEST	$H_{NNE-NNO}$	[MJ/m ²]
IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE SU SUPERFICIE VERTICALE ORIENTATA A NORD-EST O NORD-OVEST	H_{NE-NO}	[MJ/m ²]
IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE SU SUPERFICIE VERTICALE ORIENTATA A EST-NORD-EST O OVEST-NORD-OVEST	$H_{ENE-ONO}$	[MJ/m ²]
IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE SU SUPERFICIE VERTICALE ORIENTATA A EST O OVEST	H_{E-O}	[MJ/m ²]
IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE SU SUPERFICIE VERTICALE ORIENTATA A EST-SUD-EST O OVEST-SUD-OVEST	$H_{ESE-OSO}$	[MJ/m ²]
IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE SU SUPERFICIE VERTICALE ORIENTATA A SUD-EST O SUD-OVEST	H_{SE-SO}	[MJ/m ²]
IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE SU SUPERFICIE VERTICALE ORIENTATA A SUD -SUD-EST O SUD -SUD-OVEST	$H_{SSE-SSO}$	[MJ/m ²]
IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE SU SUPERFICIE VERTICALE ORIENTATA A SUD	H_s	[MJ/m ²]
PRESSIONE DI VAPORE MEDIA MENSILE DELL'ARIA ESTERNA NEL COMUNE	$P_{v,e}$	[kPa]
TEMPERATURA EQUIVALENTE DI CORPO NERO DELLA VOLTA CELESTE	ϑ_{sky}	[°C]

Data emissione: 10/06/2021	Ns rif: 1462.235-20.19.11	Rev. n: 00.00	Pagina: 35	Pagine tot: 71	Archiviazione: presso Committente copia presso Studio
Emesso da: OB	File:				

Caratteristiche tipologiche e dimensionali dell'edificio

Caratteristiche dimensionali

SUPERFICI E VOLUMI DI OGNI CENTRALE				
Descrizione	S.Utile	S. Lorda	V. Lordo	S _u /V _L
	[m ²]	[m ²]	[m ³]	[m ⁻¹]
Centrale: Centrale Termica	234,35	615,90	902,95	0,68

SUPERFICI E VOLUMI DI OGNI ALLOGGIO				
Descrizione	S.Utile	S. Lorda	V. Lordo	S _u /V _L
	[m ²]	[m ²]	[m ³]	[m ⁻¹]
Unità immobiliare: UI_01	234,35	615,90	902,95	0,68

Caratteristiche tipologiche

ESPOSIZIONI		
Descrizione	Orientamento	Inclinazione
	[°]	[°]
Vs. Terreno	0	180
SE	135	90
SO	225	90
NO	315	90
Tetto piano esterno	0	0
Est	90	90
Sud	180	90
NE	45	90
Nord	0	90
Ovest	270	90
E-NE	67,5	90
S-SE	157,5	90
E-SE	112,5	90
Pavimento esterno	0	180
O-SO	247,5	90
N-NO	337,5	90
O-NO	292,5	90

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

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

PONTI TERMICI (UNI EN ISO 14683:2008) - TRASMITTANZA LINEARE	
Descrizione	K lineico
	[W/m ² C]
Ponte termico balconi	1,02
Ponte termico angoli esterni	0,62
Ponte termico angoli interni	-3,28
Ponte termico pavimento terreno	0,20
Ponte termico pavimento interno	1,10
Ponte termico serramenti	
Ponte termico copertura	0,52

Data emissione: 10/06/2021	Ns rif: 1462.235-20.19.11	Rev. n: 00.00	Pagina: 36	Pagine tot: 71	Archiviazione: presso Committente copia presso Studio
Emesso da: OB	File:				

FINESTRE E SCHERMI SOLARI (UNI/TS 11300-1:2014) - COMPOSIZIONE				
Descrizione	Descrizione schermo	g _{gl,sh} /g _{gl}	Descrizione vetro	g _{gl,n}
Porta finestra esistente (OLD)	Tende bianche esterne, Coef. Ott. 0.90	0,95	Doppio vetro	0,75
Finestra esistente (OLD)	Tende bianche esterne, Coef. Ott. 0.90	0,95	Doppio vetro	0,75
Infisso (NEW)	Tende bianche esterne, Coef. Ott. 0.90	0,95	Doppio vetro	0,5

FINESTRE E SCHERMI SOLARI (UNI/TS 11300-1:2014) - 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]
Porta finestra esistente (OLD)	0	0	1,2	0	0	0	0	0	0	0
Finestra esistente (OLD)	0	0	1,2	0	0	0	0	0	0	0
Infisso (NEW)	0	0	1,2	0	0	0	0	0	0	0

Data emissione: 10/06/2021	Ns rif: 1462.235-20.19.11	Rev. n: 00.00	Pagina: 37	Pagine tot: 71	Archiviazione: presso Committente copia presso Studio
Emesso da: OB	File:				

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

Fattore di correzione dello scambio di energia termica							
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]
Tramezzo da 28 cm	Verso Zona: Zona riscaldata - U.I.: UL1	1	0,880	7,47	6,57		
	Ponte termico angoli esterni	1	0,312	2,70	0,84		
Tramezzo da 28 cm	Verso Zona: Zona climatizzata - U.I.: UL1	1	0,880	3,53	3,11		
	Ponte termico angoli esterni	1	0,312	2,70	0,84		
Tramezzo da 28 cm	SO	1	0,880	5,97		5,26	
	Ponte termico angoli esterni	3	0,312	8,10		2,53	
$L_{lu} = L_{Dlu} = (\sum A_i \cdot U_i + \sum l_k \cdot \psi_k)_{lu}$:					11,37	-	
$L_{ue} = L_{Due} = (\sum A_i \cdot U_i + \sum l_k \cdot \psi_k)_{ue}$:					-	7,78	
$L_{uf} = L_{Duf} = (\sum A_i \cdot U_i + \sum l_k \cdot \psi_k)_{uf}$:					-	-	
$H_{v,iu}$	$H_{v,ue}$	H_{lu}	H_{le}		b		
$\rho_a \cdot C_a \cdot \dot{V}_{iu}$	$\rho_a \cdot C_a \cdot \dot{V}_{ue}$	$L_{lu} + H_{v,iu}$	$L_{ue} + H_{v,ue}$		b = $H_{le} / (H_{lu} + H_{le})$		
[W/°C]	[W/°C]	[W/°C]	[W/°C]		[W/°C]		
	1,288	11,366	9,072		0,44387		

Data emissione: 10/06/2021	Ns rif: 1462.235-20.19.11	Rev. n: 00.00	Pagina: 38	Pagine tot: 71	Archiviazione: presso Committente copia presso Studio
Emesso da: OB	File:				

Extraflusso termico verso la volta celeste

STRUTTURE OPACHE [W]												
Zona: Non riscaldata												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Tramezzo da 28 cm	21,2	17,3	15,5	17,1	15,9	17,1	23,1	20,9	22,7	14,2	14,0	15,6
Totale	21,2	17,3	15,5	17,1	15,9	17,1	23,1	20,9	22,7	14,2	14,0	15,6

Apporti gratuiti

APPORTI GRATUITI INTERNI IN LOCALI NON RISCALDATI – VALORI MEDI (UNI/TS 11300-1:2014)	
Zona: Non riscaldata	
Tipo di carico	Valore unico complessivo per l'intera zona
	$\Phi_{int,m,k}$
	[W]
Apporti termici sensibili	22,44
Totale:	22,44

FLUSSO TERMICO SOLARE DA COMPONENTI OPACHI [W]												
Zona: Zona non riscaldata												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Tramezzo da 28 cm	36,0	47,9	51,4	54,3	62,6	61,2	67,1	63,8	58,1	49,1	43,0	37,7
Totale	36,0	47,9	51,4	54,3	62,6	61,2	67,1	63,8	58,1	49,1	43,0	37,7

CARATTERISTICHE DIMENSIONALI DELLA CENTRALE TERMICA

Centrale: Centrale termica

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]
Zona Climatizzata	223,46	489,27	599,85
Zona Riscaldata	10,89	7,83	29,41
Totale Centrale	234,35	497,09	629,26

Data emissione: 10/06/2021	Ns rif: 1462.235-20.19.11	Rev. n: 00.00	Pagina: 39	Pagine tot: 71	Archiviazione: presso Committente copia presso Studio
Emesso da: OB	File:				

Centrale: Centrale termica

Calcolo del fabbisogno di energia utile

Dettaglio Centrale: **Centrale termica**

Zona impiantistica dell'unità immobiliare: **UI_01**

Zona: **Zona Climatizzata**

Calcolo del periodo di climatizzazione invernale (valori di riferimento)

Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Giorni mese	[GG]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Massimo numero di giorni di climatizzazione	[GG]	31	28	31	15							30	31
Apporti interni	[kWh]	1334	1205	1334	1291	1334	1291	1334	1334	1291	1334	1291	1334
Apporti solari	[kWh]	351	416	504	533	682	685	743	659	547	474	396	354
Dispersioni invernali	[kWh]	7127	5819	5052	3109	538	-1444	-2817	-2664	286	1606	4512	7037
gamma_H	[-]	0,24	0,28	0,37	0,62	3,75	3,75	3,75	3,75	6,44	1,13	0,38	0,24
gamma_H_inizio	[-]	0,24	0,26	0,33	0,49	2,19	3,75	3,75	3,75	5,1	3,78	0,75	0,31
gamma_H_fine	[-]	0,26	0,33	0,49	2,19	3,75	3,75	3,75	5,1	3,78	0,75	0,31	0,24
gamma_H1	[-]	0,24	0,26	0,33	0,49	2,19	3,75	3,75	3,75	3,78	0,75	0,31	0,24
gamma_H2	[-]	0,26	0,33	0,49	2,19	3,75	3,75	3,75	5,1	5,1	3,78	0,75	0,31
Coefficiente globale di scambio termico	[W/K]	721	721	721	721	721	721	721	721	721	721	721	721
t_H	[h]	23,04	23,04	23,04	23,04	23,04	23,04	23,04	23,04	23,04	23,04	23,04	23,04
a_H	[-]	2,54	2,54	2,54	2,54	2,54	2,54	2,54	2,54	2,54	2,54	2,54	2,54
gamma_H_lim	[-]	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4
f_H	[-]	1	1	1	0,75						0,56	1	1
Giorni di attivazione calcolati	[GG]	31	28	31	22,49						17,08	30	31
Giorni di attivazione impianto di climatizzazione	[GG]	31	28	31	15							30	31
Fabbisogno ideale di energia termica utile	[kWh]	5476	4245,5	3307	919,1							2915,5	5384,8

Data emissione: 10/06/2021	Ns rif: 1462.235-20.19.11	Rev. n: 00.00	Pagina: 40	Pagine tot: 71	Archiviazione: presso Committente copia presso Studio
Emesso da: OB	File:				

Calcolo del periodo di climatizzazione invernale (valori effettivi)													
Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Giorni mese	[GG]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Massimo numero di giorni di climatizzazione	[GG]	31	28	31	15							30	31
Apporti interni	[kWh]	1334	1205	1334	1291	1334	1291	1334	1334	1291	1334	1291	1334
Apporti solari	[kWh]	351	416	504	533	682	685	743	659	547	474	396	354
Dispersioni invernali	[kWh]	7127	5819	5052	3109	538	-1444	-2817	-2664	286	1606	4512	7037
gamma_H	[-]	0,24	0,28	0,37	0,62	3,75	3,75	3,75	3,75	6,44	1,13	0,38	0,24
gamma_H_inizio	[-]	0,24	0,26	0,33	0,49	2,19	3,75	3,75	3,75	5,1	3,78	0,75	0,31
gamma_H_fine	[-]	0,26	0,33	0,49	2,19	3,75	3,75	3,75	5,1	3,78	0,75	0,31	0,24
gamma_H1	[-]	0,24	0,26	0,33	0,49	2,19	3,75	3,75	3,75	3,78	0,75	0,31	0,24
gamma_H2	[-]	0,26	0,33	0,49	2,19	3,75	3,75	3,75	5,1	5,1	3,78	0,75	0,31
Coefficiente globale di scambio termico	[W/K]	721	721	721	721	721	721	721	721	721	721	721	721
t_H	[h]	23,04	23,04	23,04	23,04	23,04	23,04	23,04	23,04	23,04	23,04	23,04	23,04
a_H	[-]	2,54	2,54	2,54	2,54	2,54	2,54	2,54	2,54	2,54	2,54	2,54	2,54
gamma_H_lim	[-]	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4
f_H	[-]	1	1	1	0,75						0,56	1	1
Giorni di attivazione calcolati	[GG]	31	28	31	22,49						17,08	30	31
Giorni di attivazione impianto di climatizzazione	[GG]	31	28	31	15							30	31

Data emissione: 10/06/2021	Ns rif: 1462.235-20.19.11	Rev. n: 00.00	Pagina: 41	Pagine tot: 71	Archiviazione: presso Committente copia presso Studio
Emesso da: OB	File:				

Coefficienti di dispersione termica verso l'esterno

COMPONENTI OPACHI CONFINANTI CON L'ESTERNO (UNI EN ISO 6946:2007 – UNI EN ISO 13789:2008)				
<i>Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: UI_1 / Zona: Zona climatizzata</i>				
Descrizione	Esposizione	A _i netta	U _i	A _i ·U _i
		[m ²]	[W/m ² K]	[W/K]
SOL03_Solaio interno (OLD)	Tetto piano esterno	27,83	1,721	47,89
MUR29_Muro esterno mattoni pieni (OLD)	NO	15,20	1,601	24,34
MUR29_Muro esterno mattoni pieni (OLD)	NE	39,62	1,601	63,42
MUR29_Muro esterno mattoni pieni (OLD)	Nord	17,67	1,601	28,28
MUR14 – Muro esterno pietra (OLD)	Ovest	5,46	3,002	16,38
MUR29_Muro esterno mattoni pieni (OLD)	Est	10,96	1,601	17,54
MUR29_Muro esterno mattoni pieni (OLD)	SO	21,68	1,601	34,70
MUR29_Muro esterno mattoni pieni (OLD)	Ovest	2,18	1,601	3,49
MUR29_Muro esterno mattoni pieni (OLD)	Sud	18,26	1,601	29,23
MUR29_Muro esterno mattoni pieni (OLD)	SE	16,86	1,601	26,99
MUR_01_Muro esterno mattoni pieni doppia testa (OLD)	Nord	19,64	1,801	35,37
MUR_01_Muro esterno mattoni pieni doppia testa (OLD)	Est	11,28	1,801	20,32
Tramezzo da 28 cm	Nord	10,31	0,880	9,07
MUR_02_parete divisoria in laterizio con altra UI (MOD)	Ovest	0,60	0,525	0,31
MUR_03_parete con esterno (MOD)	Ovest	6,48	0,282	1,82
MUR_01_Muro esterno mattoni pieni doppia testa (OLD)	Sud	15,03	1,801	27,06
SOL04_Solaio esterno (OLD)	Tetto piano esterno	64,30	0,215	13,81
Tramezzo da 28 cm	SO	6,69	0,880	5,88
MUR14 – Muro esterno pietra (OLD)	NE	0,19	3,002	0,58
MUR29_Muro esterno mattoni pieni (OLD)	N-NO	0,38	1,601	0,61
SOL02 – Copertura con travi in legno_ soletta in cls e isolante_(NEW)	Tetto piano esterno	25,84	0,274	7,08
MUR29_Muro esterno mattoni pieni (OLD)	O-NO	13,05	1,601	20,89
Σ A_i·U_i:				435,06

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]

Data emissione: 10/06/2021	Ns rif: 1462.235-20.19.11	Rev. n: 00.00	Pagina: 42	Pagine tot: 71	Archiviazione: presso Committente copia presso Studio
Emesso da: OB	File:				

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

Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: UL_1 / Zona: Zona climatizzata

Descrizione	Esposizione	N°	A _i [m ²]	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 esistente (OLD)	NE	4	3,10	2,071	0,4	2,57
				2,071	0,6	3,85
Finestra esistente (OLD)	Nord	2	1,71	2,071	0,4	1,42
				2,071	0,6	2,12
Finestra esistente (OLD)	Est	1	0,54	2,071	0,4	0,45
				2,071	0,6	0,67
Porta finestra esistente (OLD)	NE	1	2,12	2,051	0,4	1,73
				2,051	0,6	2,60
Finestra esistente (OLD)	Sud	1	1,80	2,071	0,4	1,49
				2,071	0,6	2,24
Infisso (NEW)	Nord	3	3,53	1,542	0,4	2,18
				1,542	0,6	3,27
Infisso (NEW)	Sud	2	2,45	1,542	0,4	1,51
				1,542	0,6	2,27
Porta finestra esistente (OLD)	Sud	1	2,10	2,051	0,4	1,72
				2,051	0,6	2,58
Finestra esistente (OLD)	SO	2	1,02	2,071	0,4	0,85
				2,071	0,6	1,27
Σ A_i·U_i·h:						34,79

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}	[-]

Data emissione: 10/06/2021	Ns rif: 1462.235-20.19.11	Rev. n: 00.00	Pagina: 43	Pagine tot: 71	Archiviazione: presso Committente copia presso Studio
Emesso da: OB	File:				

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

Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: UI_1 / Zona: Zona climatizzata

Descrizione	Esposizione	N°	l _k	ψ _k	l _k ·ψ _k
			[m]	[W/mK]	[W/K]
Ponte termico copertura	Tetto piano esterno	64	79,54	0,521	41,42
Ponte termico angoli esterni	NO	2	5,40	0,312	1,68
Ponte termico angoli esterni	NE	5	13,50	0,312	4,21
Ponte termico serramenti	NE	5	21,26		
Ponte termico angoli esterni	Nord	4	10,52	0,312	3,28
Ponte termico angoli esterni	Ovest	5	13,66	0,312	4,26
Ponte termico angoli esterni	Est	5	13,22	0,312	4,12
Ponte termico serramenti	Nord	6	23,07		
Ponte termico serramenti	Est	1	2,94		
Ponte termico angoli esterni	SO	5	13,50	0,312	4,21
Ponte termico pavimento interno	Ovest	5	4,08	0,551	2,25
Ponte termico angoli esterni	Sud	4	10,96	0,312	3,42
Ponte termico angoli esterni	SE	2	5,40	0,312	1,68
Ponte termico serramenti	Sud	4	20,34		
Ponte termico pavimento interno	Sud	1	1,15	0,551	0,63
Ponte termico angoli esterni	O-NO	2	5,40	0,312	1,68
Ponte termico serramenti	SO	2	5,70		
				Σ l_k·ψ_k:	72,86

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: Centrale termica / Unità immobiliare: UI_1 / Zona: Zona climatizzata

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]
Tramazzo da 28 cm	Verso Zona:Zona non riscaldata -U.I.:UI_1	1	3,86	0,880	0,44	1,51
	Ponte termico angoli esterni	1	2,70	0,312	0,44	0,37
Σ (A_i·U_i) + (l_k·ψ_k):						1,88

Data emissione: 10/06/2021	Ns rif: 1462.235-20.19.11	Rev. n: 00.00	Pagina: 44	Pagine tot: 71	Archiviazione: presso Committente copia presso Studio
Emesso da: OB	File:				

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: Centrale termica / Unità immobiliare: U1_1 / Zona: Zona climatizzata

DEFINIZIONE	VALORE	U.M
Descrizione	Vs. Terreno	
Tipologia		
Struttura pavimento	PPAV8_Pavimento al suolo C (OLD)	
Area del pavimento A	112,24	[m ²]
Perimetro esposto del pavimento P	55,71	[m]
Struttura perimetrale		
Conducibilità termica del terreno λ	2,000	[W/m ² °C]
Posizione del fabbricato	CENTRO URBANO - 0.02	
Velocità del vento v	0,960	[m/s]
Trasmittanza lineare del ponte termico n° 1 Ψ	0,20	[W/m ² °C]
Lunghezza del ponte termico n° 1	44,93	[m]
Trasmittanza termica U	0,721	[W/m ² °C]
Coeff. di accoppiam. termico in regime stazionario H_g	61,33	[W/°C]

**CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI SCAMBIO TERMICO CON IL TERRENO
(UNI EN ISO 13370:2008)**
Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: U1_1 / Zona: Zona climatizzata

DEFINIZIONE	VALORE	U.M
Descrizione	Vs. Terreno	
Tipologia		
Struttura pavimento	PAV_01_Pavimento piano terra (MOD)	
Area del pavimento A	112,24	[m ²]
Perimetro esposto del pavimento P	55,71	[m]
Struttura perimetrale		
Conducibilità termica del terreno λ	2,000	[W/m ² °C]
Posizione del fabbricato	CENTRO URBANO - 0.02	
Velocità del vento v	0,960	[m/s]
Trasmittanza lineare del ponte termico n° 1 Ψ	0,20	[W/m ² °C]
Lunghezza del ponte termico n° 1	11,51	[m]
Trasmittanza termica U	0,117	[W/m ² °C]
Coeff. di accoppiam. termico in regime stazionario H_g	3,80	[W/°C]

Data emissione: 10/06/2021	Ns rif: 1462.235-20.19.11	Rev. n: 00.00	Pagina: 45	Pagine tot: 71	Archiviazione: presso Committente copia presso Studio
Emesso da: OB	File:				

VENTILAZIONE EFFETTIVA: PORTATE PER AMBIENTE

Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: UL_1 / Zona: Zona climatizzata

Codice	Descrizione	A	V _n	Q _{ve,0}	f _{ve,t}	Q _{ve,k,mn}
		[m ²]	[m ³]	[m ³ /h]		[m ³ /h]
(PU1)- 1	Ufficio	11,45	30,93	15,46	1,00	15,46
(PU1)- 7	Sala espositiva	4,78	12,91	6,45	1,00	6,45
(PU1)- 9	Sala	3,69	9,97	4,99	1,00	4,99
(PU1)- 4	Sala espositiva	36,96	99,00	49,50	1,00	49,50
(PU1)- 6	Sala espositiva	11,54	31,15	15,57	1,00	15,57
(PU1)- 10	Salone	16,98	45,83	22,92	1,00	22,92
(PU1)- 8	Ingresso	7,38	20,06	10,03	1,00	10,03
(PU1)- 2	Sala espositiva	16,04	43,61	21,80	1,00	21,80
(PU1)- 5	Sala espositiva	9,08	24,71	12,36	1,00	12,36
(PU1)- 7	Sala espositiva	12,13	31,85	15,93	1,00	15,93
(PU1)- 4	Sala espositiva	20,59	55,60	27,80	1,00	27,80
(PU1)- 5	Ingresso	17,36	46,87	23,43	1,00	23,43
(PU1)- 2	Sala espositiva	9,34	26,52	13,26	1,00	13,26
(PU1)- 1	Sala espositiva	16,47	43,24	21,62	1,00	21,62
(PU1)- 9	Sala espositiva	8,35	20,04	10,02	1,00	10,02
(PU1)- 1	Sala espositiva	21,32	57,57	28,79	1,00	28,79
Totale:						299,93

COEFFICIENTI MENSILI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA H_{tr,adj}: CONTINUO (UNI/TS 11300-1:2014 - UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: UL_1 / Zona: Zona climatizzata

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	542,72	76,41	1,88			621,01
Dic	542,72	76,41	1,88			621,01
Gen	542,72	76,41	1,88			621,01
Feb	542,72	76,41	1,88			621,01
Mar	542,72	76,41	1,88			621,01
Apr	542,72	76,41	1,88			621,01

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 11300:2014 parte 1.

Data emissione: 10/06/2021	Ns rif: 1462.235-20.19.11	Rev. n: 00.00	Pagina: 46	Pagine tot: 71	Archiviazione: presso Committente copia presso Studio
Emesso da: OB	File:				

**COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA Hve
(UNI/TS 11300-1:2014 – UNI EN ISO 13789:2008)**

Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: UL_1 / Zona: Zona Climatizzata

Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione effettiva	$\rho_a \cdot C_a \cdot b_{ve,k} \cdot q_{ve,k,mn}$	99,98	[W/K]
Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione di riferimento	$\rho_a \cdot C_a \cdot q_{ve,k,mn}$	99,98	[W/K]

Extraflusso termico verso la volta celeste

Data emissione: 10/06/2021	Ns rif: 1462.235-20.19.11	Rev. n: 00.00	Pagina: 47	Pagine tot: 71	Archiviazione: presso Committente copia presso Studio
Emesso da: OB	File:				

STRUTTURE OPACHE [W]												
Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: UI_1 / Zona: Zona Climatizzata												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
SOLO3_Solaio interno (OLD)	297,2	242,6	216,8	240,0	222,8	240,3	323,2	293,3	318,3	199,2	196,7	219,1
MUR29_Muro esterno mattoni pieni (OLD)	30,2	24,7	22,0	24,4	22,6	24,4	32,9	29,8	32,3	20,3	20,0	22,3
MUR29_Muro esterno mattoni pieni (OLD)	78,7	64,3	57,4	63,6	59,0	63,6	85,6	77,7	84,3	52,8	52,1	58,0
MUR29_Muro esterno mattoni pieni (OLD)	35,1	28,7	25,6	28,3	26,3	28,4	38,2	34,6	37,6	23,5	23,2	25,9
MUR14 - Muro esterno pietra (OLD)	20,3	16,6	14,8	16,4	15,2	16,4	22,1	20,1	21,8	13,6	13,5	15,0
MUR29_Muro esterno mattoni pieni (OLD)	21,8	17,8	15,9	17,6	16,3	17,6	23,7	21,5	23,3	14,6	14,4	16,1
MUR29_Muro esterno mattoni pieni (OLD)	43,1	35,2	31,4	34,8	32,3	34,8	46,9	42,5	46,1	28,9	28,5	31,8
MUR29_Muro esterno mattoni pieni (OLD)	4,3	3,5	3,2	3,5	3,2	3,5	4,7	4,3	4,6	2,9	2,9	3,2
MUR29_Muro esterno mattoni pieni (OLD)	36,3	29,6	26,5	29,3	27,2	29,3	39,5	35,8	38,9	24,3	24,0	26,8
MUR29_Muro esterno mattoni pieni (OLD)	33,5	27,3	24,4	27,1	25,1	27,1	36,4	33,1	35,9	22,5	22,2	24,7
MUR_01_Muro esterno mattoni pieni doppia testa (OLD)	43,9	35,8	32,0	35,5	32,9	35,5	47,7	43,3	47,0	29,4	29,0	32,4
MUR_01_Muro esterno mattoni pieni doppia testa (OLD)	25,2	20,6	18,4	20,4	18,9	20,4	27,4	24,9	27,0	16,9	16,7	18,6
Tramezzo da 28 cm	36,6	29,9	26,7	29,5	27,4	29,6	39,8	36,1	39,2	24,5	24,2	27,0
MUR_02_parete divisoria in laterizio con altra UI (MOD)	1,3	1,0	0,9	1,0	0,9	1,0	1,4	1,2	1,4	0,8	0,8	0,9
MUR_03_parete con esterno (MOD)	2,3	1,8	1,7	1,8	1,7	1,8	2,5	2,2	2,4	1,5	1,5	1,7
MUR_01_Muro esterno mattoni pieni doppia testa (OLD)	33,6	27,4	24,5	27,1	25,2	27,2	36,5	33,1	36,0	22,5	22,2	24,8
SOLO4_Solaio esterno (OLD)	34,3	28,0	25,0	27,7	25,7	27,7	37,3	33,8	36,7	23,0	22,7	25,3
Tramezzo da 28 cm	23,7	19,4	17,3	19,2	17,8	19,2	25,8	23,4	25,4	15,9	15,7	17,5
MUR14 - Muro esterno pietra (OLD)	0,7	0,6	0,5	0,6	0,5	0,6	0,8	0,7	0,8	0,5	0,5	0,5
MUR29_Muro esterno mattoni pieni (OLD)	0,8	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,8	0,7	0,8	0,5	0,5	0,6

Data emissione: 10/06/2021	Ns rif: 1462.235-20.19.11	Rev. n: 00.00	Pagina: 48	Pagine tot: 71	Archiviazione: presso Committente copia presso Studio
Emesso da: OB	File:				

SOL02 - Copertura con travi in legno_ soletta in cls e isolante_(NEW)	17,6	14,3	12,8	14,2	13,2	14,2	19,1	17,3	18,8	11,8	11,6	13,0
MUR29_Muro esterno mattoni pieni (OLD)	25,9	21,2	18,9	20,9	19,4	21,0	28,2	25,6	27,8	17,4	17,2	19,1
Totale	846,4	690,9	617,5	683,5	634,5	684,2	920,5	835,3	906,3	567,4	560,0	624,0

STRUTTURE TRASPARENTI [W]												
<i>Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: UL_1 / Zona: Zona climatizzata</i>												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Finestra esistente (OLD)	1,3	1,1	1,0	1,1	1,0	1,1	1,4	1,3	1,4	0,9	0,9	1,0
Finestra esistente (OLD)	0,7	0,6	0,5	0,6	0,5	0,6	0,8	0,7	0,8	0,5	0,5	0,5
Finestra esistente (OLD)	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Porta finestra esistente (OLD)	0,9	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	1,0	0,9	1,0	0,6	0,6	0,7
Finestra esistente (OLD)	0,8	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,8	0,8	0,8	0,5	0,5	0,6
Infisso (NEW)	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,3	0,2	0,3
Infisso (NEW)	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2
Porta finestra esistente (OLD)	0,9	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	1,0	0,9	1,0	0,6	0,6	0,7
Finestra esistente (OLD)	0,4	0,4	0,3	0,4	0,3	0,4	0,5	0,4	0,5	0,3	0,3	0,3
Totale	5,9	4,8	4,3	4,8	4,4	4,8	6,4	5,8	6,3	4,0	3,9	4,4

Data emissione: 10/06/2021	Ns rif: 1462.235-20.19.11	Rev. n: 00.00	Pagina: 49	Pagine tot: 71	Archiviazione: presso Committente copia presso Studio
Emesso da: OB	File:				

Apporti gratuiti

CALCOLO DELLA CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA (UNI/TS 11300-1:2014)

Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: UL_1 / Zona: Zona climatizzata

Descrizione Struttura	A_j	χ_j	$\chi_j \cdot A_j$
	[m ²]	[kJ/(m ² K)]	[kJ/K]
PPAV8_Pavimento al suolo C (OLD)	85,11	63,71	5.421,97
SOL03_Solaio interno (OLD)	0,45	57,15	25,61
SOL03_Solaio interno (OLD)	27,83	57,15	1.590,58
MUR29_Muro esterno mattoni pieni (OLD)	15,20	66,83	1.016,13
MUR29_Muro esterno mattoni pieni (OLD)	39,62	66,83	2.647,79
MUR29_Muro esterno mattoni pieni (OLD)	23,50	66,83	1.570,42
Tramezzo da 28 cm	281,26	48,23	13.564,10
MUR29_Muro esterno mattoni pieni (OLD)	17,67	66,83	1.180,81
MUR14 - Muro esterno pietra (OLD)	5,46	60,69	331,17
MUR29_Muro esterno mattoni pieni (OLD)	10,96	66,83	732,41
MUR14 - Muro esterno pietra (OLD)	15,36	60,69	932,52
MUR29_Muro esterno mattoni pieni (OLD)	21,68	66,83	1.448,96
SOL03_Solaio interno (OLD)	101,22	57,15	5.785,08
MUR29_Muro esterno mattoni pieni (OLD)	2,18	66,83	145,74
MUR29_Muro esterno mattoni pieni (OLD)	18,26	66,83	1.220,46
MUR29_Muro esterno mattoni pieni (OLD)	16,86	66,83	1.126,83
MUR_01_Muro esterno mattoni pieni doppia testa (OLD)	19,64	69,41	1.363,16
PAV_01_Pavimento piano terra (MOD)	32,43	56,57	1.834,53
MUR_01_Muro esterno mattoni pieni doppia testa (OLD)	11,28	69,41	783,29
MUR_02_parete divisoria in laterizio con altra UI (MOD)	42,48	19,41	824,43
Tramezzo da 28 cm	10,31	48,23	496,99
MUR_02_parete divisoria in laterizio con altra UI (MOD)	0,60	19,41	11,57
MUR_03_parete con esterno (MOD)	6,48	21,16	137,06
MUR_01_Muro esterno mattoni pieni doppia testa (OLD)	15,03	69,41	1.043,04
SOL03_Solaio interno (OLD)	99,30	57,15	5.675,41
SOL04_Solaio esterno (OLD)	64,30	61,63	3.962,36
SOL04_Solaio esterno (OLD)	6,77	61,63	417,37
Tramezzo da 28 cm	6,69	48,23	322,40
Tramezzo da 28 cm	3,86	48,23	186,07
Tramezzo da 28 cm	9,22	48,23	444,59
MUR14 - Muro esterno pietra (OLD)	0,19	60,69	11,70
MUR29_Muro esterno mattoni pieni (OLD)	0,38	66,83	25,50
SOL02 - Copertura con travi in legno_ soletta in cls e isolante_(NEW)	25,84	88,47	2.286,04
SOL03_Solaio interno (OLD)	5,96	57,15	340,50
MUR29_Muro esterno mattoni pieni (OLD)	13,05	66,83	872,25
$C_z = \sum \chi_j \cdot A_j :$			59.778,84

Data emissione: 10/06/2021	Ns rif: 1462.235-20.19.11	Rev. n: 00.00	Pagina: 50	Pagine tot: 71	Archiviazione: presso Committente copia presso Studio
Emesso da: OB	File:				

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]

**APPORTI GRATUITI INTERNI IN LOCALI RISCALDATI – VALORI MEDI
(UNI/TS 11300-1:2014)***Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: UL_1 / Zona: Zona climatizzata*

Tipo di carico	Valore unico complessivo per l'intera zona	
	$\Phi_{int,mn,k}$	
	[W]	
Apporti termici sensibili		1.787,64
Totale:		1.787,64

Data emissione: 10/06/2021	Ns rif: 1462.235-20.19.11	Rev. n: 00.00	Pagina: 51	Pagine tot: 71	Archiviazione: presso Committente copia presso Studio
Emesso da: OB	File:				

FLUSSO TERMICO SOLARE DA COMPONENTI OPACHI [W]

Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: UI_1 / Zona: Zona Climatizzata

Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
SOLO3_Solaio interno (OLD)	179,6	289,3	409,0	537,8	728,3	768,2	821,4	685,1	512,1	335,9	219,5	159,6
MUR29_Muro esterno mattoni pieni (OLD)	13,6	22,8	37,5	54,5	78,9	86,2	90,2	71,4	48,4	27,8	15,6	10,4
MUR29_Muro esterno mattoni pieni (OLD)	35,3	59,4	97,7	142,0	205,6	224,5	235,1	186,0	126,2	72,4	40,5	27,1
MUR29_Muro esterno mattoni pieni (OLD)	14,1	20,2	30,5	43,0	67,4	79,3	79,1	58,1	37,1	23,6	15,0	10,8
MUR14 - Muro esterno pietra (OLD)	19,9	30,6	40,0	49,8	64,9	66,9	72,3	62,0	48,6	34,0	24,2	18,7
MUR29_Muro esterno mattoni pieni (OLD)	21,3	32,8	42,8	53,3	69,5	71,6	77,4	66,4	52,1	36,4	25,9	20,1
MUR29_Muro esterno mattoni pieni (OLD)	73,2	97,4	104,3	110,4	127,1	124,2	136,3	129,7	118,1	99,8	87,4	76,6
MUR29_Muro esterno mattoni pieni (OLD)	4,2	6,5	8,5	10,6	13,8	14,3	15,4	13,2	10,4	7,2	5,2	4,0
MUR29_Muro esterno mattoni pieni (OLD)	78,7	98,2	92,1	83,3	87,0	83,5	90,9	93,2	96,8	96,1	93,2	84,7
MUR29_Muro esterno mattoni pieni (OLD)	56,9	75,7	81,1	85,8	98,8	96,6	106,0	100,8	91,8	77,6	68,0	59,6
MUR_01_Muro esterno mattoni pieni doppia testa (OLD)	17,6	25,2	38,1	53,7	84,3	99,1	99,0	72,6	46,5	29,6	18,8	13,6
MUR_01_Muro esterno mattoni pieni doppia testa (OLD)	24,6	38,0	49,6	61,8	80,5	83,0	89,7	76,9	60,3	42,2	30,0	23,2
Tramazzo da 28 cm	14,7	21,0	31,8	44,8	70,3	82,6	82,5	60,5	38,7	24,6	15,6	11,3
MUR_02_parete divisoria in laterizio con altra UI (MOD)	1,2	1,9	2,5	3,1	4,0	4,1	4,5	3,8	3,0	2,1	1,5	1,2
MUR_03_parete con esterno (MOD)	2,2	3,4	4,5	5,5	7,2	7,4	8,0	6,9	5,4	3,8	2,7	2,1
MUR_01_Muro esterno mattoni pieni doppia testa (OLD)	72,9	90,9	85,2	77,1	80,6	77,3	84,2	86,3	89,6	89,0	86,3	78,5
SOLO4_Solaio esterno (OLD)	20,7	33,4	47,2	62,0	84,0	88,6	94,8	79,0	59,1	38,8	25,3	18,4
Tramazzo da 28 cm	40,3	53,6	57,5	60,8	70,0	68,5	75,1	71,4	65,1	55,0	48,1	42,2
MUR14 - Muro esterno pietra (OLD)	0,3	0,5	0,9	1,3	1,9	2,0	2,1	1,7	1,2	0,7	0,4	0,2
MUR29_Muro esterno mattoni pieni (OLD)	0,3	0,4	0,7	1,1	1,6	1,8	1,9	1,4	0,9	0,5	0,3	0,2

Data emissione: 10/06/2021	Ns rif: 1462.235-20.19.11	Rev. n: 00.00	Pagina: 52	Pagine tot: 71	Archiviazione: presso Committente copia presso Studio
Emesso da: OB	File:				

SOL02 - Copertura con travi in legno_ soletta in cls e isolante_(NEW)	10,6	17,1	24,2	31,8	43,0	45,4	48,6	40,5	30,3	19,9	13,0	9,4
MUR29_Muro esterno mattoni pieni (OLD)	17,1	28,4	41,7	56,3	77,6	82,2	87,7	72,0	52,5	33,1	20,7	14,7
Totale	719,4	1.046,8	1.327,4	1.629,9	2.146,4	2.257,5	2.402,1	2.038,9	1.594,1	1.150,0	857,0	686,7

FLUSSO TERMICO SOLARE DA COMPONENTI TRASPARENTI [W]												
Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: UI_1 / Zona: Zona climatizzata												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Finestra esistente (OLD)	33,5	57,3	94,7	137,2	195,1	209,9	219,9	177,8	122,1	69,6	38,7	25,8
Finestra esistente (OLD)	17,1	24,6	37,1	51,6	77,7	88,9	88,8	68,2	45,1	28,7	18,3	13,2
Finestra esistente (OLD)	12,3	19,6	25,7	32,2	42,2	43,3	46,9	40,2	31,3	21,6	15,1	11,6
Porta finestra esistente (OLD)	24,0	41,0	67,7	98,1	139,5	150,1	157,2	127,2	87,3	49,8	27,7	18,4
Finestra esistente (OLD)	101,6	123,0	109,0	91,9	91,3	86,0	92,8	98,2	110,4	118,0	119,2	109,5
Infisso (NEW)	23,6	33,8	51,1	71,1	107,1	122,5	122,4	94,0	62,1	39,6	25,1	18,2
Infisso (NEW)	92,2	111,6	98,9	83,4	82,8	78,0	84,2	89,2	100,2	107,1	108,2	99,4
Porta finestra esistente (OLD)	124,2	150,3	133,2	112,3	111,6	105,1	113,4	120,1	135,0	144,2	145,7	133,9
Finestra esistente (OLD)	42,9	56,8	59,4	61,1	68,8	66,6	72,7	70,2	66,1	57,7	51,5	44,9
Totale	471,2	618,0	676,8	739,0	916,1	950,5	998,2	884,9	759,6	636,3	549,4	474,8

APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI OPACHE [kWh] (UNI/TS 11300-1:2014)							
Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: UI_1 / Zona: Zona climatizzata							
	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_z b'_{tr,l,z} \cdot \phi_{sol,mn,u,z}] \cdot t$						
Nov	129,18	64,41	35,57	55,77	152,49	185,60	623,04
Dic	121,42	51,53	26,56	39,22	138,12	139,48	516,33
Gen	112,78	54,67	34,45	49,58	132,03	156,92	540,42
Feb	127,02	76,12	44,67	74,94	158,59	228,35	709,69
Mar	131,93	109,98	74,67	132,84	188,14	357,43	995,00
Apr	57,75	66,28	50,94	91,89	96,32	227,38	590,56

Data emissione: 10/06/2021	Ns rif: 1462.235-20.19.11	Rev. n: 00.00	Pagina: 53	Pagine tot: 71	Archiviazione: presso Committente copia presso Studio
Emesso da: OB	File:				

**APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI TRASPARENTI [kWh]
(UNI/TS 11300-1:2014)**

Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: UL_1 / Zona: Zona climatizzata

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \Phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_z b'_{tr,l,z} \cdot \Phi_{sol,mn,u,z}] \cdot t$						
Nov	268,60	10,88	31,25	47,78	37,05		395,56
Dic	255,05	8,62	23,33	32,90	33,38		353,28
Gen	236,56	9,12	30,26	42,78	31,89		350,61
Feb	258,65	13,15	39,24	66,06	38,16		415,27
Mar	253,80	19,13	65,60	120,79	44,23		503,55
Apr	103,56	11,60	44,20	84,71	21,98		266,05

Data emissione: 10/06/2021	Ns rif: 1462.235-20.19.11	Rev. n: 00.00	Pagina: 54	Pagine tot: 71	Archiviazione: presso Committente copia presso Studio
Emesso da: OB	File:				

Fabbisogno di energia termica utile

Fabbisogni energetici ed apporti gratuiti					
Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: UL_1 / Zona: Zona climatizzata					
Mese	$Q_{H,Htr}$ [kWh]	$Q_{H,r,mn}$ [kWh]	$Q_{H,sol,op}$ [kWh]	$Q_{H,int}$ [kWh]	$Q_{H,sol,w}$ [kWh]
Nov	4.071,08	407,99	623,04	1.290,22	395,56
Dic	6.101,11	469,77	516,33	1.333,23	353,28
Gen	6.054,91	637,20	540,42	1.333,23	350,61
Feb	5.218,56	469,80	709,69	1.204,21	415,27
Mar	4.807,42	464,87	995,00	1.333,23	503,55
Apr	1.789,62	248,97	590,56	645,11	266,05
Tot	28.042,70	2.698,61	3.975,03	7.139,23	2.284,30

Fabbisogno ideale di energia termica utile						
Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: UL_1 / Zona: Zona climatizzata						
Mese	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]	γ_H	η_H	$Q_{H,gn}$ [kWh]	$Q_{H,nd}$ [kWh]
Nov	3.856,03	655,40	0,37367	0,94673	1.685,78	2.915,45
Dic	6.054,55	982,21	0,23967	0,97954	1.686,51	5.384,76
Gen	6.151,69	974,77	0,23628	0,98019	1.683,84	5.475,98
Feb	4.978,67	840,13	0,27832	0,97151	1.619,48	4.245,47
Mar	4.277,30	773,94	0,36363	0,94964	1.836,78	3.306,97
Apr	1.448,03	288,11	0,52482	0,89676	911,16	919,06
Tot	26.766,27	4.514,56			9.423,55	22.247,69

LEGENDA (CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
SCAMBIO TERMICO DI ENERGIA PER CONDUZIONE ATTRAVERSO L'INVOLUCRO	$Q_{H,Htr}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA DISPERSA PER RADIAZIONE INFRAROSSA SIA NELLA ZONA RISCALDATA CHE NEGLI AMBIENTI NON RISCALDATI ADIACENTI	$Q_{H,r,mn}$	[kWh]
APPORTI SOLARI SULLE STRUTTURE OPACHE SIA DELLA ZONA RISCALDATA CHE DEGLI AMBIENTI NON RISCALDATI ADIACENTI	$Q_{H,sol,op}$	[kWh]
APPORTI GRATUITI DOVUTI AI CARICHI INTERNI SIA DELLA ZONA RISCALDATA CHE DEGLI AMBIENTI NON RISCALDATI ADIACENTI	$Q_{H,int}$	[kWh]
APPORTI SOLARI SULLE STRUTTURE VETRATE SIA DELLA ZONA RISCALDATA CHE DEGLI AMBIENTI NON RISCALDATI ADIACENTI	$Q_{H,sol,w}$	[kWh]
SCAMBIO TERMICO DI ENERGIA PER TRASMISSIONE	$Q_{H,tr} = Q_{H,Htr} + Q_{H,r,mn} - Q_{H,sol,op}$	[kWh]
SCAMBIO TERMICO DI ENERGIA PER VENTILAZIONE	$Q_{H,ve}$	[kWh]
RAPPORTO TRA GLI APPORTI GRATUITI E LO SCAMBIO TERMICO TOTALE	γ_H	[-]
FATTORE DI UTILIZZAZIONE DEGLI APPORTI TERMICI	η_H	[-]
APPORTI GRATUITI TOTALI	$Q_{H,gn} = Q_{H,int} + Q_{H,sol,w}$	[kWh]
FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA DELL'EDIFICIO PER IL RISCALDAMENTO	$Q_{H,nd} = (Q_{H,tr} + Q_{H,ve}) - \eta_H \times Q_{H,gn}$	[kWh]

Data emissione: 10/06/2021	Ns rif: 1462.235-20.19.11	Rev. n: 00.00	Pagina: 55	Pagine tot: 71	Archiviazione: presso Committente copia presso Studio
Emesso da: OB	File:				

Sottosistemi di emissione e di regolazione

Sottosistemi di emissione e regolazione							
Zona: Zona climatizzata / Impianto: Impianto clima est/inv							
Mese	Q _h [kWh]	Q _{w,irh} [kWh]	η _e [%]	Q _{aux,e} [kWh]	Q _{aux,e,irh} [kWh]	η _{rg} [%]	Q _{hr} [kWh]
Nov	2.915,45	1,68	95,00			94,00	3.262,91
Dic	5.384,76	1,73	95,00			94,00	6.028,02
Gen	5.475,98	1,73	95,00			94,00	6.130,18
Feb	4.245,47	1,56	95,00			94,00	4.752,42
Mar	3.306,97	1,73	95,00			94,00	3.701,27
Apr	919,06	0,84	95,00			94,00	1.028,24

LEGENDA (SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE)

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

Dettaglio Centrale: Centrale termica

Zona impiantistica dell'unità immobiliare: UI_01

Zona: Zona Riscaldata

Data emissione: 10/06/2021	Ns rif: 1462.235-20.19.11	Rev. n: 00.00	Pagina: 56	Pagine tot: 71	Archiviazione: presso Committente copia presso Studio
Emesso da: OB	File:				

Calcolo del periodo di climatizzazione invernale (valori di riferimento)													
Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Giorni mese	[GG]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Massimo numero di giorni di climatizzazione	[GG]	31	28	31	15							30	31
Apporti interni	[kWh]	71	65	71	69	71	69	71	71	69	71	69	71
Apporti solari	[kWh]												
Dispersioni invernali	[kWh]	78	63	55	35	7	-15	-31	-32	0	15	48	76
gamma_H	[-]	0,92	1,03	1,3	2,07	10,67	10,67	10,67	10,67	5,01	5,01	1,46	0,94
gamma_H_inizio	[-]	0,93	0,98	1,16	1,68	6,37	10,67	10,67	10,67	7,84	5,01	3,24	1,2
gamma_H_fine	[-]	0,98	1,16	1,68	6,37	10,67	10,67	10,67	7,84	5,01	3,24	1,2	0,93
gamma_H1	[-]	0,93	0,98	1,16	1,68	6,37	10,67	10,67	7,84	5,01	3,24	1,2	0,93
gamma_H2	[-]	0,98	1,16	1,68	6,37	10,67	10,67	10,67	7,84	5,01	3,24	1,2	
Coefficiente globale di scambio termico	[W/K]	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4
t_H	[h]	108,3 2	108,3 2	108,3 2	108,3 2	108,3 2	108,3 2	108,3 2	108,3 2	108,3 2	108,3 2	108,3 2	108,3 2
a_H	[-]	8,23	8,23	8,23	8,23	8,23	8,23	8,23	8,23	8,23	8,23	8,23	8,23
gamma_H_lim	[-]	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13
f_H	[-]	1	0,87										0,86
Giorni di attivazione calcolati	[GG]	31	24,19										26,61
Giorni di attivazione impianto di climatizzazione	[GG]	31	24										27
Fabbisogno ideale di energia termica utile	[kWh]	11,7	5,2										8,4

Calcolo del periodo di climatizzazione invernale (valori effettivi)													
Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Giorni mese	[GG]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Massimo numero di giorni di climatizzazione	[GG]	31	28	31	15							30	31
Apporti interni	[kWh]	71	65	71	69	71	69	71	71	69	71	69	71
Apporti solari	[kWh]												
Dispersioni invernali	[kWh]	57	45	39	23	2	-14	-26	-26	-2	9	33	55
gamma_H	[-]	1,27	1,45	1,86	3,14	42,53	42,53	42,53	42,53	8,8	8,8	2,09	1,3
gamma_H_inizio	[-]	1,28	1,36	1,66	2,5	22,83	42,53	42,53	42,53	25,67	8,8	5,44	1,69
gamma_H_fine	[-]	1,36	1,66	2,5	22,83	42,53	42,53	42,53	25,67	8,8	5,44	1,69	1,28
gamma_H1	[-]	1,28	1,36	1,66	2,5	22,83	42,53	42,53	25,67	8,8	5,44	1,69	1,28
gamma_H2	[-]	1,36	1,66	2,5	22,83	42,53	42,53	42,53	25,67	8,8	5,44	1,69	
Coefficiente globale di scambio termico	[W/K]	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2
t_H	[h]	146,1 4	146,1 4	146,1 4	146,1 4	146,1 4	146,1 4	146,1 4	146,1 4	146,1 4	146,1 4	146,1 4	146,1 4
a_H	[-]	10,75	10,75	10,75	10,75	10,75	10,75	10,75	10,75	10,75	10,75	10,75	10,75
gamma_H_lim	[-]	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
f_H	[-]												
Giorni di attivazione calcolati	[GG]												
Giorni di attivazione impianto di climatizzazione	[GG]												

Data emissione: 10/06/2021	Ns rif: 1462.235-20.19.11	Rev. n: 00.00	Pagina: 57	Pagine tot: 71	Archiviazione: presso Committente copia presso Studio
Emesso da: OB	File:				

Coefficienti di dispersione termica verso l'esterno

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: Centrale termica / Unità immobiliare: UL_1 / Zona: Zona riscaldata

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]
Tramezzo da 28 cm	Verso Zona: Zona non riscaldata -U.I.:UL_1	1	7,83	0,880	0,44	3,06
	Ponte termico angoli esterni	1	2,70	0,312	0,44	0,37
$\Sigma (A_i \cdot U_i) + (l_k \cdot \psi_k)$:						3,43

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 DI RIFERIMENTO: PORTATE PER AMBIENTE

Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: UL_1 / Zona: Zona riscaldata

Codice	Descrizione	A	V _n	Q _{ve,0}	f _{ve,t}	Q _{ve,k,mn}
		[m ²]	[m ³]	[m ³ /h]		[m ³ /h]
(PU1)- 6	WC	10,89	29,41	14,71	1,00	14,71
Totale:						14,71

Data emissione: 10/06/2021	Ns rif: 1462.235-20.19.11	Rev. n: 00.00	Pagina: 58	Pagine tot: 71	Archiviazione: presso Committente copia presso Studio
Emesso da: OB	File:				

VENTILAZIONE MECCANICA		
<i>Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: UL_1 / Zona: Zona riscaldata</i>		
DEFINIZIONE	VALORE	U.M
Tasso di ricambio d'aria a 50 Pa (n50)	4,00	[Vol/h]
Coefficiente di esposizione al vento (e)	0,07	[-]
Coefficiente di esposizione al vento (f)		[-]
Ventilazione meccanica	per estrazione	
Portata di estrazione (q_{ve,ext})	83,00	[l/s]
Fattore di efficienza di regolazione dell'impianto di ventilazione (FC_{ve})	1,00	[-]
Ore cumulate giornaliere, medie mensili, di presenza di persone (β_k)		[ore/giorno]
Presenza recuperatore di calore	NO	
Presenza di ventilazione meccanica (free-cooling)	NO	
Portata d'aria di rinnovo (q_{ve,k,mn})	8,24	[m³/h]

COEFFICIENTI MENSILI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA H _{tr,adj} : CONTINUO (UNI/TS 11300-1:2014 - UNI EN ISO 13789:2008)						
<i>Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: UL_1 / Zona: Zona riscaldata</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]

$\omega H_D = (\sum A_i U_i)_{opache} + (\sum A_i U_i)_{serramenti} + \sum l_k \psi_k$; secondo specifica tecnica UNI TS 11300:2014 parte1.

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA H _{ve} (UNI/TS 11300-1:2014 - UNI EN ISO 13789:2008)			
<i>Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: UL_1 / Zona: Zona riscaldata</i>			
Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione effettiva	$\rho_a \cdot C_a \cdot b_{ve,k} \cdot q_{ve,k,mn}$	2,75	[W/K]
Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione di riferimento	$\rho_a \cdot C_a \cdot q_{ve,k,mn}$	4,90	[W/K]

Data emissione: 10/06/2021	Ns rif: 1462.235-20.19.11	Rev. n: 00.00	Pagina: 59	Pagine tot: 71	Archiviazione: presso Committente copia presso Studio
Emesso da: OB	File:				

Apporti gratuiti

CALCOLO DELLA CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA (UNI/TS 11300-1:2014)

Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: UL_1 / Zona: Zona riscaldata

Descrizione Struttura	A_j	χ_j	$\chi_j \cdot A_j$
	[m ²]	[kJ/(m ² K)]	[kJ/K]
SOL03_Solaio interno (OLD)	10,89	57,15	622,56
SOL03_Solaio interno (OLD)	10,89	57,15	622,56
MUR14 - Muro esterno pietra (OLD)	19,91	60,69	1.208,42
Tramezzo da 28 cm	8,67	48,23	418,29
Tramezzo da 28 cm	7,83	48,23	377,41
$C_z = \sum \chi_j \cdot A_j :$			3.249,24

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]

APPORTI GRATUITI INTERNI IN LOCALI RISCALDATI - VALORI MEDI (UNI/TS 11300-1:2014)

Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: UL_1 / Zona: Zona riscaldata

Tipo di carico	Valore unico complessivo per l'intera zona	
	$\Phi_{int,mn,k}$	
	[W]	
Apporti termici sensibili	87,14	
Totale:	87,14	

Data emissione: 10/06/2021	Ns rif: 1462.235-20.19.11	Rev. n: 00.00	Pagina: 60	Pagine tot: 71	Archiviazione: presso Committente copia presso Studio
Emesso da: OB	File:				

Fabbisogno di energia termica utile

Fabbisogni energetici ed apporti gratuiti					
<i>Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: UL_1 / Zona: Zona riscaldata</i>					
Mese	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$Q_{H,r,mn}$ [kWh]	$Q_{H,sol,op}$ [kWh]	$Q_{H,int}$ [kWh]	$Q_{H,sol,w}$ [kWh]
Tot					

Fabbisogno ideale di energia termica utile						
<i>Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: UL_1 / Zona: Zona riscaldata</i>						
Mese	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]	γ_H	η_H	$Q_{H,gn}$ [kWh]	$Q_{H,nd}$ [kWh]
Tot						

LEGENDA (CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
SCAMBIO TERMICO DI ENERGIA PER CONDUZIONE ATTRAVERSO L'INVOLUCRO	$Q_{H,tr}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA DISPERSA PER RADIAZIONE INFRAROSSA SIA NELLA ZONA RISCALDATA CHE NEGLI AMBIENTI NON RISCALDATI ADIACENTI	$Q_{H,r,mn}$	[kWh]
APPORTI SOLARI SULLE STRUTTURE OPACHE SIA DELLA ZONA RISCALDATA CHE DEGLI AMBIENTI NON RISCALDATI ADIACENTI	$Q_{H,sol,op}$	[kWh]
APPORTI GRATUITI DOVUTI AI CARICHI INTERNI SIA DELLA ZONA RISCALDATA CHE DEGLI AMBIENTI NON RISCALDATI ADIACENTI	$Q_{H,int}$	[kWh]
APPORTI SOLARI SULLE STRUTTURE VETRATE SIA DELLA ZONA RISCALDATA CHE DEGLI AMBIENTI NON RISCALDATI ADIACENTI	$Q_{H,sol,w}$	[kWh]
SCAMBIO TERMICO DI ENERGIA PER TRASMISSIONE	$Q_{H,tr} = Q_{H,Htr} + Q_{H,r,mn} - Q_{H,sol,op}$	[kWh]
SCAMBIO TERMICO DI ENERGIA PER VENTILAZIONE	$Q_{H,ve}$	[kWh]
RAPPORTO TRA GLI APPORTI GRATUITI E LO SCAMBIO TERMICO TOTALE	γ_H	[-]
FATTORE DI UTILIZZAZIONE DEGLI APPORTI TERMICI	η_H	[-]
APPORTI GRATUITI TOTALI	$Q_{H,gn} = Q_{H,int} + Q_{H,sol,w}$	[kWh]
FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA DELL'EDIFICIO PER IL RISCALDAMENTO	$Q_{H,nd} = (Q_{H,tr} + Q_{H,ve}) - \eta_H \times Q_{H,gn}$	[kWh]

Data emissione: 10/06/2021	Ns rif: 1462.235-20.19.11	Rev. n: 00.00	Pagina: 61	Pagine tot: 71	Archiviazione: presso Committente copia presso Studio
Emesso da: OB	File:				

Sottosistemi di emissione e di regolazione

LEGENDA (SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE)

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

Data emissione: 10/06/2021	Ns rif: 1462.235-20.19.11	Rev. n: 00.00	Pagina: 62	Pagine tot: 71	Archiviazione: presso Committente copia presso Studio
Emesso da: OB	File:				

Calcolo del fabbisogno dei vari sistemi impiantistici

Dettaglio Centrale: Centrale Termica

Sottosistema di distribuzione (Terminali idronici)

Dati dell'impianto: climatizzazione est/inv

Calcolo del periodo di climatizzazione invernale

Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Zona Climatizzata	[GG]	31	28	31	15	0	0	0	0	0	0	30	31
clima ui2	[GG]	31	28	31	15	0	0	0	0	0	0	30	31

Rendimento di distribuzione [-]

DEFINIZIONE	VALORE
Rendimento di distribuzione [-]	0,990

Dati dell'impianto: termico servizi igienici

Calcolo del periodo di climatizzazione invernale

Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Zona Riscaldata	[GG]	31	28	31	15	0	0	0	0	0	0	30	31
RISC UI02	[GG]	31	28	31	15	0	0	0	0	0	0	30	31

Rendimento di distribuzione [-]

DEFINIZIONE	VALORE
Rendimento di distribuzione [-]	0,990

Data emissione: 10/06/2021	Ns rif: 1462.235-20.19.11	Rev. n: 00.00	Pagina: 63	Pagine tot: 71	Archiviazione: presso Committente copia presso Studio
Emesso da: OB	File:				

Sottosistema di produzione

Calcolo del periodo di climatizzazione invernale													
Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Impianto clima est/inv	[GG]	31	28	31	15	0	0	0	0	0	0	30	31
Impianto termico servizi igienici	[GG]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Centrale termica	[GG]	31	28	31	15	0	0	0	0	0	0	30	31

Energia richiesta all'ingresso del sottosistema di generazione													
Tipo	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Acs	49,0	44,3	49,0	47,4	49,0	47,4	49,0	49,0	47,4	49,0	47,4	49,0	
Risc.	6.192,1	4.800,4	3.738,7	1.038,6							3.295,9	6.088,9	
Totale	6.241,1	4.844,7	3.787,7	1.086,1	49,0	47,4	49,0	49,0	47,4	49,0	3.343,3	6.137,9	

Dati generali della centrale		
DEFINIZIONE	VALORE	UNITA' DI MISURA
Numero di generatori		2
Centrale termica per produzione di		Riscaldamento
Potenza della pompa del circuito primario		0 [W]

Pompa di calore elettrica: GEN01

Dati		
DEFINIZIONE	VALORE	UNITA' DI MISURA
Modello	DAIKIN RXYSQ12TMY1B	
Servizio	Solo riscaldamento	
Priorità		1
Tipo di sorgente fredda		Aria
Pozzo caldo		Aria
Modalità di regolazione termica in riscaldamento	Ipotesi A con diversi gradini	
Temperatura operativa limite	-11,00	[°C]
Combustibile	Non applicabile	
Coefficiente di dispersione del serbatoio		

Data emissione: 10/06/2021	Ns rif: 1462.235-20.19.11	Rev. n: 00.00	Pagina: 64	Pagine tot: 71	Archiviazione: presso Committente copia presso Studio
Emesso da: OB	File:				

Principali risultati di calcolo in regime continuo: GEN01							
Centrale termica: Nuova centrale termica UI2							
Mese	Energia Richiesta	Energia Prodotta	Energia Assorbita	Energia ausiliari	Energia ausiliari del circuito	COP medio mensile	Energia residua non coperta dalla pompa di calore
	$Q_{pd,in}$	$Q_{gn,out}$	$Q_{gn,in}$	$Q_{aux,gn}$	$Q_{aux,pd}$		
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]		[kWh]
Gen	6.192,10	6.192,10	1.952,04			3,17	
Feb	4.800,42	4.800,42	1.479,12			3,25	
Mar	3.738,66	3.738,66	1.006,52			3,71	
Apr	1.038,62	1.038,62	231,93			4,48	
Mag							
Giu							
Lug							
Ago							
Set							
Ott							
Nov	3.295,87	3.295,87	777,43			4,24	
Dic	6.088,91	6.088,91	1.932,17			3,15	
Totale	25.154,60	25.154,60	7.379,21				

Generatore elettrico: GEN02

Dati		
DEFINIZIONE	VALORE	UNITA' DI MISURA
Modello	RADIATORE ELETTRICO	
Priorità	1	
Potenza nominale	1,20	[kW]
Servizio	Solo riscaldamento	
Fluido vettore	---	
Metodo di calcolo delle perdite	Secondo Formula 25 UNI-TS 11300-2:2019	

Data emissione: 10/06/2021	Ns rif: 1462.235-20.19.11	Rev. n: 00.00	Pagina: 65	Pagine tot: 71	Archiviazione: presso Committente copia presso Studio
Emesso da: OB	File:				

Calcolo dei fabbisogni termici

Centrale termica: Centrale termica								
Mese	Q _{H,h} [kWh]	Q _{w,lrh} [kWh]	Q _{H,hr} [kWh]	Q _{H,d,ls,nrh} [kWh]	Q _{H,d,aux,rh} [kWh]	Q _{H,d,in} [kWh]	Q _{H,h,UTA} [kWh]	Q _{H,dUTA,ls,nrh} [kWh]
Nov	2.915,45	1,68	3.262,91	32,96		3.295,87		
Dic	5.384,76	1,73	6.028,02	60,89		6.088,91		
Gen	5.475,98	1,73	6.130,18	61,92		6.192,10		
Feb	4.245,47	1,56	4.752,42	48,00		4.800,42		
Mar	3.306,97	1,73	3.701,27	37,39		3.738,66		
Apr	919,06	0,84	1.028,24	10,39		1.038,62		
Totale	22.247,69	9,27	24.903,04	251,55		25.154,58		
Mese	Q _{H,dUTA,aux,lrh} [kWh]	Q _{H,dUTA,in} [kWh]	Q _{H,l,s} [kWh]	Q _{H,lrh,s} [kWh]	Q _{H,dp,ls,nrh} [kWh]	Q _{H,dp,in} [kWh]	Q _{H,out} [kWh]	Q _{H,in} [kWh]
Nov						3.295,87	3.295,87	
Dic						6.088,91	6.088,91	
Gen						6.192,10	6.192,10	
Feb						4.800,42	4.800,42	
Mar						3.738,66	3.738,66	
Apr						1.038,62	1.038,62	
Totale						25.154,58	25.154,58	
Mese	Q _{P,H,ren,bio} [kWh]	Q _{P,H,ren,el} [kWh]	Q _{P,H,ren,sol} [kWh]	E _{res,H} [kWh]	Q _{H,el} [kWh]	Q _{H,aux,e} [kWh]	Q _{H,aux,d} [kWh]	Q _{H,aux,dp} [kWh]
Nov		365,39		2.329,01	777,43			
Dic		908,12		4.302,70	1.932,17			
Gen		917,46		4.375,62	1.952,04			
Feb		695,19		3.392,20	1.479,12			
Mar		473,06		2.641,91	1.006,52			
Apr		109,01		733,94	231,93			
Totale		3.468,23		17.775,38	7.379,22			
Mese	Q _{H,aux,sol} [kWh]	Q _{H,aux,dUTA} [kWh]	Q _{H,aux,gn} [kWh]	Q _{el,Vn,d} [kWh]	Q _{WV,aux,el} [kWh]	Q _{H,hum,el} [kWh]	Q _{H,used,FV} [kWh]	Q _{H,used,CG} [kWh]
Nov								
Dic								
Gen								
Feb								
Mar								
Apr								
Totale								

Data emissione: 10/06/2021	Ns rif: 1462.235-20.19.11	Rev. n: 00.00	Pagina: 66	Pagine tot: 71	Archiviazione: presso Committente copia presso Studio
Emesso da: OB	File:				

LEGENDA (CALCOLO DEI FABBISOGNI TERMICI)

FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$\sum(Q_{h,h})$	[kWh]
ENERGIA TERMICA DISPERSA PER IL SERVIZIO DI PRODUZIONE ACS E RECUPERATA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$\sum(Q_{w,th})$	[kWh]
FABBISOGNO EFFETTIVO DI ENERGIA TERMICA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{br} = \sum(Q_{h,h} - Q_{w,th} + Q_{le} - Q_{aux,e,th} + Q_{r,g})$	[kWh]
QUOTA NON RECUPERABILE DELL'ENERGIA TERMICA DISPERSA DAI SISTEMI DI DISTRIBUZIONE SECONDARI	$Q_{h,d,ls,nrh}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA RECUPERATA DAGLI ASSORBIMENTI ELETTRICI DEI CIRCOLATORI DI DISTRIBUZIONE SECONDARI (NON NULLO SOLO NEL CASO DI CALCOLO ANALITICO DELLE PERDITE DI DISTRIBUZIONE)	$Q_{h,d,aux,rh}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA IN INGRESSO AI SISTEMI DI DISTRIBUZIONE SECONDARI	$Q_{h,d,in} = Q_{br} + Q_{h,d,ls,nrh} - Q_{h,d,aux,rh}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA UTILE FORNITA RICHIESTA ALL'UNITÀ DI TRATTAMENTO ARIA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{h,h,UTA}$	[kWh]
QUOTA NON RECUPERABILE DELL'ENERGIA TERMICA DISPERSA DAL CIRCUITO DI ALIMENTAZIONE DELLA BATTERIA CALDA DELL'UNITÀ DI TRATTAMENTO ARIA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{h,d,UTA,ls,nrh}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA RECUPERATA DAGLI AUSILIARI ELETTRICI DEL CIRCUITO DI ALIMENTAZIONE DELLA BATTERIA CALDA DELL'UNITÀ DI TRATTAMENTO ARIA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{h,d,UTA,aux,rh}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA IN INGRESSO AL CIRCUITO DI ALIMENTAZIONE DELLA BATTERIA CALDA DELL'UNITÀ DI TRATTAMENTO ARIA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{h,d,UTA,in} = Q_{h,h,UTA} + Q_{h,d,UTA,ls,nrh} - Q_{h,d,UTA,aux,rh}$	[kWh]
PERDITE TERMICHE DEL SISTEMA DI ACCUMULO DEL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{h,ls}$	[kWh]
PARTE RECUPERATE DELLE PERDITE TERMICHE DEL SISTEMA DI ACCUMULO DEL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{h,th,s}$	[kWh]
QUOTA NON RECUPERABILE DELL'ENERGIA TERMICA DISPERSA DAL SISTEMA DI DISTRIBUZIONE PRIMARIO	$Q_{h,dp,ls,nrh}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA IN INGRESSO AL SISTEMA DI DISTRIBUZIONE PRIMARIO	$Q_{h,dp,in} = Q_{h,d,in} + Q_{h,d,UTA,in} + Q_{h,dp,ls,nrh} + Q_{h,ls} - Q_{h,th,s}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA EROGATA DALLA CENTRALE TERMICA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{h,out}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA ASSORBITA DALLA CENTRALE TERMICA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{h,in}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA RINNOVABILE PRODOTTA DALLA COMBUSTIONE DI BIOMASSE PER LA CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{p,H,ren,bio}$	[kWh]
ENERGIA ELETTRICA RINNOVABILE PER LA CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{p,H,ren,el}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA PRODOTTA DA SOTTOSISTEMI DI GENERAZIONE SOLARE PER LA CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{p,H,ren,sol}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA RINNOVABILE PRELEVATA DALL'AMBIENTE PER LA CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$E_{ess,H}$	[kWh]
ENERGIA ELETTRICA ASSORBITA DALLA CENTRALE TERMICA PER LA PRODUZIONE DI CALORE PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{h,el}$	[kWh]
FABBISOGNO ELETTRICO DEI TERMINALI DI EROGAZIONE DEL CALORE PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{h,aux,e}$	[kWh]
FABBISOGNO ELETTRICO DEGLI AUSILIARI DEL SOTTOSISTEMA DI DISTRIBUZIONE PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{h,aux,d}$	[kWh]
FABBISOGNO ELETTRICO DEGLI AUSILIARI DEL SOTTOSISTEMA DI DISTRIBUZIONE PRIMARIO PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{h,aux,dp}$	[kWh]
FABBISOGNO ELETTRICO DEGLI AUSILIARI DEL SISTEMA SOLARE TERMICO PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{h,aux,sol}$	[kWh]
FABBISOGNO ELETTRICO DELL'AUSILIARIO DEL CIRCUITO DI ALIMENTAZIONE DELLA BATTERIA CALDA DELL'UNITÀ DI TRATTAMENTO ARIA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{h,aux,UTA}$	[kWh]
FABBISOGNO ELETTRICO DEGLI AUSILIARI DEL SISTEMA DI GENERAZIONE DEL CALORE PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{h,aux,gn}$	[kWh]
FABBISOGNO ELETTRICO DEGLI ELETTROVENTILATORI	$Q_{el,Vn,d}$	[kWh]
FABBISOGNO DI ENERGIA ELETTRICA PER IL FUNZIONAMENTO DEGLI UGELLI DI UMIDIFICAZIONE	$Q_{WV,aux,el}$	[kWh]
FABBISOGNO DI ENERGIA ELETTRICA PER L'UMIDIFICAZIONE	$Q_{h,um,el}$	[kWh]
ENERGIA ELETTRICA PRODOTTA DA MODULI FOTOVOLTAICI ED UTILIZZATA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{h,used,FV}$	[kWh]
ENERGIA ELETTRICA PRODOTTA DA UNITÀ COGENERATIVE ED UTILIZZATA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{h,used,CG}$	[kWh]

Data emissione: 10/06/2021	Ns rif: 1462.235-20.19.11	Rev. n: 00.00	Pagina: 67	Pagine tot: 71	Archiviazione: presso Committente copia presso Studio
Emesso da: OB	File:				

Risultati finali

Coefficients di conversione dei vettori energetici					
	PCI	f _{CO2}	f _{P,ren}	f _{P,nren}	f _P
		[kgCO ₂ /kWh]	[-]	[-]	[-]
Energia elettrica da rete		0,4332	0,470	1,950	2,420
Energia elettrica prodotta in-situ con moduli fotovoltaici			1,000		1,000
Energia elettrica esportata prodotta da moduli fotovoltaici			1,000		1,000
Energia termica prodotta in-situ con pannelli solari			1,000		1,000
Energia termica estratta da pompa di calore			1,000		1,000

LEGENDA DEI SERVIZI PRESENTI

SERVIZIO	SIMBOLO	DESTINAZIONE D'USO IN CUI DEVONO ESSERE COMPUTATI SE PRESENTI
CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	H	TUTTE
CLIMATIZZAZIONE ESTIVA	C	TUTTE
PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA	W	TUTTE
VENTILAZIONE MECCANICA	V	TUTTE
ILLUMINAZIONE	L	TUTTE LE NON RESIDENZIALI COLLEGI, CONVENTI, CASE DI PENA, CASERME, ALBERGHI E PENSIONI PER LE RESIDENZIALI
TRASPORTO DI PERSONE	T	TUTTE LE NON RESIDENZIALI COLLEGI, CONVENTI, CASE DI PENA, CASERME, ALBERGHI E PENSIONI PER LE RESIDENZIALI

Indicatori di progetto

Centrale termica: Centrale termica

GRANDEZZA	UNITÀ DI MISURA	SERVIZI			
		H	C	W	Globale
A	[m ²]				234,35
Q _{k,nd}	[kWh/anno]	22.272,80	3.764,06		
EP _{k,nd}	[kWh/(m ² anno)]	95,04	16,06		
EP _{k,nren}	[kWh/anno]	14.389,50	2.840,62	1.184,81	18.414,90
EP _{k,ren}	[kWh/anno]	21.243,60	684,66	285,57	22.213,80
EP _{k,tot}	[kWh/anno]	35.633,10	3.525,28	1.470,38	40.628,70
EP _{k,nren}	[kWh/(m ² anno)]	61,40	12,12	5,06	78,58
EP _{k,ren}	[kWh/(m ² anno)]	90,65	2,92	1,22	94,79
EP _{k,tot}	[kWh/(m ² anno)]	152,05	15,04	6,27	173,37

Data emissione: 10/06/2021	Ns rif: 1462.235-20.19.11	Rev. n: 00.00	Pagina: 68	Pagine tot: 71	Archiviazione: presso Committente copia presso Studio
Emesso da: OB	File:				

LEGENDA (INDICATORI DI PROGETTO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
SUPERFICIE UTILE CLIMATIZZATA	A	[m ²]
FABBISOGNO DI ENERGIA TERMICA UTILE IN CONDIZIONI DI VENTILAZIONE DI RIFERIMENTO	Q_{k,nd}	[kWh/anno]
INDICE DI PRESTAZIONE TERMICA UTILE PER LA CLIMATIZZAZIONE	EP_{k,nd}	[kWh/(m ² anno)]
FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA NON RINNOVABILE PER IL SERVIZIO k-ESIMO $EP_{k,nren} = \Sigma(E_{del,k,i} \cdot f_{p,nren,del,i}) - \Sigma(E_{exp,k,i} \cdot f_{p,nren,exp,i})$ [Formula (13) UNI/TS 11300-5]	EP_{k,nren}	[kWh/anno]
FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA RINNOVABILE PER IL SERVIZIO k-ESIMO $EP_{k,ren} = \Sigma(E_{del,k,i} \cdot f_{p,ren,del,i}) - \Sigma(E_{exp,k,i} \cdot f_{p,ren,exp,i})$ [Formula (12) UNI/TS 11300-5]	EP_{k,ren}	[kWh/anno]
FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA TOTALE PER IL SERVIZIO k-ESIMO $EP_{k,tot} = \Sigma(E_{del,k,i} \cdot f_{p,tot,del,i}) - \Sigma(E_{exp,k,i} \cdot f_{p,tot,exp,i})$ [Formula (14) UNI/TS 11300-5]	EP_{k,tot}	[kWh/anno]
INDICE DI ENERGIA PRIMARIA NON RINNOVABILE PER IL SERVIZIO k-ESIMO $EP_{k,nren} = EP_{k,nren} / A$ [Formula (4) UNI/TS 11300-5]	EP_{k,nren}	[kWh/(m ² anno)]
INDICE DI ENERGIA PRIMARIA RINNOVABILE PER IL SERVIZIO k-ESIMO $EP_{k,ren} = EP_{k,ren} / A$	EP_{k,ren}	[kWh/(m ² anno)]
INDICE DI ENERGIA PRIMARIA TOTALE PER IL SERVIZIO k-ESIMO $EP_{k,tot} = EP_{k,tot} / A$ [Formula (3) UNI/TS 11300-5]	EP_{k,tot}	[kWh/(m ² anno)]

Fabbisogni energetici dei sistemi di generazione

Fabbisogno di energia in uscita ai generatori Q _{x,gn,out} [kWh]				
Centrale termica: Centrale termica				
SISTEMA DI PRODUZIONE	H	C	W	Globale
RADIATORI ELETTRICI				
BOILER			577,22	577,22
PDC DAIKIN	25.154,60	3.916,88		29.071,50
TOTALE	25.154,60	3.916,88	577,22	29.648,72

Fabbisogno di energia in ingresso ai generatori Q _{x,gn,in} [kWh]				
Centrale termica: Centrale termica				
SISTEMA DI PRODUZIONE	H	C	W	Globale
RADIATORI ELETTRICI				
BOILER			607,60	607,60
PDC DAIKIN	7.379,21	1.456,73		8.835,94

Fabbisogni di energia primaria

Energia primaria non rinnovabile annua assorbita EP,NREN [kWh]				
Centrale termica: Centrale termica				
COMBUSTIBILE	H	C	W	Globale
Energia elettrica ex-situ	14.389,50	2.840,62	1.184,81	18.414,90
TOTALE	14.389,50	2.840,62	1.184,81	18.414,90

Data emissione: 10/06/2021	Ns rif: 1462.235-20.19.11	Rev. n: 00.00	Pagina: 69	Pagine tot: 71	Archiviazione: presso Committente copia presso Studio
Emesso da: OB	File:				

Energia primaria rinnovabile annua assorbita $E_{P,REN}$ [kWh]				
<i>Centrale termica: Centrale termica</i>				
COMBUSTIBILE	H	C	W	Globale
Energia elettrica ex-situ	3.468,23	684,66	285,57	4.438,46
Sorgente aerotermica: PDC DAIKIN	17.775,40			17.775,40
TOTALE	21.243,63	684,66	285,57	22.213,86

Energia primaria totale annua assorbita $E_{P,TOT}$ [kWh]				
<i>Centrale termica: Centrale termica</i>				
COMBUSTIBILE	H	C	W	Globale
Energia elettrica ex-situ	17.857,70	3.525,28	1.470,38	22.853,40
Sorgente aerotermica: PDC DAIKIN	17.775,40			17.775,40
TOTALE	35.633,10	3.525,28	1.470,38	40.628,80

Vettori energetici consumati e produzione di CO₂

Consumo annuo di vettore energetico				
<i>Centrale termica: Centrale termica</i>				
COMBUSTIBILE	H	C	W	Globale
Energia elettrica ex-situ	7.379,21	1.456,73	607,60	9.443,54

Produzione annua di CO ₂ [kg]				
<i>Centrale termica: Centrale termica</i>				
COMBUSTIBILE	H	C	W	Globale
Energia elettrica ex-situ	3.196,68	631,05	263,21	4.090,94
TOTALE	3.196,68	631,05	263,21	4.090,94

Data emissione: 10/06/2021	Ns rif: 1462.235-20.19.11	Rev. n: 00.00	Pagina: 70	Pagine tot: 71	Archiviazione: presso Committente copia presso Studio
Emesso da: OB	File:				

Fabbisogni energetici delle varie unità immobiliari

Fabbisogno di energia primaria rinnovabile $E_{P,ren}$ [kWh]							
UNITÀ IMMOBILIARI	H	C	W	V	L	T	Globale
UL_1	21.243,60	684,66	285,57		3.499,85	458,08	26.171,80
TOTALE	21.243,60	684,66	285,57		3.499,85	458,08	26.171,80

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile $E_{P,nren}$ [kWh]							
UNITÀ IMMOBILIARI	H	C	W	V	L	T	Globale
UL_1	14.389,50	2.840,62	1.184,81		14.520,70	1.900,55	34.836,10
TOTALE	14.389,50	2.840,62	1.184,81		14.520,70	1.900,55	34.836,10

Fabbisogno di energia primaria totale $E_{P,tot}$ [kWh]							
UNITÀ IMMOBILIARI	H	C	W	V	L	T	Globale
UL_1	35.633,10	3.525,28	1.470,38		18.020,50	2.358,63	61.007,90
TOTALE	35.633,10	3.525,28	1.470,38		18.020,50	2.358,63	61.007,90

Quota di energia primaria rinnovabile QR [%]							
UNITÀ IMMOBILIARI	H	C	W	V	L	T	Globale
UL_1	59,62	19,42	19,42		19,42	19,42	42,90
TOTALE	59,62	19,42	19,42		19,42	19,42	42,90

Indice di energia primaria rinnovabile EP_{ren} [kWh/(m ² anno)]							
UNITÀ IMMOBILIARI	H	C	W	V	L	T	Globale
UL_1	90,65	2,92	1,22		14,93	1,95	111,68

Indice di energia primaria non rinnovabile EP_{nren} [kWh/(m ² anno)]							
UNITÀ IMMOBILIARI	H	C	W	V	L	T	Globale
UL_1	61,40	12,12	5,06		61,96	8,11	148,65

Indice di energia primaria totale EP_{tot} [kWh/(m ² anno)]							
UNITÀ IMMOBILIARI	H	C	W	V	L	T	Globale
UL_1	152,05	15,04	6,27		76,90	10,06	260,33

Data emissione: 10/06/2021	Ns rif: 1462.235-20.19.11	Rev. n: 00.00	Pagina: 71	Pagine tot: 71	Archiviazione: presso Committente copia presso Studio
Emesso da: OB	File:				