



COMUNE DI CASTELLANETA

PROVINCIA DI TARANTO

RISTRUTTURAZIONE E ADEGUAMENTO FUNZIONALE DEL PALAZZETTO DELLO SPORT

PROGETTO DEFINITIVO

Committente: AMMINISTRAZIONE COMUNALE CASTELLANETA (TA)

Responsabile Unico del Procedimento: ARCH. PANTALEO DE FINIS

Progettista: ARCH. ALDO CAFORIO (*Ufficio Tecnico Comunale*)

TITOLO ELABORATO:

RELAZIONE DI VERIFICA ENERGETICA

SCALA	DATA	RT 04
-	Dicembre 2017	
REV.	AGG.	RT 04
-	-	

COMUNE DI CASTELLANETA

(Provincia di Taranto)

RISTRUTTURAZIONE E ADEGUAMENTO FUNZIONALE DEL PALAZZETTO DELLO SPORT

PROGETTO DEFINITIVO

INDICE

1.	PREMESSA	2
2.	INFORMAZIONI GENERALI	2
3.	FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO.....	2
4.	PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ	3
5.	DATI TECNICI E COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO E DELLE RELATIVE STRUTTURE.....	3
6.	DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI.....	4
7.	PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI.....	5
8.	DOCUMENTAZIONE ALLEGATA	5
9.	DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA.....	6
10.	DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA DI ATTO NOTORIO	6
11.	ALLEGATO: FASCICOLO SCHEDE STRUTTURE.....	7

COMUNE DI CASTELLANETA

(Provincia di Taranto)

RISTRUTTURAZIONE E ADEGUAMENTO FUNZIONALE DEL PALAZZETTO DELLO SPORT

PROGETTO DEFINITIVO

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

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI
ampliamento di edificio esistente, con volume lordi climatizzato superiore al 15% di quello
esistente o superiore a 500 m³ e nuovi impianti tecnici

1. PREMESSA

La presente tecnica di rispondenza alle prescrizioni sul contenimento del consumo energetico degli edifici è relativa al fabbricato in merito al progetto di "Ristrutturazione e Adeguamento funzionale del Palazzetto dello Sport" ubicato nel Comune di Castellaneta al Viale Aldo Moro n. 7, all'incrocio con Via G. Di Vittorio.

2. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di CASTELLANETA

Provincia TARANTO

Edificio pubblico

SI

Edificio a uso pubblico

SI

Ristrutturazione e Adeguamento funzionale del Palazzetto dello Sport" ubicato nel Comune di Castellaneta al Viale Aldo Moro n. 7, all'incrocio con Via G. Di Vittorio..

Classificazione dell'edificio in base alla categoria di cui al punto 1.2 dell'allegato 1 del decreto di cui all'art. 4, comma 1 del Dlgs 192/2005, diviso per zone:

- Zona Termica "SPAZIO ATTIVITA' SPORTIVA + TRIBUNA": E6 (2)
- Zona Termica "ZONA SERVIZI": E6 (3)

3. FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO

Gli elementi tipologici, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono i seguenti (punto 8):

- piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi
- prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi
- elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.

COMUNE DI CASTELLANETA

(Provincia di Taranto)

RISTRUTTURAZIONE E ADEGUAMENTO FUNZIONALE DEL PALAZZETTO DELLO SPORT

PROGETTO DEFINITIVO

4. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi Giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al D.P.R. 412/93):

1534 GG

Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna, secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti):

-2.31 °C

Temperatura massima estiva di progetto (dell'aria esterna, secondo norma UNI 5364):

33.80 °C

5. DATI TECNICI E COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO E DELLE RELATIVE STRUTTURE

Climatizzazione invernale

Volume delle parti di edificio abitabili al lordo delle strutture che li delimitano (V)

21 686.86 m³

Superficie disperdente che delimita il volume riscaldato (S)

3 191.56 m²

Rapporto S/V (fattore di forma)

0.15 m⁻¹

Superficie utile riscaldata dell'edificio

1 300.03 m²

Zona Termica "SPAZIO ATTIVITA' SPORTIVA + TRIBUNA":

Valore di progetto della temperatura interna invernale

18.00 °C

Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale

50 %

Zona Termica "ZONA SERVIZI":

Valore di progetto della temperatura interna invernale

20.00 °C

Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale

50 %

Presenza sistema di contabilizzazione del calore

SI

Presenza sistema di contabilizzazione del freddo

NO

Informazioni generali e prescrizioni

Presenza di reti di teleriscaldamento/raffr.a meno di 1000 m

NO

Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici (BACS): CLASSE A - Sistema con prestazioni elevate (min = classe B - UNI EN 15232)

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture

NO

Valore di riflettanza solare coperture piane = 0.70 (> 0.65 per le coperture piane)

Valore di riflettanza solare coperture a falda = 0.37 (> 0.30 per le coperture a falda)

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture

NO

Adozione di misuratori d'energia

SI

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore

SI

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta dell'A.C.S.

SI

Utilizzazione di fonti di energia rinnovabili per la copertura dei consumi di calore, di elettricità e per il raffrescamento secondo i principi minimi di integrazione, le modalità e le decorrenze di cui all'allegato 3, del decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28.

Produzione di energia termica

Indicare la % di copertura tramite il ricorso ad energia prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili, dei consumi previsti per:

– acqua calda sanitaria: 81.74 %

– acqua calda sanitaria, climatizzazione invernale, climatizzazione estiva: 40.18 %

Adozione sistemi di regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale SI

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

Verifiche di cui alla lettera b) del punto 3.3.4 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005. Il dettaglio delle singole pareti è contenuto nelle schede tecniche.

Tutte le pareti opache verticali ad eccezione di quelle comprese nel quadrante nord-ovest/nord/nord-est:

Non richiesto

valore della massa superficiale parete

$MS > 230 \text{ kg/m}^2$

valore del modulo della trasmittanza termica periodica

$Y_{IE} < 0,10 \text{ W/m}^2\text{K}$

Tutte le pareti opache orizzontali e inclinate:

Non richiesto

valore del modulo della trasmittanza termica periodica

$Y_{IE} = < 0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$

6. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

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

Descrizione impianto

L'impianto di centrale termica prevede tre moduli termici in cascata di caldaie ad acqua calda, funzionanti a condensazione e a bassa temperatura scorrevole, della potenza termica nominale (50-30°C) max di 150 kW, alimentati a gas metano, completi di regolazione della temperatura di mandata dell'acqua (su due livelli giornaliero e notturno) in funzione della temperatura esterna e di gestione in cascata realizzata mediante pannello comandi, controllore digitale universale, alimentazione 24 Volt, unità centrale di supervisione/telegestione con software appositamente dedicato, terminale operatore, modulo per l'estensione degli ingressi e delle uscite per controllore, sonde di temperatura attive, sonde di lettura della temperatura, linea bus di comunicazione all'unità centrale di gestione e supervisione. La capacità termica complessiva è pari a 450 kW.

La rete di distribuzione è costituita da tubi in rame isolati termicamente e trasporta tramite opportune pompe di circolazione l'acqua ai sistemi di utilizzazione che sono i seguenti:

- pavimento radiante per la palestra;
- UTA da 15000 mc/h con batterie di riscaldamento per la tribuna e per il rinnovo aria dello spazio di attività sportiva; tale sistema di aria prevede canalizzazioni di mandata e ripresa rispettivamente con bocchette d'immissione e griglie di ripresa;
- sistema tradizionale di radiatori per i servizi;
- n.4 UTA a flussi incrociati da 650 mc/h da controsoffitto, a servizio dei servizi di atleti e spettatori, degli spogliatoi, del pronto soccorso e dei corridoi.

A tale sistema idronico è collegata una serpentina del bollitore bivalente di 2000 l per la produzione di ACS integrato da un sistema solare termico costituito da n.12 moduli solari sottovuoto.

7. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLIInvolucro edilizio e ricambi d'aria

Nelle schede tecniche allegate sono riportati:

- trasmittanza termica (U) degli elementi divisorii tra alloggi o unità immobiliari confinanti di pareti verticali e solai, confrontando con il valore limite pari a 0,8 W/m²K
- verifica termoigrometrica

Per ogni zona termica:

Zona Termica "SPAZIO ATTIVITA' SPORTIVA + TRIBUNA"

Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore): 0.82 vol/h

Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso

- portata immessa: 15000 m³/h

- portata estratta: 15000 m³/h

Zona Termica "ZONA SERVIZI"

Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore): 2.15 vol/h

Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso

- portata immessa: 2000 m³/h

- portata estratta: 2000 m³/h

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

Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente

H'_T	0.52 W/m ² K	
$H'_{T,lim}$	0.68 W/m ² K	VERIFICATA

Area solare equivalente estiva dei componenti finestrati

$A_{sol,est} / A_{sup,utile}$	0.02	
$(A_{sol,est} / A_{sup,utile})_{lim}$	0.04	VERIFICATA

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

$EP_{H,nd}$	129.52 kWh/m ²	
$EP_{H,nd,lim}$	131.42 kWh/m ²	VERIFICATA

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

$EP_{C,nd}$	44.96 kWh/m ²	
$EP_{C,nd,lim}$	48.39 kWh/m ²	VERIFICATA

Indice di prestazione energetica globale dell'edificio (energia primaria)

$EP_{gl,tot}$	175.24 kWh/m ²	
$EP_{gl,tot,lim}$	177.14 kWh/m ²	VERIFICATA

Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento

H	0.81	
$H_{,lim}$	0.74	VERIFICATA

8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

- piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi
- prospetti e sezioni degli edifici
- schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analoga voce del

- paragrafo "Dati relativi agli impianti, punto 5.1, lettera i e dei punti 5.2, 5.3, 5.4 e 5.5"
- tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio con verifica dell'assenza di rischio di formazione di muffe e di condensazioni interstiziali
 - tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA

Il sottoscritto Arch. Aldo Caforio, essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 15, commi 1 e 2, del D.Lgs. 192/05 e s.m.i. (recepimento della Direttiva 2002/91/CE),

dichiara sotto la propria personale responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nel D.Lgs. 192/05 nonché dal decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005;
- b) il progetto relativo alle opere di cui sopra rispetta gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili secondo i principi minimi e le decorrenze di cui all'allegato 3, paragrafo 1, lettera c, del decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28;
- c) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

10. DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA DI ATTO NOTORIO

Ai sensi dell'art.15, comma 1 del D.Lgs. 192/2005 come modificato dall'art.12 del D.L. 63/2013 (convertito in legge con L.90/2013), la presente RELAZIONE TECNICA è resa, dal sottoscritto, in forma di dichiarazione sostitutiva di atto notorio ai sensi dell'art.47 del D.P.R. 445/2000.

Si allega copia fotostatica del documento di identità.

Taranto, dicembre 2017

Il Progettista
Arch. Aldo Caforio

COMUNE DI CASTELLANETA

(Provincia di Taranto)

RISTRUTTURAZIONE E ADEGUAMENTO FUNZIONALE DEL PALAZZETTO DELLO SPORT

PROGETTO DEFINITIVO

11. ALLEGATO: FASCICOLO SCHEDE STRUTTURE

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: ME02
 Descrizione Struttura: MURATURA ESTERNA IN BLOCCHI DI CLS DA 40 CM

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno all'esterno)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 ¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Interna	0		7.700			0	0.130
2	Intonaco interno.	25	0.700	28.000	35.00	18.000	1000	0.036
3	Blocco forato di CLS alleggerito spessore 300	300		0.909	230.00	12.000	1000	1.100
4	Polistirene espanso sinterizzato, in lastre ricavate da blocchi - mv. 30	50	0.034	0.680	1.50	3.150	1200	1.471
5	Intonaco esterno Calore Specifico 840 J/kgK.	25	0.900	36.000	45.00	8.500	840	0.028
6	Adduttanza Esterna	0		25.000			0	0.040

RESISTENZA = 2.804 m²K/W

TRASMITTANZA = 0.357 W/m²K

SPESSORE = 400 mm

CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 49.773 kJ/m²K

MASSA SUPERFICIALE = 232 kg/m²

TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.03 W/m²K

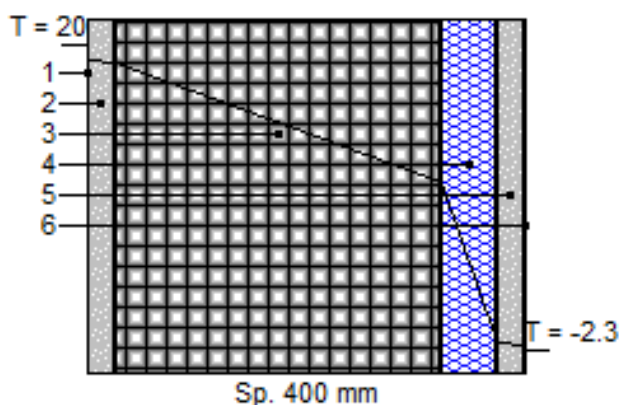
FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.09

SFASAMENTO = 13.94 h

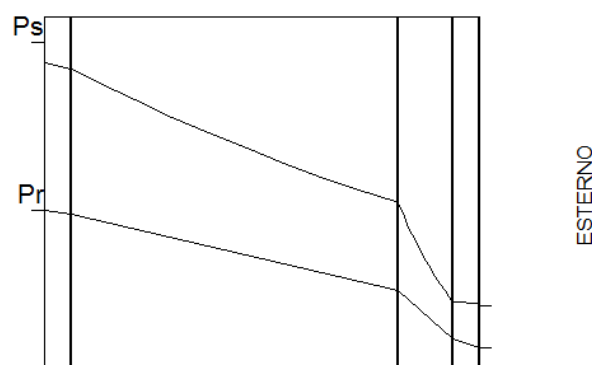
FRSI - FATTORE DI TEMPERATURA = 0.7742

s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50*10¹² = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmittanza = Valori di resistenza e trasmittanza reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..

STRATIGRAFIA STRUTTURA



DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI



	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]	Te [°C]	Pse [Pa]	Pre [Pa]	URE [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 168	50.0	-2.3	504	210	41.7

Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

VERIFICA IGROMETRICA

	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
URcf1	83.00	78.30	81.80	65.90	58.70	64.90	53.20	45.70	67.30	86.30	89.90	84.30
Tcf1	9.70	9.30	11.80	15.90	19.80	23.30	27.10	27.50	22.70	17.40	13.00	9.90
URcf2	62.60	59.80	65.20	61.40	63.30	68.40	56.00	48.40	70.90	92.40	72.50	63.60
Tcf2	20.00	20.00	20.00	20.00	19.80	23.30	27.10	27.50	22.70	18.00	20.00	20.00

Verifica Interstiziale

VERIFICATA

La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

Verifica formazione muffe

VERIFICATA

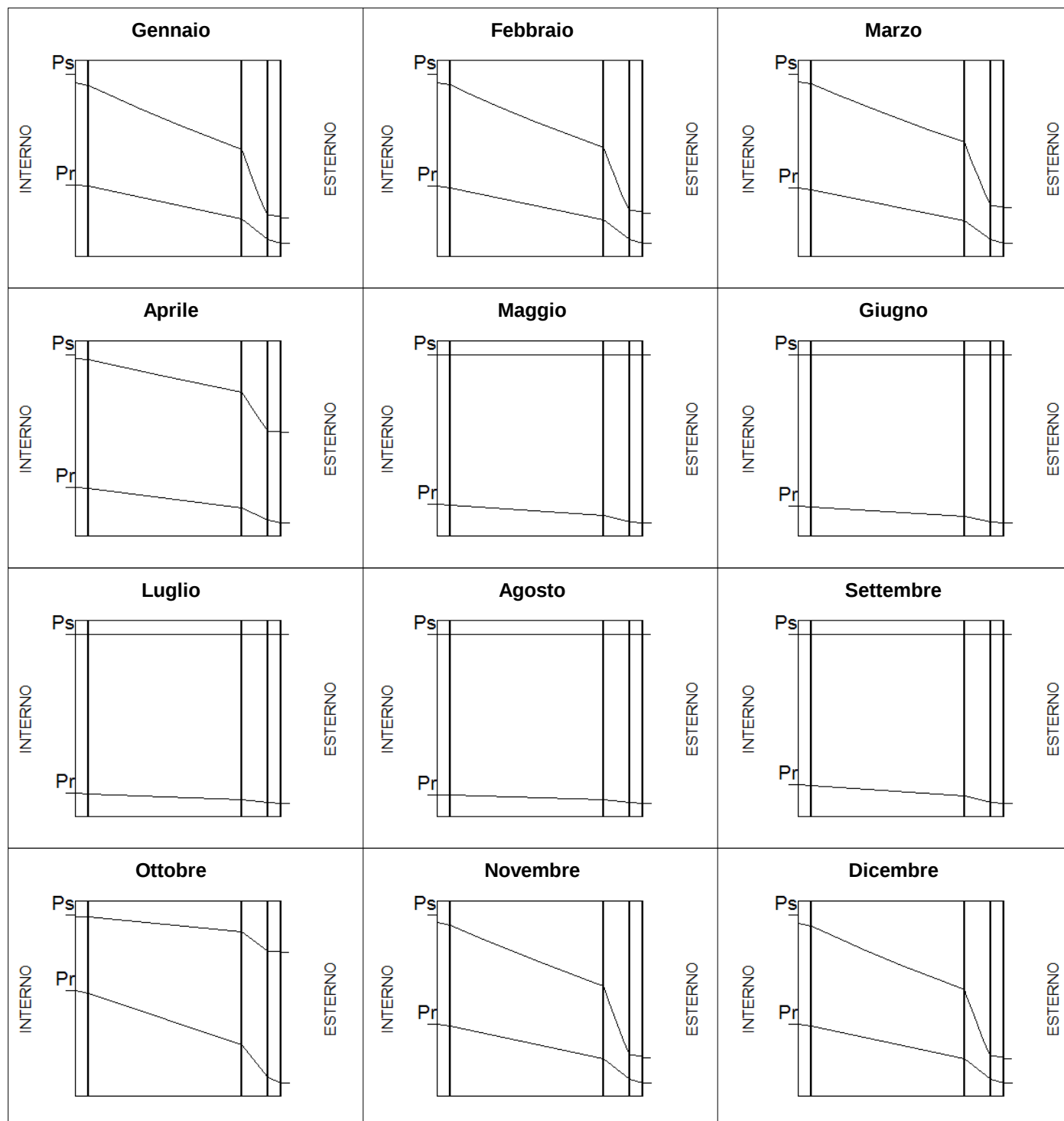
Fattore di temperatura minima fRsi = 0.7742 (mese critico: Novembre). Valore massimo ammissibile di U = 0.9032 W/m²K.

La verifica igrometrica è stata eseguita secondo UNI EN ISO 13788.

cf1 = Esterno

cf2 = SPAZIO ATTIVITA' SPORTIVA + TRIBUNA

DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI MENSILI



	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Ti [°C]	20.0	20.0	20.0	20.0	19.8	23.3	27.1	27.5	22.7	18.0	20.0	20.0
Psi [Pa]	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 308.2	2 859.2	3 584.2	3 669.1	2 757.3	2 062.8	2 337.0	2 337.0
Pri [Pa]	1 462.9	1 397.5	1 523.7	1 434.9	1 461.1	1 955.7	2 007.1	1 775.8	1 954.9	1 906.1	1 694.3	1 486.3
URi [%]	62.6	59.8	65.2	61.4	63.3	68.4	56.0	48.4	70.9	92.4	72.5	63.6
Te [°C]	9.7	9.3	11.8	15.9	19.8	23.3	27.1	27.5	22.7	17.4	13.0	9.9
Pse [Pa]	1 202.9	1 170.9	1 383.4	1 805.7	2 308.2	2 859.2	3 584.2	3 669.1	2 757.3	1 986.3	1 497.0	1 219.1
Pre [Pa]	998.4	916.8	1 131.6	1 190.0	1 354.9	1 855.6	1 906.8	1 676.8	1 855.6	1 714.2	1 345.8	1 027.7
URe [%]	83.0	78.3	81.8	65.9	58.7	64.9	53.2	45.7	67.3	86.3	89.9	84.3

Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: ME01
 Descrizione Struttura: MURATURA ESTERNA IN LATERIZIO DA 40 CM

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno all'esterno)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 ¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Interna	0		7.700			0	0.130
2	Intonaco interno.	25	0.700	28.000	35.00	18.000	1000	0.036
3	Blocco forato di laterizio spessore 300	300		0.769	187.00	20.570	840	1.300
4	Polistirene espanso sinterizzato, in lastre ricavate da blocchi - mv. 30	50	0.034	0.680	1.50	3.150	1200	1.471
5	Intonaco esterno Calore Specifico 840 J/kgK.	25	0.900	36.000	45.00	8.500	840	0.028
6	Adduttanza Esterna	0		25.000			0	0.040

RESISTENZA = 3.004 m²K/W

TRASMITTANZA = 0.333 W/m²K

SPESSORE = 400 mm

CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 46.752 kJ/m²K

MASSA SUPERFICIALE = 189 kg/m²

TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.05 W/m²K

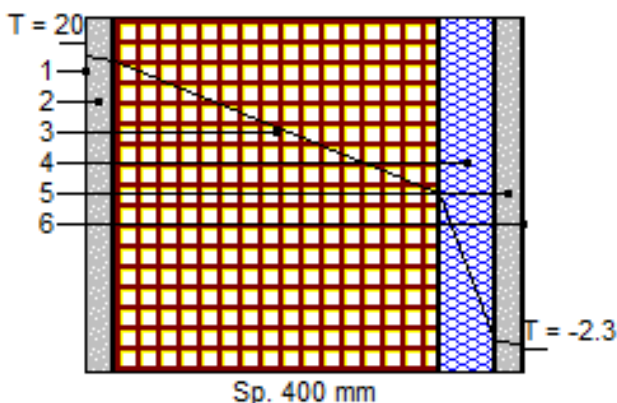
FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.14

SFASAMENTO = 12.55 h

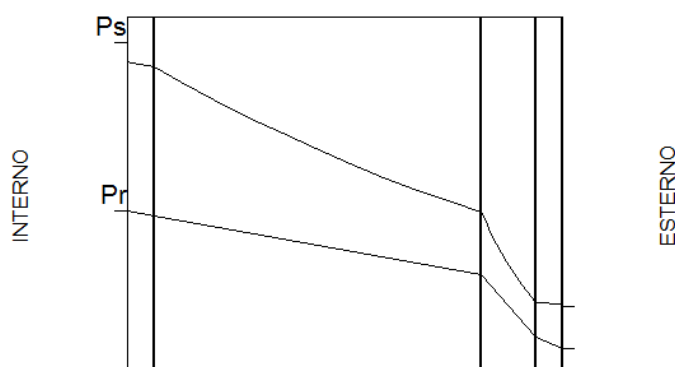
FRSI - FATTORE DI TEMPERATURA = 0.6905

s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50*10¹² = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmissione = Valori di resistenza e trasmissione reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..

STRATIGRAFIA STRUTTURA



DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI



	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]	Te [°C]	Pse [Pa]	Pre [Pa]	URe [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 168	50.0	-2.3	504	210	41.7

Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

VERIFICA IGROMETRICA

	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
URcf1	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00
Tcf1	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00
URcf2	83.00	78.30	81.80	65.90	58.70	64.90	53.20	45.70	67.30	86.30	89.90	84.30
Tcf2	9.70	9.30	11.80	15.90	19.80	23.30	27.10	27.50	22.70	17.40	13.00	9.90

Verifica Interstiziale

VERIFICATA

La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

Verifica formazione muffe

VERIFICATA

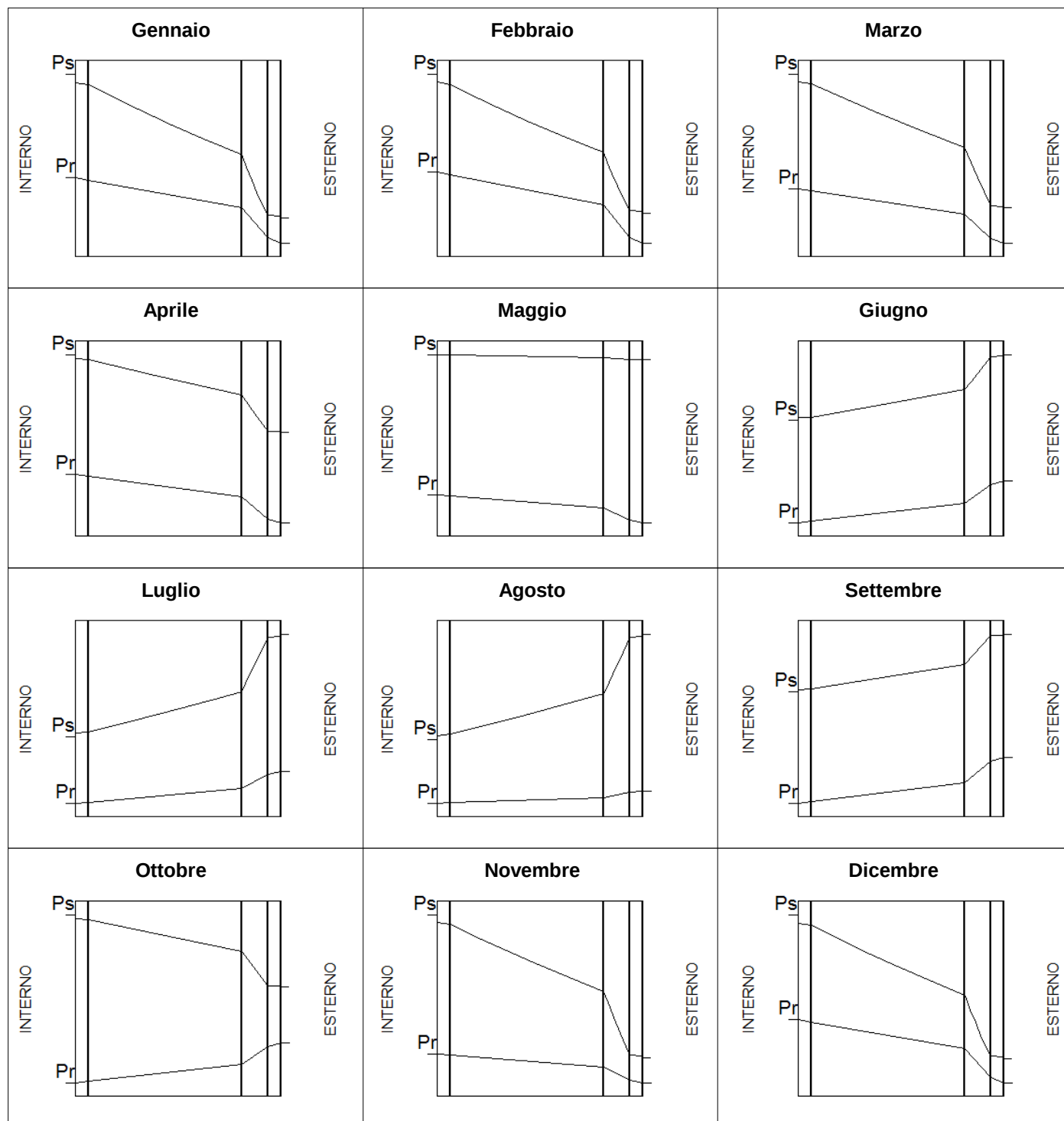
Fattore di temperatura minima fRsi = 0.6905 (mese critico: Febbraio). Valore massimo ammissibile di U = 1.2379 W/m²K.

La verifica igrometrica è stata eseguita secondo UNI EN ISO 13788.

cf1 = ZONA SERVIZI

cf2 = Esterno

DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI MENSILI



	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Ti [°C]	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
Psi [Pa]	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0
Pri [Pa]	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0
URi [%]	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0
Te [°C]	9.7	9.3	11.8	15.9	19.8	23.3	27.1	27.5	22.7	17.4	13.0	9.9
Pse [Pa]	1 202.9	1 170.9	1 383.4	1 805.7	2 308.2	2 859.2	3 584.2	3 669.1	2 757.3	1 986.3	1 497.0	1 219.1
Pre [Pa]	998.4	916.8	1 131.6	1 190.0	1 354.9	1 855.6	1 906.8	1 676.8	1 855.6	1 714.2	1 345.8	1 027.7
URe [%]	83.0	78.3	81.8	65.9	58.7	64.9	53.2	45.7	67.3	86.3	89.9	84.3

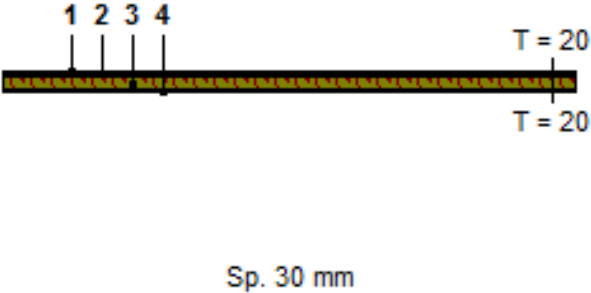
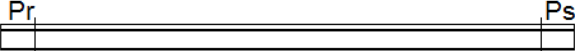
Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: SO01
 Descrizione Struttura: SOLAIO COPERTURA LEGNO

N.	DESCRIZIONE STRATO (da superiore a inferiore)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 ¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Superiore	0		7.700			0	0.130
2	Doppia guaina bitumata	8	0.170	21.250	9.60	0.000	920	0.047
3	Tavolato in legno	22	0.180	8.182	15.62	4.500	1700	0.122
4	Adduttanza Inferiore	0		7.700			0	0.130
RESISTENZA = 0.429 m²K/W						TRASMITTANZA = 2.331 W/m²K		
SPESSORE = 30 mm		CAPACITA' TERMICA AREICA = 17.524 kJ/m²K				MASSA SUPERFICIALE = 25 kg/m²		
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 2.28 W/m²K		FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.98				SFASAMENTO = 0.99 h		

s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50*10¹² = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmittanza = Valori di resistenza e trasmittanza reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..

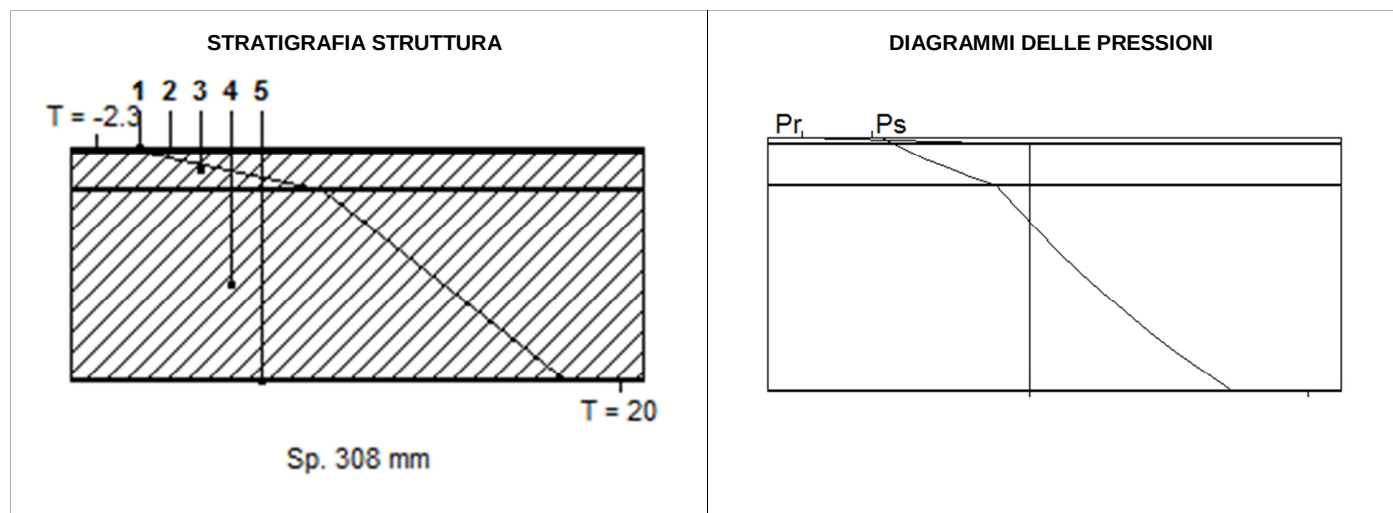
STRATIGRAFIA STRUTTURA		DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI						
								
	Ts [°C]	Pss [Pa]	Prs [Pa]	URs [%]	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 168	50.0	20.0	2 337	1 168	50.0
Ts = Temperatura superiore; Pss = Pressione di saturazione superiore; Prs = Pressione relativa superiore; URs = Umidità superiore; Ti = Temperatura inferiore; Psi = Pressione di saturazione inferiore; Pri = Pressione relativa inferiore; URi = Umidità inferiore.								

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: SO02
 Descrizione Struttura: SOLAIO COPERTURA PIANA

N.	DESCRIZIONE STRATO (da superiore a inferiore)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 ¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Superiore	0		25.000			0	0.040
2	Doppia guaina bitumata	8	0.170	21.250	9.60	0.000	920	0.047
3	Calcestruzzo alleggerito	50	0.150	3.000	20.00	37.500	1000	0.333
4	Soletta piana in laterocemento da 25	250		2.232	400.00	193.000	1000	0.448
5	Adduttanza Inferiore	0		10.000			0	0.100
RESISTENZA = 0.968 m²K/W						TRASMITTANZA = 1.033 W/m²K		
SPESSORE = 308 mm		CAPACITA' TERMICA AREICA = 68.563 kJ/m²K				MASSA SUPERFICIALE = 430 kg/m²		
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.17 W/m²K		FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.17				SFASAMENTO = 11.18 h		
FRSI - FATTORE DI TEMPERATURA = 0.6905								

s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50*10¹² = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmissione = Valori di resistenza e trasmissione reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..

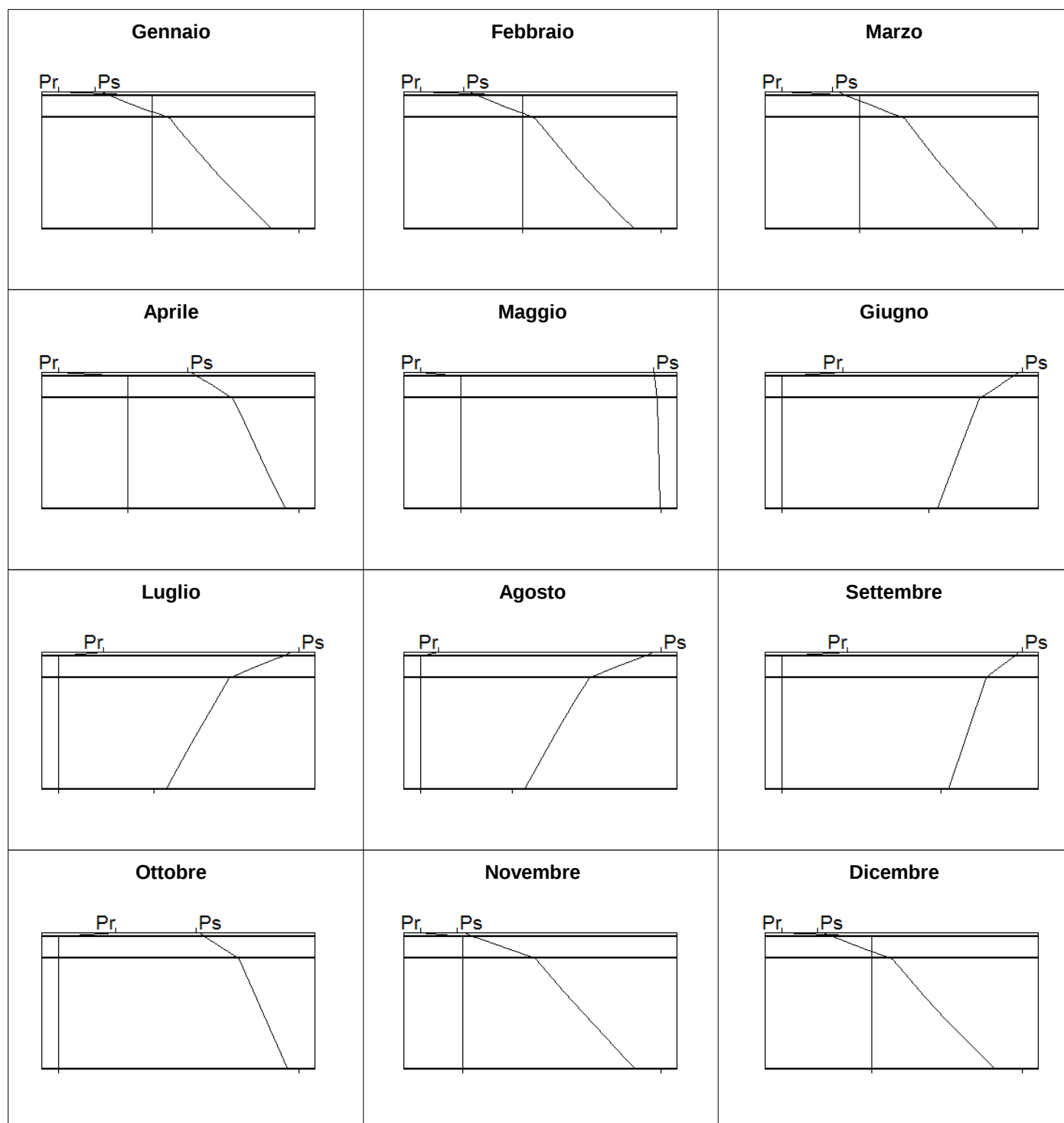


	Ts [°C]	Pss [Pa]	Prs [Pa]	URs [%]	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	-2.3	504	210	41.7	20.0	2 337	1 168	50.0
Ts = Temperatura superiore; Pss = Pressione di saturazione superiore; Prs = Pressione relativa superiore; URs = Umidità superiore; Ti = Temperatura inferiore; Psi = Pressione di saturazione inferiore; Pri = Pressione relativa inferiore; URi = Umidità inferiore.								

VERIFICA IGROMETRICA

	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
URcf1	83.00	78.30	81.80	65.90	58.70	64.90	53.20	45.70	67.30	86.30	89.90	84.30
Tcf1	9.70	9.30	11.80	15.90	19.80	23.30	27.10	27.50	22.70	17.40	13.00	9.90
URcf2	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00
Tcf2	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00
Verifica Interstiziale		VERIFICATA		La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.								
Verifica formazione muffe		VERIFICATA		Fattore di temperatura minima fRsi = 0.6905 (mese critico: Febbraio).Valore massimo ammissibile di U = 1.2379 W/m²K.								
La verifica igrometrica è stata eseguita secondo UNI EN ISO 13788.												
cf1 = Esterno												
cf2 = ZONA SERVIZI												

DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI MENSILI



	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Ts [°C]	9.7	9.3	11.8	15.9	19.8	23.3	27.1	27.5	22.7	17.4	13.0	9.9
Pss [Pa]	1 202.9	1 170.9	1 383.4	1 805.7	2 308.2	2 859.2	3 584.2	3 669.1	2 757.3	1 986.3	1 497.0	1 219.1
Prs [Pa]	998.4	916.8	1 131.6	1 190.0	1 354.9	1 855.6	1 906.8	1 676.8	1 855.6	1 714.2	1 345.8	1 027.7
URs [%]	83.0	78.3	81.8	65.9	58.7	64.9	53.2	45.7	67.3	86.3	89.9	84.3
Ti [°C]	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
Psi [Pa]	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0
Pri [Pa]	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0
URi [%]	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0

Ts = Temperatura superiore; Pss = Pressione di saturazione superiore; Prs = Pressione relativa superiore; URs = Umidità superiore; Ti = Temperatura inferiore; Psi = Pressione di saturazione inferiore; Pri = Pressione relativa inferiore; URi = Umidità inferiore.

Centrale Termica: CALDAIA A CONDENSAZIONE

La Centrale Termica è composta da 1 impianti.

Impianti

Impianto	Fluido	Tipologia impianto
PRINCIPALE	mista	Riscaldamento

Generatori

Tipologia	Combustibile	Eta	Pnt	EER	Pnf	Acc. inerziale
Generatore...						
Gen. a combustione Fossile	Metano	98.00	450.00	-	-	☐
Eta [%] = Rendimento Termico Utile a carico nominale o Coefficiente di prestazione in condizione di riferimento; Pnt [kW] = Potenza Termica utile nominale; EER [%] = Coefficiente di prestazione in condizione di riferimento; Pnf [kW] = Potenza Frigorifera utile nominale.						

Fabbisogno di Energia Primaria						
- per Riscaldamento:					227 415.87	kWh
- per ACS (se impianto centralizzato):					0.00	kWh
Fabbisogno elettrico complessivo degli ausiliari:						
- per Riscaldamento:					862.84	kWh
- per ACS (se impianto centralizzato):					0.00	kWh
Percentuale d'impegno della Centrale Termica per gli EOdC calcolati					100.00	%

Impianto: PRINCIPALE
Fluido: mista
Tipologia: Riscaldamento

Generatori Impianto

Tipologia	Combustibile	Eta	Pnt	EER	Pnf	Acc. inerziale
Generatore...						
Gen. a combustione Fossile	Metano	98.00	450.00	-	-	☐
Eta [%] = Rendimento Termico Utile a carico nominale o Coefficiente di prestazione in condizione di riferimento; Pnt [kW] = Potenza Termica utile nominale; EER [%] = Coefficiente di prestazione in condizione di riferimento; Pnf [kW] = Potenza Frigorifera utile nominale.						

Valori riferiti a "Generatore...

	Un.Mis.	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Totale
EtaPh	%	-	-	-	-	-	-	96.19
QhGNout	kWh	28 307.37	48 954.59	49 401.32	46 503.44	36 051.07	7 916.18	217 133.97
QhGNout_d	kWh	28 307.37	48 954.59	49 401.32	46 503.44	36 051.07	7 916.18	217 133.97
QhGNrsd	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGNh	%	101.00	101.00	101.00	101.00	101.00	101.00	-
QIGNh	kWh	-280.27	-484.70	-489.12	-460.43	-356.94	-78.38	-2 149.84
QxGNh	kWh	32.39	48.51	48.85	45.56	38.66	11.44	225.40
QhGNin	kWh	28 027.10	48 469.89	48 912.19	46 043.01	35 694.13	7 837.80	214 984.13
CMBh	Sm ³	2 965.83	5 129.09	5 175.89	4 872.28	3 777.16	829.40	22 749.64
EtaPh = Rendimento di Produzione per RISCALDAMENTO; QhGNout = Fabbisogno di Energia Termica richiesto al Generatore per il Riscaldamento; QhGNout_d = Energia Termica prodotta dal Generatore per Riscaldamento; QhGNrsd = Fabbisogno di Energia Termica non soddisfatto dal Generatore per Riscaldamento; EtaGNh = Rendimento di Generazione per Riscaldamento; QIGNh = Perdite di Generazione; QxGNh = Fabbisogno di Energia Elettrica per gli ausiliari della Generazione; QhGNin = Fabbisogno di Energia Termica in Ingresso al Generatore per Riscaldamento; CMBh = Fabbisogno di combustibile(Metano);								

Produzione Centralizzata da Solare Termico e Fotovoltaico

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
QhSTout	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
QwSTout	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
QxPVout	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

QhSTout [kWh] = Energia termica Prodotta dall'impianto solare per Riscaldamento; QwSTout [kWh] = Energia termica Prodotta dall'impianto solare per ACS; QxPVout [kWh] = Energia Elettrica prodotta dai moduli.

EODC serviti dalla Centrale Termica

IMPIANTO SPORTIVO - Edificio Pubblico o ad uso Pubblico									
"SPAZIO ATTIVITA' SPORTIVA + TRIBUNA": E6(2) - palestre e assimilabili									
"ZONA SERVIZI": E6(3) - servizi di supporto alle attività sportive									
Classe	Qlt_EPe	VlmL	VlmN	AreaN	AreaN150	EPh,nd	EPc,nd	EPglNr	EPglr
B	V	21 686.86	20 250.18	1 300.03	0.00	142.52	44.96	174.93	0.31

Classe = Classe Energetica Globale dell' EODC; Qlt_EPe = Qualità Prestazionale dell'Involucro per la climatizzazione estiva; VlmL [m³] = Volume lordo; VlmN [m³] = Volume netto; AreaN [m²] = Superficie netta calpestabile; AreaN150 [m²] = Superficie netta calpestabile con altezza inferiore a m 1,50; EPh,nd [kWh/m²anno] = Indice di prestazione termica utile per riscaldamento; EPc,nd [kWh/m²anno] = Indice di prestazione termica utile per raffrescamento; EPglNr [kWh/m²anno] = Indice di Prestazione Energetica GLOBALE non rinnovabile; EPglr [kWh/m²anno] = Indice di Prestazione Energetica GLOBALE rinnovabile;

EODC: IMPIANTO SPORTIVO

Edificio Pubblico o ad uso Pubblico	
Volume lordo	21 686.86 m ³
Superficie lorda disperdente (1)	3 191.56 m ²
Rapporto di Forma S/V	0.15 1/m
Volume netto	20 250.18 m ³
Superficie netta calpestabile	1 300.03 m ²
Altezza netta media	15.58 m
Superficie lorda disperdente delle Vetrate	137.16 m ²
Capacità Termica totale	237 433.25 kJ/K
Periodo di riscaldamento	1 nov - 15 apr
Periodo di riscaldamento della Centrale Termica di riferimento	1 nov - 15 apr
Periodo di raffrescamento	8 giu - 15 set
Periodo di raffrescamento della Centrale Termica di riferimento	8 giu - 15 set
(1) Superficie lorda disperdente = superficie che delimita il volume lordo riscaldato verso l'esterno e verso ambienti non dotati di impianto di riscaldamento	

Risultati

Durata del periodo di riscaldamento	166 G
Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento	185 283.92 kWh
Fabbisogno di Energia Primaria per il Riscaldamento	227 415.87 kWh
Fabbisogno di Energia Elettrica degli Ausiliari dell'impianto di Riscaldamento	862.84 kWh
Durata del periodo di raffrescamento	100 G
Fabbisogno di Energia Utile per Raffrescamento (solo involucro)	-58 444.80 kWh
Fabbisogno di Energia Termica per ACS	0.00 kWh

Calcolo di Potenza

Temperatura Esterna di Progetto	-2.31 °C
Dispersione MASSIMA per Trasmissione	34.74 kW
Dispersione MASSIMA per Ventilazione	221.50 kW
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa)	269.24 kW

Dati Prestazione Energetica per la Certificazione

Indice di prestazione termica utile per raffrescamento	44.957 kWh/m ² anno
Indice di prestazione termica utile per riscaldamento	142.523 kWh/m ² anno
Indice di Prestazione Energetica per RISCALDAMENTO - EPI	174.932 kWh/m ² anno
Indice di Prestazione Energetica per ACS - EPacs (calcolo convenzionale)	0.000 kWh/m ² anno
Classe Energetica Globale dell' EODC	B

Fabbisogni per il Riscaldamento

	Un.Mis.	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Totale
INVOLUCRO								
QhTR	MJ	24 168.11	40 450.15	40 099.21	37 120.64	28 823.90	6 893.58	177 555.59
QhVE	MJ	83 090.35	136 297.08	139 551.08	131 924.34	105 384.05	26 003.17	622 250.06
QhHT	MJ	107 258.46	176 747.22	179 650.29	169 044.98	134 207.95	32 896.75	799 805.65
Qsol	MJ	9 394.67	7 397.70	10 609.49	10 492.65	10 429.65	5 874.05	54 198.21
Qint	MJ	15 833.36	16 361.14	16 361.14	14 777.80	16 361.14	7 916.68	87 611.27
Qh,nd [MJ]	MJ	84 009.72	153 846.23	153 840.20	144 865.64	109 115.51	21 344.81	667 022.11
Qh,nd	kWh	23 336.03	42 735.06	42 733.39	40 240.46	30 309.86	5 929.11	185 283.92
IMPIANTO								
Qlr	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QIA	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGN		1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	-
EtaEh		0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	-
EtaRh		0.87	0.92	0.91	0.91	0.89	0.79	-
EtaD		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
VETTORI ENERGETICI								
Qx	kWh	147.59	167.55	167.89	153.08	157.70	69.04	862.84
CMB1	Sm ³	2 965.83	5 129.09	5 175.89	4 872.28	3 777.16	829.40	22 749.64
Valori energetici relativi al riscaldamento, in regime di funzionamento continuo per i giorni di attivazione dell'impianto ex D.P.R. 412/93: QhTR = Dispersione per Trasmissione; QhVE = Dispersione per Ventilazione; Qsol = Energia Termica da Apporti Solari; Qint = Energia Termica da Apporti Interni; Qh,nd [MJ] = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; Qh,nd = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; EtaEh = Rendimento di Emissione; EtaRh = Rendimento di Regolazione; EtaD = Rendimento di Distribuzione; QIA = Perdite di Accumulo; EtaGN = Rendimento di Generazione; CMB1 = Metano;								

Fabbisogni per il Raffrescamento

	Un.Mis.	Giu	Lug	Ago	Set	Totale
INVOLUCRO						
QcTR	MJ	-1 724.02	-16 489.02	-11 448.56	-691.93	-30 353.52

QcVE	MJ	5 418.99	-45 927.08	-49 642.53	1 465.67	-88 684.96
QcHT	MJ	3 694.97	-62 416.10	-61 091.09	773.74	-119 038.48
QcSol	MJ	12 143.82	17 439.78	10 752.03	3 788.37	44 124.01
QcInt	MJ	12 003.58	16 361.14	12 977.82	5 886.69	47 229.23
Qc,nd [MJ]	MJ	-20 462.00	-96 217.02	-84 820.94	-8 901.32	-210 401.29
Qc,nd	kWh	-5 683.89	-26 726.95	-23 561.37	-2 472.59	-58 444.80
IMPIANTO						
QIA	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGN		1.00	1.00	1.00	1.00	-
EtaEc		1.00	1.00	1.00	1.00	-
EtaRc		1.00	1.00	1.00	1.00	-
EtaD		1.00	1.00	1.00	1.00	-
VETTORI ENERGETICI						
Qxc	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Valori energetici relativi al riscaldamento, in regime di funzionamento continuo per i giorni di attivazione dell'impianto ex D.P.R. 412/93: QcTR = Dispersione per Trasmissione; QcVE = Dispersione per Ventilazione; QcSol = Energia Termica da Apporti Solari; QcInt = Energia Termica da Apporti Interni; Qc,nd [MJ] = Fabbisogno di Energia Frigorifera Utile per Raffrescamento; Qc,nd = Fabbisogno di Energia Frigorifera Utile per Raffrescamento; EtaEc = Rendimento di Emissione; EtaRc = Rendimento di Regolazione; EtaD = Rendimento di Distribuzione; QIA = Perdite di Accumulo; EtaGN = Rendimento di Generazione;						

Riepilogo dispersioni

Dispersioni per Vani

Descrizione vano	Superficie	Qh	Aliquota	Qp	Aliquota
	[m²]	[kWh]	[%]	[W]	[%]
SPAZIO ATTIVITA' E TRIBUNA P.1	0.00	7 115.40	3.84	106 766.94	39.65
SPAZIO ATTIVITA' E TRIBUNA P.T.	908.44	135 453.87	73.11	138 260.76	51.35
ZONA SERVIZI	391.59	42 714.65	23.05	24 212.63	8.99
Totale	1 300.03	185 283.92	100.00	269 240.33	100.00

Muri verticali

Tipo struttura	Superficie	U	QhTR	Aliquota	Qp	T esterna	Aliquota
	[m²]	[W/m²K]	[kWh]	[%]	[W]	[°C]	[%]
MURATURA ESTERNA IN BLOCCHI DI CLS DA 40 CM	1 018.07	0.3566	8 777.48	61.31	9 079.47	-2.3	68.52
MURATURA ESTERNA IN LATERIZIO DA 40 CM	373.02	0.3329	3 265.32	22.81	3 015.72	-2.3	22.76
Portone blindato per esterno (da 6 cm)	24.88	1.8035	1 322.39	9.24	1 155.89	-2.3	8.72
MURATURA ESTERNA IN BLOCCHI DI CLS DA 35 CM	151.50	0.7026	848.19	5.92	0.00	20.0	0.00
Portone blindato per esterno (da 6 cm)	8.40	1.5519	103.87	0.73	0.00	20.0	0.00
Totale	1 575.87		14 317.25	100.00	13 251.08		100.00

Solai superiori

Tipo struttura	Superficie	U	QhTR	Aliquota	Qp	T esterna	Aliquota
	[m²]	[W/m²K]	[kWh]	[%]	[W]	[°C]	[%]
SSOLAIO COPERTURA PIANA	391.59	1.0327	13 393.34	100.00	9 021.74	-2.3	100.00
Totale	391.59		13 393.34	100.00	9 021.74		100.00

Solai inferiori

Tipo struttura	Superficie	U	QhTR	Aliquota	Qp	T esterna	Aliquota
	[m²]	[W/m²K]	[kWh]	[%]	[W]	[°C]	[%]
Solaio Controtterra	1 100.00	0.3500	11 366.42	100.00	1 516.58	-2.3	100.00
Totale	1 100.00		11 366.42	100.00	1 516.58		100.00

Finestre

Tipo struttura	Superficie	U	QhTR	Aliquota	Qp	T esterna	Aliquota
	[m²]	[W/m²K]	[kWh]	[%]	[W]	[°C]	[%]
INFISSI VETRATI	137.16	3.3589	11 180.93	100.00	10 953.13	-2.3	100.00
Totale	137.16		11 180.93	100.00	10 953.13		100.00

Dispersioni totali

Componenti	QhTR	Aliquota	Qp	Aliquota
	[kWh]	[%]	[W]	[%]
Muri verticali	14 317.25	28.49	13 251.08	38.14
Solai superiori	13 393.34	26.65	9 021.74	25.97
Solai inferiori	11 366.42	22.62	1 516.58	4.37
Finestre	11 180.93	22.25	10 953.13	31.53
Ponti termici	0.00	0.00	0.00	0.00
Totale	50 257.94	100.00	34 742.52	100.00

AreaN = Superficie netta disperdente; Qh = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; Qp = Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA; U = Trasmittanza termica (comprese le adduttanze); QhTR = Dispersione per Trasmissione.

Riepilogo flussi energetici

Muri verticali

Tipo struttura	Superficie	U	Esposiz	HTR	App.solari	Extraflusso	Cap.termica
	[m ²]	[W/m ² K]	[-]	[W/K]	[W]	[W]	[KJ/m ² K]
MURATURA ESTERNA IN BLOCCHI DI CLS DA 40 CM	242.91	0.3566	Ovest	86.62	155.92	81.7	12 090.36
MURATURA ESTERNA IN LATERIZIO DA 40 CM	64.47	0.3329	Ovest	21.46	38.63	19.9	3 014.10
MURATURA ESTERNA IN BLOCCHI DI CLS DA 40 CM	303.66	0.3566	Nord	108.29	80.70	102.1	15 114.07
MURATURA ESTERNA IN BLOCCHI DI CLS DA 40 CM	254.25	0.3566	Est	90.67	163.20	85.5	12 654.79
MURATURA ESTERNA IN BLOCCHI DI CLS DA 40 CM	217.25	0.3566	Sud	77.47	231.66	73.1	10 813.18
MURATURA ESTERNA IN LATERIZIO DA 40 CM	157.26	0.3329	Sud	52.34	156.52	36.9	7 352.22
Portone blindato per esterno (da 6 cm)	2.94	1.8035	Ovest	5.30	9.54	5.0	82.87
MURATURA ESTERNA IN LATERIZIO DA 40 CM	79.05	0.3329	Nord	26.31	19.61	20.3	3 695.75
Portone blindato per esterno (da 6 cm)	13.96	1.8035	Nord	25.19	18.77	23.7	393.62
MURATURA ESTERNA IN BLOCCHI DI CLS DA 35 CM	151.50	0.7026	SPAZIO ATTIVITA' SPORTIVA + TRIBUNA	20.67	0.00	0.0	7 727.11
Portone blindato per esterno (da 6 cm)	8.40	1.5519	SPAZIO ATTIVITA' SPORTIVA + TRIBUNA	2.53	0.00	0.0	269.69
MURATURA ESTERNA IN LATERIZIO DA 40 CM	72.24	0.3329	Est	24.04	43.28	19.7	3 377.13
Portone blindato per esterno (da 6 cm)	5.04	1.8035	Est	9.09	16.36	8.6	142.06
Portone blindato per esterno (da 6 cm)	2.94	1.8035	Sud	5.30	15.85	5.0	82.87

Solai superiori

Tipo struttura	Superficie	U	Esposiz	HTR	App.solari	Extraflusso	Cap.termica
	[m ²]	[W/m ² K]	[-]	[W/K]	[W]	[W]	[KJ/m ² K]
SSOLAIO COPERTURA PIANA	391.59	1.0327	Orizzontale	404.38	985.68	762.6	26 848.41

Solai inferiori

Tipo struttura	Superficie	U	Esposiz	HTR	App.solari	Extraflusso	Cap.termica
	[m ²]	[W/m ² K]	[-]	[W/K]	[W]	[W]	[KJ/m ² K]
Solaio Controterra	1 100.00	0.3500	Orizzontale	385.00	0.00	0.0	110 000.00

Finestre

Tipo struttura	Aw	w	Esposiz	HTR	App.solari	Extraflusso	DR
	[m ²]	[W/m ² K]	[-]	[W/K]	[W]	[W]	[m ² /KW]
INFISSI VETRATI	42.00	3.3589	Ovest	105.10	1 300.75	90.4	1.93
INFISSI VETRATI	40.60	3.0611	Sud	96.84	1 431.59	59.1	1.83
INFISSI VETRATI	23.76	3.2424	Nord	57.67	336.33	37.1	1.89
INFISSI VETRATI	30.80	3.2511	Est	75.03	710.22	56.8	1.90

AreaN = Superficie netta disperdente; HTR = Coefficiente Globale di scambio termico per Trasmissione.

Fonti Rinnovabili per Riscaldamento e ACS

Solare Termico		
Energia termica Prodotta dall'impianto solare per Riscaldamento (QhSTout)	0.00	kWh
Energia Termica Utile fornita all'EODC dall'impianto solare per Riscaldamento (QhSTutile)	0.00	kWh
Energia Termica Utile fornita all'EODC dall'impianto solare per ACS (QwSTutile)	0.00	kWh
Solare Fotovoltaico		
Energia Elettrica totale prodotta dai moduli (QxPVout)	0.00	kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per Riscaldamento (QxhUtilePV)	0.00	kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per ACS (QxwUtilePV)	0.00	kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per la Ventilazione (QxvUtilePV)	0.00	kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per l'illuminazione (QxlUtilePV)	0.00	kWh
Pompa di Calore		
Energia Termica prodotta Assimilabile a fonte rinnovabile per Riscaldamento (QhFR_PdC)	0.00	kWh
Energia Termica prodotta Assimilabile a fonte rinnovabile per ACS (QwFR_PdC)	0.00	kWh
Biomasse		
Energia Termica prodotta da Biomassa per Riscaldamento (QhFR_Bio)	0.00	kWh
Energia Termica prodotta da Biomassa per ACS (QwFR_Bio)	0.00	kWh
Teleriscaldamento		
Energia Termica prodotta da fonte rinnovabile per Riscaldamento (QhFR_DH)	0.00	kWh
Energia Termica prodotta da fonte rinnovabile per ACS (QwFR_DH)	0.00	kWh
Cogeneratore		
Energia Elettrica Prodotta da Biomassa (QXFR_CHP)	0.00	kWh
Energia Elettrica Prodotta e utilizzata per Riscaldamento (QXhCHPutile)	0.00	kWh
Energia Elettrica Prodotta e utilizzata per ACS (QXwCHPutile)	0.00	kWh

VERIFICHE DI LEGGE

Ampliamenti di edifici con un nuovo impianto

	valori LIMITE	valori di Calcolo	Verifica
A'sol	0.0400	0.0151	VERIFICATA
H'T	0.6800	0.5240	VERIFICATA
EPh,nd	131.4200	129.5231	VERIFICATA
EPc,nd	48.3927	44.9566	VERIFICATA
EtaGh	74.19	81.33	VERIFICATA
EtaGc	-----	0.00	NON RICHiesto
EtaGw	-----	0.00	NON RICHiesto
EPgltot	177.1386	175.2435	VERIFICATA
Fonti Rinnovabili (D.Lgs. 28/2011)			
QwFR_perc	50.00	81.74	VERIFICATA
QhcwFR_perc	38.50	40.18	VERIFICATA

Nessuna ulteriore VERIFICA di LEGGE è richiesta relativamente alla TRASMITTANZA LIMITE DELLE STRUTTURE DISPERDENTI.

A'sol = Area di captazione solare effettiva; H'T = Coefficiente Globale di scambio termico medio per Trasmissione; EPh,nd [kWh/m²anno] = Indice di prestazione termica utile per riscaldamento; EPc,nd [kWh/m²anno] = Indice di prestazione termica utile per raffrescamento; EtaGh [%] = Rendimento Globale Medio Stagionale; EtaGc [%] = Rendimento Globale Medio Stagionale; EtaGw [%] = Rendimento Globale Medio Stagionale; EPgltot [kWh/m²anno] = Indice di Prestazione Energetica GLOBALE totale; Eta100 [%] = Rendimento Termico Utile a carico nominale; Eta30 [%] = Rendimento Termico Utile al 30% del carico nominale; COP [%] = COP/GUE della Pompa di Calore; QwFR_perc [%] = Percentuale di energia da fonti rinnovabili per l'ACS; QhcwFR_perc [%] = Percentuale di energia da fonti rinnovabili per Riscaldamento, Raffrescamento e ACS; Pel_FR [kW] = Potenza elettrica installata da fonti rinnovabili;

ZONA: Z 01 - SPAZIO ATTIVITA' SPORTIVA + TRIBUNA
EODC: IMPIANTO SPORTIVO
Centrale Termica: CALDAIA A CONDENSAZIONE

Destinazione d'uso: E6(2) - palestre e assimilabili	
Volume lordo	20 163.15 m ³
Volume netto	19 075.42 m ³
Superficie lorda	945.41 m ²
Superficie netta calpestabile	908.44 m ²
Altezza netta media	21.00 m
Capacità Termica	163 235.70 kJ/K
Apporti Interni medi globali	5.00 W/m ²
Ventilazione naturale	15 697.84 m ³ /h
Ventilazione meccanica: assente	
Volumi di ACS	0.00 m ³
Salto termico ACS	22.72 °C
Fabbisogno di Energia Termica per ACS	0.00 kWh
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	18.90 kW
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	217.04 kW
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	235.94 kW
Fattore di ripresa	10.00 W / m ²

Caratteristiche Emissione e Regolazione: impianto di Riscaldamento

Impianto	Tipologia di erogazione	Tipologia della regolazione
PRINCIPALE	Radiatori su parete esterna isolata	Solo Climatica / centralizzata
PRINCIPALE	Bocchette in sistemi ad aria	Solo Climatica / centralizzata

Fabbisogni per Riscaldamento

	Un.Mis.	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Totale
HTR	W/K	881.59	899.59	900.29	901.60	890.70	850.90	0.00
HVE	W/K	5 232.61	5 232.61	5 232.61	5 232.61	5 232.61	5 232.61	0.00
QhTR	MJ	10 828.00	19 542.17	19 500.90	18 345.81	13 844.51	2 873.45	84 934.85
QhVE	MJ	67 814.68	113 521.78	116 324.79	110 131.04	86 893.21	20 519.41	515 204.92
QhHT	MJ	78 642.68	133 063.95	135 825.69	128 476.85	100 737.73	23 392.86	600 139.76
Qsol	MJ	4 904.97	3 432.62	5 050.58	5 040.84	5 695.89	3 576.90	27 701.80
Qint	MJ	11 773.38	12 165.83	12 165.83	10 988.49	12 165.83	5 886.69	65 146.05
Qh,nd [MJ]	MJ	63 286.60	118 029.27	119 301.78	113 078.66	84 000.27	15 552.80	513 249.37
Qh,nd	kWh	17 579.61	32 785.91	33 139.38	31 410.74	23 333.41	4 320.22	142 569.27
Qlr	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QIEh	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QIRh	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QhDout	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Qwl	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ql	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Valori energetici relativi al riscaldamento, in regime di funzionamento continuo per i giorni di attivazione dell'impianto ex D.P.R. 412/93: HTR = Coefficiente Globale di scambio termico per Trasmissione; HVE = Coefficiente Globale di scambio termico per Ventilazione; QhTR = Dispersione per Trasmissione; QhVE = Dispersione per Ventilazione; QhHT = Dispersione Totale (Trasmissione + Ventilazione); Qsol = Energia Termica da Apporti Solari; Qint = Energia Termica da Apporti Interni; Qh,nd [MJ] = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; Qh,nd = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; Qlr = Perdite Totali Recuperate (accumuli + distrib. ACS) dall'impianto di Riscaldamento; QIEh = Perdite di emissione; QIRh = Perdite di regolazione; QhDout = Fabbisogno di Energia Termica richiesto al sistema di Distribuzione del Riscaldamento; Qwl = Fabbisogno di Energia Termica per ACS (periodo invernale); Ql = Fabbisogno di Energia Elettrica per l'illuminazione artificiale.

	Un.Mis.	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Totale
QwE	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ql	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

QwE = Fabbisogno di Energia Termica per ACS (periodo estivo); Ql = Fabbisogno di Energia Elettrica per l'illuminazione artificiale);

Rendimenti

	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr
EtaU	0.9207	0.9639	0.9598	0.9606	0.9371	0.8284
EtaEh	93.99	93.99	93.99	93.99	93.99	93.99
EtaRh	88.28	93.22	92.70	92.81	90.03	79.89

EtaU = Fattore di utilizzazione degli Apporti gratuiti; EtaEc [%] = Rendimento di emissione per Raffrescamento.

Fabbisogni per il Raffrescamento

	Un.Mis.	Giu	Lug	Ago	Set	Totale
Giorni	giorno	23	31	31	15	100
QcTR	MJ	-1 651.83	-10 209.55	-10 399.17	-691.93	-22 952.47
QcVE	MJ	2 010.33	-43 446.61	-49 052.62	1 465.67	-89 023.23
QcHT	MJ	358.50	-53 656.16	-59 451.79	773.74	-111 975.70
QcSol	MJ	8 103.72	11 194.40	9 594.19	3 788.37	32 680.69
QcInt	MJ	9 026.26	12 165.83	12 165.83	5 886.69	39 244.61
EtaU	-	1.00	1.00	1.00	1.00	-
Qc,nd [MJ]	MJ	-16 771.48	-77 016.39	-81 211.81	-8 901.32	-183 901.00
Qc,nd	kWh	-4 658.74	-21 393.44	-22 558.84	-2 472.59	-51 083.61
QIEc	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QoutDc	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Valori energetici relativi al raffrescamento, in regime di funzionamento continuo, per i giorni di attivazione indicati: Giorni = Giorni di attivazione dell'impianto di raffrescamento; QcTR = Dispersione per Trasmissione; QcVE = Dispersione per Ventilazione; QcHT = Dispersione Totale (Trasmissione + Ventilazione); QcSol = Energia Termica da Apporti Solari; QcInt = Energia Termica da Apporti Interni; EtaU = Fattore di utilizzazione delle dispersioni termiche; Qc,nd = Fabbisogno di Energia Frigorifera Utile per Raffrescamento; QIEc = Perdite di Emissione; QoutDc = Fabbisogno di Energia Termica alla Distribuzione;

Vani della Zona: dispersioni massime

VANO	Area	Volume	QhTRp	QhVEp	Qp
SPAZIO ATTIVITA' E TRIBUNA P.1	0.00	8 174.14	13 761	93 006	106 767
SPAZIO ATTIVITA' E TRIBUNA P.T.	908.44	10 901.28	5 141	124 036	138 261

Area [m²] = Superficie netta calpestabile; Volume [m³] = Volume netto; QhTRp [W] = Dispersione massima per trasmissione (potenza); QhVEp [W] = Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA); Qp [W] = Dispersione massima (trasmissione, ventilazione, fattore di ripresa)

Vano: SPAZIO ATTIVITA' E TRIBUNA P.1
Zona: SPAZIO ATTIVITA' SPORTIVA + TRIBUNA
Centrale Termica: CALDAIA A CONDENSAZIONE
Tavola: PIANO SUPERIORE

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	908.24	m ²
Volume netto	8 174.14	m ³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	1.50	Vol/h
Capacità Termica	66 620.19	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	13 761	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	93 006	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	106 767	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	106 766.94	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	ME02	MR1	159.75	Ovest	0.36	22.3	8.75	1 398.04
Finestra	V01		42.00	Ovest	3.36	22.3	82.43	3 462.05
Parapetto	ME01		52.50	Ovest	0.33	22.3	8.17	428.85
Muro	ME02	MR1	289.35	Nord	0.36	22.3	9.55	2 762.43
Muro	ME02	MR1	254.25	Est	0.36	22.3	9.15	2 326.19
Muro	ME02	MR1	193.25	Sud	0.36	22.3	7.96	1 537.47
Finestra	V01		18.60	Sud	3.06	22.3	68.29	1 270.24
Parapetto	ME01		77.50	Sud	0.33	22.3	7.43	575.51
Solaio superiore	SO01	SL1	908.24	(stessa zona)	2.33			

A [m²] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m²K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m²] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA) ; QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: SPAZIO ATTIVITA' E TRIBUNA P.T.
Zona: SPAZIO ATTIVITA' SPORTIVA + TRIBUNA
Centrale Termica: CALDAIA A CONDENSAZIONE
Tavola: Piano terra

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	908.44	m ²
Volume netto	10 901.28	m ³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	1.50	Vol/h
Capacità Termica	96 615.51	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	5 141	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	124 036	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	129 177	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	138 260.76	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	ME02	MR1	66.21	Ovest	0.36	22.3	8.75	579.43
Porta	*DRE.01		2.94	Ovest	1.80	22.3	44.26	130.12
Muro	ME02	MR1	1.80	Ovest	0.36	22.3	8.75	15.75
Muro	ME02	MR1	15.15	Ovest	0.36	22.3	8.75	132.58
Muro	ME02	MR1	14.31	Nord	0.36	22.3	9.55	136.62
Porta	*DRE.01		4.20	Nord	1.80	22.3	48.28	202.79
Porta	*DRE.01		1.89	Nord	1.80	22.3	48.28	91.25
Porta	*DRE.01		4.20	Nord	1.80	22.3	48.28	202.79
Finestra	V01		11.00	Nord	3.24	22.3	86.80	954.85
Parapetto	ME01		25.00	Nord	0.33	22.3	8.91	222.78
Finestra	V01		11.00	Nord	3.24	22.3	86.80	954.85
Parapetto	ME01		25.00	Nord	0.33	22.3	8.91	222.78
Muro	ME03		15.15	ZONA SERVIZI	0.70			
Muro	ME03		66.93	ZONA SERVIZI	0.70			
Porta	*DRE.01		2.52	ZONA SERVIZI	1.55			
Muro	ME03		66.72	ZONA SERVIZI	0.70			
Porta	*DRE.01		2.94	ZONA SERVIZI	1.55			
Porta	*DRE.01		2.94	ZONA SERVIZI	1.55			
Muro	ME02	MR1	24.00	Sud	0.36	22.3	7.96	190.94
Pavimento su terreno				TERRENO	0.35		1.38	1 102.97

A [m²] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m²K] = Trasmissione termica - UI [W/mK] = Trasmissione termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m²] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA) ; QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

ZONA: Z 02 - ZONA SERVIZI
EODC: IMPIANTO SPORTIVO
Centrale Termica: CALDAIA A CONDENSAZIONE

Destinazione d'uso: E6(3) - servizi di supporto alle attività sportive		
Volume lordo	1 523.72	m ³
Volume netto	1 174.76	m ³
Superficie lorda	434.35	m ²
Superficie netta calpestabile	391.59	m ²
Altezza netta media	3.00	m
Capacità Termica	74 197.56	kJ/K
Apporti Interni medi globali	4.00	W/m ²
Ventilazione naturale	2 525.74	m ³ /h
Ventilazione meccanica: assente		
Volumi di ACS	0.00	m ³
Salto termico ACS	22.72	°C
Fabbisogno di Energia Termica per ACS	0.00	kWh
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	15.84	kW
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	4.46	kW
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	20.30	kW
Fattore di ripresa	10.00	W / m ²

Caratteristiche Emissione e Regolazione: impianto di Riscaldamento

Impianto	Tipologia di erogazione	Tipologia della regolazione
PRINCIPALE	Radiatori su parete esterna isolata	Solo Climatica / centralizzata
PRINCIPALE	Bocchette in sistemi ad aria	Solo Climatica / centralizzata

Fabbisogni per Riscaldamento

	Un.Mis.	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Totale
HTR	W/K	761.63	751.15	750.69	749.83	756.64	775.04	0.00
HVE	W/K	841.91	841.91	841.91	841.91	841.91	841.91	0.00
QhTR	MJ	13 340.11	20 907.97	20 598.30	18 774.84	14 979.39	4 020.13	92 620.74
QhVE	MJ	15 275.67	22 775.30	23 226.30	21 793.29	18 490.84	5 483.75	107 045.15
QhHT	MJ	28 615.78	43 683.27	43 824.60	40 568.13	33 470.22	9 503.89	199 665.89
Qsol	MJ	4 489.70	3 965.08	5 558.90	5 451.81	4 733.76	2 297.15	26 496.41
Qint	MJ	4 059.98	4 195.31	4 195.31	3 789.31	4 195.31	2 029.99	22 465.22
Qh,nd [MJ]	MJ	20 723.13	35 816.95	34 538.42	31 786.98	25 115.24	5 792.01	153 772.74
Qh,nd	kWh	5 756.42	9 949.15	9 594.01	8 829.72	6 976.46	1 608.89	42 714.65
Qlr	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QIEh	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QIRh	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QhDout	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Qwl	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ql	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Valori energetici relativi al riscaldamento, in regime di funzionamento continuo per i giorni di attivazione dell'impianto ex D.P.R. 412/93: HTR = Coefficiente Globale di scambio termico per Trasmissione; HVE = Coefficiente Globale di scambio termico per Ventilazione; QhTR = Dispersione per Trasmissione; QhVE = Dispersione per Ventilazione; QhHT = Dispersione Totale (Trasmissione + Ventilazione); Qsol = Energia Termica da Apporti Solari; Qint = Energia Termica da Apporti Interni; Qh,nd [MJ] = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; Qh,nd = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; Qlr = Perdite Totali Recuperate (accumuli + distrib. ACS) dall'impianto di Riscaldamento; QIEh = Perdite di emissione; QIRh = Perdite di regolazione; QhDout = Fabbisogno di Energia Termica richiesto al sistema di Distribuzione del Riscaldamento; Qwl = Fabbisogno di Energia Termica per ACS (periodo invernale); Ql = Fabbisogno di Energia Elettrica per l'illuminazione artificiale.

	Un.Mis.	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Totale
QwE	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ql	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

QwE = Fabbisogno di Energia Termica per ACS (periodo estivo); Ql = Fabbisogno di Energia Elettrica per l'illuminazione artificiale);

Rendimenti

	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr
EtaU	0.9232	0.9640	0.9520	0.9502	0.9357	0.8578
EtaEh	96.44	96.44	96.44	96.44	96.44	96.44
EtaRh	83.45	89.20	87.29	87.01	85.02	76.57

EtaU = Fattore di utilizzazione degli Apporti gratuiti; EtaEc [%] = Rendimento di emissione per Raffrescamento.

Fabbisogni per il Raffrescamento

	Un.Mis.	Giu	Lug	Ago	Totale
Giorni	giorno	23	31	31	100
QcTR	MJ	-72.19	-6 279.47	-1 049.39	-7 401.05
QcVE	MJ	3 408.66	-2 480.48	-589.91	338.27
QcHT	MJ	3 336.46	-8 759.94	-1 639.30	-7 062.78
QcSol	MJ	4 040.10	6 245.38	1 157.84	11 443.32
QcInt	MJ	2 977.32	4 195.31	812.00	7 984.63
EtaU	-	1.00	1.00	1.00	-
Qc,nd [MJ]	MJ	-3 690.52	-19 200.64	-3 609.13	-26 500.29
Qc,nd	kWh	-1 025.14	-5 333.51	-1 002.54	-7 361.19
QIEc	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00
QoutDc	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00

Valori energetici relativi al raffrescamento, in regime di funzionamento continuo, per i giorni di attivazione indicati: Giorni = Giorni di attivazione dell'impianto di raffrescamento; QcTR = Dispersione per Trasmissione; QcVE = Dispersione per Ventilazione; QcHT = Dispersione Totale (Trasmissione + Ventilazione); QcSol = Energia Termica da Apporti Solari; QcInt = Energia Termica da Apporti Interni; EtaU = Fattore di utilizzazione delle dispersioni termiche; Qc,nd = Fabbisogno di Energia Frigorifera Utile per Raffrescamento; QIEc = Perdite di Emissione; QoutDc = Fabbisogno di Energia Termica alla Distribuzione;

Vani della Zona: dispersioni massime

VANO	Area	Volume	QhTRp	QhVEp	Qp
ZONA SERVIZI	391.59	1 174.76	15 841	4 456	24 213

Area [m²] = Superficie netta calpestabile; Volume [m³] = Volume netto; QhTRp [W] = Dispersione massima per trasmissione (potenza); QhVEp [W] = Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA); Qp [W] = Dispersione massima (trasmissione, ventilazione, fattore di ripresa)

Vano: ZONA SERVIZI
Zona: ZONA SERVIZI
Centrale Termica: CALDAIA A CONDENSAZIONE
Tavola: Piano terra

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	391.59	m²
Volume netto	1 174.76	m³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	74 197.56	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	15 841	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	4 456	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	20 297	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	24 212.63	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	ME03		67.98	SPAZIO ATTIVITA' E TRIBUNA P.T.	0.70			
Porta	*DRE.01		2.52	SPAZIO ATTIVITA' E TRIBUNA P.T.	1.55			
Muro	ME03		16.35	SPAZIO ATTIVITA' E TRIBUNA P.T.	0.70			
Muro	ME01	MR2	6.27	Ovest	0.33	22.3	8.17	51.22
Muro	ME01	MR2	25.05	Nord	0.33	22.3	8.91	223.22
Porta	*DRE.01		3.68	Nord	1.80	22.3	48.28	177.44
Finestra	V01		1.76	Nord	3.13	22.3	83.81	147.51
Parapetto	ME01	MR2	4.00	Nord	0.33	22.3	8.91	35.64
Muro	ME01	MR2	2.24	Est	0.33	22.3	8.54	19.09
Porta	*DRE.01		5.04	Est	1.80	22.3	46.27	233.20
Finestra	V01		18.70	Est	3.25	22.3	83.41	1 559.81
Parapetto	ME01	MR2	42.50	Est	0.33	22.3	8.54	362.94
Finestra	V01		12.10	Est	3.24	22.3	83.24	1 007.17
Parapetto	ME01	MR2	27.50	Est	0.33	22.3	8.54	234.85
Muro	ME01	MR2	29.76	Sud	0.33	22.3	7.43	221.00
Porta	*DRE.01		2.94	Sud	1.80	22.3	40.24	118.29
Finestra	V01		22.00	Sud	3.25	22.3	72.57	1 596.64
Parapetto	ME01	MR2	50.00	Sud	0.33	22.3	7.43	371.30
Muro	ME01	MR2	5.70	Ovest	0.33	22.3	8.17	46.56
Muro	ME03		67.17	SPAZIO ATTIVITA' E TRIBUNA P.T.	0.70			
Porta	*DRE.01		2.94	SPAZIO ATTIVITA' E TRIBUNA P.T.	1.55			
Porta	*DRE.01		2.94	SPAZIO ATTIVITA' E TRIBUNA P.T.	1.55			
Solaio superiore	SO02	SL2	391.59	ESTERNO	1.03	22.3	23.04	9 021.74
Pavimento su terreno				TERRENO	0.35		1.38	413.61

A [m²] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m²K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m²] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA) ; QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).