

LEGENDA

- Radiatore in alluminio a piastre completo di valvola termostatica
- Tubazione in multistrato - circuito di mandata
- Tubazione in multistrato - circuito di ritorno
- Tubazioni in multistrato isolate con giunti a pressione
- Collettori di distribuzione completi di coibentazione predisposti per funzionamento in raffreddamento e cassetta di contenimento metallica a parete con portina di ispezione (finitura a scelta della D.LL.)
- Ventilconvettore idronico con telaio in lamiera zincata e copertura frontale in materiale plastico completo di filtro rigenerabile in polipropilene a nido d'ape, gruppo ventilante costituito da ventilatori centrifughi a doppio aspirazione, motore elettrico di tipo monofase a sei velocità, montato su supporti elastici antivibranti e con condensatore permanentemente inserito, protezione termica interna a riarmo automatico, grado di protezione IP 20 e classe B. Scambiatore termico in tubi di rame ed alette in alluminio con attacchi Ø 1/2" gas femmina, sfoghi d'aria e scarico acqua Ø 1/8" gas.
- Tamponamento REI90
- Cronotermostato ambiente
- Estrattore temporizzato con timer

ISOLAMENTO DELLE RETI DI DISTRIBUZIONE DEL CALORE NEGLI IMPIANTI TERMICI (DPR 26 AGOSTO 1993 N. 412)

Tutte le tubazioni delle reti di distribuzione dei fluidi caldi o vapore degli impianti termici devono essere coibentate con materiale isolante il cui spessore minimo è fissato in funzione del diametro della tubazione espresso in mm e della conducibilità termica utile del materiale isolante espressa in W/m°C alla temperatura di 40° C. La coibentazione dovrà essere realizzata su tutte le tubazioni con rivestimento senza interruzione di continuità.

Conducibilità termica utile dell'isolante 0.04 W o 40°C	DIAMETRO ESTERNO DELLA TUBAZIONE (mm)					
	< 20	(da20a39)	(da40a59)	(da60a79)	(da80a99)	> 100
Esterno-cunicolo e locali non riscaldati spess. 100% mm	20 mm	30 mm	40 mm	55 mm	60 mm	
Pareti perimetrali o montanti verticali spess. 0,5 mm	10 mm	15 mm	20 mm	25 mm	27,5 mm	30 mm
Fra locali riscaldati in e fuori traccia spess. 0,3 mm	6 mm	9 mm	12 mm	15 mm	16,5 mm	18 mm

TUBAZIONI

UTILIZZO	MATERIALE	GIUNZIONI	RACCORDERIA	NORME DI RIF.
Acqua fredda sanitaria	Multistrato PE-Xb/ALU/PE-HD	a pressione meccanica o a compressione	Ottone	UNI 10954
Acqua calda sanitaria	Multistrato PE-Xb/ALU/PE-HD	a pressione meccanica o a compressione	Ottone	UNI 10954
Gas per condizionamento	Rame	A saldare ad avvitamento	Rame e ottone	UNI EN 12735-1
Circuito ritorno riscaldamento	Multistrato PE-Xb/ALU/PE-HD	a pressione meccanica o a compressione	Ottone	UNI 10954
Circuito mandata riscaldamento	Multistrato PE-Xb/ALU/PE-HD	a pressione meccanica o a compressione	Ottone	UNI 10954

REGIONE PIEMONTE
PROVINCIA DI PIEMONTE
COMUNE DI VIGONE

OGGETTO: NEXT GENERATION PNRR-M2, C4, I2.2
INTERVENTI DI ADEGUAMENTO SISMICO E RIORGANIZZAZIONE DEGLI SPAZI INTERNI DEI LABORATORI E UFFICI DESTINATI A PRESIDENZA DELL'EDIFICIO SEDE DELLA SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO (CON ESCUSIONE DEL BLOCCO AULE E PALESTRA)
sita in via Don Milani n. 2
CUP H13H1900090001

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

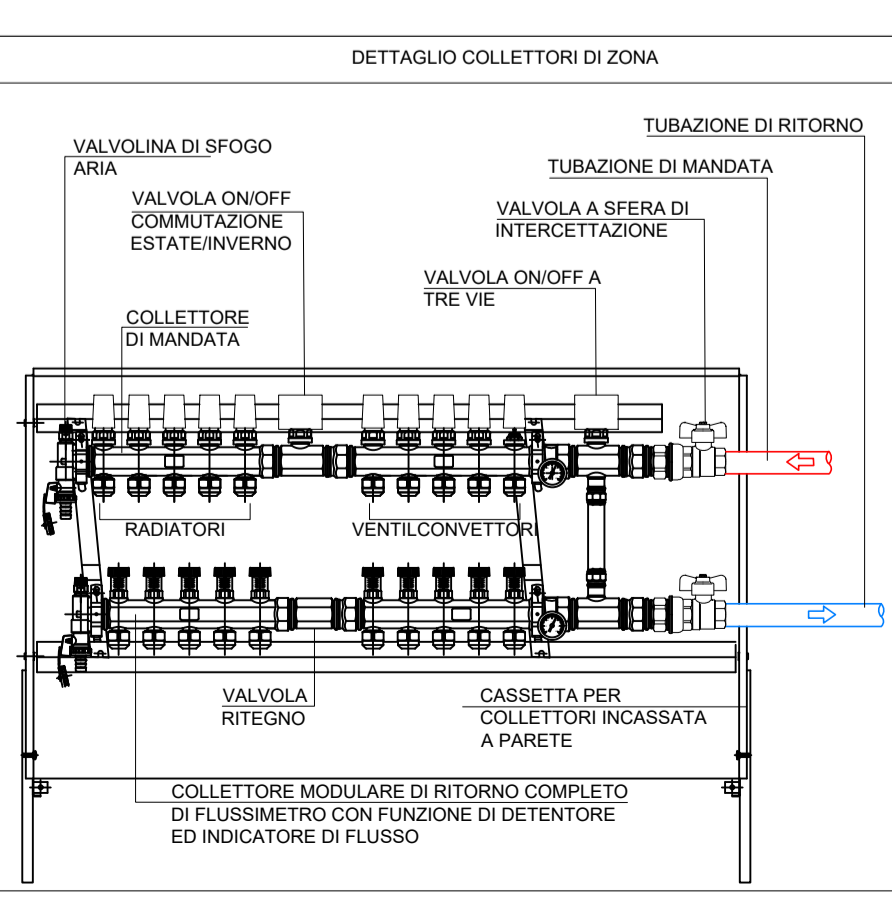
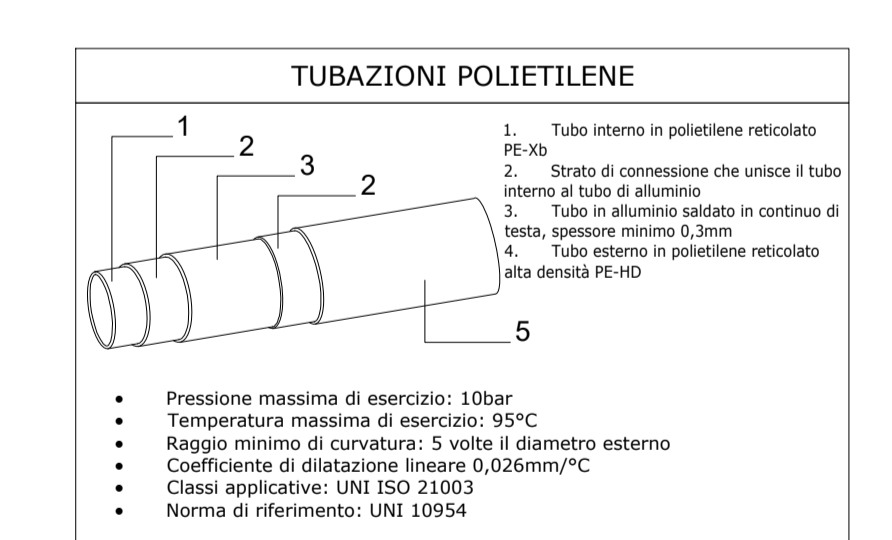
TITOLO: IMPIANTI TERMOFLUIDICI
IMPIANTO TERMOFLUIDICO

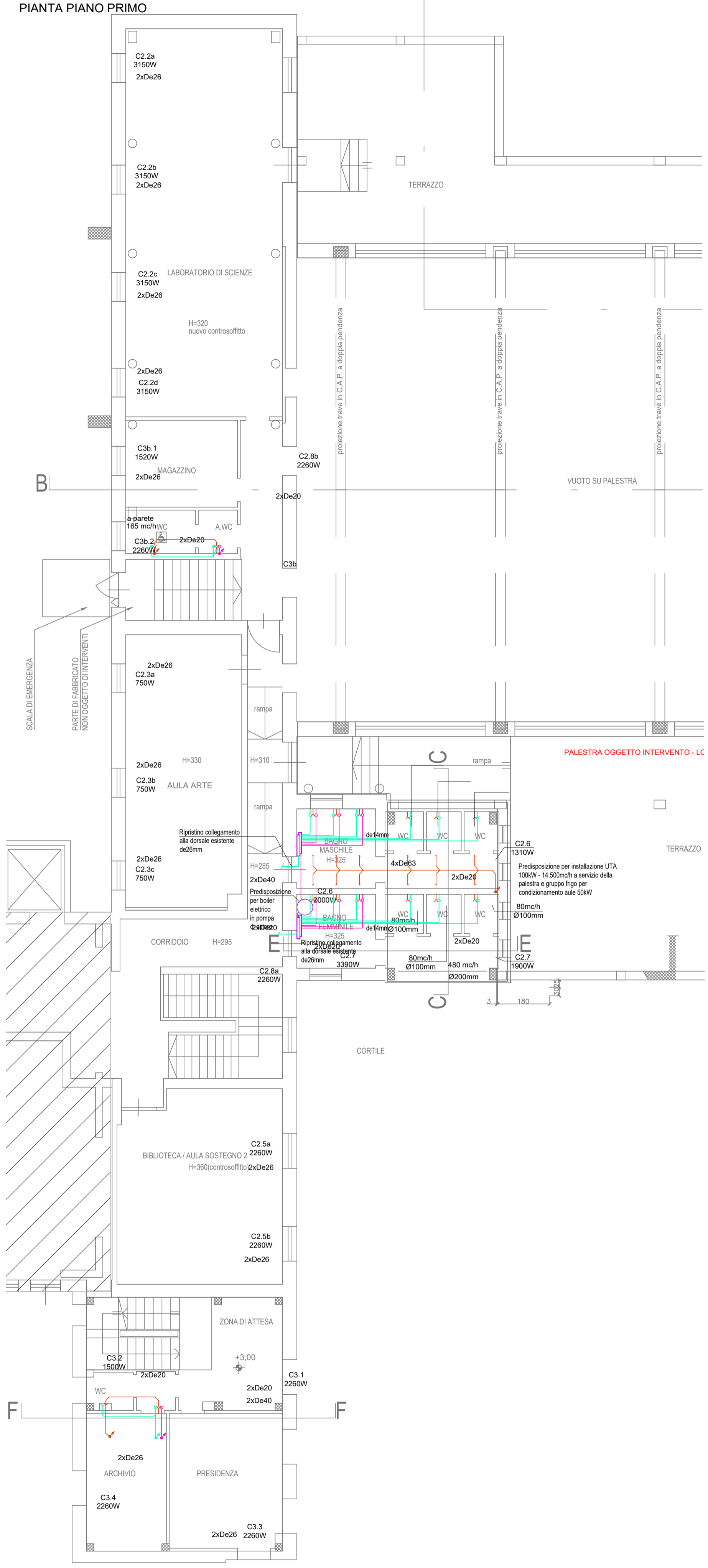
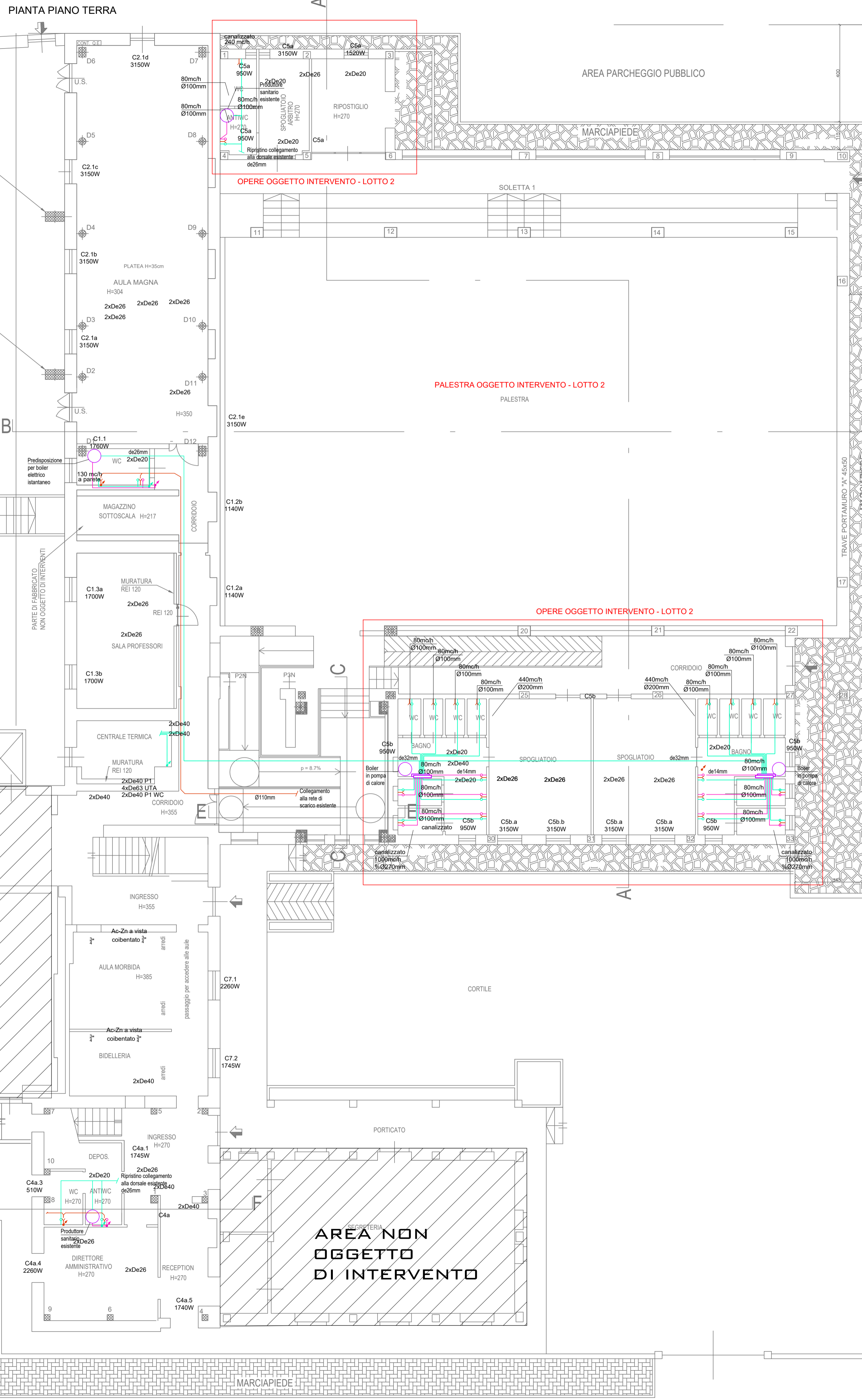
COMMITTENTE: COMUNE DI VIGONE
Il responsabile del procedimento: Geom. Mario DRUETTA

PROGETTISTA: PrP Associati
Via G. Carducci, 10
10060 Cercenasco (TO)
Tel. 328.672737
e-mail: info@prpassociati.com
PEC: marcello.prina@pec.it
P.IVA: 1065030014

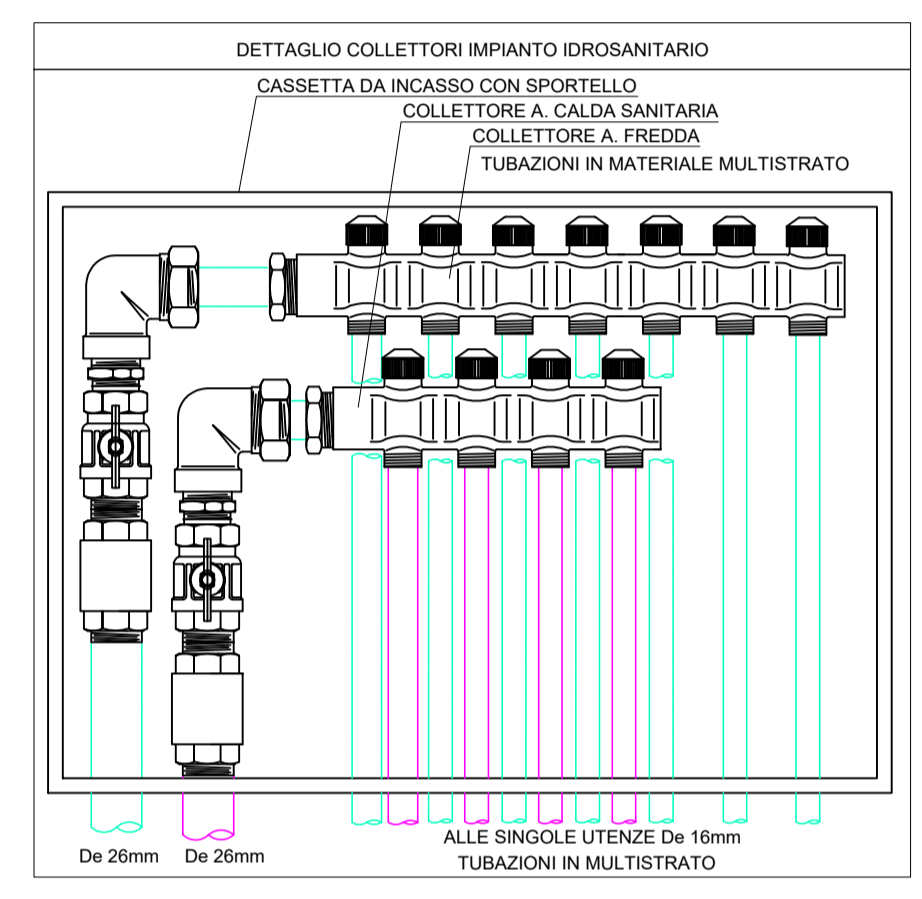
Dot. Ing. MARCELLO PRINA
PROPRIETARIO E USUFRUITARIO DI NOSTRA PROPRIETA' INTELLETTUALE.
L'EDICAZIONE E L'USO VIETATI A TERMINI DI LEGGE SENZA AUTORIZZAZIONE.

TAVOLA	T001	DESCRIZIONE	DATA
SCALA	-:-	EMISSIONE	04/02/2022
COMMESSA	PrP21139	1° REVISIONE	
		2° REVISIONE	
		Prot.:	





LEGENDA	
	Punto ACS
	Punto AFS
	Punto di scarico apparecchi idrico sanitari
	Tubazione in PE per circuiti di scarico doppia parete acusticamente coibentata
	Tubazione in metalplastico multistrato, composto da tubo interno in polietilene reticolato, strato intermedio in alluminio e strato esterno in polietilene nero ad alta densità - tubo Ø26mm - ACS
	Tubazione in metalplastico multistrato, composto da tubo interno in polietilene reticolato, strato intermedio in alluminio e strato esterno in polietilene nero ad alta densità - tubo Ø26mm - AF
	Collettore impianto idrico sanitario
	Boilere elettrico esistente da ripristinare



**REGIONE PIEMONTE
PROVINCIA DI PIEMONTE
COMUNE DI VIGONE**

OGGETTO: NEXT GENERATION PNRR-M2, C4, I2.2
INTERVENTI DI ADEGUAMENTO SISMICO E RIORGANIZZAZIONE DEGLI SPAZI INTERNI DEI LABORATORI E UFFICI DESTINATI A PRESIDENZA DELL'EDIFICIO SEDE DELLA SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO (CON ESCUSIONE DEL BLOCCO AULE E PALESTRA)
sita in Via Don Milani n. 2
CUP: H13H19000390001

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

**TITOLO: IMPIANTI TERMOLUIDICI
IMPIANTO IDRICO-SANITARIO**

COMMITTENTE: COMUNE DI VIGONE
Il responsabile del procedimento: Geom. Mario DRUETTA

PROGETTISTA: PrP Associati
Via G. Carducci, 10
10050 Cercenasco (TO)
Tel. 328.672737
e-mail: info@prassociati.com
PEC: marcello.prina@pec.it
P.IVA: 1065030014

TAVOLA	T002	DESCRIZIONE	DATA
SCALA	-:-	EMISSIONE	04/02/2022
COMMESSA	PrP21139	1° REVISIONE	
		2° REVISIONE	
		Prot.:	

NOTE DI INSTALLAZIONE DI CARATTERE GENERALE

- Prevedere lo sfogo dell'aria nei punti più alti dell'impianto e ove tecnicamente richiesto.
- Prevedere l'installazione di rubinetti di scarico acqua nei punti bassi dell'impianto di riscaldamento e dell'impianto sanitario.
- L'impianto elettrico della centrale termica dovrà essere realizzato in conformità alle normative CEI pertinenti e vigenti.
- In fase di installazione verificare il posizionamento degli attacchi delle apparecchiature e le prescrizioni previste dal manuale di installazione.

IMPIANTO A REGOLA D'ARTE

Le imprese assentrici sono tenute ad eseguire gli impianti termoidraulici, di condizionamento, gas, a fonti rinnovabili, ecc. a regola d'arte e resi funzionanti in opera, utilizzando materiali parimenti costruiti a regola d'arte secondo le norme UNI e CEI, nonché nel rispetto della legislazione tecnica vigente in materia di sicurezza (Regole tecniche orizzontali e verticali di prevenzione incendi, prescrizioni dei Vigili del Fuoco - ISPESL/INAIL - A.S.L. - D.L. 81/2008 - ecc.) compresi eventuali regolamenti comunali, condominiali, e degli enti erogatori dei servizi gas, acqua e energia elettrica.

Le imprese assentrici dei lavori dovranno, una volta presa visione degli elaborati di progetto, effettuare uno o più sopralluoghi di constatazione per verificare la fattibilità della soluzione progettuale proposta con particolare riguardo agli ingombri delle apparecchiature; la stessa impresa dovrà prevedere tutti quei materiali, raccordi, apparecchiature, minuteria e quanto ritenuto necessario, anche se non esplicitamente previsto dagli elaborati progettuali, per poter consegnare l'impianto completo e funzionante, in grado di fornire le prestazioni previste a progetto, perseguendo adeguati livelli di sicurezza e un completo allineamento ad ogni norma tecnica pertinente.

Al termine dei lavori le imprese installatrici dovranno rilasciare al committente, oltre a quanto richiesto dalla norma e dalle leggi, quanto segue:
 - la dichiarazione di conformità degli impianti realizzati a regola d'arte di cui all'art. 7 del D.M. 37/08 del 22.01.2008 provvista degli allegati obbligatori
 - il libretto di impianto/centrale debitamente compilato

L'incaricato della manutenzione/conduzione dell'impianto, dovrà provvedere alla manutenzione dello stesso e alla verifica dei rendimenti del generatore secondo le vigenti normative.

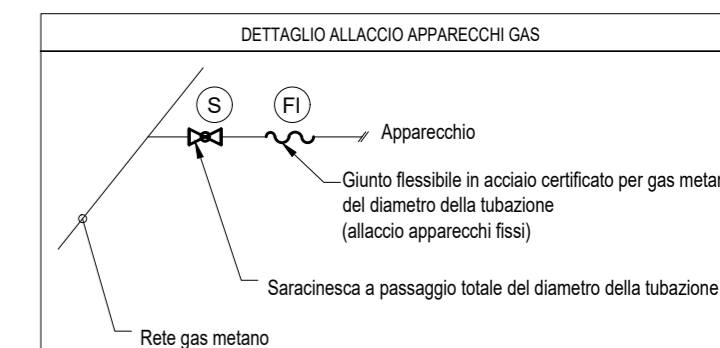
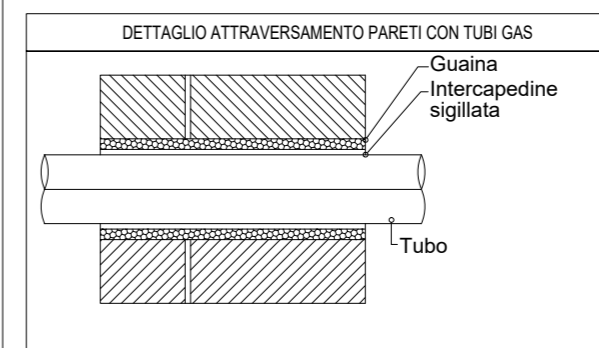
Il progetto dovrà essere depositato presso i competenti uffici, come previsto dall'art. 11 del D.M. 37 del 22.01.2008, unitamente alla dichiarazione di conformità.

TUBAZIONI

UTILIZZO	MATERIALE	GIUNZIONI	RACCORDERIA	NORME DI RIF.
Acqua fredda sanitaria	Multiestrato PE-Xb/ALU/PE-HD	a pressione meccanica o a compressione	Ottone	UNI 10954
Acqua calda sanitaria	Multiestrato PE-Xb/ALU/PE-HD	a pressione meccanica o a compressione	Ottone	UNI 10954
Acqua acida di condensa	Multiestrato PE-Xb/ALU/PE-HD	a pressione meccanica o a compressione	Ottone	UNI 10954
Gas per condizionamento	Rame	A saldare ad avvitamento	Rame e ottone	UNI EN 12735-1
Gas naturale	Acciaio	Filettati	Acciaio	UNI EN 10255
	Polietilene	A saldare per elettrofusione	Miste polietilene - metallo	UNI EN 1555-2
	Rame	A saldare ad avvitamento	Rame e ottone	UNI EN 12735-1
	Multiestrato	A stringere	Ottone	UNI EN 11343
Circuito ritorno riscaldamento	Multiestrato PE-Xb/ALU/PE-HD	a pressione meccanica o a compressione	Ottone	UNI 10954
Circuito mandata riscaldamento	Multiestrato PE-Xb/ALU/PE-HD	a pressione meccanica o a compressione	Ottone	UNI 10954

DETTAGLIO ATTRAVERSAMENTO PARETE CON TUBAZIONE GAS

Nell'attraversamento di muri pieni, muri di mattoni forati e pannelli prefabbricati, la tubazione gas non deve presentare giunzioni o saldature e deve essere protetta con tubo guaina passante murato con malta di cemento.



Nell'attraversamento di muri perimetrali esterni, l'intercapedine fra tubo guaina e tubazione gas deve essere sigillata con materiali adatti in corrispondenza della parte interna del locale.
 Nell'attraversamento di solette (pavimento o soffitti) il tubo deve essere infilato in una guaina sporgente almeno 20 mm dal pavimento e l'intercapedine fra tubo e il tubo guaina deve essere sigillata con materiali adatti (ad esempio asfalto, cemento plastico e simili). E' tassativamente vietato l'impiego di gesso.
 Le guaine di cui al presente punto possono essere sostituite da tubi metallici o da tubi di plastica non propaganti la fiamma, con diametro interno maggiore di almeno 10 mm del diametro esterno della condotta.

ISOLAMENTO DELLE RETI DI DISTRIBUZIONE DEL CALORE NEGLI IMPIANTI TERMICI (DPR 26 AGOSTO 1993 N. 412)

Tutte le tubazioni delle reti di distribuzione dei fluidi caldi in fase liquida o vapore degli impianti termici devono essere coibentate con materiale isolante il cui spessore minimo è fissato in funzione del diametro della tubazione espresso in mm e della conduttività termica utile del materiale isolante espressa in W/m² C alla temperatura di 40° C. La coibentazione dovrà essere realizzata su tutte le tubazioni con rivestimento senza interruzione di continuità.

Conduttività termica utile dell'isolante 0.04 W o 40° C	DIAMETRO ESTERNO DELLA TUBAZIONE (mm)					
	< 20	(da20a39)	(da40a59)	(da60a79)	(da80a99)	>100
Esterno-cunicolo e locali non riscaldati spess. 100% mm	20 mm	30 mm	40 mm	50 mm	55 mm	60 mm
Pareti perimetrali o montanti verticali spess. 0,5 mm	10 mm	15 mm	20 mm	25 mm	27.5 mm	30 mm
Fra locali riscaldati in e fuori traccia spess. 0,3 mm	6 mm	9 mm	12 mm	15 mm	16.5 mm	18 mm



REGIONE PIEMONTE
 PROVINCIA DI PIEMONTE
 COMUNE DI VIGONE

OGGETTO: **NEXT GENERATION PNRR-M2, C4, I2.2**

INTERVENTI DI ADEGUAMENTO SISMICO E RIORGANIZZAZIONE DEGLI SPAZI INTERNI DEI LABORATORI E UFFICI DESTINATI A PRESIDENZA DELL'EDIFICIO SEDE DELLA **SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO (CON ESCUSIONE DEL BLOCCO AULE E PALESTRA)**

sita in via Don Milani n. 2
 CUP H13H19000090001

PROGETTO DEFINITIVO- ESECUTIVO

TITOLO:

**IMPIANTI TERMOFLUIDICI
 SCHEMA DI IMPIANTO**

COMMITTENTE:

COMUNE DI VIGONE

Il responsabile del procedimento: Geom. Mario DRUETTA

PROGETTISTA:



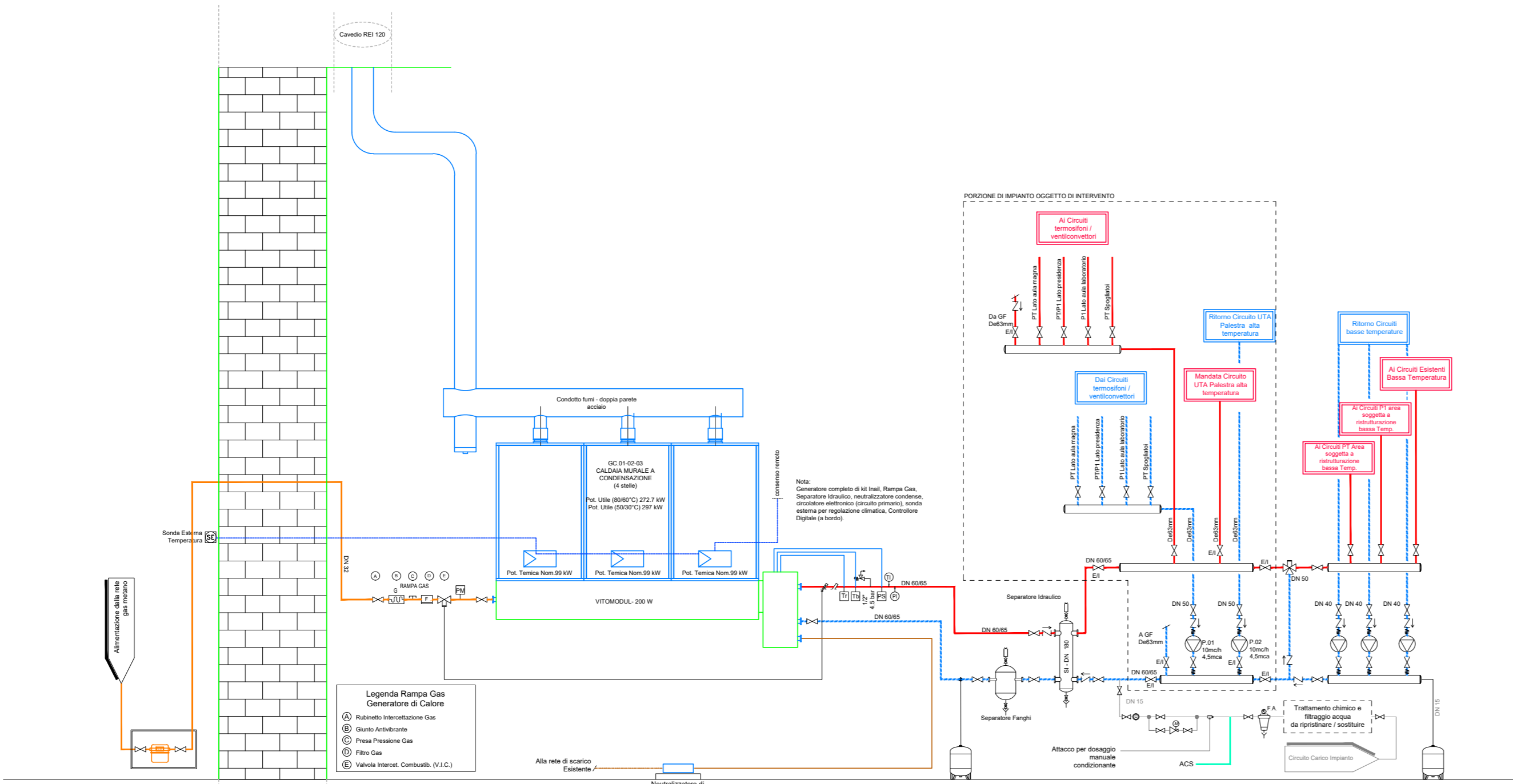
PrP Associati
 Via G. Carducci, 10
 10060 Cercenasco (TO)
 Tel. 328.6727737
 e-mail: info@prpassociati.com
 PEC: marcello.prina@pec.it
 P.IVA: 10650300014



IL PRESENTE DISEGNO E' DI NOSTRA PROPRIETA' INTELLETTUALE. RIPRODUZIONE E USO VIETATI A TERMINI DI LEGGE SENZA A.S. AUTORIZZAZIONE.

TAVOLA	T003
SCALA	-:-
COMMESSA	PrP21139

DESCRIZIONE	DATA
EMISSIONE	04/02/2022
1° REVISIONE	
2° REVISIONE	
Prot.:	



OGGETTO:

NEXT GENERATION PNRR-M2, C4, I2.2

INTERVENTI DI ADEGUAMENTO SISMICO E RIORGANIZZAZIONE DEGLI SPAZI INTERNI
DEI LABORATORI E UFFICI DESTINATI A PRESIDENZA DELL'EDIFICIO SEDE DELLA
SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO
(CON ESCUSIONE DEL BLOCCO AULE E PALESTRA)

sita in via Don Milani n. 2
CUP H13H19000090001

PROGETTO DEFINITIVO- ESECUTIVO

TITOLO:

IMPIANTI TERMOFLUIDICI
COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

COMMITTENTE:

COMUNE DI VIGONE

Il responsabile del procedimento: Geom. Mario DRUETTA

PROGETTISTA:



PrP Associati
Via G. Carducci, 10
10060 Cercenasco (TO)
Tel. 328.6727737
e-mail: info@prpassociati.com
PEC: marcello.prina@pec.it
P.IVA: 10650300014



Dott. Ing.
MARCELLO PRINA
IL PRESENTE DISEGNO E' DI NOSTRA
PROPRIETA' INTELLETTUALE.
RIPRODUZIONE E USO VIETATI A TERMINI DI
LEGGE SENZA N.S. AUTORIZZAZIONE.

TAVOLA	T004
SCALA	-:-
COMMESSA	PrP21139

DESCRIZIONE	DATA
EMISSIONE	04/02/2022
1° REVISIONE	
2° REVISIONE	
Prot.:	

**INTERVENTO DI RISTRUTTURAZIONE MANICA NORD SCUOLA
SECONDARIA DI PRIMO GRADO - VIGONE (TO)**

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

IMPIANTI TERMICI - RIEPILOGO

Progr.	Descrizione	Importo Lavori complessivo	Quota parte Importo manodopera	% M.O.
1	1. COIBENTAZIONE SOLAIO SOTTOTETTO	€ 8.596,00	€ 2.704,00	31%
2	2.MODIFICHE CENTRALE TERMICA	€ 7.015,73	€ 2.222,80	32%
3	3.IMPIANTO VENTILCONVETTORI E RADIATORI	€ 34.300,97	€ 6.932,91	20%
4	4.IMPIANTO ELETTRICO A SERVIZIO DEL MECCANICO	€ 3.802,43	€ 1.005,18	26%
5	5.SISTEMA ESTRAZIONE	€ 567,43	€ 311,20	55%
6	6. MODIFICA IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO	€ 1.960,92	€ 761,48	39%
7	7. IMPIANTO IDRICO SANITARIO	€ 2.858,59	€ 2.285,82	80%
TOTALE		€ 59.102,07	€ 16.223,38	27%

INTERVENTO DI RISTRUTTURAZIONE MANICA NORD SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO - VIGONE (TO)

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

RIF. Prezziario Regione Pimenote 2021

AREA	PROG	ART.	DESCRIZIONE	U.M	IMPORTO UNITARIO IN OPERA	IMPORTO UNITARIO MANODOPERA	Q.TA'	IMPORTO TOTALE IN OPERA	IMPORTO TOTALE QUOTA MANODOPERA
1. COIBENTAZIONE SOLAIO SOTTOTETTO									
	1.01	01.P09.B07	Pannelli in lana di roccia per isolamenti termoacustici di densita' di 40 kg/m ³ e lamda pari a 0,035 W/mK; trattata con resine termoindurenti, euroclasse A1		€ -	€ -			
	1.02	01.P09.B07.025	spessore mm 120	m ²	€ 10,68	€ -	400,00	€ 4.272,00	
	1.03	01.P09.B07.010	spessore mm 60	m ²	€ 4,05	€ -	400,00	€ 1.620,00	
	1.04	01.A09.G50	Posa in opera di materiali per isolamento termico (lana di vetro o di roccia, polistirolo, poliuretano, materiali similari) sia in rotoli che in lastre di qualsiasi dimensione e spessore, compreso il carico, lo scarico, il trasporto e deposito a qualsiasi piano del fabbricato		€ -	€ -			
	1.05	01.A09.G50.005	Per superfici in piano e simili	m ²	€ 6,76	€ 6,76	400,00	€ 2.704,00	€ 2.704,00
TOTALE	1							€ 8.596,00	€ 2.704,00
2.MODIFICHE CENTRALE TERMICA									
	2.01	05.P68.B50	Smontaggio, demolizione e rimozione di tubazioni, parti in ferro, di qualunque diametro o spessore, compresi materiali di consumo, ripristini		€ -	€ -			
	2.02	05.P68.B50.005	Di qualsiasi diametro o spessore	kg	€ 1,16	€ 0,99	100,00	€ 116,00	€ 98,60
	2.03	05.P65.B04	Contatore per acqua fredda a rulli numerati, conforme alle norme Cee, getto unico, cassa in ottone, turbina, albero, perno, ecc. in materiale termoplastico e antifrizione, con segnalazione quadrante fino a 10 mila m ³ e con pressione di esercizio fino a 10 bar		€ -	€ -			
	2.04	05.P65.B04.005	Diametro 1/2"	cad	€ 20,01	€ -	1,00	€ 20,01	
	2.05	05.P75.C20	Smontaggio e rimontaggio per riparazioni, addolcitore e depuratore d'acqua di qualunque portata		€ -	€ -			
	2.06	05.P75.C20.005	...	cad	€ 83,91	€ 36,08	1,00	€ 83,91	€ 36,08
	2.07	05.P65.D00	Resine cationiche ad alta velocita' di scambio		€ -	€ -			
	2.08	05.P65.D00.005	Misurate al litro umido	l	€ 12,32	€ -	50,00	€ 616,00	
	2.09	05.P65.D30	Sale per addolcitori d'acqua in pastiglioni		€ -	€ -			
	2.10	05.P65.D30.005	kg	€ 0,65	€ -	50,00	€ 32,50	
	2.11	05.P65.A10	Addolcitore d'acqua a rigenerazione automatica a tempo, a scambio di base, completo di ogni accessorio d'uso, capacita' scambio mc/gradi f.		€ -	€ -			
	2.12	05.P65.A10.010	Portata sino 108/2000	cad	€ 1.089,13	€ -	1,00	€ 1.089,13	
	2.13	05.P57.G80	Tubi mannesmann zincati UNI 8863 serie media, peso secondo tabelle UNI		€ -	€ -			
	2.14	05.P57.G80.020	1" e oltre	kg	€ 1,19	€ -	200,00	€ 238,00	
	2.15	05.P70.B10	Provvista e posa in opera di rivestimento isolante coibente di tubazioni con materiale avente conducibilita' (lambda)= 0,041 w/m °C e spessori della tabella "1" proporzionati alla tabella "2" dell'art. 12 DPR 20 giugno 1977 n. 1052 eseguito con idonea barriera vapore e nastratura in P.V.C.		€ -	€ -			
	2.16	05.P70.B10.015	Diam. fino a mm 49	m	€ 5,60	€ 1,68	80,00	€ 448,00	€ 134,40
	2.17	05.P70.B10.020	Diam. fino a mm 60	m	€ 6,00	€ 1,80	20,00	€ 120,00	€ 36,00
	2.18	05.P70.B10.025	Diam. fino a mm 76	m	€ 6,83	€ 2,05	10,00	€ 68,30	€ 20,49
	2.19	05.P59.Q00	Valvola miscelatrice a 3 vie, attacchi filettati		€ -	€ -			

INTERVENTO DI RISTRUTTURAZIONE MANICA NORD SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO - VIGONE (TO)

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

RIF. Prezziario Regione Pimenote 2021

AREA	PROG	ART.	DESCRIZIONE	U.M	IMPORTO UNITARIO IN OPERA	IMPORTO UNITARIO MANODOPERA	Q.TA'	IMPORTO TOTALE IN OPERA	IMPORTO TOTALE QUOTA MANODOPERA
	2.20	05.P59.Q00.020	Diametro 1" 1/4	cad	€ 132,72	€ -	1,00	€ 132,72	
	2.21	05.A13.H20.010	F.O. di attuatore elettrico modulante compresi i collegamenti elettrici	cad	€ 67,01	€ 6,93	1,00	€ 67,01	€ 6,93
	2.22	01.P01.A05	Operaio 4° livello		€ -	€ -			
	2.23	01.P01.A05.005	Ore normali	h	€ 38,90	€ 38,90	32,00	€ 1.244,80	€ 1.244,80
	2.24	PD.023356.e	Circolatore ad alta efficienza (EEI <0,23) regolata elettronicamente a rotore bagnato con attacco flangiato, corpo in ghisa grigia, motore a rotore bagnato, alimentazione elettrica monofase, idoneo per impianti di riscaldamento e condizionamento (temperatura liquido -20 °C ÷ +110 °C) pressione di esercizio 10 bar, grado di protezione IP X4 D, classe di isolamento F: interasse 180 mm, Ø attacchi 25 mm, portata 0 ÷ 11 m³/h, prevalenza 5/12 * m .. 562,80	cad	€ 562,80	€ -	2,00	€ 1.125,60	
	2.25	05.P76.D90	Lavaggio chimico controllato ad azione lenta di qualsiasi tipo di impianto di riscaldamento, a radiatori, ventilconvettori, pannelli radianti, ecc.(sia nel periodo invernale che nel periodo estivo) con l'immissione nell'impianto, per mezzo di elettropompa o tramite il vaso di espansione di prodotti chimici a ph neutro e perciò non aggressivi; atti a disperdere i depositi di calcare; fanghi e scaglie di ossido di ferro, convertendoli in polverino sospeso scaricabile alla fine dell'intervento insieme con l'acqua dell'impianto. ricircolo della soluzione per 4 - 5 settimane con utilizzo delle stesse pompe dell'impianto con controllo settimanale del grado di rimozione dei depositi mediante campionatura ed analisi dell'acqua		€ -	€ -			
	2.26	05.P76.D90.015	Per impianti edifici sino a m³ 8300 riscaldati	cad	€ 1.613,75	€ 645,50	1,00	€ 1.613,75	€ 645,50
TOTALE	2							€ 7.015,73	€ 2.222,80
3.IMPIANTO VENTILCONVETTORI E RADIATORI									
	3.01	05.A14.A05	Fornitura in opera di ventilconvettore per il condizionamento estivo ed invernale per installazione a pavimento, parete o soffitto, esterna o ad incasso, anche a cassetta o canalizzato, completo di scatola comandi a più velocità, commutatore manuale estate/inverno, termostato, filtro aria, vasca di raccolta condensa, piedini e zoccoli di sostegno. Escluso collegamento elettrico.		€ -	€ -			
	3.02	05.A14.A05.005	F.O. sino a kW 2,5 (potenza termica)	cad	€ 321,30	€ 90,54	15,00	€ 4.819,50	€ 1.358,10
	3.03	05.A14.A05.010	F.O. da kW 3 a kW 4 (potenza termica)	cad	€ 356,45	€ 90,54	9,00	€ 3.208,05	€ 814,86
	3.04	05.P13.A15	Radiatori a colonnine in alluminio. Radiatori per impianti ad acqua calda di qualunque forma, tipo, completi di nipples e tappi, tipo a colonnine in alluminio (T 50K EN 442)		€ -	€ -			
	3.05	05.P13.A15.025	Per altezze fino a cm. 88	kw	€ 99,33	€ -	28,80	€ 2.860,70	
	3.06	05.A13.H05	Comandi termostatici. Fornitura in opera di comando termostatico per valvole termostattabili e termostatiche, dotato di dispositivo di limitazione e blocco della temperatura completo di ogni accessorio necessario per il corretto funzionamento.		€ -	€ -			
	3.07	05.A13.H05.010	F.O. di comando termostatico con elemento sensibile a liquido	cad	€ 22,89	€ 4,63	15,00	€ 343,35	€ 69,45
	3.08	05.P67.A70	Collettori complanari simmetriciderivazione di entrata e uscita complanari con il medesimo numero di derivazioni sui due lati.di rame.attacchi colonna a manicotto.		€ -	€ -			

INTERVENTO DI RISTRUTTURAZIONE MANICA NORD SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO - VIGONE (TO)

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

RIF. Prezziario Regione Pimenote 2021

AREA	PROG	ART.	DESCRIZIONE	U.M	IMPORTO UNITARIO IN OPERA	IMPORTO UNITARIO MANODOPERA	Q.TA'	IMPORTO TOTALE IN OPERA	IMPORTO TOTALE QUOTA MANODOPERA
	3.09	05.P67.A70.005	8 derivaz. (4x4) 4 derivazioni su ciascun lato.	cad	€ 51,61	€ -	5,00	€ 258,05	
	3.10	05.P67.A70.010	12 derivaz. (6x6) 6 derivazioni su ciascun lato.	cad	€ 70,89	€ -	2,00	€ 141,78	
	3.11	05.P67.A40	Cassette da incasso per collettori complanari di lamiera zincata sportello di lamiera verniciata bloccabile ad incastro e con chiave:		€ -	€ -			
	3.12	05.P67.A40.015	33x70	cad	€ 44,14	€ -	7,00	€ 308,98	
	3.13	05.P59.H15	Elettrovalvola a due vie per acqua, a manicotto, filettata, in bronzo		€ -	€ -			
	3.14	05.P59.H15.020	Diametro 1"	cad	€ 73,52	€ -	7,00	€ 514,64	
	3.15	05.P59.H15.025	Diametro 1"1/4	cad	€ 121,14	€ -	7,00	€ 847,98	
	3.16	05.A13.D05	F.O. di mensola, piedino e collare per radiatori di qualunque tipo		€ -	€ -			
	3.17	05.A13.D05.015	F.O. di staffa a collare per sostegno radiatore	cad	€ 7,25	€ 4,86	30,00	€ 217,50	€ 145,80
	3.18	01.P08.L65	Tubazioni in metalplastico multistrato, per condotte a pressione (pressione d'esercizio 10 bar) d'acqua potabile, composte da tubo interno in polietilene reticolato, strato intermedio in alluminio e strato esterno in polietilene nero ad alta densità		€ -	€ -			
	3.19	01.P08.L65.020	tubo diam. 20 mm in rotoli da m 50	m	€ 7,68	€ -	300,00	€ 2.304,00	
	3.20	01.P08.L65.030	tubo diam. 26 mm in rotoli da m 50	m	€ 9,98	€ -	420,00	€ 4.191,60	
	3.21	01.P08.L70	Raccordi in ottone stampato a giunzione dapressare, per tubazioni in metalplastico multistrato		€ -	€ -			
	3.22	01.P08.L70.042	raccordo diritto femmina diametro da 16 a 26	cad	€ 5,68	€ -	78,00	€ 443,04	
	3.23	01.A19.E12	Posa in opera di tubazione in metal-plastico multistrato, per condotte a pressione per acqua potabile, compresa la posa di raccordi e pezzi speciali occorrenti. il fissaggio dei tubi ai raccordi vari deve avvenire, previa sbavatura, tramite collegamento a pressione effettuato con idonea attrezzatura		€ -	€ -			
	3.24	01.A19.E12.005	Per diametri esterni da mm 16 a mm 26	m	€ 8,58	€ 8,48	30,00	€ 257,40	€ 254,40
	3.25	01.A19.H30	Formazione di rete di scarico per apparecchi igienico sanitari tipo lavelli, lavandini, lavabo, pilozzi, lavatoi, bidet e similari, realizzato in batteria con allacciamento diretto e senza soluzione di continuità allo scarico descritto dall'art. 01.A19.H25. la tubazione dovrà essere realizzata con impiego di manufatti tipo Geberit - pe diametri mm 40/46 - 50/56, incluse le occorrenti saldature ed i collari di fissaggio alla struttura di ancoraggio ed ogni prestazione d'opera occorrente per dare l'impianto perfettamente funzionante		€ -	€ -			
	3.26	01.A19.H30.005	Sistema scarico condensa per ventilconvettori	cad	€ 84,10	€ 71,05	24,00	€ 2.018,40	€ 1.705,20
	3.27	PD.015023.e	Tubo multistrato in polietilene reticolato Tipo C, con strato intermedio in alluminio, fornito in rotoli coibentato o in barre da 5 m nudo, stabile nella forma, con barriera all'ossigeno, conforme alla UNI EN ISO 21003- UNI EN ISO 15875 e al DM 174-04, per impianti di acqua sanitaria secondo UNI 9182:2014, con raccordi a pressare in bronzo o acciaio inox, a passaggio totale o a flusso ottimizzato, a tenuta senza o-ring, con dichiarazione da parte del fabbricante del coefficiente K di accidentalità come previsto dalla UNI 9182:2014, tagliato a misura e posto in opera su staffaggi, all'interno di cavedi o in traccia, compresa quota parte di raccorderia, la pressatura dei raccordi con idonei elettrotensili, esclusi valvolame, pezzi speciali, staffaggi e opere murarie: 40 * 3,5mm	m	€ 42,51	€ 10,63	200,00	€ 8.502,00	€ 2.125,50

INTERVENTO DI RISTRUTTURAZIONE MANICA NORD SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO - VIGONE (TO)

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

RIF. Prezziario Regione Pimenote 2021

AREA	PROG	ART.	DESCRIZIONE	U.M	IMPORTO UNITARIO IN OPERA	IMPORTO UNITARIO MANODOPERA	Q.TA'	IMPORTO TOTALE IN OPERA	IMPORTO TOTALE QUOTA MANODOPERA
	3.28	PD.015023.g	<p>Tubo multistrato in polietilene reticolato Tipo C, con strato intermedio in alluminio, fornito in rotoli coibentato o in barre da 5 m nudo, stabile nella forma, con barriera all'ossigeno, conforme alla UNI EN ISO 21003- UNI EN ISO 15875 e al DM 174-04, per impianti di acqua sanitaria secondo UNI 9182:2014, con raccordi a pressare in bronzo o acciaio inox, a passaggio totale o a flusso ottimizzato, a tenuta senza o-ring, con dichiarazione da parte del fabbricante del coefficiente K di accidentalità come previsto dalla UNI 9182:2014, tagliato a misura e posto in opera su staffaggi, all'interno di cavedi o in traccia, compresa quota parte di raccorderia, la pressatura dei raccordi con idonei elettrotensili, esclusi valvolame, pezzi speciali, staffaggi e opere murarie: 63 * 4,5mm</p>	m	€ 76,60	€ 11,49	40,00	€ 3.064,00	€ 459,60
TOTALE	3							€ 34.300,97	€ 6.932,91
4.IMPIANTO ELETTRICO A SERVIZIO DEL MECCANICO									
	4.01	06.A13.A07	F.O. Fornitura in opera, entro contenitori predisposti, di apparecchi modulari di controllo del clima elettronici con funzione estate inverno, compresi i collegamenti elettrici.		€ -	€ -			
	4.02	06.A13.A07.010	F.O. di termostato con display e tastiera	cad	€ 78,53	€ 2,77	14,00	€ 1.099,42	€ 38,78
	4.03	PD.045065	Collegamento elettrico degli elementi in campo di regolazione e di controllo, comprensivo di cavi, tubazioni, e cablaggio ai quadri di regolazione, è esclusa l'assistenza muraria, valutato per ogni punto di regolazione e controllo collegato	cad	€ 68,86	€ 22,04	34,00	€ 2.341,24	€ 749,20
	4.04	06.P27.B02.005	timer elettronico programmabile 3-20 minuti	cad	€ 17,77	€ -	3,00	€ 53,31	
	4.05	06.A13.G01	F.o. Fornitura in opera di impianti per comando piccoli utilizzatori -(vengono considerati i sistemi distributivi completi, che comprendono quindi canalizzazioni, cassette, organi di comando nonché i collegamenti elettrici (inclusa incidenza della derivazione da dorsale) all'interno di locali con superficie massima di 50 m ² . Per situazioni non comprese nei limiti suddetti si dovrà procedere per composizione delle voci elementari. Sono previsti conduttori flessibili h07v-k di adeguata sezione in relazione alla potenza prelevabile, con il minimo di 1.5 mm ² per i sistemi luce e 2.5 mm ² per i sistemi f.m. compresi gli scassi, le tracce in mattoni forati, il ripristino dell'intonaco alle condizioni originali del manufatto e lo smaltimento dei materiali di risulta.)		€ -	€ -			
	4.06	06.A13.G01.010	F.O. di Imp.in tubo PVC incassato punto di comando con int. 2P 16A	cad	€ 102,82	€ 72,40	3,00	€ 308,46	€ 217,20
TOTALE	4							€ 3.802,43	€ 1.005,18
5.SISTEMA ESTRAZIONE									
	5.01	06.P27.B01.035	estrattore da muro chius. autom. 300 m ³ /ora 45 W	cad	€ 85,41	€ -	3,00	€ 256,23	
	5.02	06.P27.C01.005	ventilatore 1f espuls. in condotto 240 - 480 m ³ /ora	cad	€ 173,58	€ -			
	5.03	06.P27.C01.015	ventilatore 1f espuls. in condotto 1050 m ³ /ora	cad	€ 284,71	€ -			
	5.04	05.P73.F20	Provvista e posa in opera di bocchetta mandata o ripresa aria in alluminio anodizzato a doppia fila di alette con serranda di taratura		€ -	€ -			
	5.05	05.P73.F20.005	dm ²	€ 17,60	€ 5,28			
	5.06	01.P08.A05	Tubi in PVC serie normale lunghezza m 2		€ -	€ -			
	5.07	01.P08.A05.025	diametro esterno cm 10	cad	€ 5,49	€ -			
	5.08	01.P08.A35	Curve a 90 gradi in PVC rigido tipo 302, conformi alle norme UNI 7443/85		€ -	€ -			
	5.09	01.P08.A35.020	diametro esterno cm 10	cad	€ 2,15	€ -			

INTERVENTO DI RISTRUTTURAZIONE MANICA NORD SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO - VIGONE (TO)

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

RIF. Prezziario Regione Pimenote 2021

AREA	PROG	ART.	DESCRIZIONE	U.M	IMPORTO UNITARIO IN OPERA	IMPORTO UNITARIO MANODOPERA	Q.TA'	IMPORTO TOTALE IN OPERA	IMPORTO TOTALE QUOTA MANODOPERA
	5.10	01.P01.A05	Operaio 4° livello		€ -	€ -			
	5.11	01.P01.A05.005	Ore normali	h	€ 38,90	€ 38,90	8,00	€ 311,20	€ 311,20
TOTALE	5							€ 567,43	€ 311,20
6. MODIFICA IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO									
	6.01	05.P68.B50	Smontaggio, demolizione e rimozione di tubazioni, parti in ferro, di qualunque diametro o spessore, compresi materiali di consumo, ripristini		€ -	€ -			
	6.02	05.P68.B50.005	Di qualsiasi diametro o spessore	kg	€ 1,16	€ 0,99	150,00	€ 174,00	€ 147,90
	6.03	01.P12.H10	Tubi mannesmann zincati, compresi pezzi speciali		€ -	€ -			
	6.04	01.P12.H10.015	Di dimensioni oltre 1 pollice	kg	€ 2,40	€ -	150,00	€ 360,00	
	6.05	05.P75.C60	Provvista e posa di cassetta con nastro rotante completa di sportello in lamiera con verniciatura epossidica rossa, rullo girevole verniciato rosso, tubo semirigido "UNI 25" in nylon gommato e armato con spirale, valvola di intercettazione in entrata in ottone, lancia regolabile a tre effetti (chiuso, getto pieno, getto nebulizzato) in lega leggera con ugello e cono di scarico in plastica resistente agli urti, completa di velo protettivo regolabile		€ -	€ -			
	6.06	05.P75.C60.010	Con tubo semirigido da 20 metri	cad	€ 356,73	€ 153,39	4,00	€ 1.426,92	€ 613,58
TOTALE	6							€ 1.960,92	€ 761,48
7. IMPIANTO IDRICO SANITARIO									
	7.01	01.A19.H15	Formazione di punto di adduzione acqua calda e/o fredda realizzato in batteria con allacciamento diretto e senza soluzioni di continuita', eseguito con impiego di tubazioni in metal-plastico multistrato tipo geberit e raccorderia in ottone, per alimentazione punti acqua isolati o apparecchi igienico sanitari di qualsiasi natura e dimensione ivi compreso le vaschette di cacciata. Il prezzo considera uno sviluppo reale della nuova tubazione non superiore a m 2 a partire dal raccordo con il punto di adduzione acqua. Per distanze superiori a m 2 verra' compensato a parte il tratto di tubazione eccedente. l'impianto dovra' essere dato ultimato, perfettamente funzionante e pronto all'allacciamento con l'apparecchio igienico sanitario di riferimento. Il prezzo comprende le seguenti lavorazioni: esecuzione di tutte le opere murarie occorrenti, ivi compreso le tracce a muro e relativi ripristini murari, incluse le provviste ed i mezzi d'opera occorrenti; opere da idraulico, incluse tutte le provviste ed i mezzi d'opera occorrenti; prova idraulica di tenuta prima del ripristino della muratura; sgombero e trasporto del materiale di risulta ad impianto di trattamento autorizzato.		€ -	€ -			
	7.02	01.A19.H15.005	...	cad	€ 94,59	€ 54,46	9,00	€ 851,31	€ 490,14
	7.03	01.A19.H30	Formazione di rete di scarico per apparecchi igienico sanitari tipo lavelli, lavandini, lavabo, pilozzi, lavatoi, bidet e similari, realizzato in batteria con allacciamento diretto e senza soluzione di continuita' allo scarico descritto dall'art. 01.A19.H25. la tubazione dovra' essere realizzata con impiego di manufatti tipo Geberit - pe diametri mm 40/46 - 50/56, incluse le occorrenti saldature ed i collari di fissaggio alla struttura di ancoraggio ed ogni prestazione d'opera occorrente per dare l'impianto perfettamente funzionante		€ -	€ -			

INTERVENTO DI RISTRUTTURAZIONE MANICA NORD SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO - VIGONE (TO)

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

RIF. Prezziario Regione Pimenote 2021

AREA	PROG	ART.	DESCRIZIONE	U.M	IMPORTO UNITARIO IN OPERA	IMPORTO UNITARIO MANODOPERA	Q.TA'	IMPORTO TOTALE IN OPERA	IMPORTO TOTALE QUOTA MANODOPERA
	7.04	01.A19.H30.005	...	cad	€ 84,10	€ 71,05	6,00	€ 504,60	€ 426,30
	7.05	01.A19.H40	Formazione di rete di scarico per vasi a sedile o alla turca, realizzato in batteria con allacciamento diretto e senza soluzione di continuita' allo scarico descritto dall'art. 01.a19.h35. la tubazione dovra' essere realizzata con impiego di manufatti tipo geberit - pe diametro mm 90/97, incluse le occorrenti saldature ed i collari di fissaggio alla struttura di ancoraggio ed ogni prestazione d'opera occorrente per dare l'impianto perfettamente funzionante e pronto all'allacciamento all'apparecchio sanitario di riferimento. il prezzo comprende tutte le lavorazioni, provviste, mezzi d'opera previsti dall'art. 01.A19.H35, nulla escluso, per uno sviluppo reale della nuova tubazione per ogni singolo scarico non superiore a m 2 a partire dalla braga di raccordo. prova idraulica di tenuta prima del ripristino del pavimento; sgombero e trasporto del materiale di risulta ad impianto di recupero e riciclo autorizzato (incluso nell'analisi) con lo scarico a valle gia' realizzato. per allacciamenti aventi distanza superiore, il tratto eccedente i m 2 verra' compensato a parte.		€ -	€ -			
	7.06	01.A19.H40.005	...	cad	€ 118,78	€ 97,48	6,00	€ 712,68	€ 584,88
	7.07	01.A19.G10	Posa in opera di apparecchi igienico - sanitari completi di accessori, compreso l'allacciamento alle tubazioni di adduzione e lo scarico		€ -	€ -			
	7.08	01.A19.G10.035	P.O.Lavabo completo di accessori, compresa la posa di un rubinetto, curvette di raccordo, piletta di scarico, sifone di scarico e curva tecnica di raccordo al muro e mensole	cad	€ 56,85	€ 54,10	2,00	€ 113,70	€ 108,20
	7.09	01.A19.G10	Posa in opera di apparecchi igienico - sanitari completi di accessori, compreso l'allacciamento alle tubazioni di adduzione e lo scarico		€ -	€ -			
	7.10	01.A19.G10.165	P.O. vaso all'inglese o a sella di qualunque tipo, con scarico a pavimento o a parete, completa di accessori e scarico	cad	€ 67,63	€ 67,63	10,00	€ 676,30	€ 676,30
TOTALE	7							€ 2.858,59	€ 2.285,82
TOTALE COMPLESSIVO								€ 59.102,07	€ 16.223,38

OGGETTO:

NEXT GENERATION PNRR-M2, C4, I2.2

INTERVENTI DI ADEGUAMENTO SISMICO E RIORGANIZZAZIONE DEGLI SPAZI INTERNI
DEI LABORATORI E UFFICI DESTINATI A PRESIDENZA DELL'EDIFICIO SEDE DELLA
SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO
(CON ESCUSIONE DEL BLOCCO AULE E PALESTRA)

sita in via Don Milani n. 2
CUP H13H19000090001

PROGETTO DEFINITIVO- ESECUTIVO

TITOLO:

IMPIANTI TERMOFLUIDICI
RELAZIONE DI CALCOLO

COMMITTENTE:

COMUNE DI VIGONE

Il responsabile del procedimento: Geom. Mario DRUETTA

PROGETTISTA:



PrP Associati
Via G. Carducci, 10
10060 Cercenasco (TO)
Tel. 328.6727737
e-mail: info@prpassociati.com
PEC: marcello.prina@pec.it
P.IVA: 10650300014



Dott. Ing.
MARCELLO PRINA
IL PRESENTE DISEGNO E' DI NOSTRA
PROPRIETA' INTELLETTUALE.
RIPRODUZIONE E USO VIETATI A TERMINI DI
LEGGE SENZA NS. AUTORIZZAZIONE.

TAVOLA	T005
SCALA	-:-
COMMESSA	PrP21139

DESCRIZIONE	DATA
EMISSIONE	04/02/2022
1° REVISIONE	
2° REVISIONE	
Prot.:	

LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10

RELAZIONE TECNICA

Decreto 26 giugno 2015

COMMITTENTE : *Comune di Vigone*

EDIFICIO : *Scuola secondaria di primo grado*

INDIRIZZO : *Via Don Milani Vigone*

COMUNE : *Vigone*

INTERVENTO : ***INTERVENTI DI ADEGUAMENTO SISMICO e DELLE STRUTTURE, RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA, SOSTITUZIONE IMPIANTI TERMOFLUIDICI E RIORGANIZZAZIONE DEGLI SPAZI INTERNI DEI LABORATORI E UFFICI DESTINATI A PRESIDENZA DELL'EDIFICIO SEDE DELLA SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO - LOTTO 1***

Rif.: *Lavoro gennaio 2022.E0001*

Software di calcolo : *Edilclima - EC700 - versione 11*

**PRP ASSOCIATI
VIA GIOSUE CARDUCCI, 10 - 10060 CERCENASCO (TO)**

**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**

***Riqualficazione energetica e ristrutturazioni importanti di secondo livello
Costruzioni esistenti con riqualficazione dell'involucro edilizio e di impianti
termici***

Un edificio esistente è sottoposto a riqualficazione energetica quando i lavori, in qualunque modo denominati, a titolo indicativo e non esaustivo: manutenzione ordinaria o straordinaria, ristrutturazione e risanamento conservativo, ricadono nelle tipologie indicate al paragrafo 1.4.2 dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, ed insistono su elementi edilizi facenti parte dell'involucro edilizio che racchiude il volume condizionato e/o impianti aventi proprio consumo energetico.

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di Vigone Provincia TO

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

INTERVENTI DI ADEGUAMENTO SISMICO e DELLE STRUTTURE, RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA, SOSTITUZIONE IMPIANTI TERMOFLUIDICI E RIORGANIZZAZIONE DEGLI SPAZI INTERNI DEI LABORATORI E UFFICI DESTINATI A PRESIDENZA DELL'EDIFICIO SEDE DELLA SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO - LOTTO 1

L'edificio (o il complesso di edifici) rientra tra quelli di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico ai fini dell'articolo 5, comma 15, del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412 (utilizzo delle fonti rinnovabili di energia) e dell'allegato I, comma 14 del decreto legislativo.

Sito in (specificare l'ubicazione o, in alternativa, indicare che è da edificare nel terreno in cui si riportano gli estremi del censimento al Nuovo Catasto Territoriale):

Via Don Milani Vigone

Richiesta permesso di costruire _____ del _____
Permesso di costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA _____ del _____
Variante permesso di costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA _____ del _____

Classificazione dell'edificio (o del complesso di edifici) in base alla categoria di cui all'articolo 3 del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412; per edifici costituiti da parti appartenenti a categorie differenti, specificare le diverse categorie):

E.7 Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli ed assimilabili.

Committente (i) Comune di Vigone
P.za del Comune Vigone

Progettista dell'isolamento termico Ing. PRINA Marcello
Albo: Ordine degli Ingegneri Pr.: Torino N.iscr.: 8956Z

Progettista degli impianti termici

Ing. PRINA Marcello

Albo: **Ordine degli Ingegneri** Pr.: **Torino** N.iscr.:
8956Z

2. FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI)

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

- Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali.
- Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi di protezione solare.
- Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93) 2643 GG

Temperatura esterna minima di progetto (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti) -8,1 °C

Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma 31,0 °C

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

a) Condizionamento invernale

Descrizione	V [m ³]	S [m ²]	S/V [1/m]	Su [m ²]	θ _{int} [°C]	Φ _{int} [%]
Zona PT	543,75	270,37	0,50	94,51	20,0	65,0
Aula magna	417,97	200,32	0,48	88,56	20,0	65,0
Zona P1	1430,66	673,23	0,47	263,75	20,0	65,0
Blocco uffici	640,12	343,10	0,54	111,37	20,0	65,0
Zona palestra	669,95	430,44	0,64	110,01	20,0	65,0
Palestra	5345,90	1846,59	0,35	584,79	20,0	65,0
Zona bidelleria/aula morbida	150,17	33,41	0,22	29,13	20,0	65,0
ZONA AULE	4020,64	1059,12	0,26	769,60	20,0	65,0
Blocco segreteria	483,98	246,30	0,51	77,73	20,0	65,0
Scuola secondaria di primo grado	13703,1 4	5102,88	0,37	2129,45	20,0	65,0

Presenza sistema di contabilizzazione del calore:

b) Condizionamento estivo

Descrizione	V [m ³]	S [m ²]	S/V [1/m]	Su [m ²]	θ _{int} [°C]	Φ _{int} [%]
Zona PT	543,75	270,37	0,50	94,51	26,0	51,3
Aula magna	417,97	200,32	0,48	88,56	26,0	51,3
Zona P1	1430,66	673,23	0,47	263,75	26,0	51,3
Blocco uffici	640,12	343,10	0,54	111,37	26,0	51,3
Zona palestra	669,95	430,44	0,64	110,01	26,0	51,3
Palestra	5345,90	1846,59	0,35	584,79	26,0	51,3
Zona bidelleria/aula morbida	150,17	33,41	0,22	29,13	26,0	51,3

ZONA AULE	4020,64	1059,12	0,26	769,60	26,0	51,3
Blocco segreteria	483,98	246,30	0,51	77,73	26,0	51,3
Scuola secondaria di primo grado	13703,1 4	5102,88	0,37	2129,45	26,0	51,3

Presenza sistema di contabilizzazione del calore:

- V Volume delle parti di edificio abitabili o agibili al lordo delle strutture che li delimitano
S Superficie esterna che delimita il volume
S/V Rapporto di forma dell'edificio
Su Superficie utile dell'edificio
 θ_{int} Valore di progetto della temperatura interna
 φ_{int} Valore di progetto dell'umidità relativa interna

c) **Informazioni generali e prescrizioni**

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture:

Valore di riflettanza solare 0,00 >0,65 per coperture piane

Valore di riflettanza solare 0,00 >0,30 per coperture a falda

Motivazione che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti:

La copertura non è oggetto d'intervento.

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture:

Motivazione che hanno portato al non utilizzo:

Adozione di valvole termostatiche o altro sistema di termoregolazione per singolo ambiente o singola unità immobiliare

Descrizione delle principali caratteristiche:

Gli ambienti oggetto di intervento saranno serviti per mezzo di un sistema di riscaldamento a ventilconvettori idronici e a radiatori con valvole termostatiche installate a bordo. La palestra sarà dotata di un sistema ad aria calda – intervento lotto 2

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

Motivazioni che ha portato alla non utilizzazione:

La centrale termica è dotata di regolazione climatica con sonda di temperatura esterna. Le singole zone saranno comandate indipendentemente. Le pompe di circolazione sono a portata variabile e gestite dal regolatore della centrale termica. I singoli ambienti regolati con propria sonda di temperatura.

5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 Impianti termici

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

a) Descrizione impianto

Tipologia

Impianto termico centralizzato alimentato da generatori esistenti non oggetto d'intervento.

Sistemi di generazione

N°3 caldaie a condensazione alimentate a metano esistenti

Sistemi di termoregolazione

Sonda esterna per regolazione climatica dei generatori e gestione della valvola miscelatrice del collettore. Regolazione temperatura ambiente mediante sonde di temperatura

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

Non presenti

Sistemi di distribuzione del vettore termico

Tubazioni multistrato coibentate secondo DPR 412/93 e s.m.i. posate sottotraccia

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

Non presente

Sistemi di accumulo termico: tipologie

Non previsto

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

I servizi igienici sono serviti da bollitori elettrici esistenti.

Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 100 kW

14,00 gradi francesi

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua, norma UNI 8065:

Presenza di un filtro di sicurezza:

b) Specifiche dei generatori di energia

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria:

Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto:

Zona	<u>Scuola secondaria di primo grado</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Caldaia a condensazione</u>	Combustibile	<u>Metano</u>

Marca – modello	IMMERGAS/VICTRIX PRO ErP/VICTRIX PRO 120 ErP		
Potenza utile nominale Pn	111,02	kW	
Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto)	107,2		%
Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto)	107,1		%
Zona	Scuola secondaria di primo grado	Quantità	1
Servizio	Riscaldamento	Fluido termovettore	Acqua
Tipo di generatore	Caldaia a condensazione	Combustibile	Metano
Marca – modello	IMMERGAS/VICTRIX PRO ErP/VICTRIX PRO 120 ErP		
Potenza utile nominale Pn	111,02	kW	
Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto)	107,2		%
Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto)	107,1		%
Zona	Scuola secondaria di primo grado	Quantità	1
Servizio	Riscaldamento	Fluido termovettore	Acqua
Tipo di generatore	Caldaia a condensazione	Combustibile	Metano
Marca – modello	VISSMANN Srl/Vitodens 200-W B2HA/Vitodens 200-W B2HA 120 kW		
Marca – modello	IMMERGAS/VICTRIX PRO ErP/VICTRIX PRO 120 ErP		
Potenza utile nominale Pn	111,02	kW	
Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto)	107,2		%
Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto)	107,1		%
Zona	Scuola secondaria di primo grado	Quantità	1
Servizio	Acqua calda sanitaria	Fluido termovettore	
Tipo di generatore	Bollitore elettrico ad accumulo	Combustibile	Energia elettrica
Marca – modello			
Potenza utile nominale Pn	0,35	kW	

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

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

Tipo di conduzione prevista continua con attenuazione notturna intermittente

Altro _____

Tipo di conduzione estiva prevista:

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

Accesso alla centralina di gestione dell'impianto termico tramite PC con browser web ed Internet per regolazione dei parametri di funzionamento della caldaia (cascata, temperatura di mandata, set point)

Sistema di regolazione climatica in centrale termica (solo per impianti centralizzati)

Centralina climatica

Marca - modello

Immergas

Descrizione sintetica delle funzioni

Regolazione circuito di riscaldamento per 3 circuiti di riscaldamento con miscelatore mediante servomotore e sensore di temperatura di mandata. Commutazione automatica ora legale/ora solare, autoregolazione della temperatura, programma asciugatura sottofondo pavimento, regolazione di impianti di riscaldamento a pavimento ottimizzata con sensori temperatura di mandata e ritorno su circuito di miscelazione, con sistema diagnosi integrato e dispositivo segnalazione guasti. Curve di riscaldamento e fasce orarie per circuiti di riscaldamento. Con sensore temperatura esterna.

Numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore

6

Organi di attuazione

Marca - modello

Immergas

Descrizione sintetica delle funzioni

Modulazione della temperatura di mandata interna alla caldaia

Regolatori climatici delle singole zone o unità immobiliari

Descrizione sintetica delle funzioni	Numero di apparecchi	Numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore
Valvola miscelatrice gestita da controllore di caldaia	1	4

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

Descrizione sintetica dei dispositivi	Numero di apparecchi
Sonda di temperatura ambiente agente su valvole ON-OFF su collettore di ambiente	10

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [W]
ventilconvettori	1	70900
radiatori	0	35800

f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

Dimensionamento eseguito secondo norma **UNI EN 13384**

N.	Combustibile	CANALE DA FUMO			CAMINO			
		Materiale/forma	D [mm]	L [m]	h [m]	Materiale/forma	D [mm]	h [m]
1	metano	circolare	250	5,0	0,5	circolare	250	10,0

D Diametro (o lato) del canale da fumo o del camino

- L Lunghezza del canale da fumo o del camino
h Altezza del canale da fumo o del camino

g) Sistemi di trattamento dell'acqua (tipo di trattamento)

Addolcimento chimico e filtrazione esistente

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Descrizione della rete	Tipologia di isolante	λ_{is} [W/mK]	Sp_{is} [mm]
<i>Rete primaria in centrale</i>	<i>Materiali espansi organici a cella chiusa</i>	<i>0,040</i>	<i>60</i>
<i>Distribuzione secondaria</i>	<i>Materiali espansi organici a cella chiusa</i>	<i>0,040</i>	<i>40</i>

- λ_{is} Conduttività termica del materiale isolante
 Sp_{is} Spessore del materiale isolante

i) Specifiche della/e pompa/e di circolazione

Q.tà	Circuito	Marca - modello - velocità	PUNTO DI LAVORO		
			G [kg/h]	ΔP [daPa]	W_{aux} [W]
<i>1</i>	<i>Piano terra aule</i>	<i>Wilo - yonos maxo 30/0,5-7</i>	<i>4,50</i>	<i>4452,00</i>	<i>100</i>
<i>1</i>	<i>Piano primo aule</i>	<i>Wilo - yonos maxo 30/0,5-7</i>	<i>4,50</i>	<i>4432,00</i>	<i>100</i>
<i>2</i>	<i>Manica+uffici</i>	<i>Grundfoss Magna 1 80-120</i>	<i>10,00</i>	<i>4500,00</i>	<i>470</i>

- G Portata della pompa di circolazione
 ΔP Prevalenza della pompa di circolazione
 W_{aux} Assorbimento elettrico della pompa di circolazione

j) Schemi funzionali degli impianti termici

5.4 Impianti di illuminazione

Descrizione e caratteristiche tecniche

Apparecchi a LED

Schemi funzionali

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Edificio: *Scuola secondaria di primo grado*

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Trasmittanza media [W/m ² K]	Valore limite [W/m ² K]	Verifica
P2	<i>Solaio calpestio aula magna</i>	<i>0,181</i>	<i>0,290</i>	<i>Positiva</i>
P6	<i>Pavimento Piano terra isolato</i>	<i>0,169</i>	<i>0,290</i>	<i>Positiva</i>
S1	<i>Soffitto Sottotetto</i>	<i>0,192</i>	<i>0,267</i>	<i>Positiva</i>
S5	<i>Solaio Sottotetto con controsoffitto</i>	<i>0,177</i>	<i>0,267</i>	<i>Positiva</i>
M1	<i>Muro esistente verso esterno</i>	<i>0,905</i>	*	*
M12	<i>Muro divisorio CT</i>	<i>0,725</i>	*	*
M3	<i>Muro esistente verso esterno</i>	<i>0,508</i>	*	*
M9	<i>Muro esistente</i>	<i>0,964</i>	*	*
P4	<i>Solaio calpestio PT</i>	<i>0,186</i>	*	*
P5	<i>Pavimento Piano terra palestra</i>	<i>0,294</i>	*	*
S3	<i>Copertura spogliatoio palestra</i>	<i>2,093</i>	*	*
S4	<i>Copertura palestra</i>	<i>0,347</i>	*	*
S7	<i>Soffitto Sottotetto AULE</i>	<i>0,434</i>	*	*

(*) Struttura esistente, non soggetta alle verifiche di legge.

Caratteristiche termiche dei divisori opachi e delle strutture dei locali non climatizzati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m ² K]	Trasmittanza media [W/m ² K]
S2	<i>Pavimentazione Interpiano</i>	<i>1,041</i>	<i>1,041</i>
S8	<i>Copertura</i>	<i>4,972</i>	<i>4,972</i>
M4	<i>Muro esistente verso locali riscaldati</i>	<i>1,325</i>	<i>1,365</i>
P1	<i>Pavimentazione Interpiano</i>	<i>0,842</i>	<i>0,842</i>

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
P2	<i>Solaio calpestio aula magna</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
P6	<i>Pavimento Piano terra isolato</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
S1	<i>Soffitto Sottotetto</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
S2	<i>Pavimentazione Interpiano</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
S5	<i>Solaio Sottotetto con controsoffitto</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
M1	<i>Muro esistente verso esterno</i>	*	*
M10	<i>Muro divisorio palestra</i>	*	*
M12	<i>Muro divisorio CT</i>	*	*
M15	<i>Muro divisorio</i>	*	*
M3	<i>Muro esistente verso esterno</i>	*	*
M4	<i>Muro esistente verso locali riscaldati</i>	*	*
M8	<i>Muro divisorio</i>	*	*
M9	<i>Muro esistente</i>	*	*
P1	<i>Pavimentazione Interpiano</i>	*	*
P4	<i>Solaio calpestio PT</i>	*	*
P5	<i>Pavimento Piano terra palestra</i>	*	*
S3	<i>Copertura spogliatoio palestra</i>	*	*

S4	Copertura palestra	*	*
S7	Soffitto Sottotetto AULE	*	*

(*) Struttura esistente, non soggetta alle verifiche di legge.

Caratteristiche di massa superficiale M_s e trasmittanza periodica YIE dei componenti opachi

Cod.	Descrizione	M_s [kg/m ²]	YIE [W/m ² K]
M1	Muro esistente verso esterno	489	0,089
M3	Muro esistente verso esterno	515	0,009
M9	Muro esistente	571	0,088
S3	Copertura spogliatoio palestra	375	1,020
S4	Copertura palestra	120	0,283

Trasmittanza termica dei componenti finestrati U_w

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U_w [W/m ² K]	Valore limite [W/m ² K]	Verifica
W16	Portafinestra L120 h220	1,300	1,400	Positiva
W18	Finestre L120 h150	1,300	1,400	Positiva
W19	Finestre L90 h150	1,300	1,400	Positiva
W21	Finestre L60 h105	1,300	1,400	Positiva
W22	Portafinestra palestra L160 h220	1,300	1,400	Positiva
W24	Finestre palestra L270 h100	1,300	1,400	Positiva
W25	Finestre palestra L300 h100	1,300	1,400	Positiva
W26	Finestre palestra L450 h100	1,300	1,400	Positiva
W27	Finestre palestra L480 h100	1,300	1,400	Positiva
W28	Finestre palestra L1190 h100	1,300	1,400	Positiva
W29	Finestre palestra L140 h100	1,300	1,400	Positiva
W30	Finestre L70 h150	1,300	1,400	Positiva
W31	Finestre 100*150	1,300	1,400	Positiva
W32	Finestre palestra L100 h150	1,300	1,400	Positiva
W33	Finestre palestra L45 h150	1,300	1,400	Positiva
W1	Portafinestra L120 h220	2,453	*	*
W14	Finestre esistenti L100 h290	2,053	*	*
W15	Finestre esistenti L100 h215	2,065	*	*
W17	Finestre esistenti L120 h215	2,009	*	*
W2	Finestre esistenti L100 h220	2,327	*	*
W20	Finestre esistenti L60 h210	2,332	*	*
W23	Portafinestra palestra L120 h220	2,126	*	*
W3	Finestre nuovo inserimento L 130 h220	1,823	*	*
W5	Finestre esistenti L142 h220	2,244	*	*
W6	Finestre esistenti L120 h220	2,060	*	*
W7	portafinestra esistente L120 h325	2,246	*	*
W8	Finestre esistenti L138 h220	2,250	*	*
W9	Finestre esistenti L134 h220	2,256	*	*

(*) Struttura esistente, non soggetta alle verifiche di legge.

Fattore di trasmissione solare totale

Cod.	Descrizione	g_{gl+sh} struttura [W/m ² K]	g_{gl+sh} limite [W/m ² K]	Verifica
W16	Portafinestra L120 h220	0,22	0,35	Positiva
W18	Finestre L120 h150	0,20	0,35	Positiva
W19	Finestre L90 h150	0,22	0,35	Positiva

W25	Finestre palestra L300 h100	0,20	0,35	Positiva
W26	Finestre palestra L450 h100	0,20	0,35	Positiva
W27	Finestre palestra L480 h100	0,20	0,35	Positiva
W29	Finestre palestra L140 h100	0,20	0,35	Positiva
W30	Finestre L70 h150	0,20	0,35	Positiva
W31	Finestre 100*150	0,20	0,35	Positiva
W32	Finestre palestra L100 h150	0,20	0,35	Positiva
W33	Finestre palestra L45 h150	0,20	0,35	Positiva
W14	Finestre esistenti L100 h290	0,22	*	*
W15	Finestre esistenti L100 h215	0,20	*	*
W2	Finestre esistenti L100 h220	0,83	*	*
W20	Finestre esistenti L60 h210	0,54	*	*
W23	Portafinestra palestra L120 h220	0,54	*	*
W3	Finestre nuovo inserimento L 130 h220	0,35	*	*
W5	Finestre esistenti L142 h220	0,83	*	*
W6	Finestre esistenti L120 h220	0,22	*	*
W7	portafinestra esistente L120 h325	0,83	*	*
W8	Finestre esistenti L138 h220	0,83	*	*
W9	Finestre esistenti L134 h220	0,83	*	*

(*) Struttura esistente, non soggetta alle verifiche di legge.

Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore) – specificare per le diverse zone

N.	Descrizione	Valore di progetto [vol/h]	Valore medio 24 ore [vol/h]
4	Aule	5,00	5,00
2	Servizi igienici e antibagni	8,00	8,00

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 prestazione energetica, espressi in kWh/m² anno, così come definite al paragrafo 3.3 dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica:

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

UNI/TS 11300 e norme correlate

Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente (UNI EN ISO 13789)

Zona PT

Superficie disperdente S 0,00 m²
 Valore di progetto H'_T 0,00 W/m²K

Aula magna

Superficie disperdente S 103,25 m²
 Valore di progetto H'_T 0,18 W/m²K

Zona P1

Superficie disperdente S 321,85 m²
 Valore di progetto H'_T 0,17 W/m²K

Blocco uffici

Superficie disperdente S 95,15 m²

Valore di progetto H'_T	0,45	W/m ² K
---------------------------	-------------	--------------------

Zona palestra

Superficie disperdente S	17,09	m ²
--------------------------	--------------	----------------

Valore di progetto H'_T	1,32	W/m ² K
---------------------------	-------------	--------------------

Palestra

Superficie disperdente S	76,67	m ²
--------------------------	--------------	----------------

Valore di progetto H'_T	1,31	W/m ² K
---------------------------	-------------	--------------------

Zona bidelleria/aula morbida

Superficie disperdente S	0,00	m ²
--------------------------	-------------	----------------

Valore di progetto H'_T	0,00	W/m ² K
---------------------------	-------------	--------------------

ZONA AULE

Superficie disperdente S	433,87	m ²
--------------------------	---------------	----------------

Valore di progetto H'_T	0,17	W/m ² K
---------------------------	-------------	--------------------

Blocco segreteria

Superficie disperdente S	0,00	m ²
--------------------------	-------------	----------------

Valore di progetto H'_T	0,00	W/m ² K
---------------------------	-------------	--------------------

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

Valore di progetto $EP_{H,nd}$	128,50	kWh/m ²
--------------------------------	---------------	--------------------

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

Valore di progetto $EP_{C,nd}$	13,44	kWh/m ²
--------------------------------	--------------	--------------------

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

Prestazione energetica per riscaldamento EP_H	162,89	kWh/m ²
---	---------------	--------------------

Prestazione energetica per acqua sanitaria EP_W	0,61	kWh/m ²
---	-------------	--------------------

Prestazione energetica per raffrescamento EP_C	0,00	kWh/m ²
--	-------------	--------------------

Prestazione energetica per ventilazione EP_V	0,00	kWh/m ²
--	-------------	--------------------

Prestazione energetica per illuminazione EP_L	2,00	kWh/m ²
---	-------------	--------------------

Prestazione energetica per servizi EP_T	0,00	kWh/m ²
---	-------------	--------------------

Valore di progetto $EP_{gl,tot}$	165,49	kWh/m ²
----------------------------------	---------------	--------------------

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

Valore di progetto $EP_{gl,nr}$	164,16	kWh/m ²
---------------------------------	---------------	--------------------

Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E_{del})	322104	kWh
--	---------------	-----

Energia rinnovabile ($E_{gl,ren}$)	1,33	kWh/m ²
--------------------------------------	-------------	--------------------

Energia esportata (E_{exp})	0	kWh
---------------------------------	----------	-----

Fabbisogno annuo globale di energia primaria ($E_{gl,tot}$)	165,49	kWh/m ²
---	---------------	--------------------

Energia rinnovabile in situ (elettrica)	0	kWh _e
---	----------	------------------

Energia rinnovabile in situ (termica)	0	kWh
---------------------------------------	----------	-----

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

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

Nei casi in cui la normativa vigente consente di derogare ad obblighi generalmente validi, in questa sezione vanno adeguatamente illustrati i motivi che giustificano la deroga nel caso specifico.

Non sono state applicate deroghe

8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

- Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi.
N. 1 Rif.: **Allegati L10**
- Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi.
N. _____ Rif.: _____
- Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.
N. _____ Rif.: _____
- Schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analoga voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti".
N. 1 Rif.: **T001-T002**
- 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.
N. 1 Rif.: **Allegati L10**
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria.
N. 1 Rif.: **Allegati L10**
- Tabelle indicanti i provvedimenti ed i calcoli per l'attenuazione dei ponti termici.
N. 1 Rif.: **Allegati L10**
- Schede con indicazione della valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi alternativi ad alta efficienza.
N. _____ Rif.: _____
- Altri allegati.
N. _____ Rif.: _____

I calcoli e le documentazioni che seguono sono disponibili ai fini di eventuali verifiche da parte dell'ente di controllo presso i progettisti:

- Calcolo potenza invernale: dispersioni dei componenti e potenza di progetto dei locali.
- Calcolo energia utile invernale del fabbricato $Q_{h,nd}$ secondo UNI/TS 11300-1.
- Calcolo energia utile estiva del fabbricato $Q_{c,nd}$ secondo UNI/TS 11300-1.
- Calcolo dei coefficienti di dispersione termica $H_T - H_U - H_G - H_A - H_V$.
- Calcolo mensile delle perdite ($Q_{h,ht}$), degli apporti solari (Q_{sol}) e degli apporti interni (Q_{int}) secondo UNI/TS 11300-1.
- Calcolo degli scambi termici ordinati per componente.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria rinnovabile, non rinnovabile e totale secondo UNI/TS 11300-5.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione invernale secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la produzione di acqua calda sanitaria secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione estiva secondo UNI/TS 11300-3.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per l'illuminazione artificiale degli ambienti secondo UNI/TS 11300-2 e UNI EN 15193.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per il servizio di trasporto di persone o cose secondo UNI/TS 11300-6.

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA

Il sottoscritto Ing. Marcello PRINA
TITOLO NOME COGNOME
iscritto a Ordine degli Ingegneri Torino 8956Z
ALBO - ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA PROV. N. ISCRIZIONE

essendo a conoscenza delle sanzioni previste all'articolo 15, commi 1 e 2, del decreto legislativo di attuazione della direttiva 2002/91/CE

DICHIARA

sotto la propria responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute dal 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, 04/02/2022

Il progettista _____
TIMBRO FIRMA

RIASSUNTO VERIFICHE DI LEGGE

Impianto: *Scuola secondaria di primo grado*

Verifiche secondo: *D.Interm. 26.06.15*

Fase *Fase I – 1 Luglio 2015 per tutti gli edifici*
Intervento *Riqualificazione energetica dei componenti dell'involucro edilizio*
Limiti *Limiti dal 1 Gennaio 2021 per tutti gli edifici*

Elenco verifiche:

Tipo verifica	Esito	Valore ammissibile	Valore calcolato	u.m.
<i>Verifica termoigrometrica</i>	Positiva			
<i>Trasmittanza media strutture opache</i>	Positiva			
<i>Trasmittanza media strutture trasparenti</i>	Positiva			
<i>Fattore di trasmissione solare totale</i>	Positiva			

Dettagli – Verifica termoigrometrica :

Cod.	Tipo	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
<i>P2</i>	<i>G</i>	<i>Solaio calpestio aula magna</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<i>P6</i>	<i>G</i>	<i>Pavimento Piano terra isolato</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<i>S1</i>	<i>U</i>	<i>Soffitto Sottotetto</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<i>S2</i>	<i>N</i>	<i>Pavimentazione Interpiano</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<i>S5</i>	<i>U</i>	<i>Solaio Sottotetto con controsoffitto</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>

Dettagli – Trasmittanza media strutture opache :

Cod.	Tipo	Descrizione	Verifica	U amm. [W/m ² K]		U media [W/m ² K]	U [W/m ² K]
<i>P2</i>	<i>G</i>	<i>Solaio calpestio aula magna</i>	<i>Positiva</i>	<i>0,290</i>	<i>≥</i>	<i>0,181</i>	<i>0,181</i>
<i>P6</i>	<i>G</i>	<i>Pavimento Piano terra isolato</i>	<i>Positiva</i>	<i>0,290</i>	<i>≥</i>	<i>0,169</i>	<i>0,169</i>
<i>S1</i>	<i>U</i>	<i>Soffitto Sottotetto</i>	<i>Positiva</i>	<i>0,267</i>	<i>≥</i>	<i>0,192</i>	<i>0,174</i>
<i>S5</i>	<i>U</i>	<i>Solaio Sottotetto con controsoffitto</i>	<i>Positiva</i>	<i>0,267</i>	<i>≥</i>	<i>0,177</i>	<i>0,168</i>

Dettagli – Trasmittanza media strutture trasparenti :

Cod.	Tipo	Descrizione	Verifica	Uw amm. [W/m ² K]		Uw [W/m ² K]
<i>W16</i>	<i>T</i>	<i>Portafinestra L120 h220</i>	<i>Positiva</i>	<i>1,400</i>	<i>≥</i>	<i>1,300</i>
<i>W18</i>	<i>T</i>	<i>Finestre L120 h150</i>	<i>Positiva</i>	<i>1,400</i>	<i>≥</i>	<i>1,300</i>
<i>W19</i>	<i>T</i>	<i>Finestre L90 h150</i>	<i>Positiva</i>	<i>1,400</i>	<i>≥</i>	<i>1,300</i>
<i>W21</i>	<i>T</i>	<i>Finestre L60 h105</i>	<i>Positiva</i>	<i>1,400</i>	<i>≥</i>	<i>1,300</i>
<i>W22</i>	<i>T</i>	<i>Portafinestra palestra L160 h220</i>	<i>Positiva</i>	<i>1,400</i>	<i>≥</i>	<i>1,300</i>
<i>W24</i>	<i>T</i>	<i>Finestre palestra L270 h100</i>	<i>Positiva</i>	<i>1,400</i>	<i>≥</i>	<i>1,300</i>
<i>W25</i>	<i>T</i>	<i>Finestre palestra L300 h100</i>	<i>Positiva</i>	<i>1,400</i>	<i>≥</i>	<i>1,300</i>
<i>W26</i>	<i>T</i>	<i>Finestre palestra L450 h100</i>	<i>Positiva</i>	<i>1,400</i>	<i>≥</i>	<i>1,300</i>
<i>W27</i>	<i>T</i>	<i>Finestre palestra L480 h100</i>	<i>Positiva</i>	<i>1,400</i>	<i>≥</i>	<i>1,300</i>
<i>W28</i>	<i>T</i>	<i>Finestre palestra L1190 h100</i>	<i>Positiva</i>	<i>1,400</i>	<i>≥</i>	<i>1,300</i>
<i>W29</i>	<i>T</i>	<i>Finestre palestra L140 h100</i>	<i>Positiva</i>	<i>1,400</i>	<i>≥</i>	<i>1,300</i>
<i>W30</i>	<i>T</i>	<i>Finestre L70 h150</i>	<i>Positiva</i>	<i>1,400</i>	<i>≥</i>	<i>1,300</i>

W31	T	Finestre 100*150	Positiva	1,400	≥	1,300
W32	T	Finestre palestra L100 h150	Positiva	1,400	≥	1,300
W33	T	Finestre palestra L45 h150	Positiva	1,400	≥	1,300

Dettagli – Fattore di trasmissione solare totale :

Cod.	Tipo	Descrizione	Verifica	Ggl,sh amm. [W/m ² K]		Ggl,sh max [W/m ² K]
W31	T	Finestre 100*150	Positiva	0,350	≥	0,197
W32	T	Finestre palestra L100 h150	Positiva	0,350	≥	0,197
W33	T	Finestre palestra L45 h150	Positiva	0,350	≥	0,197
W16	T	Portafinestra L120 h220	Positiva	0,350	≥	0,221
W18	T	Finestre L120 h150	Positiva	0,350	≥	0,197
W19	T	Finestre L90 h150	Positiva	0,350	≥	0,221
W25	T	Finestre palestra L300 h100	Positiva	0,350	≥	0,197
W26	T	Finestre palestra L450 h100	Positiva	0,350	≥	0,197
W27	T	Finestre palestra L480 h100	Positiva	0,350	≥	0,197
W29	T	Finestre palestra L140 h100	Positiva	0,350	≥	0,197
W30	T	Finestre L70 h150	Positiva	0,350	≥	0,197

Dettagli – Fabbisogni energetici servizio Riscaldamento:

Qp,ren = 1664,07 kWh

Qp,nren = 343131,30 kWh

Qp,tot = 344795,37 kWh

Qp,x = $\sum m[\sum i(\text{Edel,ter,gen,i} * \text{fpx,gen,i}) + \text{Wdel,CG,ren} + \text{Wdel,CG,nren} + \text{Wdel,CG,tot} + (\text{Wdel,Fv} * \text{fpx}) + (\text{Qel,gross} * \text{fpx}) + (\text{Qsol} * \text{fpx}) + (\text{Qeres} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,CG} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,FV} * \text{fpx})]$

	Gen [kWh]	Feb [kWh]	Mar [kWh]	Apr [kWh]	Mag [kWh]	Giu [kWh]	Lug [kWh]	Ago [kWh]	Set [kWh]	Ott [kWh]	Nov [kWh]	Dic [kWh]	fp ren	fp nren	fp tot
Edel,ter,g1	25944,28	19759,54	12251,43	3478,52	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4921,64	16380,51	24021,30	0,00	1,05	1,05
Edel,ter,g2	25929,20	19756,54	12251,43	3478,52	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4921,64	16380,51	24011,76	0,00	1,05	1,05
Edel,ter,g3	25929,20	19756,54	12251,43	3478,52	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4921,64	16380,51	24011,76	0,00	1,05	1,05
Wdel,CG,ren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,nren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,tot	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,fv	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
Qel,gross	801,00	670,37	428,96	121,68	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	172,28	573,15	773,12	0,47	1,95	2,42
Qsol	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
Qeres	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
Qel,surplus,CG	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qel,surplus,FV	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00

Legenda simboli

Edel,ter,g1	Energia termica consegnata Caldaia a condensazione - Analitico
Edel,ter,g2	Energia termica consegnata Caldaia a condensazione - Analitico
Edel,ter,g3	Energia termica consegnata Caldaia a condensazione - Analitico
Wdel,CG,ren	Energia elettrica in situ da cogenerazione rinnovabile
Wdel,CG,nren	Energia elettrica in situ da cogenerazione non rinnovabile
Wdel,CG,tot	Energia elettrica in situ da cogenerazione totale
Wdel,fv	Energia elettrica in situ da Fotovoltaico, inclusa eccedenza
Qel,gross	Energia elettrica prelevata dalla rete

PRP ASSOCIATI

VIA GIOSUE CARDUCCI, 10 - 10060 CERCENASCO (TO)

Qsol	Energia termica proveniente da solare termico utilizzata nel mese
Qeres	Energia termica proveniente da pompa di calore (Eres)
Qel,surplus,CG	Energia prodotta da CG e non consumata nel mese
Qel,surplus,FV	Energia prodotta da FV e non consumata nel mese

Dettagli – Fabbisogni energetici servizio Acqua calda sanitaria:

Qp,ren = 251,56 kWh

Qp,nren = 1043,71 kWh

Qp,tot = 1295,27 kWh

Qp,x = $\sum[\Sigma i(\text{Edel,ter,gen,i} * \text{fpx,gen,i}) + \text{Wdel,CG,ren} + \text{Wdel,CG,nren} + \text{Wdel,CG,tot} + (\text{Wdel,Fv} * \text{fpx}) + (\text{Qel,gross} * \text{fpx}) + (\text{Qsol} * \text{fpx}) + (\text{Qeres} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,CG} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,FV} * \text{fpx})]$

	Gen [kWh]	Feb [kWh]	Mar [kWh]	Apr [kWh]	Mag [kWh]	Giu [kWh]	Lug [kWh]	Ago [kWh]	Set [kWh]	Ott [kWh]	Nov [kWh]	Dic [kWh]	fp ren	fp nren	fp tot
Edel,ter,g1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Wdel,CG,ren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,nren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,tot	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,fv	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
Qel,gross	60,78	54,90	60,78	58,82	60,78	29,41	0,00	0,00	29,41	60,78	58,82	60,78	0,47	1,95	2,42
Qsol	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
Qeres	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
Qel,surplus,CG	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qel,surplus,FV	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00

Legenda simboli

Edel,ter,g1	Energia termica consegnata Bollitore elettrico ad accumulo
Wdel,CG,ren	Energia elettrica in situ da cogenerazione rinnovabile
Wdel,CG,nren	Energia elettrica in situ da cogenerazione non rinnovabile
Wdel,CG,tot	Energia elettrica in situ da cogenerazione totale
Wdel,fv	Energia elettrica in situ da Fotovoltaico, inclusa eccedenza
Qel,gross	Energia elettrica prelevata dalla rete
Qsol	Energia termica proveniente da solare termico utilizzata nel mese
Qeres	Energia termica proveniente da pompa di calore (Eres)
Qel,surplus,CG	Energia prodotta da CG e non consumata nel mese
Qel,surplus,FV	Energia prodotta da FV e non consumata nel mese

Relazione tecnica di calcolo prestazione energetica del sistema edificio-impianto

EDIFICIO ***Scuola secondaria di primo grado***
INDIRIZZO ***Via Don Milani Vigone***
COMMITTENTE ***Comune di Vigone***
INDIRIZZO ***P.za del Comune Vigone***
COMUNE ***Vigone***

Rif. ***Lavoro gennaio 2022.E0001***
Software di calcolo EDILCLIMA – EC700 versione 11.21.50

**PRP ASSOCIATI
VIA GIOSUE CARDUCCI, 10 - 10060 CERCENASCO (TO)**

DATI PROGETTO ED IMPOSTAZIONI DI CALCOLO

Dati generali

Destinazione d'uso prevalente (DPR 412/93)	<i>E.7 Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli ed assimilabili.</i>
Edificio pubblico o ad uso pubblico	<i>Si</i>
Edificio situato in un centro storico	<i>No</i>
Tipologia di calcolo	<i>Calcolo regolamentare (valutazione A1/A2)</i>

Opzioni lavoro

Ponti termici	<i>Calcolo analitico</i>
Resistenze liminari	<i>Appendice A UNI EN ISO 6946</i>
Serre / locali non climatizzati	<i>Calcolo semplificato</i>
Capacità termica	<i>Calcolo semplificato</i>
Ombreggiamenti	<i>Calcolo automatico</i>
Radiazione solare	<i>Calcolo con esposizioni predefinite</i>

Opzioni di calcolo

Regime normativo	<i>UNI/TS 11300-4 e 5:2016</i>
Rendimento globale medio stagionale	<i>DM 26.06.15 ed UNI/TS 11300 (calcolo 'fisico')</i>
Verifica di condensa interstiziale	<i>UNI EN ISO 13788</i>

DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Caratteristiche geografiche

Località	Vigone		
Provincia	Torino		
Altitudine s.l.m.		260	m
Latitudine nord	44° 50'	Longitudine est	7° 29'
Gradi giorno DPR 412/93		2643	
Zona climatica		E	

Località di riferimento

per dati invernali	Torino
per dati estivi	Torino

Stazioni di rilevazione

per la temperatura	Bauducchi
per l'irradiazione	Bauducchi
per il vento	Bauducchi

Caratteristiche del vento

Regione di vento:	A
Direzione prevalente	Nord-Est
Distanza dal mare	> 40 km
Velocità media del vento	1,4 m/s
Velocità massima del vento	2,8 m/s

Dati invernali

Temperatura esterna di progetto	-8,1 °C
Stagione di riscaldamento convenzionale	dal 15 ottobre al 15 aprile

Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto	31,0 °C
Temperatura esterna bulbo umido	22,7 °C
Umidità relativa	50,0 %
Escursione termica giornaliera	11 °C

Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	1,1	3,0	8,2	11,8	17,9	22,0	23,5	22,5	19,0	12,2	6,7	2,5

Irradiazione solare media mensile

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m ²	1,7	2,7	3,6	5,1	7,8	9,7	9,6	6,9	4,5	3,0	1,9	1,4
Nord-Est	MJ/m ²	1,8	3,3	5,3	7,9	10,5	12,5	13,0	10,3	6,9	4,0	2,1	1,5
Est	MJ/m ²	3,7	5,8	8,5	11,0	12,9	14,7	15,6	13,6	10,3	6,7	3,6	3,2
Sud-Est	MJ/m ²	6,3	8,5	10,6	11,7	12,0	12,8	13,9	13,5	11,9	9,0	5,6	5,8
Sud	MJ/m ²	8,0	10,0	11,2	10,4	9,9	10,1	10,9	11,4	11,6	10,2	6,8	7,5
Sud-Ovest	MJ/m ²	6,3	8,5	10,6	11,7	12,0	12,8	13,9	13,5	11,9	9,0	5,6	5,8
Ovest	MJ/m ²	3,7	5,8	8,5	11,0	12,9	14,7	15,6	13,6	10,3	6,7	3,6	3,2
Nord-Ovest	MJ/m ²	1,8	3,3	5,3	7,9	10,5	12,5	13,0	10,3	6,9	4,0	2,1	1,5
Orizz. Diffusa	MJ/m ²	2,4	3,8	4,9	6,1	8,3	9,1	8,8	7,6	6,0	4,3	2,8	2,0
Orizz. Diretta	MJ/m ²	2,2	3,9	6,8	9,9	11,4	13,7	15,2	12,6	8,6	4,7	2,0	1,9

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: **278** W/m²

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

Descrizione della struttura: *Muro esistente verso esterno*

Codice: *M1*

Trasmittanza termica **0,857** W/m²K

Spessore **490** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-8,1** °C

Permeanza **48,544** 10⁻¹²kg/sm²Pa

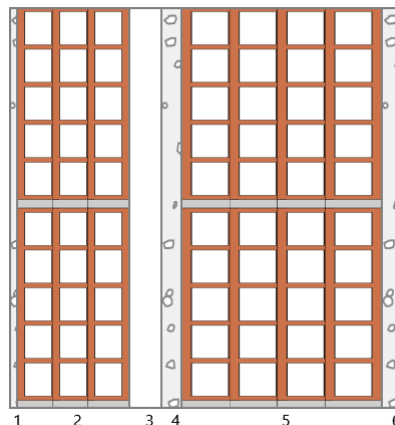
Massa superficiale
(con intonaci) **585** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **489** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,089** W/m²K

Fattore attenuazione **0,104** -

Sfasamento onda termica **-15,1** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
2	Mattone semipieno	140,00	0,5830	0,240	1371	0,84	9
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	40,00	0,2222	0,180	-	-	-
4	Intonaco di calce e sabbia	25,00	0,8000	0,031	1600	1,00	10
5	Mattone semipieno	250,00	0,5320	0,470	1188	0,84	9
6	Intonaco di calce e sabbia	25,00	0,8000	0,031	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,071	-	-	-

Legenda simboli

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

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Muro esistente verso esterno*

Codice: *M1*

Trasmittanza termica **0,881** W/m²K

Spessore **490** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-8,1** °C

Permeanza **48,544** 10⁻¹²kg/sm²Pa

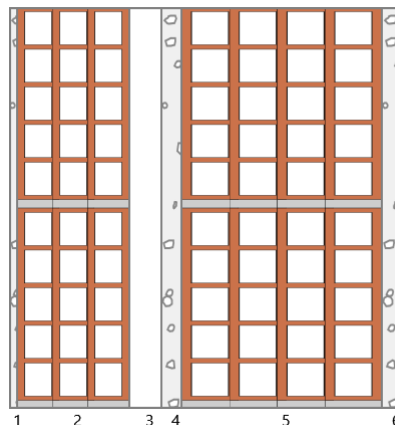
Massa superficiale
(con intonaci) **585** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **489** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,089** W/m²K

Fattore attenuazione **0,104** -

Sfasamento onda termica **-15,1** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
2	Mattone semipieno	140,00	0,5830	0,240	1371	0,84	9
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	40,00	0,2222	0,180	-	-	-
4	Intonaco di calce e sabbia	25,00	0,8000	0,031	1600	1,00	10
5	Mattone semipieno	250,00	0,5320	0,470	1188	0,84	9
6	Intonaco di calce e sabbia	25,00	0,8000	0,031	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Muro esistente verso esterno*

Codice: *M1*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **novembre**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,724**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,801**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

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

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

Descrizione della struttura: *Muro esistente verso esterno*

Codice: *M2*

Trasmittanza termica **1,257** W/m²K

Spessore **465** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-8,1** °C

Permeanza **45,977** 10⁻¹²kg/sm²Pa

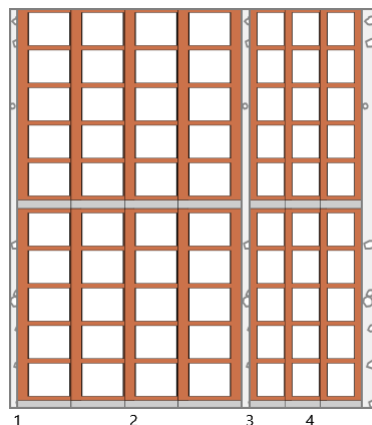
Massa superficiale
(con intonaci) **830** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **756** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,118** W/m²K

Fattore attenuazione **0,094** -

Sfasamento onda termica **-14,8** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
2	Mattone pieno	280,00	0,7780	0,360	1800	0,84	9
3	Malta di calce o di calce e cemento	10,00	0,9000	0,011	1800	1,00	22
4	Mattone pieno	140,00	0,7780	0,180	1800	0,84	9
5	Intonaco di calce e sabbia	25,00	0,8000	0,031	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,071	-	-	-

Legenda simboli

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

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Muro esistente verso esterno*

Codice: *M2*

Trasmittanza termica **1,308** W/m²K

Spessore **465** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-8,1** °C

Permeanza **45,977** 10⁻¹²kg/sm²Pa

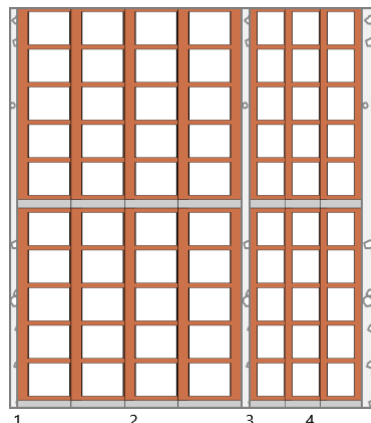
Massa superficiale
(con intonaci) **830** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **756** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,118** W/m²K

Fattore attenuazione **0,094** -

Sfasamento onda termica **-14,8** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
2	Mattone pieno	280,00	0,7780	0,360	1800	0,84	9
3	Malta di calce o di calce e cemento	10,00	0,9000	0,011	1800	1,00	22
4	Mattone pieno	140,00	0,7780	0,180	1800	0,84	9
5	Intonaco di calce e sabbia	25,00	0,8000	0,031	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Muro esistente verso esterno*

Codice: *M2*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **novembre**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,724**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,717**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

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

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

Descrizione della struttura: *Muro esistente verso locali riscaldati*

Codice: *M4*

Trasmittanza termica **1,325** W/m²K

Spessore **270** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **20,0** °C

Permeanza **81,633** 10⁻¹²kg/sm²Pa

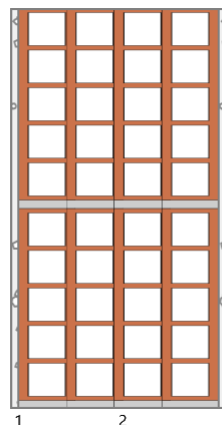
Massa superficiale
(con intonaci) **329** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **297** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,486** W/m²K

Fattore attenuazione **0,367** -

Sfasamento onda termica **-8,3** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
2	Mattone semipieno	250,00	0,5320	0,470	1188	0,84	9
3	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Muro esistente verso locali riscaldati*

Codice: *M4*

Trasmittanza termica **1,325** W/m²K

Spessore **270** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **20,0** °C

Permeanza **81,633** 10⁻¹²kg/sm²Pa

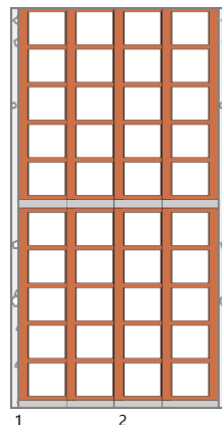
Massa superficiale
(con intonaci) **329** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **297** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,486** W/m²K

Fattore attenuazione **0,367** -

Sfasamento onda termica **-8,3** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
2	Mattone semipieno	250,00	0,5320	0,470	1188	0,84	9
3	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Muro esistente verso locali riscaldati*

Codice: *M4*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **ottobre**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,000**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,749**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

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

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

Descrizione della struttura: *Muro esistente*

Codice: *M9*

Trasmittanza termica **0,938** W/m²K

Spessore **490** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-8,1** °C

Permeanza **48,544** 10⁻¹²kg/sm²Pa

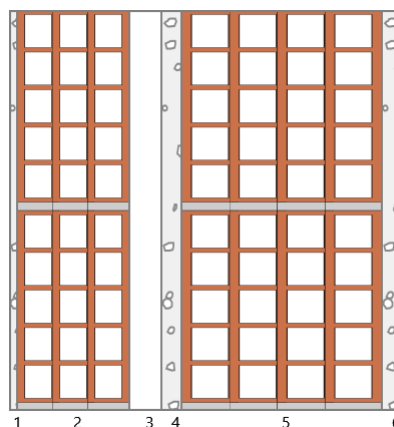
Massa superficiale
(con intonaci) **667** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **571** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,088** W/m²K

Fattore attenuazione **0,094** -

Sfasamento onda termica **-15,2** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
2	Mattone semipieno	140,00	0,5830	0,240	1371	0,84	9
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	40,00	0,2222	0,180	-	-	-
4	Intonaco di calce e sabbia	25,00	0,8000	0,031	1600	1,00	10
5	Mattone semipieno	250,00	0,6760	0,370	1516	0,84	9
6	Intonaco di calce e sabbia	25,00	0,8000	0,031	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,071	-	-	-

Legenda simboli

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

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Muro esistente*

Codice: *M9*

Trasmittanza termica **0,966** W/m²K

Spessore **490** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-8,1** °C

Permeanza **48,544** 10⁻¹²kg/sm²Pa

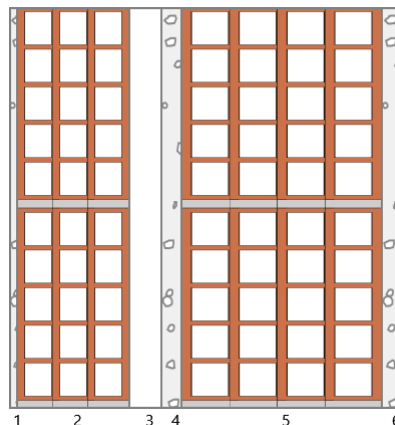
Massa superficiale
(con intonaci) **667** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **571** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,088** W/m²K

Fattore attenuazione **0,094** -

Sfasamento onda termica **-15,2** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
2	Mattone semipieno	140,00	0,5830	0,240	1371	0,84	9
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	40,00	0,2222	0,180	-	-	-
4	Intonaco di calce e sabbia	25,00	0,8000	0,031	1600	1,00	10
5	Mattone semipieno	250,00	0,6760	0,370	1516	0,84	9
6	Intonaco di calce e sabbia	25,00	0,8000	0,031	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Muro esistente*

Codice: *M9*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **novembre**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,724**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,784**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

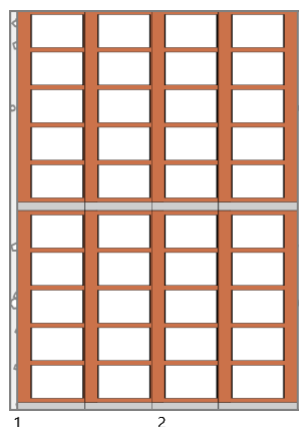
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

Descrizione della struttura: *Muro divisorio CT*

Codice: *M12*

Trasmittanza termica	0,689	W/m ² K
Spessore	370	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	3,1	°C
Permeanza	75,472	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	312	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	280	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,113	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,164	-
Sfasamento onda termica	-13,1	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti interne (um. 0.5%)	350,00	0,3000	1,167	800	1,00	7
3	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Muro divisorio CT*

Codice: *M12*

Trasmittanza termica **0,689** W/m²K

Spessore **370** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **3,1** °C

Permeanza **75,472** 10⁻¹²kg/sm²Pa

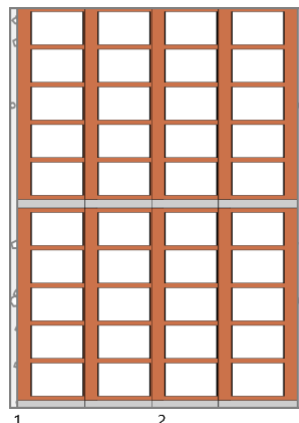
Massa superficiale
(con intonaci) **312** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **280** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,113** W/m²K

Fattore attenuazione **0,164** -

Sfasamento onda termica **-13,1** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti interne (um. 0.5%)	350,00	0,3000	1,167	800	1,00	7
3	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: *Muro esistente verso esterno P1*

Codice: *M13*

Trasmittanza termica **0,716** W/m²K

Spessore **460** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-8,1** °C

Permeanza **69,204** 10⁻¹²kg/sm²Pa

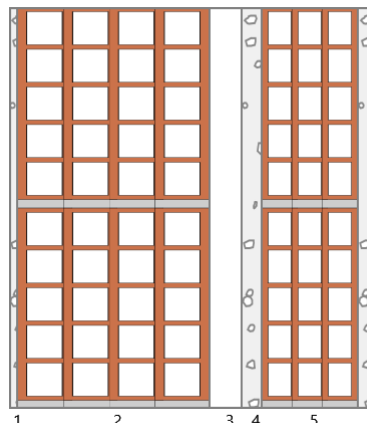
Massa superficiale
(con intonaci) **486** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **390** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,077** W/m²K

Fattore attenuazione **0,108** -

Sfasamento onda termica **-15,4** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
2	Muratura in laterizio alveolato (pareti interne)	240,00	0,3200	0,750	870	1,00	5
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	40,00	0,2222	0,180	-	-	-
4	Intonaco di calce e sabbia	25,00	0,8000	0,031	1600	1,00	10
5	Mattone semipieno	120,00	0,6320	0,190	1508	0,84	9
6	Intonaco di calce e sabbia	25,00	0,8000	0,031	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,071	-	-	-

Legenda simboli

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

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Muro esistente verso esterno P1*

Codice: *M13*

Trasmittanza termica **0,733** W/m²K

Spessore **460** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-8,1** °C

Permeanza **69,204** 10⁻¹²kg/sm²Pa

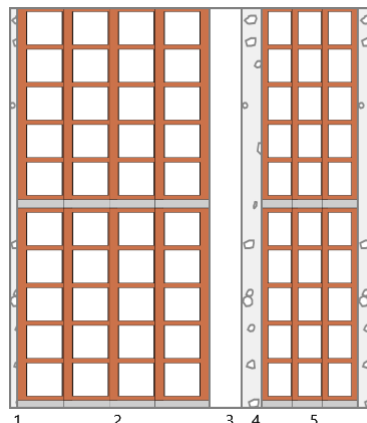
Massa superficiale
(con intonaci) **486** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **390** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,077** W/m²K

Fattore attenuazione **0,108** -

Sfasamento onda termica **-15,4** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
2	Muratura in laterizio alveolato (pareti interne)	240,00	0,3200	0,750	870	1,00	5
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	40,00	0,2222	0,180	-	-	-
4	Intonaco di calce e sabbia	25,00	0,8000	0,031	1600	1,00	10
5	Mattone semipieno	120,00	0,6320	0,190	1508	0,84	9
6	Intonaco di calce e sabbia	25,00	0,8000	0,031	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Muro esistente verso esterno P1*

Codice: *M13*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **novembre**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,724**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,832**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

Verifica condensa interstiziale **Negativa**

Quantità massima di condensa durante l'anno M_a **210** g/m²

Quantità di condensa ammissibile M_{lim} **0** g/m²

Verifica di condensa ammissibile ($M_a \leq M_{lim}$) **Negativa**

Mese con massima condensa accumulata **febbraio**

L'evaporazione a fine stagione è **Completa**

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

Descrizione della struttura: *Pavimentazione Interpiano*

Codice: *P1*

Trasmittanza termica **0,842** W/m²K

Spessore **1050** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **20,0** °C

Permeanza **0,002** 10⁻¹²kg/sm²Pa

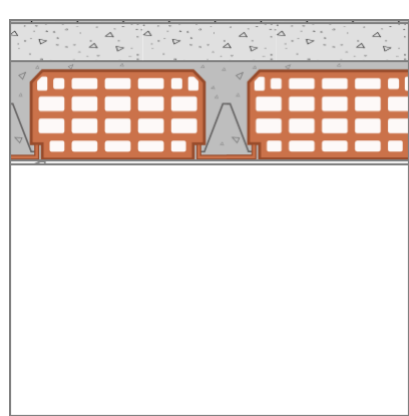
Massa superficiale
(con intonaci) **426** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **402** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,123** W/m²K

Fattore attenuazione **0,146** -

Sfasamento onda termica **-11,6** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	100,00	0,7000	0,143	1600	0,88	20
3	Blocco da solaio	260,00	0,6670	0,390	842	0,84	9
4	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
5	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	660,00	2,6613	0,248	-	-	-
6	Cartongesso 9,5 mm (per THERMOGES)	10,00	0,2110	0,047	840	0,84	8
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

Legenda simboli

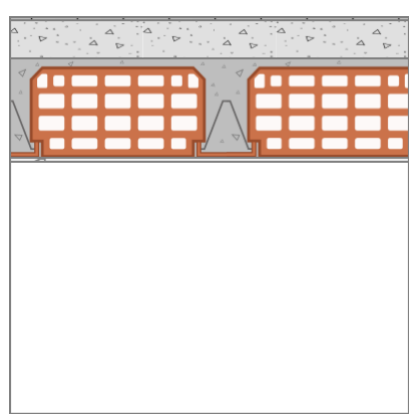
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Pavimentazione Interpiano*

Codice: *P1*

Trasmittanza termica	0,842	W/m ² K
Spessore	1050	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	20,0	°C
Permeanza	0,002	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	426	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	402	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,123	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,146	-
Sfasamento onda termica	-11,6	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	100,00	0,7000	0,143	1600	0,88	20
3	Blocco da solaio	260,00	0,6670	0,390	842	0,84	9
4	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
5	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	660,00	2,6613	0,248	-	-	-
6	Cartongesso 9,5 mm (per THERMOGES)	10,00	0,2110	0,047	840	0,84	8
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Pavimentazione Interpiano*

Codice: *P1*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **ottobre**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,000**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,815**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

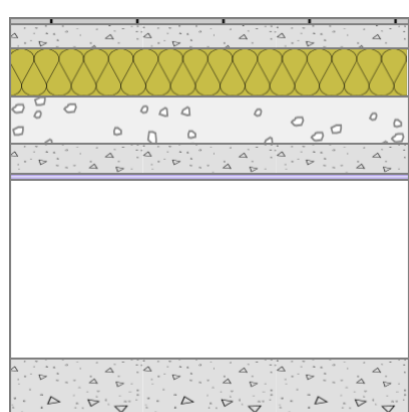
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

Descrizione della struttura: *Solaio calpestio aula magna*

Codice: *P2*

Trasmittanza termica	0,294	W/m ² K
Trasmittanza controterra	0,181	W/m ² K
Spessore	672	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-8,1	°C
Permeanza	0,002	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	482	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	482	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,034	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,186	-
Sfasamento onda termica	-14,2	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	12,00	1,3000	-	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	40,00	0,9000	-	1800	0,88	30
3	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 250)	80,00	0,0330	-	35	1,45	60
4	LecaMix Facile	80,00	0,2510	-	1000	1,00	8
5	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	50,00	1,4900	-	2200	0,88	70
6	Polipropilene	10,00	0,2200	-	910	1,80	10000
7	Intercapedine debolmente ventilata Av=600 mm ² /m	300,00	-	-	-	-	-
8	Sottofondo di cemento magro	100,00	0,9000	-	1800	0,88	-
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

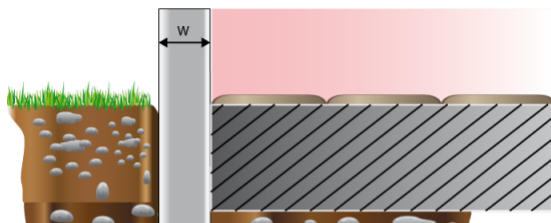
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento appoggiato su terreno:

Solaio calpestio aula magna

Codice: P2

Area del pavimento		40,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento		10,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne		400 mm
Conduttività termica del terreno		2,00 W/mK
Posizione isolante		2
Larghezza dell'isolamento di bordo	D	0,50 m
Spessore dello strato isolante	d _n	0,05 m
Conduttività termica dell'isolante		0,039 W/mK

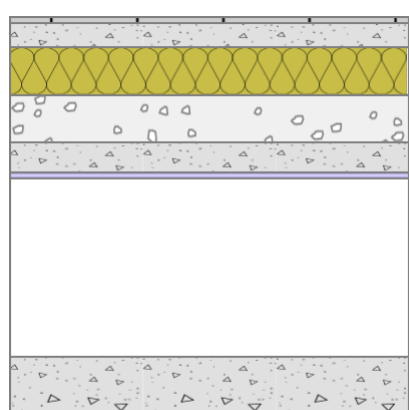


CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Solaio calpestio aula magna*

Codice: *P2*

Trasmittanza termica	0,294	W/m ² K
Trasmittanza controterra	0,181	W/m ² K
Spessore	672	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-8,1	°C
Permeanza	0,002	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	482	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	482	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,034	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,186	-
Sfasamento onda termica	-14,2	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	12,00	1,3000	-	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	40,00	0,9000	-	1800	0,88	30
3	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 250)	80,00	0,0330	-	35	1,45	60
4	LecaMix Facile	80,00	0,2510	-	1000	1,00	8
5	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	50,00	1,4900	-	2200	0,88	70
6	Polipropilene	10,00	0,2200	-	910	1,80	10000
7	Intercapedine debolmente ventilata Av=600 mm ² /m	300,00	-	-	-	-	-
8	Sottofondo di cemento magro	100,00	0,9000	-	1800	0,88	-
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

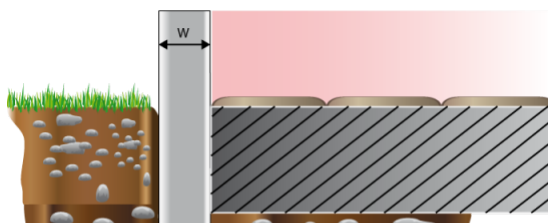
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento appoggiato su terreno:

Solaio calpestio aula magna

Codice: P2

Area del pavimento		40,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento		10,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne		400 mm
Conduttività termica del terreno		2,00 W/mK
Posizione isolante		2
Larghezza dell'isolamento di bordo	D	0,50 m
Spessore dello strato isolante	d _n	0,05 m
Conduttività termica dell'isolante		0,039 W/mK



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Solaio calpestio aula magna*

Codice: *P2*

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

Condizioni al contorno

Temperatura esterna fissa, pari a	12,5 °C (media annuale)
Umidità relativa esterna fissa, pari a	100,0 %
Temperatura interna nel periodo di riscaldamento	20,0 °C
Criterio per l'aumento dell'umidità interna	Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)	Positiva
Mese critico	ottobre
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$ 0,588
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI} 0,926
Umidità relativa superficiale accettabile	80 %

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

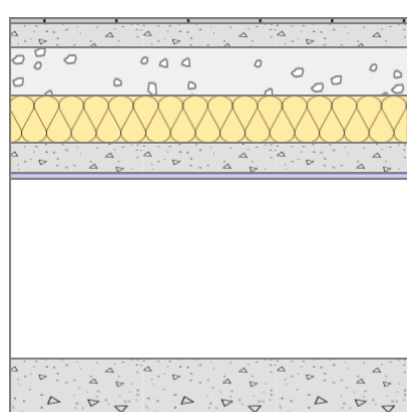
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

Descrizione della struttura: *Solaio calpestio PT blocco uffici*

Codice: *P3*

Trasmittanza termica	0,293	W/m ² K
Trasmittanza controterra	0,185	W/m ² K
Spessore	670	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-8,1	°C
Permeanza	0,002	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	469	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	469	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,032	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,174	-
Sfasamento onda termica	-14,6	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	-	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	40,00	0,7000	-	1600	0,88	20
3	LecaMix Facile	80,00	0,2510	-	1000	1,00	8
4	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 250)	80,00	0,0330	-	35	1,45	60
5	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	50,00	1,4900	-	2200	0,88	70
6	Polipropilene	10,00	0,2200	-	910	1,80	10000
7	Intercapedine debolmente ventilata Av=600 mm ² /m	300,00	-	-	-	-	-
8	Sottofondo di cemento magro	100,00	0,9000	-	1800	0,88	-
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

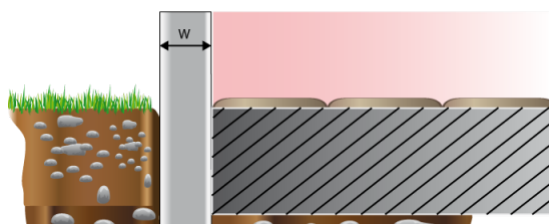
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento appoggiato su terreno:

Solaio calpestio PT blocco uffici

Codice: P3

Area del pavimento	40,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento	10,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne	400 mm
Conduktività termica del terreno	2,00 W/mK

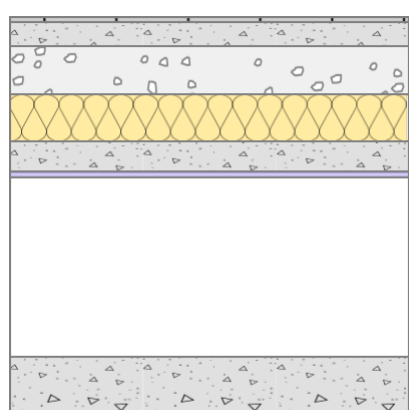


CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Solaio calpestio PT blocco uffici*

Codice: *P3*

Trasmittanza termica	0,293	W/m ² K
Trasmittanza controterra	0,185	W/m ² K
Spessore	670	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-8,1	°C
Permeanza	0,002	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	469	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	469	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,032	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,174	-
Sfasamento onda termica	-14,6	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	-	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	40,00	0,7000	-	1600	0,88	20
3	LecaMix Facile	80,00	0,2510	-	1000	1,00	8
4	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 250)	80,00	0,0330	-	35	1,45	60
5	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	50,00	1,4900	-	2200	0,88	70
6	Polipropilene	10,00	0,2200	-	910	1,80	10000
7	Intercapedine debolmente ventilata Av=600 mm ² /m	300,00	-	-	-	-	-
8	Sottofondo di cemento magro	100,00	0,9000	-	1800	0,88	-
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

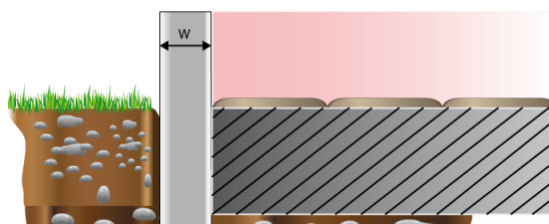
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento appoggiato su terreno:

Solaio calpestio PT blocco uffici

Codice: P3

Area del pavimento	40,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento	10,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne	400 mm
Conduktività termica del terreno	2,00 W/mK



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Solaio calpestio PT blocco uffici*

Codice: *P3*

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

Condizioni al contorno

Temperatura esterna fissa, pari a	12,5 °C (media annuale)
Umidità relativa esterna fissa, pari a	100,0 %
Temperatura interna nel periodo di riscaldamento	20,0 °C
Criterio per l'aumento dell'umidità interna	Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)	Positiva
Mese critico	ottobre
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$ 0,588
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI} 0,926
Umidità relativa superficiale accettabile	80 %

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

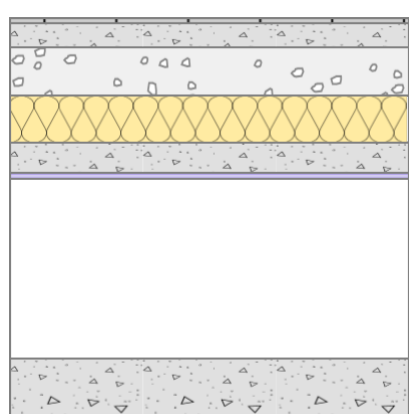
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

Descrizione della struttura: *Solaio calpestio PT*

Codice: *P4*

Trasmittanza termica	0,293	W/m ² K
Trasmittanza controterra	0,185	W/m ² K
Spessore	670	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-8,1	°C
Permeanza	0,002	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	469	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	469	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,032	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,174	-
Sfasamento onda termica	-14,6	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	-	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	40,00	0,7000	-	1600	0,88	20
3	LecaMix Facile	80,00	0,2510	-	1000	1,00	8
4	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 250)	80,00	0,0330	-	35	1,45	60
5	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	50,00	1,4900	-	2200	0,88	70
6	Polipropilene	10,00	0,2200	-	910	1,80	10000
7	Intercapedine debolmente ventilata Av=600 mm ² /m	300,00	-	-	-	-	-
8	Sottofondo di cemento magro	100,00	0,9000	-	1800	0,88	-
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

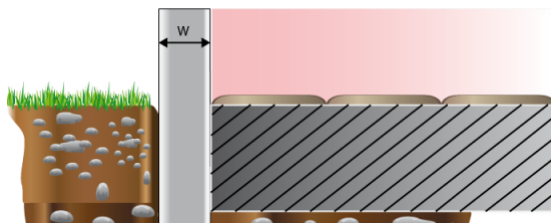
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento appoggiato su terreno:

Solaio calpestio PT

Codice: P4

Area del pavimento	40,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento	10,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne	400 mm
Conduktività termica del terreno	2,00 W/mK

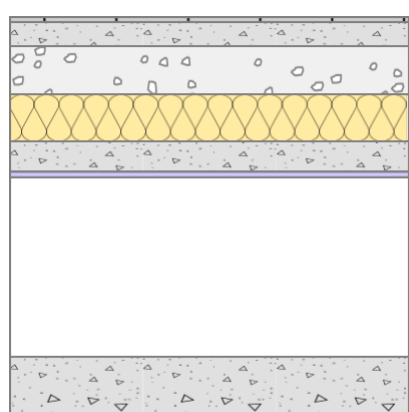


CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Solaio calpestio PT*

Codice: P4

Trasmittanza termica	0,293	W/m ² K
Trasmittanza controterra	0,185	W/m ² K
Spessore	670	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-8,1	°C
Permeanza	0,002	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	469	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	469	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,032	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,174	-
Sfasamento onda termica	-14,6	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	-	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	40,00	0,7000	-	1600	0,88	20
3	LecaMix Facile	80,00	0,2510	-	1000	1,00	8
4	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 250)	80,00	0,0330	-	35	1,45	60
5	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	50,00	1,4900	-	2200	0,88	70
6	Polipropilene	10,00	0,2200	-	910	1,80	10000
7	Intercapedine debolmente ventilata Av=600 mm ² /m	300,00	-	-	-	-	-
8	Sottofondo di cemento magro	100,00	0,9000	-	1800	0,88	-
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

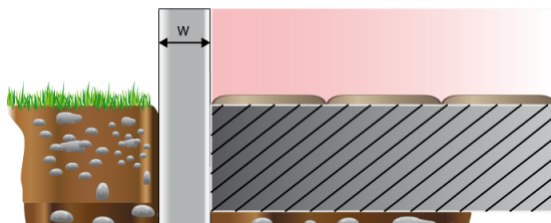
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento appoggiato su terreno:

Solaio calpestio PT

Codice: P4

Area del pavimento	40,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento	10,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne	400 mm
Conduktività termica del terreno	2,00 W/mK



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Solaio calpestio PT*

Codice: *P4*

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

Condizioni al contorno

Temperatura esterna fissa, pari a	12,5 °C (media annuale)
Umidità relativa esterna fissa, pari a	100,0 %
Temperatura interna nel periodo di riscaldamento	20,0 °C
Criterio per l'aumento dell'umidità interna	Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)	Positiva
Mese critico	ottobre
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$ 0,588
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI} 0,926
Umidità relativa superficiale accettabile	80 %

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

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

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

Descrizione della struttura: *Pavimento Piano terra palestra*

Codice: *P5*

Trasmittanza termica **0,647** W/m²K

Trasmittanza controterra **0,294** W/m²K

Spessore **220** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-8,1** °C

Permeanza **0,914** 10⁻¹²kg/sm²Pa

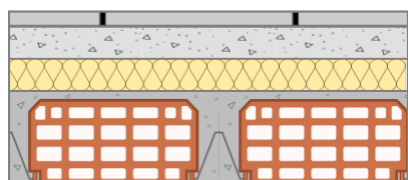
Massa superficiale
(con intonaci) **388** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **388** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,255** W/m²K

Fattore attenuazione **0,866** -

Sfasamento onda termica **-8,0** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Pavimento in plastica	20,00	0,2500	0,080	1700	1,40	10000
2	Sottofondo di cemento magro	40,00	0,7000	0,057	1600	0,88	20
3	Polistirene espanso estruso senza pelle	40,00	0,0350	1,143	40	1,45	150
4	Soletta in c.l.s. armato (esterno)	120,00	2,1500	0,056	2400	0,88	100
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

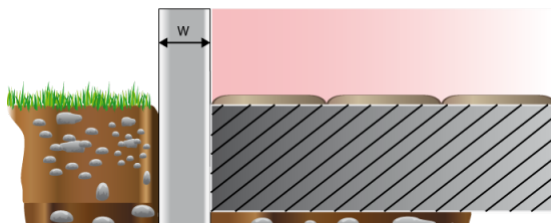
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento appoggiato su terreno:

Pavimento Piano terra palestra

Codice: P5

Area del pavimento	40,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento	10,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne	400 mm
Conduktività termica del terreno	2,00 W/mK



CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Pavimento Piano terra palestra*

Codice: *P5*

Trasmittanza termica **0,647** W/m²K

Trasmittanza controterra **0,294** W/m²K

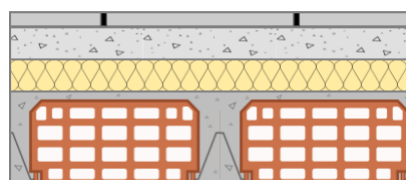
Spessore **220** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-8,1** °C

Permeanza **0,914** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci) **388** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **388** kg/m²



Trasmittanza periodica **0,255** W/m²K

Fattore attenuazione **0,866** -

Sfasamento onda termica **-8,0** h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Pavimento in plastica	20,00	0,2500	0,080	1700	1,40	10000
2	Sottofondo di cemento magro	40,00	0,7000	0,057	1600	0,88	20
3	Polistirene espanso estruso senza pelle	40,00	0,0350	1,143	40	1,45	150
4	Soletta in c.l.s. armato (esterno)	120,00	2,1500	0,056	2400	0,88	100
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

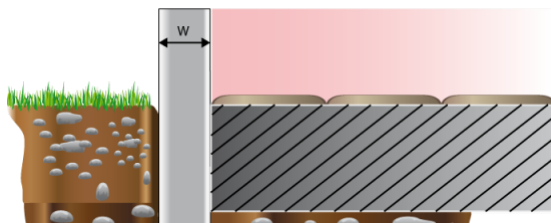
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento appoggiato su terreno:

Pavimento Piano terra palestra

Codice: P5

Area del pavimento	40,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento	10,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne	400 mm
Conduttività termica del terreno	2,00 W/mK



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Pavimento Piano terra palestra*

Codice: *P5*

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

Condizioni al contorno

Temperatura esterna fissa, pari a	12,5 °C (media annuale)
Umidità relativa esterna fissa, pari a	100,0 %
Temperatura interna nel periodo di riscaldamento	20,0 °C
Criterio per l'aumento dell'umidità interna	Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)	Positiva
Mese critico	ottobre
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$ 0,588
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI} 0,846
Umidità relativa superficiale accettabile	80 %

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

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

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

Descrizione della struttura: *Pavimento Piano terra isolato*

Codice: *P6*

Trasmittanza termica **0,300** W/m²K

Trasmittanza controterra **0,169** W/m²K

Spessore **217** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-8,1** °C

Permeanza **0,002** 10⁻¹²kg/sm²Pa

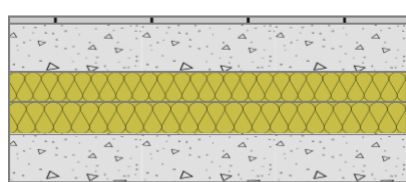
Massa superficiale
(con intonaci) **275** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **275** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,125** W/m²K

Fattore attenuazione **0,737** -

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



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
2	Caldana additivata per pannelli	60,00	1,0000	0,060	1800	0,88	30
3	Polistirene espanso sinterizzato (alla grafite)	37,00	0,0320	1,156	15	1,45	60
4	Pannelli di schiuma fenolica	40,00	0,0220	1,818	50	1,40	50
5	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	60,00	1,4900	0,040	2200	0,88	70
6	Polipropilene	10,00	0,2200	0,045	910	1,80	10000
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

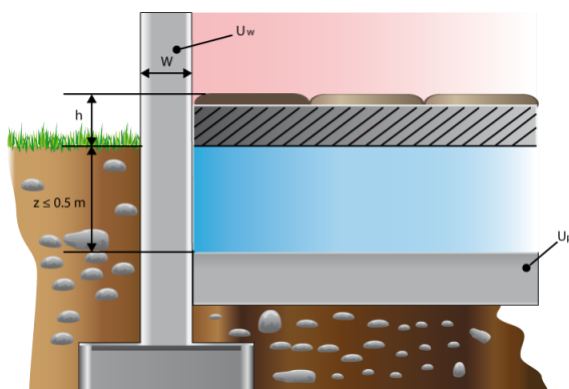
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento su spazio aerato:

Pavimento Piano terra isolato

Codice: P6

Area del pavimento		307,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento		61,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne		400 mm
Conducibilità termica del terreno		2,00 W/mK
Altezza del pavimento dal terreno	h	0,30 m
Trasmittanza pareti dello spazio aerato	U_w	0,50 W/m ² K
Trasmittanza pavimento dello spazio aerato	U_p	1,40 W/m ² K
Area aperture ventilazione/m di perimetro	ε	0,00 m ² /m
Coefficiente di protezione dal vento	f_w	0,05



CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Pavimento Piano terra isolato*

Codice: *P6*

Trasmittanza termica **0,300** W/m²K

Trasmittanza controterra **0,169** W/m²K

Spessore **217** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-8,1** °C

Permeanza **0,002** 10⁻¹²kg/sm²Pa

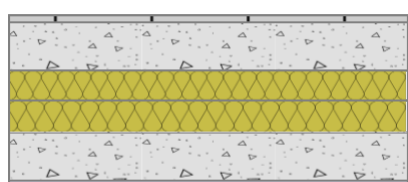
Massa superficiale
(con intonaci) **275** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **275** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,125** W/m²K

Fattore attenuazione **0,737** -

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



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
2	Caldana additivata per pannelli	60,00	1,0000	0,060	1800	0,88	30
3	Polistirene espanso sinterizzato (alla grafite)	37,00	0,0320	1,156	15	1,45	60
4	Pannelli di schiuma fenolica	40,00	0,0220	1,818	50	1,40	50
5	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	60,00	1,4900	0,040	2200	0,88	70
6	Polipropilene	10,00	0,2200	0,045	910	1,80	10000
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

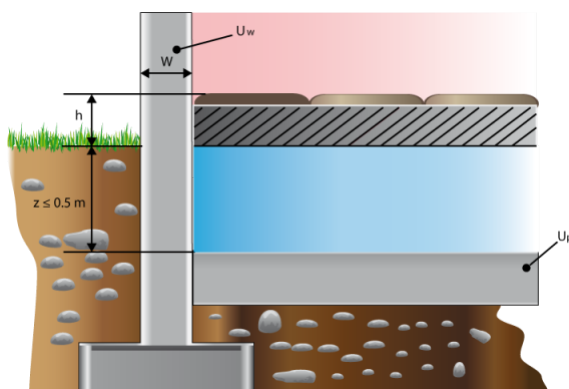
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento su spazio aerato:

Pavimento Piano terra isolato

Codice: P6

Area del pavimento		307,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento		61,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne		400 mm
Conducibilità termica del terreno		2,00 W/mK
Altezza del pavimento dal terreno	h	0,30 m
Trasmittanza pareti dello spazio aerato	U_w	0,50 W/m ² K
Trasmittanza pavimento dello spazio aerato	U_p	1,40 W/m ² K
Area aperture ventilazione/m di perimetro	ε	0,00 m ² /m
Coefficiente di protezione dal vento	f_w	0,05



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Pavimento Piano terra isolato*

Codice: *P6*

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

Condizioni al contorno

Temperatura esterna fissa, pari a	12,5 °C (media annuale)
Umidità relativa esterna fissa, pari a	100,0 %
Temperatura interna nel periodo di riscaldamento	20,0 °C
Criterio per l'aumento dell'umidità interna	Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)	Positiva
Mese critico	ottobre
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$ 0,588
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI} 0,927
Umidità relativa superficiale accettabile	80 %

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

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

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

Descrizione della struttura: *Soffitto Sottotetto*

Codice: *S1*

Trasmittanza termica **0,174** W/m²K

Spessore **440** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-5,3** °C

Permeanza **98,522** 10⁻¹²kg/sm²Pa

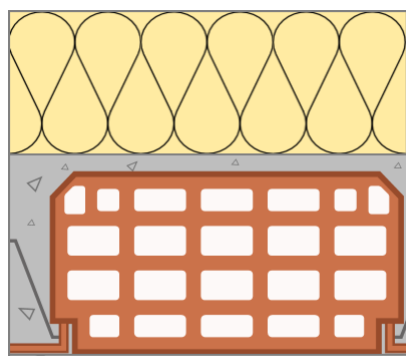
Massa superficiale
(con intonaci) **298** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **282** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,035** W/m²K

Fattore attenuazione **0,203** -

Sfasamento onda termica **-10,2** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Pannello in lana di roccia	180,00	0,0350	5,143	40	1,03	1
2	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	250,00	0,6600	0,379	1100	0,84	7
3	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

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

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Soffitto Sottotetto*

Codice: *S1*

Trasmittanza termica **0,174** W/m²K

Spessore **440** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-5,3** °C

Permeanza **98,522** 10⁻¹²kg/sm²Pa

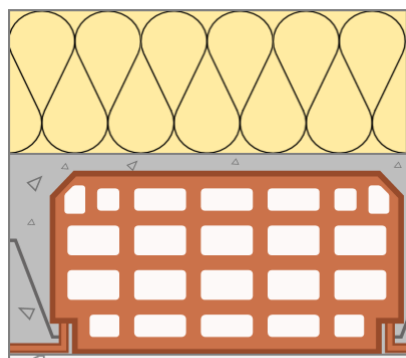
Massa superficiale
(con intonaci) **298** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **282** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,035** W/m²K

Fattore attenuazione **0,203** -

Sfasamento onda termica **-10,2** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Pannello in lana di roccia	180,00	0,0350	5,143	40	1,03	1
2	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	250,00	0,6600	0,379	1100	0,84	7
3	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Soffitto Sottotetto*

Codice: *S1*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **novembre**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,694**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,959**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

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

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

Descrizione della struttura: *Pavimentazione Interpiano*

Codice: *S2*

Trasmittanza termica **1,041** W/m²K

Spessore **1050** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **20,0** °C

Permeanza **0,002** 10⁻¹²kg/sm²Pa

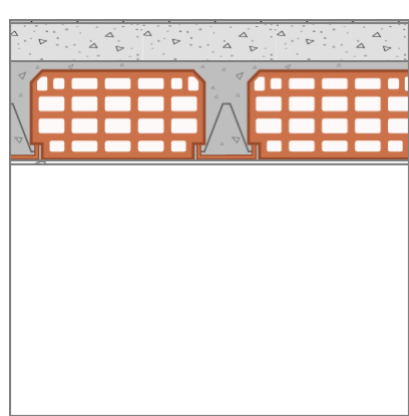
Massa superficiale
(con intonaci) **426** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **402** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,225** W/m²K

Fattore attenuazione **0,216** -

Sfasamento onda termica **-10,7** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	100,00	0,7000	0,143	1600	0,88	20
3	Blocco da solaio	260,00	0,6670	0,390	842	0,84	9
4	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
5	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	660,00	4,1250	0,160	-	-	-
6	Cartongesso 9,5 mm (per THERMOGES)	10,00	0,2110	0,047	840	0,84	8
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

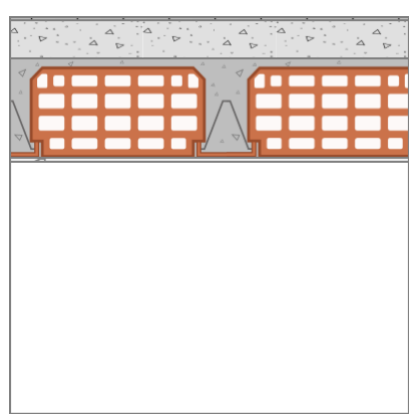
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Pavimentazione Interpiano*

Codice: S2

Trasmittanza termica	1,041	W/m ² K
Spessore	1050	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	20,0	°C
Permeanza	0,002	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	426	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	402	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,225	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,216	-
Sfasamento onda termica	-10,7	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	100,00	0,7000	0,143	1600	0,88	20
3	Blocco da solaio	260,00	0,6670	0,390	842	0,84	9
4	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
5	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	660,00	4,1250	0,160	-	-	-
6	Cartongesso 9,5 mm (per THERMOGES)	10,00	0,2110	0,047	840	0,84	8
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Pavimentazione Interpiano*

Codice: *S2*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **ottobre**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,000**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,802**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

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

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

Descrizione della struttura: *Copertura spogliatoio palestra*

Codice: *S3*

Trasmittanza termica **2,093** W/m²K

Spessore **210** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-8,1** °C

Permeanza **0,001** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci) **375** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **375** kg/m²



Trasmittanza periodica **1,020** W/m²K

Fattore attenuazione **0,487** -

Sfasamento onda termica **-6,2** h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,071	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	30,00	1,3000	0,023	2300	0,84	9999999
2	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	100,00	1,4900	0,067	2200	0,88	70
3	Impermeabilizzazione in cartone catramato	20,00	0,5000	0,040	1600	1,00	188000
4	C.I.s. in genere	60,00	0,3400	0,176	900	1,00	96
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

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

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Copertura spogliatoio palestra*

Codice: *S3*

Trasmittanza termica **2,239** W/m²K

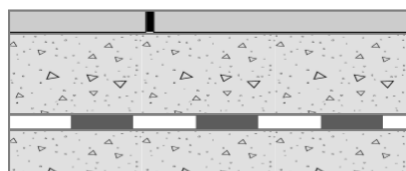
Spessore **210** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-8,1** °C

Permeanza **0,001** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci) **375** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **375** kg/m²



Trasmittanza periodica **1,020** W/m²K

Fattore attenuazione **0,487** -

Sfasamento onda termica **-6,2** h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	30,00	1,3000	0,023	2300	0,84	9999999
2	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	100,00	1,4900	0,067	2200	0,88	70
3	Impermeabilizzazione in cartone catramato	20,00	0,5000	0,040	1600	1,00	188000
4	C.I.S. in genere	60,00	0,3400	0,176	900	1,00	96
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Copertura spogliatoio palestra*

Codice: *S3*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **novembre**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,724**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,581**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

Verifica condensa interstiziale **Negativa**

Quantità massima di condensa durante l'anno M_a **107** g/m²

Quantità di condensa ammissibile M_{lim} **100** g/m²

Verifica di condensa ammissibile ($M_a \leq M_{lim}$) **Negativa**

Mese con massima condensa accumulata **marzo**

L'evaporazione a fine stagione è **Completa**

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

Descrizione della struttura: *Copertura palestra*

Codice: *S4*

Trasmittanza termica **0,344** W/m²K

Spessore **272** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-8,1** °C

Permeanza **0,801** 10⁻¹²kg/sm²Pa

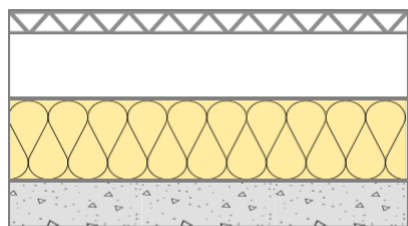
Massa superficiale
(con intonaci) **120** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **120** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,283** W/m²K

Fattore attenuazione **0,822** -

Sfasamento onda termica **-4,3** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,071	-	-	-
1	Tegole in terracotta	30,00	1,0000	-	2000	0,80	-
2	Intercapedine debolmente ventilata Av=600 mm ² /m	80,00	-	-	-	-	-
3	Impermeabilizzazione in cartone catramato	1,00	0,5000	-	1600	1,00	188000
4	Polistirene espanso sint. in lastre da blocchi	100,00	0,0420	-	30	1,45	60
5	Impermeabilizzazione con PVC in fogli	1,00	0,1700	-	1390	0,90	50000
6	C.I.s. in genere	60,00	0,3400	-	900	1,00	96
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

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

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Copertura palestra*

Codice: *S4*

Trasmittanza termica **0,347** W/m²K

Spessore **272** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-8,1** °C

Permeanza **0,801** 10⁻¹²kg/sm²Pa

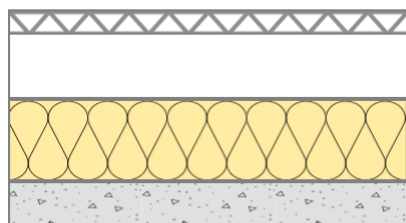
Massa superficiale
(con intonaci) **120** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **120** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,283** W/m²K

Fattore attenuazione **0,822** -

Sfasamento onda termica **-4,3** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-
1	Tegole in terracotta	30,00	1,0000	-	2000	0,80	-
2	Intercapedine debolmente ventilata Av=600 mm ² /m	80,00	-	-	-	-	-
3	Impermeabilizzazione in cartone catramato	1,00	0,5000	-	1600	1,00	188000
4	Polistirene espanso sint. in lastre da blocchi	100,00	0,0420	-	30	1,45	60
5	Impermeabilizzazione con PVC in fogli	1,00	0,1700	-	1390	0,90	50000
6	C.I.S. in genere	60,00	0,3400	-	900	1,00	96
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Copertura palestra*

Codice: *S4*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **novembre**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,724**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,918**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

Verifica condensa interstiziale **Positiva**

Quantità massima di condensa durante l'anno M_a **16** g/m²

Quantità di condensa ammissibile M_{lim} **60** g/m²

Verifica di condensa ammissibile ($M_a \leq M_{lim}$) **Positiva**

Mese con massima condensa accumulata **marzo**

L'evaporazione a fine stagione è **Completa**

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

Descrizione della struttura: *Solaio Sottotetto con controsoffitto*

Codice: *S5*

Trasmittanza termica **0,168** W/m²K

Spessore **633** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-5,3** °C

Permeanza **92,379** 10⁻¹²kg/sm²Pa

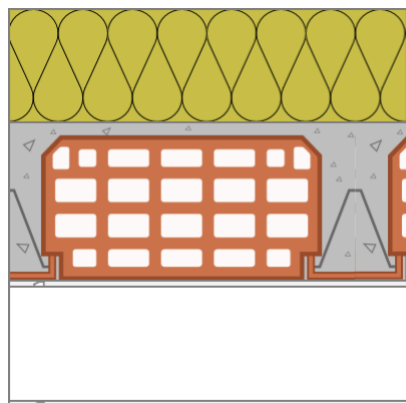
Massa superficiale
(con intonaci) **309** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **282** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,018** W/m²K

Fattore attenuazione **0,109** -

Sfasamento onda termica **-11,3** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Pannello in lana di roccia	180,00	0,0350	5,143	40	1,03	1
2	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	250,00	0,6600	0,379	1100	0,84	7
3	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
4	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	180,00	1,1250	0,160	-	-	-
5	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

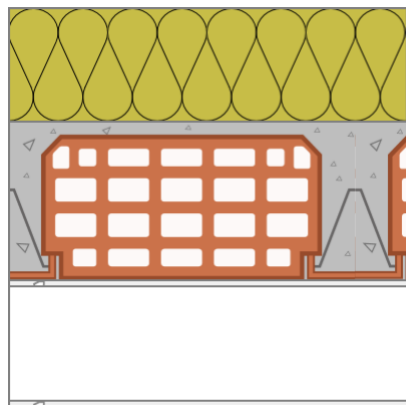
s	Spessore	mm
Cond.	Conducibilità termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Solaio Sottotetto con controsoffitto*

Codice: *S5*

Trasmittanza termica	0,168	W/m ² K
Spessore	633	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,3	°C
Permeanza	92,379	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	309	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	282	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,018	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,109	-
Sfasamento onda termica	-11,3	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Pannello in lana di roccia	180,00	0,0350	5,143	40	1,03	1
2	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	250,00	0,6600	0,379	1100	0,84	7
3	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
4	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	180,00	1,1250	0,160	-	-	-
5	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Solaio Sottotetto con controsoffitto*

Codice: *S5*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **novembre**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,694**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,960**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

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

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

Descrizione della finestra: *Portafinestra L120 h220*

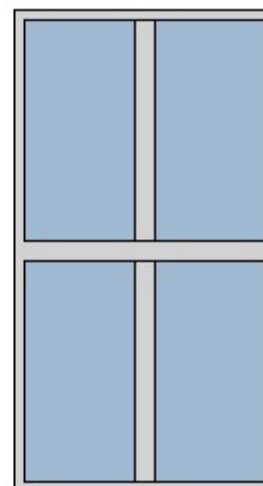
Codice: *W1*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	2,453	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	2,118	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,750	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,737	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

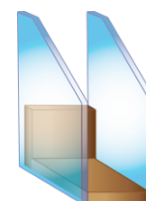
Larghezza		120,0	cm
Altezza		220,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,08	W/mK
Area totale	A_w	2,640	m ²
Area vetro	A_g	2,000	m ²
Area telaio	A_f	0,640	m ²
Fattore di forma	F_f	0,76	-
Perimetro vetro	L_g	12,000	m
Perimetro telaio	L_f	6,800	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	6,0	1,00	0,006
Intercapedine	-	-	0,259
Secondo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,071



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **2,465** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z2 W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,005** W/mK

Lunghezza perimetrale **6,80** m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *PortafinestraL120 h220*

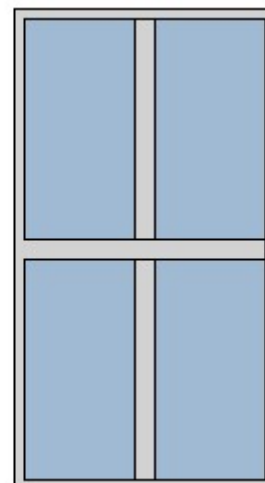
Codice: *W1*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	2,566	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	2,268	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,750	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,737	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		120,0	cm
Altezza		220,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,08	W/mK
Area totale	A_w	2,640	m ²
Area vetro	A_g	2,000	m ²
Area telaio	A_f	0,640	m ²
Fattore di forma	F_f	0,76	-
Perimetro vetro	L_g	12,000	m
Perimetro telaio	L_f	6,800	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	6,0	1,00	0,006
Intercapedine	-	-	0,259
Secondo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduktività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **2,578** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z2 W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,005** W/mK

Lunghezza perimetrale **6,80** m

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

Descrizione della finestra: *Finestre esistenti L120 h220*

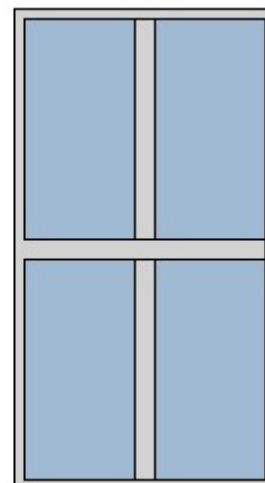
Codice: *W4*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	2,280	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,890	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,835	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		120,0	cm
Altezza		220,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,08	W/mK
Area totale	A_w	2,640	m ²
Area vetro	A_g	2,000	m ²
Area telaio	A_f	0,640	m ²
Fattore di forma	F_f	0,76	-
Perimetro vetro	L_g	12,000	m
Perimetro telaio	L_f	6,800	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	6,0	1,00	0,006
Intercapedine	-	-	0,316
Secondo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,071



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduktività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **2,280** W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Finestre esistenti L120 h220*

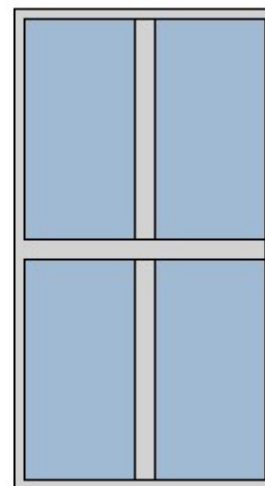
Codice: *W4*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	2,370	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	2,008	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,835	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		120,0	cm
Altezza		220,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,08	W/mK
Area totale	A_w	2,640	m ²
Area vetro	A_g	2,000	m ²
Area telaio	A_f	0,640	m ²
Fattore di forma	F_f	0,76	-
Perimetro vetro	L_g	12,000	m
Perimetro telaio	L_f	6,800	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	6,0	1,00	0,006
Intercapedine	-	-	0,316
Secondo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduktività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **2,370** W/m²K

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

Descrizione della finestra: *Finestre esistenti L100 h290*

Codice: *W14*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	2,053	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,631	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

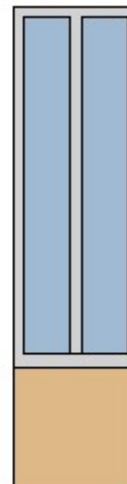
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,30	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,30	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,750	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,221	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		100,0	cm
Altezza		290,0	cm

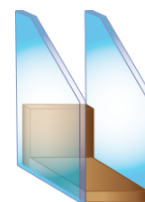


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,90	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,08	W/mK
Area totale	A_w	2,900	m ²
Area vetro	A_g	1,998	m ²
Area telaio	A_f	0,902	m ²
Fattore di forma	F_f	0,69	-
Perimetro vetro	L_g	12,280	m
Perimetro telaio	L_f	7,800	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	6,0	1,00	0,006
Intercapedine	-	-	0,400
Secondo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,071



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conducibilità termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,765** W/m²K

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata **M1** **Muro esistente verso esterno**

Trasmittanza termica U **0,857** W/m²K

Altezza H_{sott} **96,0** cm

Area **0,96** m²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z2** **W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,005** W/mK

Lunghezza perimetrale **7,80** m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Finestre esistenti L100 h290*

Codice: *W14*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	2,114	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,718	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,30	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,30	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,750	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,221	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

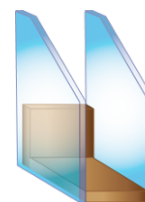
Larghezza		100,0	cm
Altezza		290,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,90	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,08	W/mK
Area totale	A_w	2,900	m ²
Area vetro	A_g	1,998	m ²
Area telaio	A_f	0,902	m ²
Fattore di forma	F_f	0,69	-
Perimetro vetro	L_g	12,280	m
Perimetro telaio	L_f	7,800	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	6,0	1,00	0,006
Intercapedine	-	-	0,400
Secondo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conducibilità termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,816** W/m²K

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata **M1 Muro esistente verso esterno**

Trasmittanza termica U **0,881** W/m²K

Altezza H_{sott} **96,00** cm

Area **0,96** m²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z2 W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,005** W/mK

Lunghezza perimetrale **7,80** m

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

Descrizione della finestra: *Finestre esistenti L100 h215*

Codice: *W15*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	2,065	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,631	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

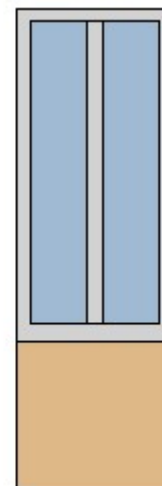
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,30	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,30	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,197	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		100,0	cm
Altezza		215,0	cm

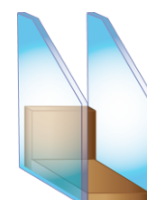


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,90	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,08	W/mK
Area totale	A_w	2,150	m ²
Area vetro	A_g	1,443	m ²
Area telaio	A_f	0,707	m ²
Fattore di forma	F_f	0,67	-
Perimetro vetro	L_g	9,280	m
Perimetro telaio	L_f	6,300	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	6,0	1,00	0,006
Intercapedine	-	-	0,400
Secondo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,071



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduktività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,701** W/m²K

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata **M1 Muro esistente verso esterno**

Trasmittanza termica U **0,857** W/m²K

Altezza H_{sott} **96,0** cm

Area **0,96** m²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z2 W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,005** W/mK

Lunghezza perimetrale **6,30** m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Finestre esistenti L100 h215*

Codice: *W15*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	2,123	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,718	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

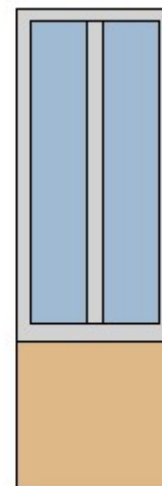
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,30	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,30	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,197	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		100,0	cm
Altezza		215,0	cm



Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,90	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,08	W/mK
Area totale	A_w	2,150	m ²
Area vetro	A_g	1,443	m ²
Area telaio	A_f	0,707	m ²
Fattore di forma	F_f	0,67	-
Perimetro vetro	L_g	9,280	m
Perimetro telaio	L_f	6,300	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	6,0	1,00	0,006
Intercapedine	-	-	0,400
Secondo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduktività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,749** W/m²K

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata **M1 Muro esistente verso esterno**

Trasmittanza termica U **0,881** W/m²K

Altezza H_{sott} **96,00** cm

Area **0,96** m²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z2 W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,005** W/mK

Lunghezza perimetrale **6,30** m

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

Descrizione della finestra: *PortafinestraL120 h220*

Codice: *W16*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 0,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

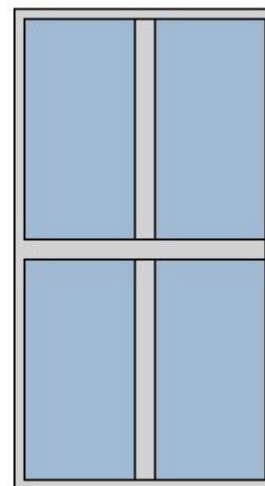
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 0,30 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,30 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,750 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,221 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza	120,0 cm
Altezza	220,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,08 W/mK
Area totale	A_w 2,640 m ²
Area vetro	A_g 2,000 m ²
Area telaio	A_f 0,640 m ²
Fattore di forma	F_f 0,76 -
Perimetro vetro	L_g 12,000 m
Perimetro telaio	L_f 6,800 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,312 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,005 W/mK
Lunghezza perimetrale	6,80 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Portafinestra L120 h220*

Codice: *W16*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 0,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

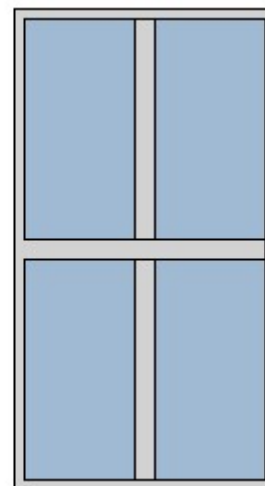
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,30	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,30	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,750	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,221	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza	120,0	cm
Altezza	220,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,08	W/mK
Area totale	A_w	2,640	m ²
Area vetro	A_g	2,000	m ²
Area telaio	A_f	0,640	m ²
Fattore di forma	F_f	0,76	-
Perimetro vetro	L_g	12,000	m
Perimetro telaio	L_f	6,800	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,312	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,005 W/mK
Lunghezza perimetrale	6,80 m

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

Descrizione della finestra: *Finestre esistenti L120 h215*

Codice: *W17*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	2,009	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,631	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

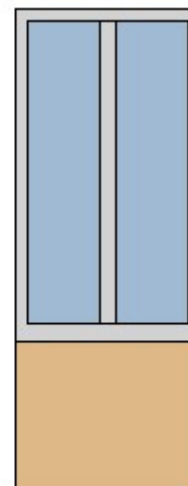
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,65	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,65	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,750	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,479	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		120,0	cm
Altezza		215,0	cm



Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,90	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,08	W/mK
Area totale	A_w	2,580	m ²
Area vetro	A_g	1,833	m ²
Area telaio	A_f	0,747	m ²
Fattore di forma	F_f	0,71	-
Perimetro vetro	L_g	9,680	m
Perimetro telaio	L_f	6,700	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	6,0	1,00	0,006
Intercapedine	-	-	0,400
Secondo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,071



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduktività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,662** W/m²K

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata **M1** **Muro esistente verso esterno**

Trasmittanza termica U **0,857** W/m²K

Altezza H_{sott} **96,0** cm

Area **1,15** m²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z2** **W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,005** W/mK

Lunghezza perimetrale **6,70** m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Finestre esistenti L120 h215*

Codice: *W17*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	2,071	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,718	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

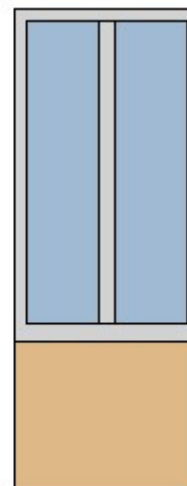
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,65	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,65	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,750	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,479	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		120,0	cm
Altezza		215,0	cm

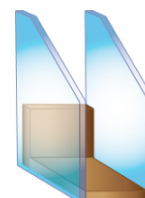


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,90	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,08	W/mK
Area totale	A_w	2,580	m ²
Area vetro	A_g	1,833	m ²
Area telaio	A_f	0,747	m ²
Fattore di forma	F_f	0,71	-
Perimetro vetro	L_g	9,680	m
Perimetro telaio	L_f	6,700	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	6,0	1,00	0,006
Intercapedine	-	-	0,400
Secondo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduktività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,712** W/m²K

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata **M1 Muro esistente verso esterno**

Trasmittanza termica U **0,881** W/m²K

Altezza H_{sott} **96,00** cm

Area **1,15** m²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z2 W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,005** W/mK

Lunghezza perimetrale **6,70** m

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

Descrizione della finestra: *Finestre L120 h150*

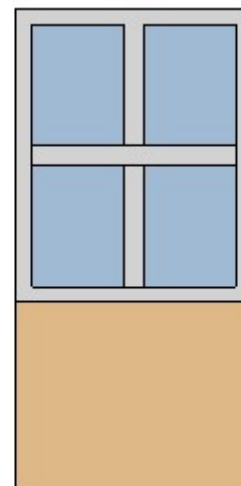
Codice: *W18*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,300	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,30	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,30	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,197	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		120,0	cm
Altezza		150,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,08	W/mK
Area totale	A_w	1,800	m ²
Area vetro	A_g	1,166	m ²
Area telaio	A_f	0,634	m ²
Fattore di forma	F_r	0,65	-
Perimetro vetro	L_g	8,720	m
Perimetro telaio	L_f	5,400	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,136	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M1	Muro esistente verso esterno	
Trasmittanza termica	U	0,857	W/m ² K
Altezza	H_{sott}	96,0	cm
Area		1,15	m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2	W - Parete - Telaio	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,005	W/mK
Lunghezza perimetrale		5,40	m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Finestre L120 h150*

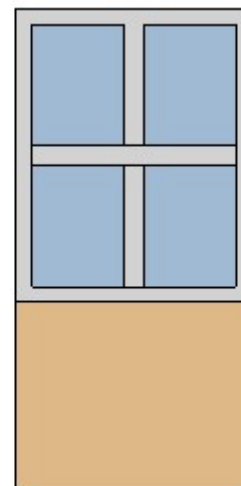
Codice: *W18*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,300	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,30	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,30	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,197	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		120,0	cm
Altezza		150,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,08	W/mK
Area totale	A_w	1,800	m ²
Area vetro	A_g	1,166	m ²
Area telaio	A_f	0,634	m ²
Fattore di forma	F_f	0,65	-
Perimetro vetro	L_g	8,720	m
Perimetro telaio	L_f	5,400	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,145	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M1	Muro esistente verso esterno	
Trasmittanza termica	U	0,881	W/m ² K
Altezza	H_{sott}	96,00	cm
Area		1,15	m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2	W - Parete - Telaio	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,005	W/mK

Lunghezza perimetrale **5,40** m

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

Descrizione della finestra: *Finestre L90 h150*

Codice: *W19*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 0,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

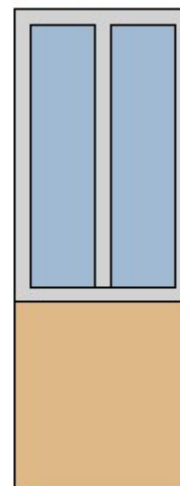
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 0,30 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,30 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,750 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,221 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza	90,0 cm
Altezza	150,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,08 W/mK
Area totale	A_w 1,350 m ²
Area vetro	A_g 0,884 m ²
Area telaio	A_f 0,466 m ²
Fattore di forma	F_r 0,66 -
Perimetro vetro	L_g 6,680 m
Perimetro telaio	L_f 4,800 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,137 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M1 <i>Muro esistente verso esterno</i>
Trasmittanza termica	U 0,857 W/m ² K
Altezza	H_{sott} 96,0 cm
Area	0,86 m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2 <i>W - Parete - Telaio</i>
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,005 W/mK
Lunghezza perimetrale	4,80 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Finestre L90 h150*

Codice: *W19*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,300	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

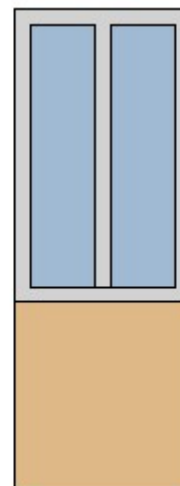
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,30	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,30	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,750	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,221	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		90,0	cm
Altezza		150,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,08	W/mK
Area totale	A_w	1,350	m ²
Area vetro	A_g	0,884	m ²
Area telaio	A_f	0,466	m ²
Fattore di forma	F_f	0,66	-
Perimetro vetro	L_g	6,680	m
Perimetro telaio	L_f	4,800	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,147	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M1 Muro esistente verso esterno		
Trasmittanza termica	U	0,881	W/m ² K
Altezza	H_{sott}	96,00	cm
Area		0,86	m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2 W - Parete - Telaio		
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,005	W/mK

Lunghezza perimetrale **4,80** m

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

Descrizione della finestra: *Finestre esistenti L60 h210*

Codice: *W20*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	2,332	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,890	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

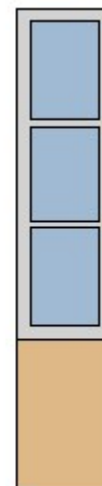
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,65	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,65	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,543	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		60,0	cm
Altezza		210,0	cm

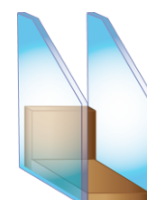


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,08	W/mK
Area totale	A_w	1,260	m ²
Area vetro	A_g	0,818	m ²
Area telaio	A_f	0,442	m ²
Fattore di forma	F_f	0,65	-
Perimetro vetro	L_g	6,360	m
Perimetro telaio	L_f	5,400	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	6,0	1,00	0,006
Intercapedine	-	-	0,316
Secondo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,071



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conducibilità termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,883** W/m²K

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata **M1** **Muro esistente verso esterno**

Trasmittanza termica U **0,857** W/m²K

Altezza H_{sott} **96,0** cm

Area **0,58** m²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z2** **W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,005** W/mK

Lunghezza perimetrale **5,40** m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Finestre esistenti L60 h210*

Codice: *W20*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	2,409	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	2,008	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,65	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,65	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,543	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		60,0	cm
Altezza		210,0	cm



Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,08	W/mK
Area totale	A_w	1,260	m ²
Area vetro	A_g	0,818	m ²
Area telaio	A_f	0,442	m ²
Fattore di forma	F_f	0,65	-
Perimetro vetro	L_g	6,360	m
Perimetro telaio	L_f	5,400	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	6,0	1,00	0,006
Intercapedine	-	-	0,316
Secondo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conducibilità termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,943** W/m²K

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata **M1 Muro esistente verso esterno**

Trasmittanza termica U **0,881** W/m²K

Altezza H_{sott} **96,00** cm

Area **0,58** m²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z2 W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,005** W/mK

Lunghezza perimetrale **5,40** m

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

Descrizione della finestra: *Finestre L60 h105*

Codice: *W21*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,300	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

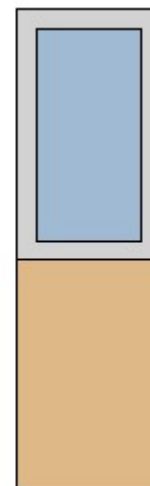
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,65	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,65	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,543	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		60,0	cm
Altezza		105,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,08	W/mK
Area totale	A_w	0,630	m ²
Area vetro	A_g	0,392	m ²
Area telaio	A_f	0,238	m ²
Fattore di forma	F_f	0,62	-
Perimetro vetro	L_g	2,660	m
Perimetro telaio	L_f	3,300	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,101	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M1	Muro esistente verso esterno	
Trasmittanza termica	U	0,857	W/m ² K
Altezza	H_{sott}	96,0	cm
Area		0,58	m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2	W - Parete - Telaio	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,005	W/mK
Lunghezza perimetrale		3,30	m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Finestre L60 h105*

Codice: *W21*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 0,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

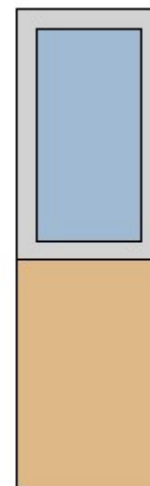
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 0,65 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,65 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,850 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,543 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza	60,0 cm
Altezza	105,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,08 W/mK
Area totale	A_w 0,630 m ²
Area vetro	A_g 0,392 m ²
Area telaio	A_f 0,238 m ²
Fattore di forma	F_f 0,62 -
Perimetro vetro	L_g 2,660 m
Perimetro telaio	L_f 3,300 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,113 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M1 Muro esistente verso esterno
Trasmittanza termica	U 0,881 W/m ² K
Altezza	H_{sott} 96,00 cm
Area	0,58 m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,005 W/mK

Lunghezza perimetrale **3,30** m

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

Descrizione della finestra: *Portafinestra palestra L160 h220*

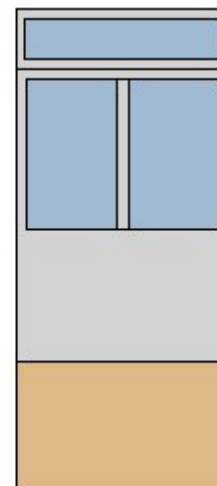
Codice: *W22*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,300	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,65	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,65	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,543	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		160,0	cm
Altezza		220,0	cm
Altezza sopra luce		45,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,08	W/mK
Area totale	A_w	4,240	m ²
Area vetro	A_g	1,953	m ²
Area telaio	A_f	2,287	m ²
Fattore di forma	F_f	0,46	-
Perimetro vetro	L_g	10,700	m
Perimetro telaio	L_f	8,500	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,189	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M1	Muro esistente verso esterno	
Trasmittanza termica	U	0,857	W/m ² K
Altezza	H_{sott}	96,0	cm
Area		1,54	m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2	W - Parete - Telaio	
Trasmittanza termica lineica	ψ	0,005	W/mK

Lunghezza perimetrale **8,50** m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Portafinestra palestra L160 h220*

Codice: *W22*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 0,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

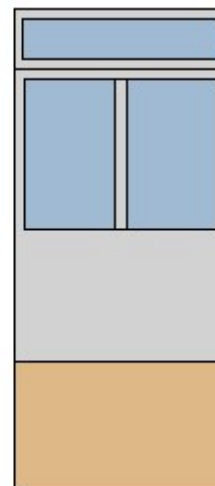
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 0,65 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,65 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,850 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,543 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza	160,0 cm
Altezza	220,0 cm
Altezza sopra luce	45,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,08 W/mK
Area totale	A_w 4,240 m ²
Area vetro	A_g 1,953 m ²
Area telaio	A_f 2,287 m ²
Fattore di forma	F_f 0,46 -
Perimetro vetro	L_g 10,700 m
Perimetro telaio	L_f 8,500 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,195 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M1 Muro esistente verso esterno
Trasmittanza termica	U 0,881 W/m ² K
Altezza	H_{sott} 96,00 cm
Area	1,54 m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2 W - Parete - Telaio
-------------------------	-------------------------------

Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,005	W/mK
Lunghezza perimetrale		8,50	m

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

Descrizione della finestra: *Portafinestra palestra L120 h220*

Codice: *W23*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	2,126	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,890	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

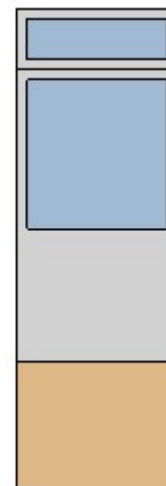
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,65	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,65	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,543	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		120,0	cm
Altezza		220,0	cm
Altezza sopra luce		45,0	cm

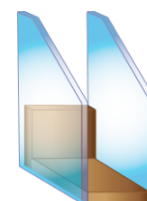


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,08	W/mK
Area totale	A_w	3,180	m ²
Area vetro	A_g	1,493	m ²
Area telaio	A_f	1,687	m ²
Fattore di forma	F_f	0,47	-
Perimetro vetro	L_g	7,060	m
Perimetro telaio	L_f	7,700	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	6,0	1,00	0,006
Intercapedine	-	-	0,316
Secondo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,071



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK

R Resistenza termica m²K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,797** W/m²K

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata **M1 Muro esistente verso esterno**

Trasmittanza termica U **0,857** W/m²K

Altezza H_{sott} **96,0** cm

Area **1,15** m²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z2 W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,005** W/mK

Lunghezza perimetrale **7,70** m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Portafinestra palestra L120 h220*

Codice: *W23*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	2,181	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	2,008	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

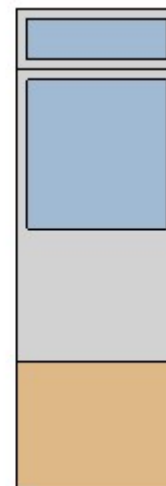
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,65	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,65	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,543	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		120,0	cm
Altezza		220,0	cm
Altezza sopra luce		45,0	cm

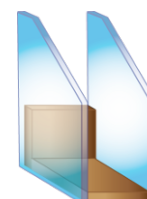


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,08	W/mK
Area totale	A_w	3,180	m ²
Area vetro	A_g	1,493	m ²
Area telaio	A_f	1,687	m ²
Fattore di forma	F_f	0,47	-
Perimetro vetro	L_g	7,060	m
Perimetro telaio	L_f	7,700	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	6,0	1,00	0,006
Intercapedine	-	-	0,316
Secondo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK

R Resistenza termica m²K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,844** W/m²K

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata **M1 Muro esistente verso esterno**

Trasmittanza termica U **0,881** W/m²K

Altezza H_{sott} **96,00** cm

Area **1,15** m²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z2 W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,005** W/mK

Lunghezza perimetrale **7,70** m

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

Descrizione della finestra: *Finestre palestra L270 h100*

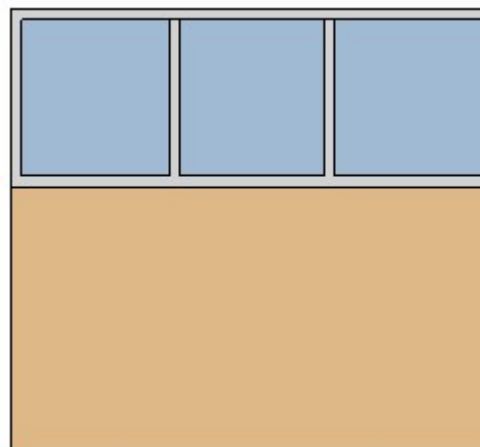
Codice: *W24*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,300	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,835	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		270,0	cm
Altezza		100,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,08	W/mK
Area totale	A_w	2,700	m ²
Area vetro	A_g	2,165	m ²
Area telaio	A_f	0,535	m ²
Fattore di forma	F_r	0,80	-
Perimetro vetro	L_g	10,200	m
Perimetro telaio	L_f	7,400	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,040	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M1	Muro esistente verso esterno	
Trasmittanza termica	U	0,857	W/m ² K
Altezza	H_{sott}	150,0	cm
Area		4,05	m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2	W - Parete - Telaio	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,005	W/mK
Lunghezza perimetrale		7,40	m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Finestre palestra L270 h100*

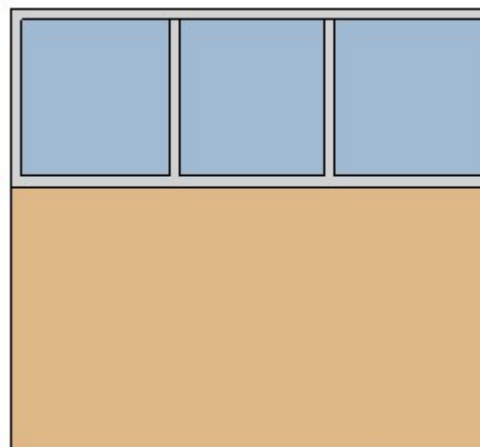
Codice: *W24*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 0,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,850 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,835 -



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza	270,0 cm
Altezza	100,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,08 W/mK
Area totale	A_w 2,700 m ²
Area vetro	A_g 2,165 m ²
Area telaio	A_f 0,535 m ²
Fattore di forma	F_r 0,80 -
Perimetro vetro	L_g 10,200 m
Perimetro telaio	L_f 7,400 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,054 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M1 Muro esistente verso esterno
Trasmittanza termica	U 0,881 W/m ² K
Altezza	H_{sott} 150,00 cm
Area	4,05 m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,005 W/mK

Lunghezza perimetrale **7,40** m

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

Descrizione della finestra: *Finestre palestra L300 h100*

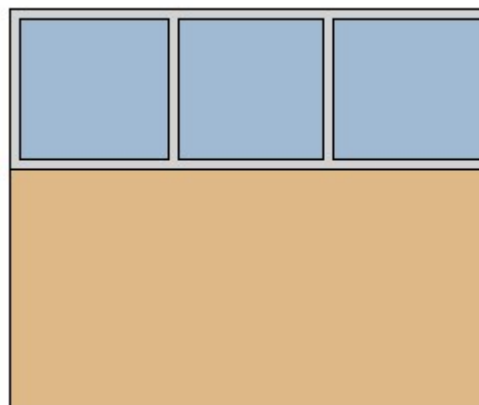
Codice: *W25*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,300	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,30	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,30	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,197	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		300,0	cm
Altezza		100,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,08	W/mK
Area totale	A_w	3,000	m ²
Area vetro	A_g	2,429	m ²
Area telaio	A_f	0,571	m ²
Fattore di forma	F_r	0,81	-
Perimetro vetro	L_g	10,800	m
Perimetro telaio	L_f	8,000	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,039	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M1	Muro esistente verso esterno	
Trasmittanza termica	U	0,857	W/m ² K
Altezza	H_{sott}	150,0	cm
Area		4,50	m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2	W - Parete - Telaio	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,005	W/mK
Lunghezza perimetrale		8,00	m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Finestre palestra L300 h100*

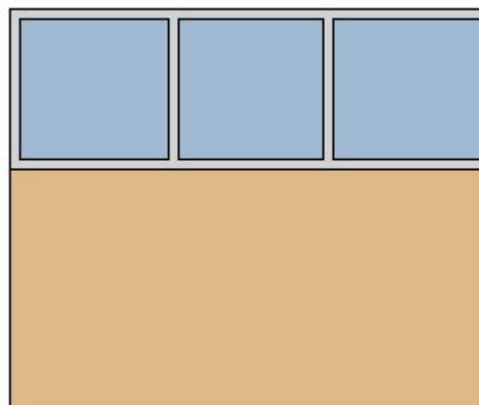
Codice: *W25*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,300	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,30	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,30	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,197	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		300,0	cm
Altezza		100,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,08	W/mK
Area totale	A_w	3,000	m ²
Area vetro	A_g	2,429	m ²
Area telaio	A_f	0,571	m ²
Fattore di forma	F_r	0,81	-
Perimetro vetro	L_g	10,800	m
Perimetro telaio	L_f	8,000	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,054	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M1	Muro esistente verso esterno	
Trasmittanza termica	U	0,881	W/m ² K
Altezza	H_{sott}	150,00	cm
Area		4,50	m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2	W - Parete - Telaio	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,005	W/mK

Lunghezza perimetrale **8,00** m

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

Descrizione della finestra: *Finestre palestra L450 h100*

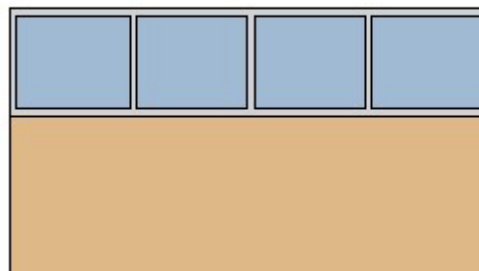
Codice: *W26*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,300	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,30	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,30	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,197	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		450,0	cm
Altezza		100,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,08	W/mK
Area totale	A_w	4,500	m ²
Area vetro	A_g	3,696	m ²
Area telaio	A_f	0,804	m ²
Fattore di forma	F_r	0,82	-
Perimetro vetro	L_g	15,440	m
Perimetro telaio	L_f	11,000	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,039	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M1	Muro esistente verso esterno	
Trasmittanza termica	U	0,857	W/m ² K
Altezza	H_{sott}	150,0	cm
Area		6,75	m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2	W - Parete - Telaio	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,005	W/mK
Lunghezza perimetrale		11,00	m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Finestre palestra L450 h100*

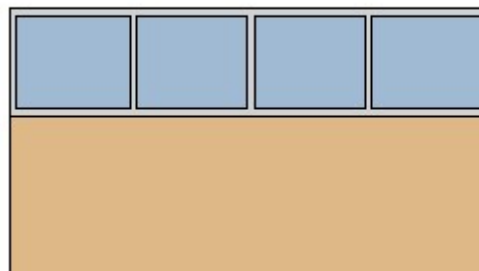
Codice: *W26*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,300	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,30	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,30	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,197	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		450,0	cm
Altezza		100,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,08	W/mK
Area totale	A_w	4,500	m ²
Area vetro	A_g	3,696	m ²
Area telaio	A_f	0,804	m ²
Fattore di forma	F_r	0,82	-
Perimetro vetro	L_g	15,440	m
Perimetro telaio	L_f	11,000	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,053	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M1	Muro esistente verso esterno	
Trasmittanza termica	U	0,881	W/m ² K
Altezza	H_{sott}	150,00	cm
Area		6,75	m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2	W - Parete - Telaio	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,005	W/mK

Lunghezza perimetrale **11,00** m

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

Descrizione della finestra: *Finestre palestra L480 h100*

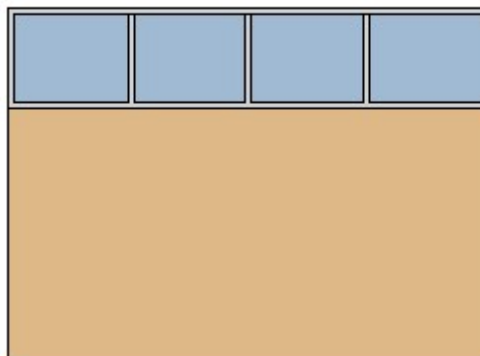
Codice: *W27*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 0,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 0,30 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,30 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,197 -



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza	480,0 cm
Altezza	100,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,08 W/mK
Area totale	A_w 4,800 m ²
Area vetro	A_g 3,960 m ²
Area telaio	A_f 0,840 m ²
Fattore di forma	F_r 0,82 -
Perimetro vetro	L_g 16,040 m
Perimetro telaio	L_f 11,600 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 0,987 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M1 <i>Muro esistente verso esterno</i>
Trasmittanza termica	U 0,857 W/m ² K
Altezza	H_{sott} 250,0 cm
Area	12,00 m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2 <i>W - Parete - Telaio</i>
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,005 W/mK
Lunghezza perimetrale	11,60 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Finestre palestra L480 h100*

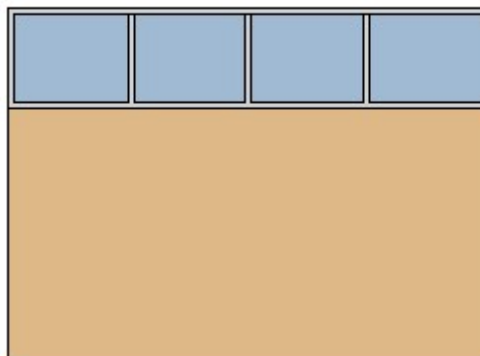
Codice: *W27*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 0,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 0,30 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,30 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,197 -



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza	480,0 cm
Altezza	100,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,08 W/mK
Area totale	A_w 4,800 m ²
Area vetro	A_g 3,960 m ²
Area telaio	A_f 0,840 m ²
Fattore di forma	F_f 0,82 -
Perimetro vetro	L_g 16,040 m
Perimetro telaio	L_f 11,600 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,004 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M1 Muro esistente verso esterno
Trasmittanza termica	U 0,881 W/m ² K
Altezza	H_{sott} 250,00 cm
Area	12,00 m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,005 W/mK

Lunghezza perimetrale **11,60** m

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

Descrizione della finestra: *Finestre palestra L1190 h100*

Codice: *W28*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,300	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,835	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		1190,0	cm
Altezza		100,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,08	W/mK
Area totale	A_w	11,900	m ²
Area vetro	A_g	9,944	m ²
Area telaio	A_f	1,956	m ²
Fattore di forma	F_r	0,84	-
Perimetro vetro	L_g	38,440	m
Perimetro telaio	L_f	25,800	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	0,987	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M1	Muro esistente verso esterno	
Trasmittanza termica	U	0,857	W/m ² K
Altezza	H_{sott}	250,0	cm
Area		29,75	m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2	W - Parete - Telaio	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,005	W/mK
Lunghezza perimetrale		25,80	m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Finestre palestra L1190 h100*

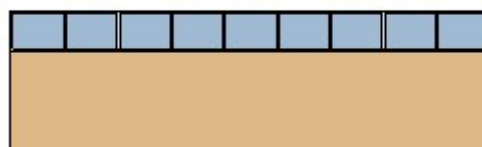
Codice: *W28*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,300	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,835	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		1190,0	cm
Altezza		100,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,08	W/mK
Area totale	A_w	11,900	m ²
Area vetro	A_g	9,944	m ²
Area telaio	A_f	1,956	m ²
Fattore di forma	F_r	0,84	-
Perimetro vetro	L_g	38,440	m
Perimetro telaio	L_f	25,800	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,004	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M1	Muro esistente verso esterno	
Trasmittanza termica	U	0,881	W/m ² K
Altezza	H_{sott}	250,00	cm
Area		29,75	m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2	W - Parete - Telaio	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,005	W/mK

Lunghezza perimetrale **25,80** m

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

Descrizione della finestra: *Finestre palestra L140 h100*

Codice: *W29*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,300	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,30	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,30	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,197	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		140,0	cm
Altezza		100,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,08	W/mK
Area totale	A_w	1,400	m ²
Area vetro	A_g	1,082	m ²
Area telaio	A_f	0,318	m ²
Fattore di forma	F_f	0,77	-
Perimetro vetro	L_g	5,980	m
Perimetro telaio	L_f	4,800	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	0,988	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M1	Muro esistente verso esterno	
Trasmittanza termica	U	0,857	W/m ² K
Altezza	H_{sott}	250,0	cm
Area		3,50	m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2	W - Parete - Telaio	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,005	W/mK
Lunghezza perimetrale		4,80	m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Finestre palestra L140 h100*

Codice: *W29*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,300	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

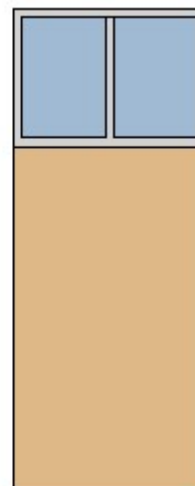
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,30	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,30	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,197	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		140,0	cm
Altezza		100,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,08	W/mK
Area totale	A_w	1,400	m ²
Area vetro	A_g	1,082	m ²
Area telaio	A_f	0,318	m ²
Fattore di forma	F_f	0,77	-
Perimetro vetro	L_g	5,980	m
Perimetro telaio	L_f	4,800	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,005	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M1	Muro esistente verso esterno	
Trasmittanza termica	U	0,881	W/m ² K
Altezza	H_{sott}	250,00	cm
Area		3,50	m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2	W - Parete - Telaio	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,005	W/mK

Lunghezza perimetrale **4,80** m

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

Descrizione della finestra: *Finestre L70 h150*

Codice: *W30*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,300	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

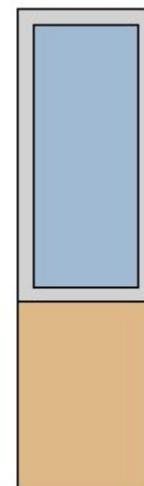
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,30	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,30	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,197	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		70,0	cm
Altezza		150,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,08	W/mK
Area totale	A_w	1,050	m ²
Area vetro	A_g	0,724	m ²
Area telaio	A_f	0,326	m ²
Fattore di forma	F_f	0,69	-
Perimetro vetro	L_g	3,760	m
Perimetro telaio	L_f	4,400	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,139	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M1	Muro esistente verso esterno	
Trasmittanza termica	U	0,857	W/m ² K
Altezza	H_{sott}	96,0	cm
Area		0,67	m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2	W - Parete - Telaio	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,005	W/mK
Lunghezza perimetrale		4,40	m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Finestre L70 h150*

Codice: *W30*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,300	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

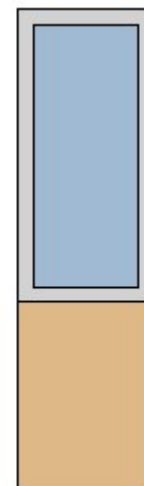
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,30	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,30	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,197	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		70,0	cm
Altezza		150,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,08	W/mK
Area totale	A_w	1,050	m ²
Area vetro	A_g	0,724	m ²
Area telaio	A_f	0,326	m ²
Fattore di forma	F_f	0,69	-
Perimetro vetro	L_g	3,760	m
Perimetro telaio	L_f	4,400	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,148	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M1	Muro esistente verso esterno	
Trasmittanza termica	U	0,881	W/m ² K
Altezza	H_{sott}	96,00	cm
Area		0,67	m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2	W - Parete - Telaio	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,005	W/mK

Lunghezza perimetrale **4,40** m

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

Descrizione della finestra: *Finestre 100*150*

Codice: *W31*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 0,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

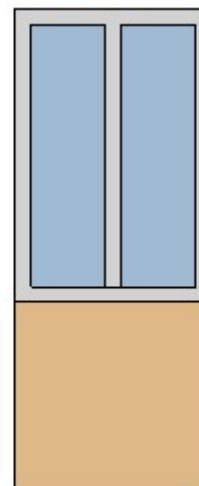
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 0,30 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,30 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,197 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza	100,0 cm
Altezza	150,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,08 W/mK
Area totale	A_w 1,500 m ²
Area vetro	A_g 1,018 m ²
Area telaio	A_f 0,482 m ²
Fattore di forma	F_r 0,68 -
Perimetro vetro	L_g 6,880 m
Perimetro telaio	L_f 5,000 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,137 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M1 <i>Muro esistente verso esterno</i>
Trasmittanza termica	U 0,857 W/m ² K
Altezza	H_{sott} 96,0 cm
Area	0,96 m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2 <i>W - Parete - Telaio</i>
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,005 W/mK
Lunghezza perimetrale	5,00 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Finestre 100*150*

Codice: *W31*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,300	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

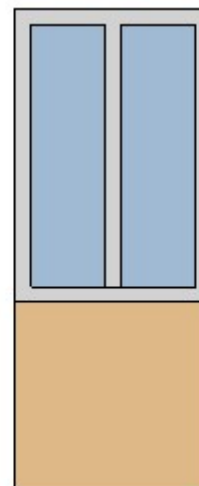
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,30	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,30	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,197	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		100,0	cm
Altezza		150,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,08	W/mK
Area totale	A_w	1,500	m ²
Area vetro	A_g	1,018	m ²
Area telaio	A_f	0,482	m ²
Fattore di forma	F_f	0,68	-
Perimetro vetro	L_g	6,880	m
Perimetro telaio	L_f	5,000	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,146	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M1	Muro esistente verso esterno	
Trasmittanza termica	U	0,881	W/m ² K
Altezza	H_{sott}	96,00	cm
Area		0,96	m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2	W - Parete - Telaio	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,005	W/mK

Lunghezza perimetrale **5,00** m

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

Descrizione della finestra: *Finestre palestra L100 h150*

Codice: *W32*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,300	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,30	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,30	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,197	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		100,0	cm
Altezza		150,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,08	W/mK
Area totale	A_w	1,500	m ²
Area vetro	A_g	1,145	m ²
Area telaio	A_f	0,355	m ²
Fattore di forma	F_r	0,76	-
Perimetro vetro	L_g	7,180	m
Perimetro telaio	L_f	5,000	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,029	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M1	Muro esistente verso esterno	
Trasmittanza termica	U	0,857	W/m ² K
Altezza	H_{sott}	250,0	cm
Area		2,50	m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2	W - Parete - Telaio	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,005	W/mK
Lunghezza perimetrale		5,00	m



CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Finestre palestra L100 h150*

Codice: *W32*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,300	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,30	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,30	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,197	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		100,0	cm
Altezza		150,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,08	W/mK
Area totale	A_w	1,500	m ²
Area vetro	A_g	1,145	m ²
Area telaio	A_f	0,355	m ²
Fattore di forma	F_r	0,76	-
Perimetro vetro	L_g	7,180	m
Perimetro telaio	L_f	5,000	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,044	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M1 Muro esistente verso esterno		
Trasmittanza termica	U	0,881	W/m ² K
Altezza	H_{sott}	250,00	cm
Area		2,50	m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2 W - Parete - Telaio		
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,005	W/mK



Lunghezza perimetrale **5,00** m

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

Descrizione della finestra: *Finestre palestra L45 h150*

Codice: *W33*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,300	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,30	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,30	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,197	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		45,0	cm
Altezza		150,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,08	W/mK
Area totale	A_w	0,675	m ²
Area vetro	A_g	0,455	m ²
Area telaio	A_f	0,220	m ²
Fattore di forma	F_f	0,67	-
Perimetro vetro	L_g	3,420	m
Perimetro telaio	L_f	3,900	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,033	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M1	Muro esistente verso esterno	
Trasmittanza termica	U	0,857	W/m ² K
Altezza	H_{sott}	250,0	cm
Area		1,13	m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2	W - Parete - Telaio	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,005	W/mK
Lunghezza perimetrale		3,90	m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Finestre palestra L45 h150*

Codice: *W33*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,300	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,30	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,30	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,197	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		45,0	cm
Altezza		150,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,08	W/mK
Area totale	A_w	0,675	m ²
Area vetro	A_g	0,455	m ²
Area telaio	A_f	0,220	m ²
Fattore di forma	F_f	0,67	-
Perimetro vetro	L_g	3,420	m
Perimetro telaio	L_f	3,900	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,048	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M1	Muro esistente verso esterno	
Trasmittanza termica	U	0,881	W/m ² K
Altezza	H_{sott}	250,00	cm
Area		1,13	m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2	W - Parete - Telaio	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,005	W/mK



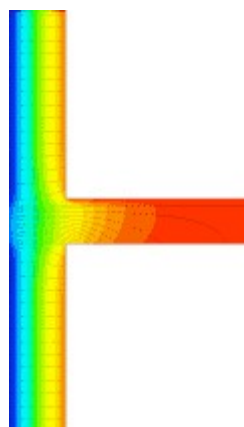
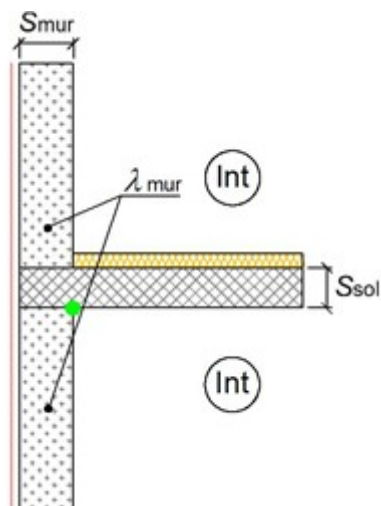
Lunghezza perimetrale **3,90** m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: IF - Parete - Solaio interpiano

Codice: Z1

Tipologia	IF - Parete - Solaio interpiano	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,162	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,324	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,531	-
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211	
Note	IF10 - Giunto parete con isolamento ripartito . Solaio interpiano con isolamento superiore Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,324 W/mK.	



Caratteristiche

Spessore solaio	Ssol	100,0	mm
Spessore muro	Smur	100,0	mm
Conduttività termica muro	λ_{mur}	0,250	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	0,006	kg/m ³
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0	°C
Umidità relativa superficiale ammissibile	80	%

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	12,2	16,3	16,9	NEGATIVA
novembre	20,0	6,7	13,8	16,3	NEGATIVA
dicembre	20,0	2,5	11,8	15,0	NEGATIVA
gennaio	20,0	1,1	11,1	14,5	NEGATIVA
febbraio	20,0	3,0	12,0	14,4	NEGATIVA
marzo	20,0	8,2	14,5	15,4	NEGATIVA
aprile	20,0	11,8	16,2	14,4	POSITIVA

Legenda simboli

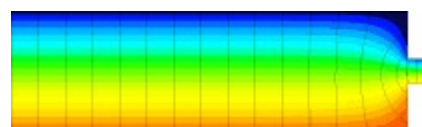
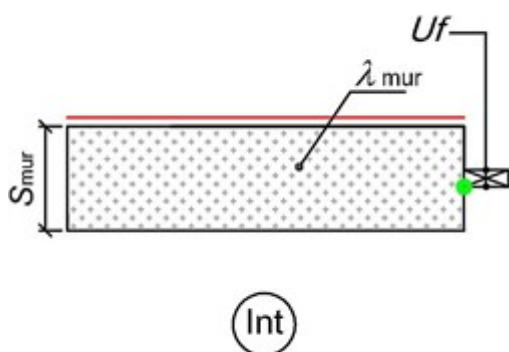
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

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

Codice: *Z2*

Tipologia	<i>W - Parete - Telaio</i>	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,005	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,005	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,701	-
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211	
Note	<i>W10 - Giunto parete con isolamento ripartito - telaio posto in mezzeria</i> <i>Trasmittanza termica lineica di riferimento (ϕ_e) = 0,005 W/mK.</i>	



Caratteristiche

Trasmittanza termica telaio	U_f	1,000	W/m ² K
Spessore muro	S_{mur}	100,0	mm
Conduttività termica muro	λ_{mur}	0,250	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Condizioni esterne:

Classe concentrazione del vapore	0,006	kg/m ³	Temperature medie mensili	-	°C
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0	°C			
Umidità relativa superficiale ammissibile	80	%			

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	12,2	17,7	16,9	POSITIVA
novembre	20,0	6,7	16,0	16,3	NEGATIVA
dicembre	20,0	2,5	14,8	15,0	NEGATIVA
gennaio	20,0	1,1	14,3	14,5	NEGATIVA
febbraio	20,0	3,0	14,9	14,4	POSITIVA
marzo	20,0	8,2	16,5	15,4	POSITIVA
aprile	20,0	11,8	17,5	14,4	POSITIVA

Legenda simboli

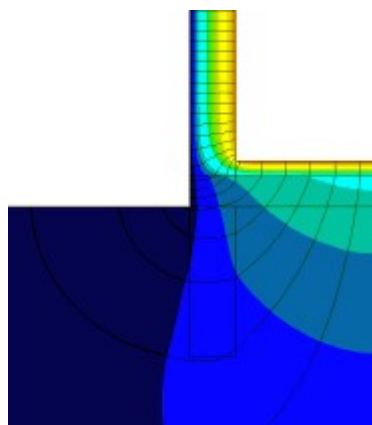
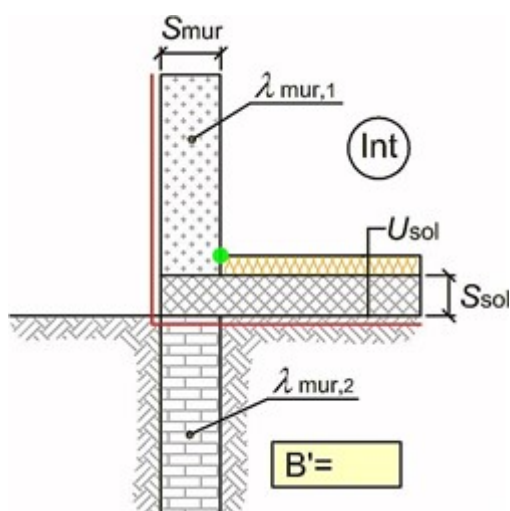
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

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

Codice: *Z3*

Tipologia	GF - Parete - Solaio controterra
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,001 W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	-0,521 W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,576 -
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211
Note	GF8 - Giunto parete con isolamento ripartito - solaio controterra con isolamento all'estradosso Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = -0,521 W/mK.



Caratteristiche

Conduttività termica muro 2	$\lambda_{mur,2}$	0,900 W/mK
Dimensione caratteristica del pavimento	B'	2,00 m
Spessore solaio	S_{sol}	150,0 mm
Spessore muro	S_{mur}	100,0 mm
Trasmittanza termica solaio	U_{sol}	0,176 W/m ² K
Conduttività termica muro 1	$\lambda_{mur,1}$	0,320 W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	0,006 kg/m ³
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0 °C
Umidità relativa superficiale ammissibile	80 %

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	15,8	18,2	16,9	POSITIVA
novembre	20,0	12,4	16,8	16,3	POSITIVA
dicembre	20,0	9,6	15,6	15,0	POSITIVA
gennaio	20,0	7,5	14,7	14,5	POSITIVA
febbraio	20,0	6,8	14,4	14,4	NEGATIVA
marzo	20,0	7,8	14,8	15,4	NEGATIVA
aprile	20,0	10,4	15,9	14,4	POSITIVA

Legenda simboli

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

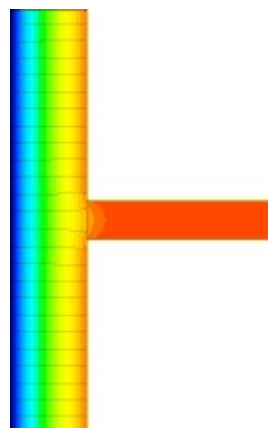
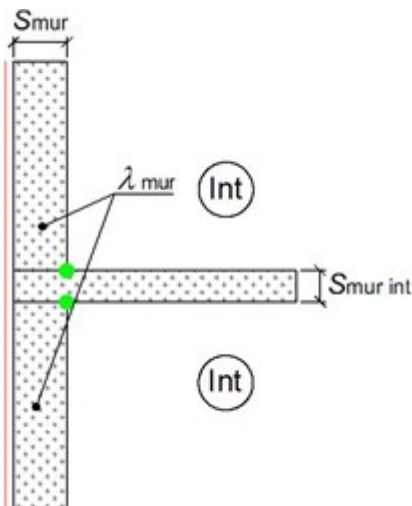
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *IW - Parete - Parete interna*

Codice: *Z4*

Tipologia	<i>IW - Parete - Parete interna</i>
Trasmittanza termica lineica di calcolo	-0,003 W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	-0,006 W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,728 -
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211

Note ***IW4 - Giunto parete con isolamento ripartito - parete interna***
Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = -0,006 W/mK.



Caratteristiche

Spessore muro interno	Smur int	100,0 mm
Spessore muro	Smur	100,0 mm
Conduttività termica muro	λ_{mur}	0,250 W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	0,006 kg/m ³
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0 °C
Umidità relativa superficiale ammissibile	80 %

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	12,2	17,9	16,9	POSITIVA
novembre	20,0	6,7	16,4	16,3	POSITIVA
dicembre	20,0	2,5	15,2	15,0	POSITIVA
gennaio	20,0	1,1	14,9	14,5	POSITIVA
febbraio	20,0	3,0	15,4	14,4	POSITIVA
marzo	20,0	8,2	16,8	15,4	POSITIVA
aprile	20,0	11,8	17,8	14,4	POSITIVA

Legenda simboli

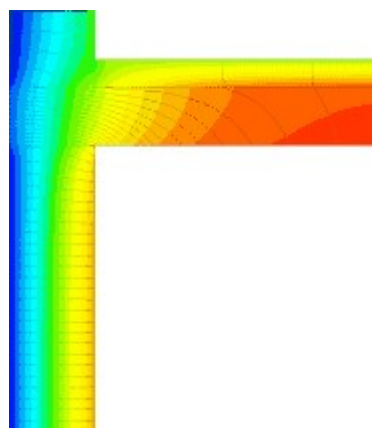
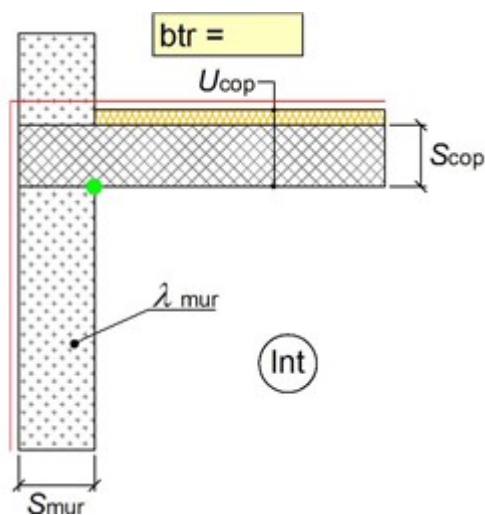
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: R - Parete - Copertura

Codice: Z5

Tipologia	R - Parete - Copertura
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,025 W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,050 W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,702 -
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211
Note	R18 - Giunto parete con isolamento ripartito - copertura isolata esternamente verso ambiente non climatizzato Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,050 W/mK.



Caratteristiche

Coeff. correzione temperatura	btr	0,50 -
Spessore copertura	S _{cop}	120,0 mm
Spessore muro	S _{mur}	500,0 mm
Trasmittanza termica copertura	U _{cop}	0,162 W/m ² K
Conduttività termica muro	λ _{mur}	0,320 W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Condizioni esterne:

Classe concentrazione del vapore	0,006 kg/m ³	Temperature medie mensili	-	°C
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0 °C			
Umidità relativa superficiale ammissibile	80 %			

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	16,1	18,8	16,9	POSITIVA
novembre	20,0	13,3	18,0	16,3	POSITIVA
dicembre	20,0	11,3	17,4	15,0	POSITIVA
gennaio	20,0	10,6	17,2	14,5	POSITIVA
febbraio	20,0	11,5	17,5	14,4	POSITIVA
marzo	20,0	14,1	18,2	15,4	POSITIVA
aprile	20,0	15,9	18,8	14,4	POSITIVA

Legenda simboli

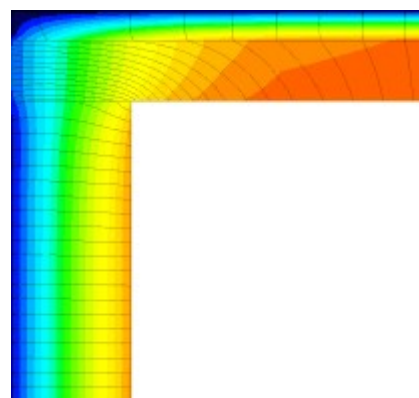
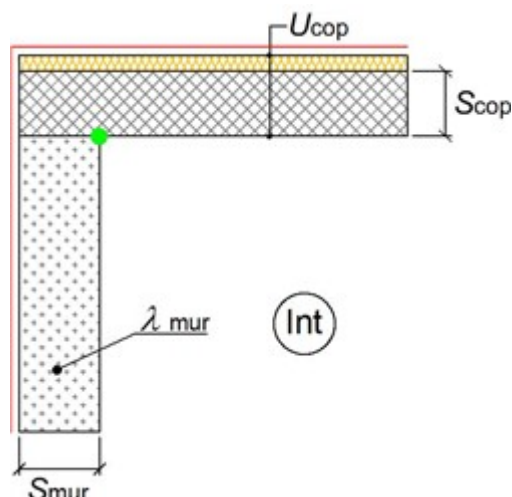
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: R - Parete - Copertura palestra

Codice: Z6

Tipologia	R - Parete - Copertura
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,038 W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,077 W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,611 -
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211
Note	R4 - Giunto parete con isolamento ripartito - copertura isolata esternamente Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,077 W/mK.



Caratteristiche

Spessore copertura	Scop	100,0	mm
Spessore muro	Smur	300,0	mm
Trasmittanza termica copertura	Ucop	0,281	W/m²K
Conduttività termica muro	λ_{mur}	0,320	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	0,008	kg/m³
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0	°C
Umidità relativa superficiale ammissibile	80	%

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	12,2	17,0	18,0	NEGATIVA
novembre	20,0	6,7	14,8	18,1	NEGATIVA
dicembre	20,0	2,5	13,2	17,5	NEGATIVA
gennaio	20,0	1,1	12,7	17,3	NEGATIVA
febbraio	20,0	3,0	13,4	16,9	NEGATIVA
marzo	20,0	8,2	15,4	17,1	NEGATIVA
aprile	20,0	11,8	16,8	15,7	POSITIVA

Legenda simboli

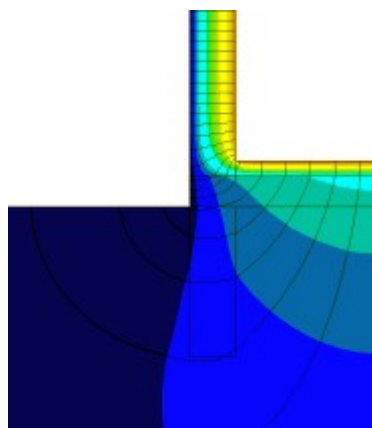
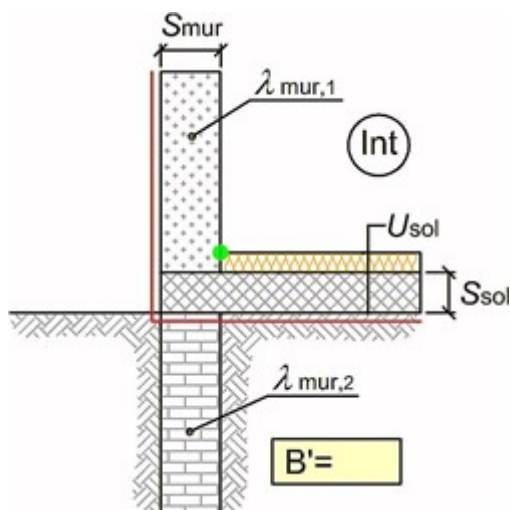
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *Solaio controterra*

Codice: *Z7*

Tipologia	GF - Parete - Solaio controterra
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,001 W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	-0,436 W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,550 -
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211
Note	GF8 - Giunto parete con isolamento ripartito - solaio controterra con isolamento all'estradosso Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = -0,436 W/mK.



Caratteristiche

Conduttività termica muro 2	$\lambda_{mur,2}$	0,900 W/mK
Dimensione caratteristica del pavimento	B'	2,00 m
Spessore solaio	Ssol	150,0 mm
Spessore muro	Smur	100,0 mm
Trasmittanza termica solaio	Usol	0,324 W/m ² K
Conduttività termica muro 1	$\lambda_{mur,1}$	0,320 W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	0,006 kg/m ³
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0 °C
Umidità relativa superficiale ammissibile	80 %

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	15,8	18,1	16,9	POSITIVA
novembre	20,0	12,4	16,6	16,3	POSITIVA
dicembre	20,0	9,6	15,3	15,0	POSITIVA
gennaio	20,0	7,5	14,4	14,5	NEGATIVA
febbraio	20,0	6,8	14,1	14,4	NEGATIVA
marzo	20,0	7,8	14,5	15,4	NEGATIVA
aprile	20,0	10,4	15,7	14,4	POSITIVA

Legenda simboli

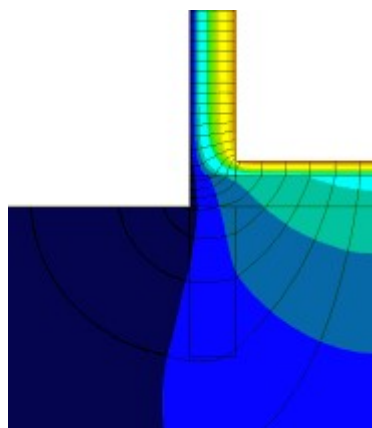
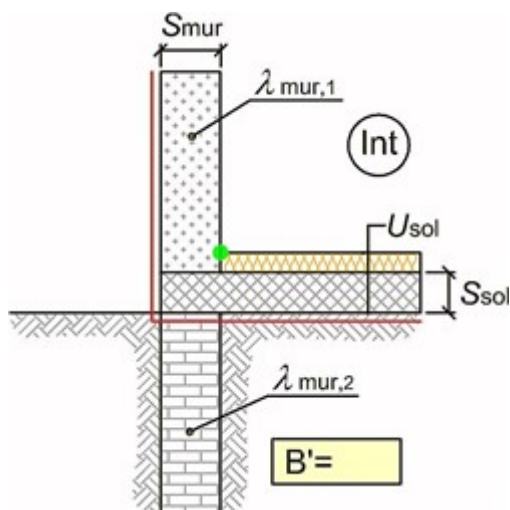
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *Solaio controterra palestra*

Codice: *Z8*

Tipologia	GF - Parete - Solaio controterra
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,001 W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	-0,461 W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,565 -
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211
Note	GF8 - Giunto parete con isolamento ripartito -solaio controterra con isolamento all'estradosso Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = -0,461 W/mK.



Caratteristiche

Conduttività termica muro 2	$\lambda_{mur,2}$	0,900 W/mK
Dimensione caratteristica del pavimento	B'	2,00 m
Spessore solaio	S_{sol}	150,0 mm
Spessore muro	S_{mur}	100,0 mm
Trasmittanza termica solaio	U_{sol}	0,288 W/m ² K
Conduttività termica muro 1	$\lambda_{mur,1}$	0,320 W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	0,006 kg/m ³
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0 °C
Umidità relativa superficiale ammissibile	80 %

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	15,8	18,2	16,9	POSITIVA
novembre	20,0	12,4	16,7	16,3	POSITIVA
dicembre	20,0	9,6	15,5	15,0	POSITIVA
gennaio	20,0	7,5	14,6	14,5	POSITIVA
febbraio	20,0	6,8	14,3	14,4	NEGATIVA
marzo	20,0	7,8	14,7	15,4	NEGATIVA
aprile	20,0	10,4	15,8	14,4	POSITIVA

Legenda simboli

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

FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE secondo UNI EN 12831

Dati climatici della località:

Località	Vigone	
Provincia	Torino	
Altitudine s.l.m.	260	m
Gradi giorno	2643	
Zona climatica	E	
Temperatura esterna di progetto	-8,1	°C

Dati geometrici dell'intero edificio:

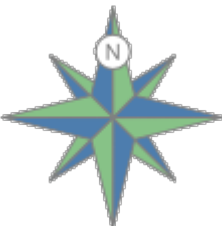
Superficie in pianta netta	2129,45	m ²
Superficie esterna lorda	5102,88	m ²
Volume netto	10546,28	m ³
Volume lordo	13703,14	m ³
Rapporto S/V	0,37	m ⁻¹

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti	
Coefficiente di sicurezza adottato	1,05	-

Coefficienti di esposizione solare:

Nord:	1,20	
Nord-Ovest:	1,15	Nord-Est: 1,20
Ovest:	1,10	Est: 1,15
Sud-Ovest:	1,05	Sud-Est: 1,10
Sud:	1,00	



POTENZE DI PROGETTO DEI LOCALI

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

Vicini presenti

Coefficiente di sicurezza adottato

1,05 -

Zona 1 - Zona PT

Dettaglio del fabbisogno di potenza dei locali

Zona: 1 Locale: 21 Descrizione: PT - ANTIWC/WC

Superficie in pianta netta **5,11** m² Volume netto **15,84** m³
 Altezza netta **3,10** m Ricambio d'aria **8,00** 1/h
 Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **25** W/m²
 Ventilazione **Naturale** η recuperatore - -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
Z7	-	Solaio controterra	0,001	-	-	0,00	1,90	-
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-	-	0,00	1,90	-
M11	D	Divisorio nuovo	1,801	-	-	0,00	8,15	-
Z7	-	Solaio controterra	0,001	-	-	0,00	3,63	-
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-	-	0,00	3,63	-
M10	D	Muro divisorio palestra	0,689	-	-	0,00	15,60	-
Z7	-	Solaio controterra	0,001	-8,1	S	1,00	1,91	0
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-8,1	S	1,00	1,91	9
W15	T	Finestre esistenti L100 h215	1,749	-8,1	S	1,00	3,11	153
M1	T	Muro esistente verso esterno	0,881	-8,1	S	1,00	5,09	126
M11	D	Divisorio nuovo	1,801	-	-	0,00	15,59	-
Z7	-	Solaio controterra	0,001	-8,1	OR	1,00	7,44	0
P4	G	Solaio calpestio PT	0,185	-8,1	OR	1,00	6,91	36

Dispersioni per trasmissione: Φ_{tr}= **324**

Dispersioni per ventilazione: Φ_{ve}= **1187**

Dispersioni per intermittenza: Φ_{rh}= **0**

Dispersioni totali: Φ_{hl}= **1511**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ_{hl sic}= **1586**

Zona: 1 Locale: 22 Descrizione: PT - Corridoio

Superficie in pianta netta **64,51** m² Volume netto **212,88** m³
 Altezza netta **3,30** m Ricambio d'aria **1,79** 1/h
 Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **25** W/m²
 Ventilazione **Naturale** η recuperatore - -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
M10	D	Muro divisorio palestra	0,689	-	-	0,00	73,90	-
Z7	-	Solaio controterra	0,001	-8,1	N	1,20	10,75	0
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-8,1	N	1,20	10,75	59
W6	T	Finestre esistenti L120 h220	1,745	-8,1	N	1,20	3,84	226
W6	T	Finestre esistenti L120 h220	1,745	-8,1	N	1,20	3,84	226
W1	T	Portafinestra L120 h220	2,578	-8,1	N	1,20	2,64	230

M1	T	Muro esistente verso esterno	0,881	-8,1	N	1,20	37,98	1128
Z7	-	Solaio controterra	0,001	-	-	0,00	1,62	-
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-	-	0,00	1,62	-
M8	D	Muro divisorio	0,432	-	-	0,00	7,26	-
Z7	-	Solaio controterra	0,001	-	-	0,00	7,26	-
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-	-	0,00	7,26	-
M11	D	Divisorio nuovo	1,801	-	-	0,00	32,62	-
Z7	-	Solaio controterra	0,001	-	-	0,00	4,60	-
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-	-	0,00	4,60	-
M10	D	Muro divisorio palestra	0,689	-	-	0,00	20,66	-
Z7	-	Solaio controterra	0,001	20,0	-	0,00	6,06	0
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	20,0	-	0,00	6,06	0
Z7	-	Solaio controterra	0,001	3,1	-	0,00	4,24	0
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	3,1	-	0,00	4,24	12
M12	U	Muro divisorio CT	0,689	3,1	-	0,00	19,04	221
Z7	-	Solaio controterra	0,001	3,1	-	0,00	2,67	0
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	3,1	-	0,00	2,67	7
M12	U	Muro divisorio CT	0,689	3,1	-	0,00	12,00	139
Z7	-	Solaio controterra	0,001	-	-	0,00	6,64	-
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-	-	0,00	6,64	-
M10	D	Muro divisorio palestra	0,689	-	-	0,00	29,85	-
Z7	-	Solaio controterra	0,001	-	-	0,00	4,58	-
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-	-	0,00	4,58	-
M15	D	Muro divisorio	0,512	-	-	0,00	20,57	-
Z7	-	Solaio controterra	0,001	-8,1	S	1,00	2,29	0
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-8,1	S	1,00	2,29	10
M1	T	Muro esistente verso esterno	0,881	-8,1	S	1,00	10,30	255
Z7	-	Solaio controterra	0,001	-	-	0,00	3,63	-
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-	-	0,00	3,63	-
M10	D	Muro divisorio palestra	0,689	-	-	0,00	16,32	-
Z7	-	Solaio controterra	0,001	-	-	0,00	1,90	-
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-	-	0,00	1,90	-
M11	D	Divisorio nuovo	1,801	-	-	0,00	8,53	-
M11	D	Divisorio nuovo	1,801	-	-	0,00	10,99	-
Z7	-	Solaio controterra	0,001	-8,1	OR	1,00	56,21	2
P4	G	Solaio calpestio PT	0,185	-8,1	OR	1,00	82,32	428

Dispersioni per trasmissione: $\Phi_{tr} =$ **2944**

Dispersioni per ventilazione: $\Phi_{ve} =$ **3567**

Dispersioni per intermittenza: $\Phi_{rh} =$ **0**

Dispersioni totali: $\Phi_{hl} =$ **6511**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: $\Phi_{hl\ sic} =$ **6837**

Zona: 1 Locale: 23 Descrizione: PT - Sala professori

Superficie in pianta netta **24,89** m² Volume netto **82,14** m³
 Altezza netta **3,30** m Ricambio d'aria **2,03** 1/h
 Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **25** W/m²
 Ventilazione **Naturale** η recuperatore - -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
Z7	-	Solaio controterra	0,001	-	-	0,00	6,64	-
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-	-	0,00	6,64	-
M10	D	Muro divisorio palestra	0,689	-	-	0,00	29,85	-
Z7	-	Solaio controterra	0,001	3,1	-	0,00	4,39	0

Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	3,1	-	0,00	4,39	12
M12	U	Muro divisorio CT	0,689	3,1	-	0,00	19,74	229
Z7	-	Solaio controterra	0,001	-8,1	S	1,00	7,01	0
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-8,1	S	1,00	7,01	32
W15	T	Finestre esistenti L100 h215	1,749	-8,1	S	1,00	3,11	153
W15	T	Finestre esistenti L100 h215	1,749	-8,1	S	1,00	3,11	153
M1	T	Muro esistente verso esterno	0,881	-8,1	S	1,00	25,29	626
Z7	-	Solaio controterra	0,001	-	-	0,00	4,58	-
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-	-	0,00	4,58	-
M15	D	Muro divisorio	0,512	-	-	0,00	20,57	-
Z7	-	Solaio controterra	0,001	-8,1	OR	1,00	22,62	1
P4	G	Solaio calpestio PT	0,185	-8,1	OR	1,00	32,05	167

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	1373
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	1561
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	2934
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	3080

Zona 2 - Aula magna

Dettaglio del fabbisogno di potenza dei locali

Zona:	2	Locale:	1	Descrizione:	PT - Aula magna
Superficie in pianta netta	88,56	m ²		Volume netto	274,54 m ³
Altezza netta	3,10	m		Ricambio d'aria	3,24 1/h
Temperatura interna	20,0	°C		Fattore di ripresa	25 W/m ²
Ventilazione	Naturale			η recuperatore	- -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
Z7	-	Solaio controterra	0,001	-8,1	N	1,20	0,65	0
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-8,1	N	1,20	0,65	4
M1	T	Muro esistente verso esterno	0,881	-8,1	N	1,20	2,62	78
M10	D	Muro divisorio palestra	0,689	-	-	0,00	63,86	-
M11	D	Divisorio nuovo	1,801	-	-	0,00	24,60	-
Z7	-	Solaio controterra	0,001	-8,1	S	1,00	16,95	0
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-8,1	S	1,00	16,95	77
W14	T	Finestre esistenti L100 h290	1,816	-8,1	S	1,00	3,86	197
W14	T	Finestre esistenti L100 h290	1,816	-8,1	S	1,00	3,86	197
W15	T	Finestre esistenti L100 h215	1,749	-8,1	S	1,00	3,11	153
W14	T	Finestre esistenti L100 h290	1,816	-8,1	S	1,00	3,86	197
W15	T	Finestre esistenti L100 h215	1,749	-8,1	S	1,00	3,11	153
M1	T	Muro esistente verso esterno	0,881	-8,1	S	1,00	50,82	1258
Z7	-	Solaio controterra	0,001	-8,1	O	1,10	6,38	0
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-8,1	O	1,10	6,38	32
W14	T	Finestre esistenti L100 h290	1,816	-8,1	O	1,10	3,86	217
M1	T	Muro esistente verso esterno	0,881	-8,1	O	1,10	21,97	598
Z7	-	Solaio controterra	0,001	-8,1	OR	1,00	23,98	1
P2	G	Solaio calpestio aula magna	0,181	-8,1	OR	1,00	103,25	524
S6	D	Solaio Interpiano nuovo	0,925	-	OR	1,00	103,25	-

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	3685
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	8332
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0

Dispersioni totali: $\Phi_{hl} = 12017$
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: $\Phi_{hl\ sic} = 12618$

Zona 3 - Zona P1

Dettaglio del fabbisogno di potenza dei locali

Zona: 3 Locale: 1 Descrizione: P1 - Corridoio

Superficie in pianta netta **18,71** m² Volume netto **65,11** m³
Altezza netta **3,48** m Ricambio d'aria **1,70** 1/h
Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **25** W/m²
Ventilazione **Naturale** η recuperatore - -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
M10	D	Muro divisorio palestra	0,689	-	-	0,00	31,70	-
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-	-	0,00	1,51	-
Z5	-	R - Parete - Copertura	0,025	-	-	0,00	1,51	-
M11	D	Divisorio nuovo	1,801	-	-	0,00	6,73	-
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-	-	0,00	4,58	-
Z5	-	R - Parete - Copertura	0,025	-	-	0,00	4,58	-
M10	D	Muro divisorio palestra	0,689	-	-	0,00	20,36	-
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-8,1	S	1,00	2,40	11
Z5	-	R - Parete - Copertura	0,025	-8,1	S	1,00	2,40	2
W15	T	Finestre esistenti L100 h215	1,749	-8,1	S	1,00	3,11	153
M1	T	Muro esistente verso esterno	0,881	-8,1	S	1,00	7,54	187
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-	-	0,00	4,51	-
Z5	-	R - Parete - Copertura	0,025	-	-	0,00	4,51	-
M14	D	Divisorio nuovo	1,118	-	-	0,00	20,06	-
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-	-	0,00	4,85	-
Z5	-	R - Parete - Copertura	0,025	-	-	0,00	4,85	-
M11	D	Divisorio nuovo	1,801	-	-	0,00	21,57	-
M11	D	Divisorio nuovo	1,801	-	-	0,00	7,50	-
Z5	-	R - Parete - Copertura	0,025	-5,3	OR	1,00	17,86	11
S1	U	Soffitto Sottotetto	0,174	-5,3	OR	1,00	22,88	101

Dispersioni per trasmissione: $\Phi_{tr} = 464$
Dispersioni per ventilazione: $\Phi_{ve} = 1035$
Dispersioni per intermittenza: $\Phi_{rh} = 0$
Dispersioni totali: $\Phi_{hl} = 1499$
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: $\Phi_{hl\ sic} = 1574$

Zona: 3 Locale: 2 Descrizione: P1 - WC disabili

Superficie in pianta netta **5,95** m² Volume netto **20,71** m³
Altezza netta **3,48** m Ricambio d'aria **8,00** 1/h
Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **25** W/m²
Ventilazione **Naturale** η recuperatore - -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-	-	0,00	1,67	-
Z5	-	R - Parete - Copertura	0,025	-	-	0,00	1,67	-
M11	D	Divisorio nuovo	1,801	-	-	0,00	7,43	-
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-	-	0,00	4,51	-

Z5	-	R - Parete - Copertura	0,025	-	-	0,00	4,51	-
M14	D	Divisorio nuovo	1,118	-	-	0,00	20,06	-
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-8,1	S	1,00	1,67	8
Z5	-	R - Parete - Copertura	0,025	-8,1	S	1,00	1,67	1
W15	T	Finestre esistenti L100 h215	1,749	-8,1	S	1,00	3,11	153
M1	T	Muro esistente verso esterno	0,881	-8,1	S	1,00	4,32	107
M11	D	Divisorio nuovo	1,801	-	-	0,00	20,06	-
Z5	-	R - Parete - Copertura	0,025	-5,3	OR	1,00	7,86	5
S1	U	Soffitto Sottotetto	0,174	-5,3	OR	1,00	7,54	33

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	307
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	1551
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	1858
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	1951

Zona: 3 Locale: 3 Descrizione: P1 - Magazzino

Superficie in pianta netta	12,15 m ²	Volume netto	39,94 m ³
Altezza netta	3,29 m	Ricambio d'aria	1,80 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	25 W/m ²
Ventilazione	Naturale	η recuperatore	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-	-	0,00	3,18	-
Z5	-	R - Parete - Copertura	0,025	-	-	0,00	3,18	-
M11	D	Divisorio nuovo	1,801	-	-	0,00	14,14	-
M11	D	Divisorio nuovo	1,801	-	-	0,00	20,06	-
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-8,1	S	1,00	3,19	15
Z5	-	R - Parete - Copertura	0,025	-8,1	S	1,00	3,19	2
W15	T	Finestre esistenti L100 h215	1,749	-8,1	S	1,00	3,11	153
M1	T	Muro esistente verso esterno	0,881	-8,1	S	1,00	11,07	274
M11	D	Divisorio nuovo	1,801	-	-	0,00	20,07	-
Z5	-	R - Parete - Copertura	0,025	-5,3	OR	1,00	6,37	4
S5	U	Solaio Sottotetto con controsoffitto	0,168	-5,3	OR	1,00	14,38	61

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	509
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	672
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	1181
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	1240

Zona: 3 Locale: 4 Descrizione: P1 - Lab scienze

Superficie in pianta netta	72,35 m ²	Volume netto	237,85 m ³
Altezza netta	3,29 m	Ricambio d'aria	2,37 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	25 W/m ²
Ventilazione	Naturale	η recuperatore	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-8,1	N	1,20	7,99	44
Z5	-	R - Parete - Copertura	0,025	-8,1	N	1,20	7,99	7
W17	T	Finestre esistenti L120 h215	1,712	-8,1	N	1,20	3,73	215
W17	T	Finestre esistenti L120 h215	1,712	-8,1	N	1,20	3,73	215

M1	T	Muro esistente verso esterno	0,881	-8,1	N	1,20	28,06	834
M10	D	Muro divisorio palestra	0,689	-	-	0,00	24,29	-
M11	D	Divisorio nuovo	1,801	-	-	0,00	27,57	-
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-8,1	S	1,00	13,82	63
Z5	-	R - Parete - Copertura	0,025	-8,1	S	1,00	13,82	10
W15	T	Finestre esistenti L100 h215	1,749	-8,1	S	1,00	3,11	153
W15	T	Finestre esistenti L100 h215	1,749	-8,1	S	1,00	3,11	153
W15	T	Finestre esistenti L100 h215	1,749	-8,1	S	1,00	3,11	153
W15	T	Finestre esistenti L100 h215	1,749	-8,1	S	1,00	3,11	153
M1	T	Muro esistente verso esterno	0,881	-8,1	S	1,00	48,99	1213
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-8,1	O	1,10	6,38	32
Z5	-	R - Parete - Copertura	0,025	-8,1	O	1,10	6,38	5
M1	T	Muro esistente verso esterno	0,881	-8,1	O	1,10	28,36	772
Z5	-	R - Parete - Copertura	0,025	-5,3	OR	1,00	28,19	18
S5	U	Solaio Sottotetto con controsoffitto	0,168	-5,3	OR	1,00	87,17	371

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	4410
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	5270
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	9679
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	10163

Zona: 3 Locale: 5 Descrizione: P1 - Aula arte

Superficie in pianta netta	38,71 m ²	Volume netto	134,71 m ³
Altezza netta	3,48 m	Ricambio d'aria	3,35 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	25 W/m ²
Ventilazione	Naturale	η recuperatore	- -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-	-	0,00	10,03	-
Z5	-	R - Parete - Copertura	0,025	-	-	0,00	10,03	-
M14	D	Divisorio nuovo	1,118	-	-	0,00	44,60	-
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-	-	0,00	4,41	-
Z5	-	R - Parete - Copertura	0,025	-	-	0,00	4,41	-
M14	D	Divisorio nuovo	1,118	-	-	0,00	19,62	-
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-8,1	S	1,00	9,60	44
Z5	-	R - Parete - Copertura	0,025	-8,1	S	1,00	9,60	7
W15	T	Finestre esistenti L100 h215	1,749	-8,1	S	1,00	3,11	153
W15	T	Finestre esistenti L100 h215	1,749	-8,1	S	1,00	3,11	153
W15	T	Finestre esistenti L100 h215	1,749	-8,1	S	1,00	3,11	153
M1	T	Muro esistente verso esterno	0,881	-8,1	S	1,00	33,32	825
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-	-	0,00	4,58	-
Z5	-	R - Parete - Copertura	0,025	-	-	0,00	4,58	-
M10	D	Muro divisorio palestra	0,689	-	-	0,00	20,36	-
Z5	-	R - Parete - Copertura	0,025	-5,3	OR	1,00	28,62	18
S1	U	Soffitto Sottotetto	0,174	-5,3	OR	1,00	45,86	202

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	1554
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	4229
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	5784
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	6073

Zona: 3 Locale: 6 Descrizione: P1 - Corridoio

Superficie in pianta netta **45,29** m² Volume netto **157,61** m³
 Altezza netta **3,48** m Ricambio d'aria **1,70** 1/h
 Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **25** W/m²
 Ventilazione **Naturale** η recuperatore - -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
M10	D	Muro divisorio palestra	0,689	-	-	0,00	15,25	-
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-8,1	N	1,20	2,19	12
Z5	-	R - Parete - Copertura	0,025	-8,1	N	1,20	2,19	2
M1	T	Muro esistente verso esterno	0,881	-8,1	N	1,20	9,72	289
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-	-	0,00	5,76	-
Z5	-	R - Parete - Copertura	0,025	-	-	0,00	5,76	-
M10	D	Muro divisorio palestra	0,689	-	-	0,00	25,60	-
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-8,1	N	1,20	3,57	19
Z5	-	R - Parete - Copertura	0,025	-8,1	N	1,20	3,57	3
W6	T	Finestre esistenti L120 h220	1,745	-8,1	N	1,20	3,84	226
M1	T	Muro esistente verso esterno	0,881	-8,1	N	1,20	12,01	357
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-	-	0,00	4,53	-
Z5	-	R - Parete - Copertura	0,025	-	-	0,00	4,53	-
M10	D	Muro divisorio palestra	0,689	-	-	0,00	20,12	-
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-	-	0,00	0,87	-
Z5	-	R - Parete - Copertura	0,025	-	-	0,00	0,87	-
M11	D	Divisorio nuovo	1,801	-	-	0,00	3,89	-
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-	-	0,00	1,69	-
Z5	-	R - Parete - Copertura	0,025	-	-	0,00	1,69	-
M11	D	Divisorio nuovo	1,801	-	-	0,00	7,53	-
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	20,0	-	0,00	6,66	0
Z5	-	R - Parete - Copertura	0,025	20,0	-	0,00	6,66	0
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-	-	0,00	4,41	-
Z5	-	R - Parete - Copertura	0,025	-	-	0,00	4,41	-
M14	D	Divisorio nuovo	1,118	-	-	0,00	19,62	-
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-	-	0,00	10,03	-
Z5	-	R - Parete - Copertura	0,025	-	-	0,00	10,03	-
M14	D	Divisorio nuovo	1,118	-	-	0,00	44,60	-
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-	-	0,00	1,51	-
Z5	-	R - Parete - Copertura	0,025	-	-	0,00	1,51	-
M11	D	Divisorio nuovo	1,801	-	-	0,00	6,73	-
Z5	-	R - Parete - Copertura	0,025	-5,3	OR	1,00	41,23	26
S1	U	Soffitto Sottotetto	0,174	-5,3	OR	1,00	53,57	236

Dispersioni per trasmissione: Φ_{tr}= **1170**

Dispersioni per ventilazione: Φ_{ve}= **2505**

Dispersioni per intermittenza: Φ_{rh}= **0**

Dispersioni totali: Φ_{hl}= **3675**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ_{hl sic}= **3859**

Zona: 3 Locale: 7 Descrizione: P1 - Biblioteca

Superficie in pianta netta **36,45** m² Volume netto **126,85** m³
 Altezza netta **3,48** m Ricambio d'aria **1,92** 1/h
 Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **25** W/m²
 Ventilazione **Naturale** η recuperatore - -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-8,1	N	1,20	7,10	39
Z5	-	R - Parete - Copertura	0,025	-8,1	N	1,20	7,10	6
W6	T	Finestre esistenti L120 h220	1,745	-8,1	N	1,20	3,84	226
W6	T	Finestre esistenti L120 h220	1,745	-8,1	N	1,20	3,84	226
M1	T	Muro esistente verso esterno	0,881	-8,1	N	1,20	23,88	709
M10	D	Muro divisorio palestra	0,689	-	-	0,00	27,66	-
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	20,0	-	0,00	6,22	0
Z5	-	R - Parete - Copertura	0,025	20,0	-	0,00	6,22	0
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-	-	0,00	1,69	-
Z5	-	R - Parete - Copertura	0,025	-	-	0,00	1,69	-
M11	D	Divisorio nuovo	1,801	-	-	0,00	7,53	-
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-	-	0,00	0,87	-
Z5	-	R - Parete - Copertura	0,025	-	-	0,00	0,87	-
M11	D	Divisorio nuovo	1,801	-	-	0,00	3,89	-
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-	-	0,00	4,53	-
Z5	-	R - Parete - Copertura	0,025	-	-	0,00	4,53	-
M10	D	Muro divisorio palestra	0,689	-	-	0,00	20,12	-
Z5	-	R - Parete - Copertura	0,025	-5,3	OR	1,00	20,41	13
S1	U	Soffitto Sottotetto	0,174	-5,3	OR	1,00	42,69	188

Dispersioni per trasmissione: Φ_{tr}= **1407**

Dispersioni per ventilazione: Φ_{ve}= **2286**

Dispersioni per intermittenza: Φ_{rh}= **0**

Dispersioni totali: Φ_{hl}= **3693**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ_{hl sic}= **3878**

Zona: 3 Locale: 8 Descrizione: P1- Bagno maschile

Superficie in pianta netta **7,48** m² Volume netto **26,03** m³
 Altezza netta **3,48** m Ricambio d'aria **0,96** 1/h
 Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **25** W/m²
 Ventilazione **Naturale** η recuperatore - -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
M14	D	Divisorio nuovo	1,118	-	-	0,00	14,03	-
M14	D	Divisorio nuovo	1,118	-	-	0,00	14,35	-
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-	-	0,00	2,68	-
Z5	-	R - Parete - Copertura	0,025	-	-	0,00	2,68	-
M10	D	Muro divisorio palestra	0,689	-	-	0,00	11,91	-
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-8,1	O	1,10	2,79	14
Z5	-	R - Parete - Copertura	0,025	-8,1	O	1,10	2,79	2
M9	T	Muro esistente	0,966	-8,1	O	1,10	12,38	370
Z5	-	R - Parete - Copertura	0,025	-5,3	OR	1,00	5,47	3
S1	U	Soffitto Sottotetto	0,174	-5,3	OR	1,00	10,07	44

Dispersioni per trasmissione: Φ_{tr}= **434**

Dispersioni per ventilazione: Φ_{ve}= **234**

Dispersioni per intermittenza: Φ_{rh}= **0**

Dispersioni totali: Φ_{hl}= **668**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ_{hl sic}= **701**

Zona: 3 Locale: 9 Descrizione: P1 - Bagno femminile

Superficie in pianta netta **7,27** m² Volume netto **25,30** m³

Altezza netta **3,48** m Ricambio d'aria **0,99** 1/h
Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **25** W/m²
Ventilazione **Naturale** η recuperatore - -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
M14	D	Divisorio nuovo	1,118	-	-	0,00	13,69	-
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-8,1	E	1,15	3,23	17
Z5	-	R - Parete - Copertura	0,025	-8,1	E	1,15	3,23	3
W20	T	Finestre esistenti L60 h210	1,943	-8,1	E	1,15	1,84	116
W20	T	Finestre esistenti L60 h210	1,943	-8,1	E	1,15	1,84	116
M9	T	Muro esistente	0,966	-8,1	E	1,15	10,67	333
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-	-	0,00	3,08	-
Z5	-	R - Parete - Copertura	0,025	-	-	0,00	3,08	-
M10	D	Muro divisorio palestra	0,689	-	-	0,00	13,69	-
M14	D	Divisorio nuovo	1,118	-	-	0,00	14,35	-
Z5	-	R - Parete - Copertura	0,025	-5,3	OR	1,00	6,31	4
S1	U	Soffitto Sottotetto	0,174	-5,3	OR	1,00	9,94	44

Dispersioni per trasmissione: Φ_{tr}= **632**
Dispersioni per ventilazione: Φ_{ve}= **234**
Dispersioni per intermittenza: Φ_{rh}= **0**
Dispersioni totali: Φ_{hl}= **866**
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ_{hl sic}= **909**

Zona: 3 **Locale: 10** **Descrizione: P1 - WC Maschile**

Superficie in pianta netta **9,85** m² Volume netto **34,28** m³
Altezza netta **3,48** m Ricambio d'aria **8,00** 1/h
Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **25** W/m²
Ventilazione **Naturale** η recuperatore - -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-8,1	N	1,20	3,17	17
Z5	-	R - Parete - Copertura	0,025	-8,1	N	1,20	3,17	3
W20	T	Finestre esistenti L60 h210	1,943	-8,1	N	1,20	1,84	121
W20	T	Finestre esistenti L60 h210	1,943	-8,1	N	1,20	1,84	121
M9	T	Muro esistente	0,966	-8,1	N	1,20	10,41	339
M14	D	Divisorio nuovo	1,118	-	-	0,00	19,76	-
M14	D	Divisorio nuovo	1,118	-	-	0,00	14,03	-
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-8,1	O	1,10	4,44	22
Z5	-	R - Parete - Copertura	0,025	-8,1	O	1,10	4,44	3
M9	T	Muro esistente	0,966	-8,1	O	1,10	19,76	590
Z5	-	R - Parete - Copertura	0,025	-5,3	OR	1,00	7,61	5
S1	U	Soffitto Sottotetto	0,174	-5,3	OR	1,00	14,06	62

Dispersioni per trasmissione: Φ_{tr}= **1283**
Dispersioni per ventilazione: Φ_{ve}= **2568**
Dispersioni per intermittenza: Φ_{rh}= **0**
Dispersioni totali: Φ_{hl}= **3851**
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ_{hl sic}= **4044**

Zona: 3 **Locale: 11** **Descrizione: P1 WC femminile**

Superficie in pianta netta **9,54** m² Volume netto **33,20** m³
Altezza netta **3,48** m Ricambio d'aria **8,00** 1/h

Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **25** W/m²
Ventilazione **Naturale** η recuperatore - -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-8,1	N	1,20	3,08	17
Z5	-	R - Parete - Copertura	0,025	-8,1	N	1,20	3,08	3
W20	T	Finestre esistenti L60 h210	1,943	-8,1	N	1,20	1,84	121
W20	T	Finestre esistenti L60 h210	1,943	-8,1	N	1,20	1,84	121
M9	T	Muro esistente	0,966	-8,1	N	1,20	10,01	326
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-8,1	E	1,15	4,44	23
Z5	-	R - Parete - Copertura	0,025	-8,1	E	1,15	4,44	4
M9	T	Muro esistente	0,966	-8,1	E	1,15	19,76	617
M14	D	Divisorio nuovo	1,118	-	-	0,00	13,69	-
M14	D	Divisorio nuovo	1,118	-	-	0,00	19,76	-
Z5	-	R - Parete - Copertura	0,025	-5,3	OR	1,00	7,52	5
S1	U	Soffitto Sottotetto	0,174	-5,3	OR	1,00	13,69	60

Dispersioni per trasmissione: Φ_{tr}= **1296**
 Dispersioni per ventilazione: Φ_{ve}= **2488**
 Dispersioni per intermittenza: Φ_{rh}= **0**
 Dispersioni totali: Φ_{hl}= **3783**
 Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ_{hl sic}= **3973**

Zona 4 - Blocco uffici

Dettaglio del fabbisogno di potenza dei locali

Zona: 4 **Locale: 1** **Descrizione: P1- Disimpegno uffici**
 Superficie in pianta netta **22,83** m² Volume netto **79,39** m³
 Altezza netta **3,48** m Ricambio d'aria **0,71** 1/h
 Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **25** W/m²
 Ventilazione **Naturale** η recuperatore - -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-8,1	N	1,20	4,31	24
Z5	-	R - Parete - Copertura	0,025	-8,1	N	1,20	4,31	4
W16	T	Portafinestra L120 h220	1,312	-8,1	N	1,20	2,64	117
M1	T	Muro esistente verso esterno	0,881	-8,1	N	1,20	16,51	490
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-	-	0,00	4,19	-
Z5	-	R - Parete - Copertura	0,025	-	-	0,00	4,19	-
M11	D	Divisorio nuovo	1,801	-	-	0,00	18,62	-
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-	-	0,00	1,52	-
Z5	-	R - Parete - Copertura	0,025	-	-	0,00	1,52	-
M11	D	Divisorio nuovo	1,801	-	-	0,00	6,76	-
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-	-	0,00	3,60	-
Z5	-	R - Parete - Copertura	0,025	-	-	0,00	3,60	-
M11	D	Divisorio nuovo	1,801	-	-	0,00	16,00	-
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-8,1	S	1,00	2,79	13
Z5	-	R - Parete - Copertura	0,025	-8,1	S	1,00	0,92	1
Z5	-	R - Parete - Copertura	0,025	-8,1	S	1,00	1,92	1
W19	T	Finestre L90 h150	1,147	-8,1	S	1,00	2,21	71
M1	T	Muro esistente verso esterno	0,881	-8,1	S	1,00	9,80	243
M10	D	Muro divisorio palestra	0,689	-	-	0,00	34,09	-

Z5	-	R - Parete - Copertura	0,025	-5,3	OR	1,00	15,54	10
S1	U	Soffitto Sottotetto	0,174	-5,3	OR	1,00	26,82	118

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	1091
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	528
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	1619
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	1700

Zona: 4 Locale: 2 Descrizione: P1 - ANTIWC/WC uffici

Superficie in pianta netta	4,27 m ²	Volume netto	14,86 m ³
Altezza netta	3,48 m	Ricambio d'aria	8,00 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	25 W/m ²
Ventilazione	Naturale	η recuperatore	- -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-	-	0,00	1,52	-
Z5	-	R - Parete - Copertura	0,025	-	-	0,00	1,52	-
M11	D	Divisorio nuovo	1,801	-	-	0,00	6,76	-
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-	-	0,00	3,60	-
Z5	-	R - Parete - Copertura	0,025	-	-	0,00	3,60	-
M11	D	Divisorio nuovo	1,801	-	-	0,00	16,00	-
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-8,1	S	1,00	1,52	7
Z5	-	R - Parete - Copertura	0,025	-8,1	S	1,00	1,52	1
W19	T	Finestre L90 h150	1,147	-8,1	S	1,00	2,21	71
M1	T	Muro esistente verso esterno	0,881	-8,1	S	1,00	4,55	113
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-	-	0,00	3,60	-
Z5	-	R - Parete - Copertura	0,025	-	-	0,00	3,60	-
M11	D	Divisorio nuovo	1,801	-	-	0,00	16,00	-
Z5	-	R - Parete - Copertura	0,025	-5,3	OR	1,00	10,24	7
S1	U	Soffitto Sottotetto	0,174	-5,3	OR	1,00	5,47	24

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	222
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	1113
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	1336
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	1403

Zona: 4 Locale: 3 Descrizione: P1 - Ufficio 1

Superficie in pianta netta	17,63 m ²	Volume netto	61,35 m ³
Altezza netta	3,48 m	Ricambio d'aria	0,70 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	25 W/m ²
Ventilazione	Naturale	η recuperatore	- -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-8,1	N	1,20	5,11	28
Z5	-	R - Parete - Copertura	0,025	-8,1	N	1,20	5,11	4
W16	T	PortafinestraL120 h220	1,312	-8,1	N	1,20	2,64	117
W16	T	PortafinestraL120 h220	1,312	-8,1	N	1,20	2,64	117
M1	T	Muro esistente verso esterno	0,881	-8,1	N	1,20	17,42	518
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-8,1	E	1,15	4,41	23
Z5	-	R - Parete - Copertura	0,025	-8,1	E	1,15	4,41	4
M1	T	Muro esistente verso esterno	0,881	-8,1	E	1,15	19,60	558

Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-	-	0,00	5,11	-
Z5	-	R - Parete - Copertura	0,025	-	-	0,00	5,11	-
M11	D	Divisorio nuovo	1,801	-	-	0,00	22,73	-
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-	-	0,00	4,42	-
Z5	-	R - Parete - Copertura	0,025	-	-	0,00	4,42	-
M11	D	Divisorio nuovo	1,801	-	-	0,00	19,64	-
Z5	-	R - Parete - Copertura	0,025	-5,3	OR	1,00	19,05	12
S1	U	Soffitto Sottotetto	0,174	-5,3	OR	1,00	22,56	99

Dispersioni per trasmissione: $\Phi_{tr} =$ **1480**

Dispersioni per ventilazione: $\Phi_{ve} =$ **403**

Dispersioni per intermittenza: $\Phi_{rh} =$ **0**

Dispersioni totali: $\Phi_{hl} =$ **1883**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: $\Phi_{hl\ sic} =$ **1977**

Zona: 4 Locale: 4 Descrizione: P1 - ufficio 2

Superficie in pianta netta **12,90** m² Volume netto **44,89** m³
 Altezza netta **3,48** m Ricambio d'aria **0,70** 1/h
 Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **25** W/m²
 Ventilazione **Naturale** η recuperatore - -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-	-	0,00	5,11	-
Z5	-	R - Parete - Copertura	0,025	-	-	0,00	5,11	-
M11	D	Divisorio nuovo	1,801	-	-	0,00	22,73	-
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-8,1	E	1,15	3,38	18
Z5	-	R - Parete - Copertura	0,025	-8,1	E	1,15	3,38	3
M1	T	Muro esistente verso esterno	0,881	-8,1	E	1,15	15,02	428
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-8,1	S	1,00	5,12	23
Z5	-	R - Parete - Copertura	0,025	-8,1	S	1,00	5,12	4
W16	T	PortafinestraL120 h220	1,312	-8,1	S	1,00	2,64	97
M1	T	Muro esistente verso esterno	0,881	-8,1	S	1,00	20,12	498
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-	-	0,00	3,37	-
Z5	-	R - Parete - Copertura	0,025	-	-	0,00	3,37	-
M11	D	Divisorio nuovo	1,801	-	-	0,00	14,98	-
Z5	-	R - Parete - Copertura	0,025	-5,3	OR	1,00	16,98	11
S1	U	Soffitto Sottotetto	0,174	-5,3	OR	1,00	17,27	76

Dispersioni per trasmissione: $\Phi_{tr} =$ **1157**

Dispersioni per ventilazione: $\Phi_{ve} =$ **295**

Dispersioni per intermittenza: $\Phi_{rh} =$ **0**

Dispersioni totali: $\Phi_{hl} =$ **1452**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: $\Phi_{hl\ sic} =$ **1525**

Zona: 4 Locale: 5 Descrizione: PT - Ingresso

Superficie in pianta netta **16,66** m² Volume netto **54,98** m³
 Altezza netta **3,30** m Ricambio d'aria **0,74** 1/h
 Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **25** W/m²
 Ventilazione **Naturale** η recuperatore - -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
Z7	-	Solaio controterra	0,001	-8,1	N	1,20	1,65	0
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-8,1	N	1,20	1,65	9

W16	T	PortafinestraL120 h220	1,312	-8,1	N	1,20	2,64	117
M1	T	Muro esistente verso esterno	0,881	-8,1	N	1,20	4,80	143
M8	D	Muro divisorio	0,432	-	-	0,00	7,05	-
Z7	-	Solaio controterra	0,001	-	-	0,00	2,16	-
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-	-	0,00	2,16	-
M11	D	Divisorio nuovo	1,801	-	-	0,00	9,70	-
Z7	-	Solaio controterra	0,001	-	-	0,00	1,10	-
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-	-	0,00	1,10	-
M11	D	Divisorio nuovo	1,801	-	-	0,00	4,92	-
Z7	-	Solaio controterra	0,001	-	-	0,00	1,50	-
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-	-	0,00	1,50	-
M11	D	Divisorio nuovo	1,801	-	-	0,00	6,76	-
Z7	-	Solaio controterra	0,001	-	-	0,00	3,47	-
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-	-	0,00	3,47	-
M11	D	Divisorio nuovo	1,801	-	-	0,00	15,59	-
M11	D	Divisorio nuovo	1,801	-	-	0,00	17,04	-
Z7	-	Solaio controterra	0,001	-8,1	S	1,00	1,48	0
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-8,1	S	1,00	1,48	7
W19	T	Finestre L90 h150	1,147	-8,1	S	1,00	2,21	71
M1	T	Muro esistente verso esterno	0,881	-8,1	S	1,00	4,44	110
Z7	-	Solaio controterra	0,001	-	-	0,00	7,78	-
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-	-	0,00	7,78	-
M8	D	Muro divisorio	0,432	-	-	0,00	34,97	-
Z7	-	Solaio controterra	0,001	-8,1	OR	1,00	19,14	1
P4	G	Solaio calpestio PT	0,185	-8,1	OR	1,00	21,96	114

Dispersioni per trasmissione: $\Phi_{tr} =$ **571**

Dispersioni per ventilazione: $\Phi_{ve} =$ **381**

Dispersioni per intermittenza: $\Phi_{rh} =$ **0**

Dispersioni totali: $\Phi_{hl} =$ **952**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: $\Phi_{hl\ sic} =$ **1000**

Zona: 4 Locale: 6 Descrizione: PT - Deposito

Superficie in pianta netta **6,78** m² Volume netto **22,37** m³
 Altezza netta **3,30** m Ricambio d'aria **0,74** 1/h
 Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **25** W/m²
 Ventilazione **Naturale** η recuperatore -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
Z7	-	Solaio controterra	0,001	-	-	0,00	3,47	-
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-	-	0,00	3,47	-
M11	D	Divisorio nuovo	1,801	-	-	0,00	15,59	-
Z7	-	Solaio controterra	0,001	-	-	0,00	1,61	-
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-	-	0,00	1,61	-
M11	D	Divisorio nuovo	1,801	-	-	0,00	7,22	-
Z7	-	Solaio controterra	0,001	-	-	0,00	2,32	-
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-	-	0,00	2,32	-
M11	D	Divisorio nuovo	1,801	-	-	0,00	10,43	-
Z7	-	Solaio controterra	0,001	-	-	0,00	2,18	-
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-	-	0,00	2,18	-
M11	D	Divisorio nuovo	1,801	-	-	0,00	9,80	-
Z7	-	Solaio controterra	0,001	-8,1	S	1,00	1,15	0
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-8,1	S	1,00	1,15	5
M1	T	Muro esistente verso esterno	0,881	-8,1	S	1,00	5,16	128

M11	D	Divisorio nuovo	1,801	-	-	0,00	17,04	-
Z7	-	Solaio controterra	0,001	-8,1	OR	1,00	10,72	0
P4	G	Solaio calpestio PT	0,185	-8,1	OR	1,00	8,07	42

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	175
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	155
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	330
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	347

Zona: 4 Locale: 7 Descrizione: PT - WC

Superficie in pianta netta	3,58 m ²	Volume netto	11,81 m ³
Altezza netta	3,30 m	Ricambio d'aria	8,00 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	25 W/m ²
Ventilazione	Naturale	η recuperatore	- -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
Z7	-	Solaio controterra	0,001	-	-	0,00	2,32	-
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-	-	0,00	2,32	-
M11	D	Divisorio nuovo	1,801	-	-	0,00	10,43	-
Z7	-	Solaio controterra	0,001	-	-	0,00	2,18	-
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-	-	0,00	2,18	-
M11	D	Divisorio nuovo	1,801	-	-	0,00	9,80	-
Z7	-	Solaio controterra	0,001	-8,1	S	1,00	2,31	0
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-8,1	S	1,00	2,31	11
W19	T	Finestre L90 h150	1,147	-8,1	S	1,00	2,21	71
M1	T	Muro esistente verso esterno	0,881	-8,1	S	1,00	8,19	203
Z7	-	Solaio controterra	0,001	-	-	0,00	2,18	-
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-	-	0,00	2,18	-
M11	D	Divisorio nuovo	1,801	-	-	0,00	9,80	-
Z7	-	Solaio controterra	0,001	-8,1	OR	1,00	8,99	0
P4	G	Solaio calpestio PT	0,185	-8,1	OR	1,00	5,05	26

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	311
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	885
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	1196
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	1256

Zona: 4 Locale: 8 Descrizione: PT - Direttore

Superficie in pianta netta	18,14 m ²	Volume netto	59,86 m ³
Altezza netta	3,30 m	Ricambio d'aria	0,74 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	25 W/m ²
Ventilazione	Naturale	η recuperatore	- -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
Z7	-	Solaio controterra	0,001	-	-	0,00	4,35	-
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-	-	0,00	4,35	-
M11	D	Divisorio nuovo	1,801	-	-	0,00	19,54	-
Z7	-	Solaio controterra	0,001	-8,1	E	1,15	5,29	0
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-8,1	E	1,15	5,29	28
M1	T	Muro esistente verso esterno	0,881	-8,1	E	1,15	23,78	677
Z7	-	Solaio controterra	0,001	-8,1	S	1,00	4,41	0

Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-8,1	S	1,00	4,41	20
W16	T	Portafinestra L120 h220	1,312	-8,1	S	1,00	2,64	97
M1	T	Muro esistente verso esterno	0,881	-8,1	S	1,00	17,19	426
Z7	-	Solaio controterra	0,001	-	-	0,00	5,29	-
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-	-	0,00	5,29	-
M11	D	Divisorio nuovo	1,801	-	-	0,00	23,78	-
Z7	-	Solaio controterra	0,001	-8,1	OR	1,00	19,34	1
P4	G	Solaio calpestio PT	0,185	-8,1	OR	1,00	23,16	121

Dispersioni per trasmissione: $\Phi_{tr} =$ **1369**

Dispersioni per ventilazione: $\Phi_{ve} =$ **415**

Dispersioni per intermittenza: $\Phi_{rh} =$ **0**

Dispersioni totali: $\Phi_{hl} =$ **1784**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: $\Phi_{hl\ sic} =$ **1873**

Zona: 4 Locale: 9 Descrizione: PT Reception

Superficie in pianta netta **8,58** m² Volume netto **28,31** m³
 Altezza netta **3,30** m Ricambio d'aria **0,74** 1/h
 Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **25** W/m²
 Ventilazione **Naturale** η recuperatore - -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
M8	D	Muro divisorio	0,432	-	-	0,00	24,35	-
Z7	-	Solaio controterra	0,001	-8,1	E	1,15	2,17	0
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-8,1	E	1,15	2,17	11
W18	T	Finestre L120 h150	1,145	-8,1	E	1,15	2,95	109
M1	T	Muro esistente verso esterno	0,881	-8,1	E	1,15	6,79	193
Z7	-	Solaio controterra	0,001	-	-	0,00	5,44	-
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-	-	0,00	5,44	-
M11	D	Divisorio nuovo	1,801	-	-	0,00	24,46	-
Z7	-	Solaio controterra	0,001	-	-	0,00	2,16	-
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-	-	0,00	2,16	-
M11	D	Divisorio nuovo	1,801	-	-	0,00	9,70	-
Z7	-	Solaio controterra	0,001	-8,1	OR	1,00	9,77	0
P4	G	Solaio calpestio PT	0,185	-8,1	OR	1,00	11,74	61

Dispersioni per trasmissione: $\Phi_{tr} =$ **375**

Dispersioni per ventilazione: $\Phi_{ve} =$ **196**

Dispersioni per intermittenza: $\Phi_{rh} =$ **0**

Dispersioni totali: $\Phi_{hl} =$ **571**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: $\Phi_{hl\ sic} =$ **600**

Zona 5 - Zona palestra

Dettaglio del fabbisogno di potenza dei locali

Zona: 5 Locale: 1 Descrizione: P- Blocco servizi 2

Superficie in pianta netta **19,23** m² Volume netto **79,61** m³
 Altezza netta **4,14** m Ricambio d'aria **8,00** 1/h
 Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **25** W/m²
 Ventilazione **Naturale** η recuperatore - -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	θ_e	Esp	ce	Sup.[m ²]	Φ_{tr}
-----	------	----------------------	------------------------	------------	-----	----	-----------------------	-------------

			Ψ [W/mK]	[°C]			Lungh.[m]	[W]
Z7	-	Solaio controterra	0,001	-8,1	N	1,20	6,11	0
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-8,1	N	1,20	6,11	33
W21	T	Finestre L60 h105	1,113	-8,1	N	1,20	1,21	45
W21	T	Finestre L60 h105	1,113	-8,1	N	1,20	1,21	45
W21	T	Finestre L60 h105	1,113	-8,1	N	1,20	1,21	45
M9	T	Muro esistente	0,966	-8,1	N	1,20	27,04	881
Z7	-	Solaio controterra	0,001	-8,1	E	1,15	4,04	0
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-8,1	E	1,15	4,04	21
W30	T	Finestre L70 h150	1,148	-8,1	E	1,15	1,72	64
M9	T	Muro esistente	0,966	-8,1	E	1,15	18,56	580
M11	D	Divisorio nuovo	1,801	-	-	0,00	30,67	-
M14	D	Divisorio nuovo	1,118	-	-	0,00	20,28	-
Z7	-	Solaio controterra	0,001	-8,1	OR	1,00	10,15	0
P4	G	Solaio calpestio PT	0,185	-8,1	OR	1,00	24,68	128
S3	T	Copertura spogliatoio palestra	2,239	-8,1	OR	1,00	24,68	1553

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	3397
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	5966
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	9362
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	9830

Zona: 5 Locale: 2 Descrizione: P-Spogliatoio 1

Superficie in pianta netta	22,97 m ²	Volume netto	95,09 m ³
Altezza netta	4,14 m	Ricambio d'aria	8,00 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	25 W/m ²
Ventilazione	Naturale	η recuperatore	- -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
Z7	-	Solaio controterra	0,001	-	-	0,00	6,11	-
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-	-	0,00	6,11	-
M11	D	Divisorio nuovo	1,801	-	-	0,00	30,67	-
Z7	-	Solaio controterra	0,001	-8,1	E	1,15	4,29	0
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-8,1	E	1,15	4,29	22
W31	T	Finestre 100*150	1,146	-8,1	E	1,15	2,46	91
W31	T	Finestre 100*150	1,146	-8,1	E	1,15	2,46	91
M9	T	Muro esistente	0,966	-8,1	E	1,15	16,61	519
M11	D	Divisorio nuovo	1,801	-	-	0,00	30,67	-
M14	D	Divisorio nuovo	1,118	-	-	0,00	21,53	-
Z7	-	Solaio controterra	0,001	-8,1	OR	1,00	10,40	0
P4	G	Solaio calpestio PT	0,185	-8,1	OR	1,00	26,21	136
S3	T	Copertura spogliatoio palestra	2,239	-8,1	OR	1,00	26,21	1649

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	2509
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	7126
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	9635
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	10116

Zona: 5 Locale: 3 Descrizione: P-Spogliatoio 2

Superficie in pianta netta	23,14 m ²	Volume netto	95,80 m ³
----------------------------	-----------------------------	--------------	-----------------------------

Altezza netta	4,14 m	Ricambio d'aria	8,00 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	25 W/m ²
Ventilazione	Naturale	η recuperatore	- -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
M11	D	Divisorio nuovo	1,801	-	-	0,00	30,67	-
Z7	-	Solaio controterra	0,001	-8,1	E	1,15	4,32	0
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-8,1	E	1,15	4,32	23
W31	T	Finestre 100*150	1,146	-8,1	E	1,15	2,46	91
W31	T	Finestre 100*150	1,146	-8,1	E	1,15	2,46	91
M9	T	Muro esistente	0,966	-8,1	E	1,15	16,77	524
Z7	-	Solaio controterra	0,001	-	-	0,00	6,11	-
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-	-	0,00	6,11	-
M11	D	Divisorio nuovo	1,801	-	-	0,00	30,67	-
M14	D	Divisorio nuovo	1,118	-	-	0,00	21,69	-
Z7	-	Solaio controterra	0,001	-8,1	OR	1,00	10,43	0
P4	G	Solaio calpestio PT	0,185	-8,1	OR	1,00	26,40	137
S3	T	Copertura spogliatoio palestra	2,239	-8,1	OR	1,00	26,40	1661

Dispersioni per trasmissione:	Φ _{tr} =	2527
Dispersioni per ventilazione:	Φ _{ve} =	7179
Dispersioni per intermittenza:	Φ _{rh} =	0
Dispersioni totali:	Φ _{hl} =	9706
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	Φ _{hl sic} =	10191

Zona: 5 Locale: 4 Descrizione: P- WC Arbitro

Superficie in pianta netta	6,14 m ²	Volume netto	20,26 m ³
Altezza netta	3,30 m	Ricambio d'aria	8,00 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	25 W/m ²
Ventilazione	Naturale	η recuperatore	- -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
Z7	-	Solaio controterra	0,001	-	-	0,00	4,43	-
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-	-	0,00	4,43	-
M11	D	Divisorio nuovo	1,801	-	-	0,00	19,91	-
Z7	-	Solaio controterra	0,001	-	-	0,00	1,86	-
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-	-	0,00	1,86	-
M14	D	Divisorio nuovo	1,118	-	-	0,00	8,34	-
M10	D	Muro divisorio palestra	0,689	-	-	0,00	17,56	-
Z7	-	Solaio controterra	0,001	-8,1	O	1,10	1,54	0
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-8,1	O	1,10	1,54	8
W33	T	Finestre palestra L45 h150	1,048	-8,1	O	1,10	1,80	58
M9	T	Muro esistente	0,966	-8,1	O	1,10	5,10	152
Z7	-	Solaio controterra	0,001	-8,1	OR	1,00	7,82	0
P4	G	Solaio calpestio PT	0,185	-8,1	OR	1,00	8,11	42

Dispersioni per trasmissione:	Φ _{tr} =	261
Dispersioni per ventilazione:	Φ _{ve} =	1518
Dispersioni per intermittenza:	Φ _{rh} =	0
Dispersioni totali:	Φ _{hl} =	1779
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	Φ _{hl sic} =	1868

Zona: 5 Locale: 5 Descrizione: P- Ripostiglio

Superficie in pianta netta	11,28	m ²	Volume netto	46,00	m ³
Altezza netta	4,08	m	Ricambio d'aria	1,45	1/h
Temperatura interna	20,0	°C	Fattore di ripresa	25	W/m ²
Ventilazione	Naturale		η recuperatore	-	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
Z7	-	Solaio controterra	0,001	-8,1	N	1,20	4,13	0
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-8,1	N	1,20	4,13	23
W22	T	Portafinestra palestra L160 h220	1,195	-8,1	N	1,20	5,78	233
M9	T	Muro esistente	0,966	-8,1	N	1,20	14,94	487
Z7	-	Solaio controterra	0,001	-	-	0,00	3,07	-
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-	-	0,00	3,07	-
M14	D	Divisorio nuovo	1,118	-	-	0,00	15,41	-
Z7	-	Solaio controterra	0,001	-	-	0,00	4,43	-
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-	-	0,00	4,43	-
M14	D	Divisorio nuovo	1,118	-	-	0,00	22,22	-
Z7	-	Solaio controterra	0,001	-8,1	O	1,10	3,54	0
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-8,1	O	1,10	3,54	18
W32	T	Finestre palestra L100 h150	1,044	-8,1	O	1,10	4,00	129
M9	T	Muro esistente	0,966	-8,1	O	1,10	13,77	411
Z7	-	Solaio controterra	0,001	-8,1	OR	1,00	15,16	0
P4	G	Solaio calpestio PT	0,185	-8,1	OR	1,00	15,63	81
S4	T	Copertura palestra	0,347	-8,1	OR	1,00	15,63	152

Dispersioni per trasmissione:	Φ _{tr} =	1535
Dispersioni per ventilazione:	Φ _{ve} =	624
Dispersioni per intermittenza:	Φ _{rh} =	0
Dispersioni totali:	Φ _{hl} =	2158
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	Φ _{hl sic} =	2266

Zona: 5 Locale: 6 Descrizione: P- Spogliatoio arbitro

Superficie in pianta netta	7,49	m ²	Volume netto	31,01	m ³
Altezza netta	4,14	m	Ricambio d'aria	8,00	1/h
Temperatura interna	20,0	°C	Fattore di ripresa	25	W/m ²
Ventilazione	Naturale		η recuperatore	-	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
Z7	-	Solaio controterra	0,001	-	-	0,00	4,43	-
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-	-	0,00	4,43	-
M14	D	Divisorio nuovo	1,118	-	-	0,00	22,22	-
Z7	-	Solaio controterra	0,001	-	-	0,00	2,12	-
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-	-	0,00	2,12	-
M14	D	Divisorio nuovo	1,118	-	-	0,00	10,64	-
Z7	-	Solaio controterra	0,001	-	-	0,00	4,43	-
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-	-	0,00	4,43	-
M11	D	Divisorio nuovo	1,801	-	-	0,00	22,24	-
Z7	-	Solaio controterra	0,001	-8,1	O	1,10	2,13	0
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-8,1	O	1,10	2,13	11
W33	T	Finestre palestra L45 h150	1,048	-8,1	O	1,10	1,80	58
M9	T	Muro esistente	0,966	-8,1	O	1,10	8,92	266
Z7	-	Solaio controterra	0,001	-8,1	OR	1,00	13,11	0
P4	G	Solaio calpestio PT	0,185	-8,1	OR	1,00	9,42	49

S3	T	Copertura spogliatoio palestra	2,239	-8,1	OR	1,00	9,42	593
----	---	--------------------------------	-------	------	----	------	------	-----

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	977
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	2324
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	3301
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	3466

Zona: 5 Locale: 7 Descrizione: P- Blocco servizi 1

Superficie in pianta netta	19,76 m ²	Volume netto	81,81 m ³
Altezza netta	4,14 m	Ricambio d'aria	8,00 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	25 W/m ²
Ventilazione	Naturale	η recuperatore	- -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
M11	D	Divisorio nuovo	1,801	-	-	0,00	30,67	-
Z7	-	Solaio controterra	0,001	-8,1	E	1,15	3,91	0
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-8,1	E	1,15	3,91	20
W30	T	Finestre L70 h150	1,148	-8,1	E	1,15	1,72	64
M9	T	Muro esistente	0,966	-8,1	E	1,15	17,91	559
M15	D	Muro divisorio	0,512	-	-	0,00	30,67	-
M14	D	Divisorio nuovo	1,118	-	-	0,00	19,58	-
Z7	-	Solaio controterra	0,001	-8,1	OR	1,00	3,91	0
P4	G	Solaio calpestio PT	0,185	-8,1	OR	1,00	23,87	124
S3	T	Copertura spogliatoio palestra	2,239	-8,1	OR	1,00	23,87	1502

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	2270
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	6130
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	8400
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	8820

Zona 6 - Palestra

Dettaglio del fabbisogno di potenza dei locali

Zona: 6 Locale: 3 Descrizione: Palestra

Superficie in pianta netta	584,79 m ²	Volume netto	4715,39 m ³
Altezza netta	8,06 m	Ricambio d'aria	0,87 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	25 W/m ²
Ventilazione	Naturale	η recuperatore	- -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
Z8	-	Solaio controterra palestra	0,001	-8,1	N	1,20	20,10	1
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-8,1	N	1,20	16,51	90
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-8,1	N	1,20	3,59	20
W24	T	Finestre palestra L270 h100	1,054	-8,1	N	1,20	6,75	240
M9	T	Muro esistente	0,966	-8,1	N	1,20	85,11	2773
Z8	-	Solaio controterra palestra	0,001	-8,1	E	1,15	2,19	0
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-8,1	E	1,15	2,19	11
M9	T	Muro esistente	0,966	-8,1	E	1,15	9,99	312

Z7	-	Solaio controterra	0,001	-8,1	N	1,20	2,39	0
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-8,1	N	1,20	2,39	13
W22	T	Portafinestra palestra L160 h220	1,195	-8,1	N	1,20	5,78	233
M9	T	Muro esistente	0,966	-8,1	N	1,20	5,14	167
M14	D	Divisorio nuovo	1,118	-	-	0,00	75,63	-
M15	D	Muro divisorio	0,512	-	-	0,00	27,92	-
Z7	-	Solaio controterra	0,001	-8,1	E	1,15	7,43	0
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-8,1	E	1,15	7,43	39
W30	T	Finestre L70 h150	1,148	-8,1	E	1,15	1,72	64
W30	T	Finestre L70 h150	1,148	-8,1	E	1,15	1,72	64
W30	T	Finestre L70 h150	1,148	-8,1	E	1,15	1,72	64
W15	T	Finestre esistenti L100 h215	1,749	-8,1	E	1,15	3,11	176
M9	T	Muro esistente	0,966	-8,1	E	1,15	25,66	801
M10	D	Muro divisorio palestra	0,689	-	-	0,00	129,38	-
Z7	-	Solaio controterra	0,001	-	-	0,00	7,04	-
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-	-	0,00	7,04	-
M14	D	Divisorio nuovo	1,118	-	-	0,00	32,19	-
Z8	-	Solaio controterra palestra	0,001	-8,1	O	1,10	18,64	1
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-8,1	O	1,10	18,64	93
W25	T	Finestre palestra L300 h100	1,054	-8,1	O	1,10	7,50	244
W26	T	Finestre palestra L450 h100	1,053	-8,1	O	1,10	11,25	366
W26	T	Finestre palestra L450 h100	1,053	-8,1	O	1,10	11,25	366
W23	T	Portafinestra palestra L120 h220	1,844	-8,1	O	1,10	4,33	247
M9	T	Muro esistente	0,966	-8,1	O	1,10	50,84	1518
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-8,1	N	1,20	17,01	93
Z6	-	R - Parete - Copertura palestra	0,038	-8,1	N	1,20	17,01	22
W28	T	Finestre palestra L1190 h100	1,004	-8,1	N	1,20	41,65	1409
W29	T	Finestre palestra L140 h100	1,005	-8,1	N	1,20	4,90	166
W29	T	Finestre palestra L140 h100	1,005	-8,1	N	1,20	4,90	166
M9	T	Muro esistente	0,966	-8,1	N	1,20	31,52	1027
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-8,1	O	1,10	25,55	128
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-8,1	O	1,10	0,55	3
Z6	-	R - Parete - Copertura palestra	0,038	-8,1	O	1,10	0,19	0
Z6	-	R - Parete - Copertura palestra	0,038	-8,1	O	1,10	24,28	29
Z6	-	R - Parete - Copertura palestra	0,038	-8,1	O	1,10	1,17	1
Z6	-	R - Parete - Copertura palestra	0,038	-8,1	O	1,10	0,58	1
W27	T	Finestre palestra L480 h100	1,004	-8,1	O	1,10	16,80	521
W27	T	Finestre palestra L480 h100	1,004	-8,1	O	1,10	16,80	521
W27	T	Finestre palestra L480 h100	1,004	-8,1	O	1,10	16,80	521
W27	T	Finestre palestra L480 h100	1,004	-8,1	O	1,10	16,80	521
W29	T	Finestre palestra L140 h100	1,005	-8,1	O	1,10	4,90	152
M9	T	Muro esistente	0,966	-8,1	O	1,10	47,17	1409
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-8,1	E	1,15	23,36	122
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-8,1	E	1,15	0,55	3
Z6	-	R - Parete - Copertura palestra	0,038	-8,1	E	1,15	0,15	0
Z6	-	R - Parete - Copertura palestra	0,038	-8,1	E	1,15	0,63	1
Z6	-	R - Parete - Copertura palestra	0,038	-8,1	E	1,15	23,01	29
Z6	-	R - Parete - Copertura	0,038	-8,1	E	1,15	0,18	0

		<i>palestra</i>						
W27	T	Finestre palestra L480 h100	1,004	-8,1	E	1,15	16,80	545
W27	T	Finestre palestra L480 h100	1,004	-8,1	E	1,15	16,80	545
W27	T	Finestre palestra L480 h100	1,004	-8,1	E	1,15	16,80	545
W27	T	Finestre palestra L480 h100	1,004	-8,1	E	1,15	16,80	545
M9	T	Muro esistente	0,966	-8,1	E	1,15	38,29	1196
M10	D	Muro divisorio palestra	0,689	-	-	0,00	70,66	-
Z7	-	Solaio controterra	0,001	-8,1	OR	1,00	16,86	0
Z8	-	Solaio controterra palestra	0,001	-8,1	OR	1,00	40,92	1
P5	G	Pavimento Piano terra palestra	0,294	-8,1	OR	1,00	626,61	5177
S4	T	Copertura palestra	0,347	-8,1	OR	1,00	212,35	2070
Z6	-	R - Parete - Copertura palestra	0,038	-5,3	OR	1,00	0,33	0
S1	U	Soffitto Sottotetto	0,174	-5,3	OR	1,00	0,06	0
Z6	-	R - Parete - Copertura palestra	0,038	-5,3	OR	1,00	0,33	0
S1	U	Soffitto Sottotetto	0,174	-5,3	OR	1,00	0,02	0
Z6	-	R - Parete - Copertura palestra	0,038	-8,1	N	1,20	17,76	23
S4	T	Copertura palestra	0,347	-8,1	N	1,20	83,29	974
Z6	-	R - Parete - Copertura palestra	0,038	-8,1	E	1,15	23,01	29
S4	T	Copertura palestra	0,347	-8,1	E	1,15	152,80	1713
Z6	-	R - Parete - Copertura palestra	0,038	-8,1	S	1,00	1,79	2
S4	T	Copertura palestra	0,347	-8,1	S	1,00	91,17	889
Z6	-	R - Parete - Copertura palestra	0,038	-8,1	O	1,10	24,28	29
S4	T	Copertura palestra	0,347	-8,1	O	1,10	140,69	1509

Dispersioni per trasmissione: $\Phi_{tr} =$ **30542**

Dispersioni per ventilazione: $\Phi_{ve} =$ **38448**

Dispersioni per intermittenza: $\Phi_{rh} =$ **0**

Dispersioni totali: $\Phi_{hl} =$ **68989**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: $\Phi_{hl\ sic} =$ **72439**

Zona 7 - Zona bidelleria/aula morbida

Dettaglio del fabbisogno di potenza dei locali

Zona: 7 Locale: 1 Descrizione: PT - Aula morbida

Superficie in pianta netta **17,40** m² Volume netto **57,42** m³
 Altezza netta **3,30** m Ricambio d'aria **1,79** 1/h
 Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **25** W/m²
 Ventilazione **Naturale** η recuperatore - -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
Z7	-	Solaio controterra	0,001	-	-	0,00	4,19	-
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-	-	0,00	4,19	-
M11	D	Divisorio nuovo	1,801	-	-	0,00	18,86	-
Z7	-	Solaio controterra	0,001	-	-	0,00	4,60	-
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-	-	0,00	4,60	-
M11	D	Divisorio nuovo	1,801	-	-	0,00	20,69	-
Z7	-	Solaio controterra	0,001	20,0	-	0,00	4,20	0

Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	20,0	-	0,00	4,20	0
Z7	-	Solaio controterra	0,001	-	-	0,00	4,60	-
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-	-	0,00	4,60	-
M10	D	Muro divisorio palestra	0,689	-	-	0,00	20,66	-
Z7	-	Solaio controterra	0,001	-8,1	OR	1,00	17,59	0
P4	G	Solaio calpestio PT	0,185	-8,1	OR	1,00	19,30	100

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	101
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	962
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	1063
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	1116

Zona: 7 Locale: 2 Descrizione: PT - Bidelleria

Superficie in pianta netta	11,73 m ²	Volume netto	38,71 m ³
Altezza netta	3,30 m	Ricambio d'aria	1,79 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	25 W/m ²
Ventilazione	Naturale	η recuperatore	- -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
Z7	-	Solaio controterra	0,001	-	-	0,00	3,06	-
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-	-	0,00	3,06	-
M11	D	Divisorio nuovo	1,801	-	-	0,00	13,77	-
Z7	-	Solaio controterra	0,001	-	-	0,00	4,61	-
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-	-	0,00	4,61	-
M8	D	Muro divisorio	0,432	-	-	0,00	20,72	-
Z7	-	Solaio controterra	0,001	20,0	-	0,00	3,06	0
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	20,0	-	0,00	3,06	0
Z7	-	Solaio controterra	0,001	-	-	0,00	4,60	-
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	-	-	0,00	4,60	-
M11	D	Divisorio nuovo	1,801	-	-	0,00	20,69	-
Z7	-	Solaio controterra	0,001	-8,1	OR	1,00	15,34	0
P4	G	Solaio calpestio PT	0,185	-8,1	OR	1,00	14,11	73

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	74
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	649
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	723
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	759

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
Ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
θ_e	Temperatura di esposizione dell'elemento
Esp	Esposizione dell'elemento
ce	Coefficiente di esposizione solare
Sup	Superficie dell'elemento disperdente
Lungh	Lunghezza del ponte termico
Φ_{tr}	Potenza dispersa per trasmissione

RIASSUNTO DISPERSIONI DEI LOCALI

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

Vicini presenti

Coefficiente di sicurezza adottato

1,05 -

Zona 1 - Zona PT fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
21	PT - ANTIWC/WC	20,0	8,00	324	1187	0	1511	1586
22	PT - Corridoio	20,0	1,79	2944	3567	0	6511	6837
23	PT - Sala professori	20,0	2,03	1373	1561	0	2934	3080
Totale:				4640	6316	0	10956	11503

Zona 2 - Aula magna fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	PT - Aula magna	20,0	3,24	3685	8332	0	12017	12618
Totale:				3685	8332	0	12017	12618

Zona 3 - Zona P1 fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	P1 - Corridoio	20,0	1,70	464	1035	0	1499	1574
2	P1 - WC disabili	20,0	8,00	307	1551	0	1858	1951
3	P1 - Magazzino	20,0	1,80	509	672	0	1181	1240
4	P1 - Lab scienze	20,0	2,37	4410	5270	0	9679	10163
5	P1 - Aula arte	20,0	3,35	1554	4229	0	5784	6073
6	P1 - Corridoio	20,0	1,70	1170	2505	0	3675	3859
7	P1 - Biblioteca	20,0	1,92	1407	2286	0	3693	3878
8	P1- Bagno maschile	20,0	0,96	434	234	0	668	701
9	P1 - Bagno femminile	20,0	0,99	632	234	0	866	909
10	P1 - WC Maschile	20,0	8,00	1283	2568	0	3851	4044
11	P1 WC femminile	20,0	8,00	1296	2488	0	3783	3973
Totale:				13466	23072	0	36538	38365

Zona 4 - Blocco uffici fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	P1- Disimpegno uffici	20,0	0,71	1091	528	0	1619	1700
2	P1 - ANTIWC/WC uffici	20,0	8,00	222	1113	0	1336	1403
3	P1 - Ufficio 1	20,0	0,70	1480	403	0	1883	1977
4	P1 - ufficio 2	20,0	0,70	1157	295	0	1452	1525
5	PT - Ingresso	20,0	0,74	571	381	0	952	1000
6	PT - Deposito	20,0	0,74	175	155	0	330	347
7	PT - WC	20,0	8,00	311	885	0	1196	1256
8	PT - Direttore	20,0	0,74	1369	415	0	1784	1873
9	PT Reception	20,0	0,74	375	196	0	571	600
Totale:				6752	4372	0	11124	11680

Zona 5 - Zona palestra fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	P- Blocco servizi 2	20,0	8,00	3397	5966	0	9362	9830
2	P-Spogliatoio 1	20,0	8,00	2509	7126	0	9635	10116
3	P-Spogliatoio 2	20,0	8,00	2527	7179	0	9706	10191
4	P- WC Arbitro	20,0	8,00	261	1518	0	1779	1868
5	P- Ripostiglio	20,0	1,45	1535	624	0	2158	2266
6	P- Spogliatoio arbitro	20,0	8,00	977	2324	0	3301	3466
7	P- Blocco servizi 1	20,0	8,00	2270	6130	0	8400	8820

Totale: **13475** **30866** **0** **44341** **46558**

Zona 6 - Palestra fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
3	Palestra	20,0	0,87	30542	38448	0	68989	72439

Totale: **30542** **38448** **0** **68989** **72439**

Zona 7 - Zona bidelleria/aula morbida fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	PT - Aula morbida	20,0	1,79	101	962	0	1063	1116
2	PT - Bidelleria	20,0	1,79	74	649	0	723	759

Totale: **175** **1611** **0** **1786** **1875**

Totale Edificio: 72735 113015 0 185750 195038

Legenda simboli

- θ_i Temperatura interna del locale
- n Ricambio d'aria del locale
- Φ_{tr} Potenza dispersa per trasmissione
- Φ_{ve} Potenza dispersa per ventilazione
- Φ_{rh} Potenza dispersa per intermittenza
- Φ_{hl} Potenza totale dispersa
- $\Phi_{hl\ sic}$ Potenza totale moltiplicata per il coefficiente di sicurezza

RIASSUNTO DISPERSIONI DELLE ZONE

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

Vicini presenti

Coefficiente di sicurezza adottato

1,05 -

Dati geometrici delle zone termiche:

Zona	Descrizione	V [m ³]	V _{netto} [m ³]	S _u [m ²]	S _{lorda} [m ²]	S [m ²]	S/V [-]
1	Zona PT	543,75	310,86	94,51	121,28	270,37	0,50
2	Aula magna	417,97	274,54	88,56	103,25	200,32	0,48
3	Zona P1	1430,66	901,58	263,75	321,86	673,23	0,47
4	Blocco uffici	640,12	377,83	111,37	143,35	343,10	0,54
5	Zona palestra	669,95	449,58	110,01	134,30	430,44	0,64
6	Palestra	5345,90	4715,39	584,79	635,96	1846,59	0,35
7	Zona bidelleria/aula morbida	150,17	96,13	29,13	33,41	33,41	0,22

Totale: **13703,14** **10546,28** **2129,45** **2467,47** **5102,88** **0,37**

Fabbisogno di potenza delle zone termiche

Zona	Descrizione	Φ _{tr} [W]	Φ _{ve} [W]	Φ _{rh} [W]	Φ _{hl} [W]	Φ _{hl sic} [W]
1	Zona PT	4640	6316	0	10956	11503
2	Aula magna	3685	8332	0	12017	12618
3	Zona P1	13466	23072	0	36538	38365
4	Blocco uffici	6752	4372	0	11124	11680
5	Zona palestra	13475	30866	0	44341	46558
6	Palestra	30542	38448	0	68989	72439
7	Zona bidelleria/aula morbida	175	1611	0	1786	1875

Totale: **72735** **113015** **0** **185750** **195038**

Legenda simboli

V	Volume lordo
V _{netto}	Volume netto
S _u	Superficie in pianta netta
S _{lorda}	Superficie in pianta lorda
S	Superficie esterna lorda (senza strutture di tipo N)
S/V	Fattore di forma
Φ _{tr}	Potenza dispersa per trasmissione
Φ _{ve}	Potenza dispersa per ventilazione
Φ _{rh}	Potenza dispersa per intermittenza
Φ _{hl}	Potenza totale dispersa
Φ _{hl sic}	Potenza totale moltiplicata per il coefficiente di sicurezza

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

Dati climatici della località:

Località	Vigone
Provincia	Torino
Altitudine s.l.m.	260 m
Gradi giorno	2643
Zona climatica	E
Temperatura esterna di progetto	-8,1 °C

Irradiazione solare giornaliera media mensile:

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m ²	1,7	2,7	3,6	5,1	7,8	9,7	9,6	6,9	4,5	3,0	1,9	1,4
Nord-Est	MJ/m ²	1,8	3,3	5,3	7,9	10,5	12,5	13,0	10,3	6,9	4,0	2,1	1,5
Est	MJ/m ²	3,7	5,8	8,5	11,0	12,9	14,7	15,6	13,6	10,3	6,7	3,6	3,2
Sud-Est	MJ/m ²	6,3	8,5	10,6	11,7	12,0	12,8	13,9	13,5	11,9	9,0	5,6	5,8
Sud	MJ/m ²	8,0	10,0	11,2	10,4	9,9	10,1	10,9	11,4	11,6	10,2	6,8	7,5
Sud-Ovest	MJ/m ²	6,3	8,5	10,6	11,7	12,0	12,8	13,9	13,5	11,9	9,0	5,6	5,8
Ovest	MJ/m ²	3,7	5,8	8,5	11,0	12,9	14,7	15,6	13,6	10,3	6,7	3,6	3,2
Nord-Ovest	MJ/m ²	1,8	3,3	5,3	7,9	10,5	12,5	13,0	10,3	6,9	4,0	2,1	1,5
Orizz. Diffusa	MJ/m ²	2,4	3,8	4,9	6,1	8,3	9,1	8,8	7,6	6,0	4,3	2,8	2,0
Orizz. Diretta	MJ/m ²	2,2	3,9	6,8	9,9	11,4	13,7	15,2	12,6	8,6	4,7	2,0	1,9

Zona 1 : Zona PT

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	1,1	3,0	8,2	11,0	-	-	-	-	-	10,8	6,7	2,5
N° giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	17	30	31

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti
Stagione di calcolo	Convenzionale dal 15 ottobre al 15 aprile
Durata della stagione	183 giorni

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	94,51 m ²
Superficie esterna lorda	270,37 m ²
Volume netto	310,86 m ³
Volume lordo	543,75 m ³
Rapporto S/V	0,50 m ⁻¹

Zona 2 : Aula magna

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	1,1	3,0	8,2	11,0	-	-	-	-	-	10,8	6,7	2,5
N° giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	17	30	31

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo **Vicini presenti**
 Stagione di calcolo **Convenzionale** dal **15 ottobre** al **15 aprile**
 Durata della stagione **183** giorni

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta **88,56** m²
 Superficie esterna lorda **200,32** m²
 Volume netto **274,54** m³
 Volume lordo **417,97** m³
 Rapporto S/V **0,48** m⁻¹

Zona 3 : Zona P1

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	1,1	3,0	8,2	11,0	-	-	-	-	-	10,8	6,7	2,5
N° giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	17	30	31

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo **Vicini presenti**
 Stagione di calcolo **Convenzionale** dal **15 ottobre** al **15 aprile**
 Durata della stagione **183** giorni

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta **263,75** m²
 Superficie esterna lorda **673,23** m²
 Volume netto **901,58** m³
 Volume lordo **1430,66** m³
 Rapporto S/V **0,47** m⁻¹

Zona 4 : Blocco uffici

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	1,1	3,0	8,2	11,0	-	-	-	-	-	10,8	6,7	2,5
N° giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	17	30	31

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo **Vicini presenti**
 Stagione di calcolo **Convenzionale** dal **15 ottobre** al **15 aprile**
 Durata della stagione **183** giorni

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta **111,37** m²
 Superficie esterna lorda **343,10** m²
 Volume netto **377,83** m³

Volume lordo	640,12 m ³
Rapporto S/V	0,54 m ⁻¹

Zona 5 : Zona palestra

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	1,1	3,0	8,2	11,0	-	-	-	-	-	10,8	6,7	2,5
N° giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	17	30	31

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti			
Stagione di calcolo	Convenzionale	dal	15 ottobre	al
Durata della stagione	183	giorni		

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	110,01 m ²
Superficie esterna lorda	430,44 m ²
Volume netto	449,58 m ³
Volume lordo	669,95 m ³
Rapporto S/V	0,64 m ⁻¹

Zona 6 : Palestra

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	1,1	3,0	8,2	11,0	-	-	-	-	-	10,8	6,7	2,5
N° giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	17	30	31

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti			
Stagione di calcolo	Convenzionale	dal	15 ottobre	al
Durata della stagione	183	giorni		

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	584,79 m ²
Superficie esterna lorda	1846,59 m ²
Volume netto	4715,39 m ³
Volume lordo	5345,90 m ³
Rapporto S/V	0,35 m ⁻¹

Zona 7 : Zona bidelleria/aula morbida

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	1,1	3,0	8,2	11,0	-	-	-	-	-	10,8	6,7	2,5
N° giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	17	30	31

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	<i>Vicini presenti</i>			
Stagione di calcolo	<i>Convenzionale</i>	dal	<i>15 ottobre</i>	al <i>15 aprile</i>
Durata della stagione	<i>183</i>	giorni		

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	<i>29,13</i>	m ²
Superficie esterna lorda	<i>33,41</i>	m ²
Volume netto	<i>96,13</i>	m ³
Volume lordo	<i>150,17</i>	m ³
Rapporto S/V	<i>0,22</i>	m ⁻¹

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE INVERNALE

Zona 1 : Zona PT

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	H _r [W/K]
M1	Muro esistente verso esterno	0,857	83,94	72,0
Z1	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	21,96	3,6
Z2	W - Parete - Telaio	0,005	39,30	0,2
Z7	Solaio controterra	0,001	21,96	0,0
W1	Portafinestra L120 h220	2,453	2,64	6,5
W6	Finestre esistenti L120 h220	2,060	5,28	10,9
W15	Finestre esistenti L100 h215	2,065	6,45	13,3
Totale				106,4

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	H _G [W/K]
P4	Solaio calpestio PT	0,185	121,28	22,5
Z7	Solaio controterra	0,001	86,27	0,1
Totale				22,5

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	b _{tr, u} [-]	H _u [W/K]
M12	Muro divisorio CT	0,689	50,78	0,60	21,0
Z1	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	11,30	-	1,1
Z7	Solaio controterra	0,001	11,30	-	0,0
Totale					22,1

H_N: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso locali vicini:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	b _{tr, N} [-]	H _N [W/K]
M4	Muro esistente verso locali riscaldati	1,325	27,22	0,00	0,0
S2	Pavimentazione Interpiano	1,041	121,28	0,00	0,0
Z1	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	6,06	-	0,0
Z7	Solaio controterra	0,001	6,06	-	0,0
Totale					0,0

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

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
21	PT - ANTIWC/WC	Naturale	15,84	10,14	0,08	3,4
22	PT - Corridoio	Naturale	212,88	179,01	0,47	59,7
23	PT - Sala professori	Naturale	82,14	78,33	0,47	26,1
Totale						89,2

Zona 2 : Aula magna

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	H _r [W/K]
M1	Muro esistente verso esterno	0,857	81,17	69,6
Z1	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	23,98	3,9

Z2	W - Parete - Telaio	0,005	43,80	0,2
Z7	Solaio controterra	0,001	23,98	0,0
W14	Finestre esistenti L100 h290	2,053	11,60	23,8
W15	Finestre esistenti L100 h215	2,065	4,30	8,9

Totale **106,4**

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	H _G [W/K]
P2	Solaio calpestio aula magna	0,181	103,25	18,6
Z7	Solaio controterra	0,001	23,98	0,0

Totale **18,7**

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

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	PT - Aula magna	Naturale	274,54	418,06	0,47	139,4

Totale **139,4**

Zona 3 : Zona P1

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	H _T [W/K]
M1	Muro esistente verso esterno	0,857	226,24	194,0
M9	Muro esistente	0,938	82,99	77,8
Z1	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	79,06	12,8
Z2	W - Parete - Telaio	0,005	129,26	0,6
Z5	R - Parete - Copertura	0,025	79,06	2,0
W6	Finestre esistenti L120 h220	2,060	7,92	16,3
W15	Finestre esistenti L100 h215	2,065	21,50	44,4
W17	Finestre esistenti L120 h215	2,009	5,16	10,4
W20	Finestre esistenti L60 h210	2,332	7,58	17,7

Totale **376,0**

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	b _{tr, u} [-]	H _u [W/K]
S1	Soffitto Sottotetto	0,174	220,30	0,90	34,6
S5	Solaio Sottotetto con controsoffitto	0,168	101,55	0,90	15,4
Z5	R - Parete - Copertura	0,025	177,45	-	4,0

Totale **54,0**

H_N: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso locali vicini:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	b _{tr, N} [-]	H _N [W/K]
M4	Muro esistente verso locali riscaldati	1,325	57,21	0,00	0,0
P1	Pavimentazione Interpiano	0,842	321,85	0,00	0,0
Z1	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	12,88	-	0,0
Z5	R - Parete - Copertura	0,025	12,88	-	0,0

Totale **0,0**

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

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	P1 - Corridoio	Naturale	65,11	51,92	0,47	17,3
2	P1 - WC disabili	Naturale	20,71	13,25	0,08	4,4
3	P1 - Magazzino	Naturale	39,94	33,71	0,47	11,2
4	P1 - Lab scienze	Naturale	237,85	241,92	0,43	80,6

5	P1 - Aula arte	Naturale	134,71	212,21	0,47	70,7
6	P1 - Corridoio	Naturale	157,61	125,67	0,47	41,9
7	P1 - Biblioteca	Naturale	126,85	104,95	0,43	35,0
8	P1- Bagno maschile	Naturale	26,03	19,95	0,08	6,7
9	P1 - Bagno femminile	Naturale	25,30	15,46	0,08	5,2
10	P1 - WC Maschile	Naturale	34,28	21,94	0,08	7,3
11	P1 WC femminile	Naturale	33,20	21,25	0,08	7,1

Totale **287,4**

Zona 4 : Blocco uffici

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	H _T [W/K]
M1	Muro esistente verso esterno	0,857	177,97	152,6
Z1	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	45,10	7,3
Z2	W - Parete - Telaio	0,005	65,36	0,3
Z5	R - Parete - Copertura	0,025	26,69	0,7
Z7	Solaio controterra	0,001	18,46	0,0
W16	Portafinestra L120 h220	1,300	15,84	20,6
W18	Finestre L120 h150	1,300	1,80	2,3
W19	Finestre L90 h150	1,300	5,39	7,0

Totale **190,8**

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	H _G [W/K]
P4	Solaio calpestio PT	0,185	69,98	13,0
Z7	Solaio controterra	0,001	67,96	0,1

Totale **13,0**

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	b _{tr, U} [-]	H _U [W/K]
S1	Soffitto Sottotetto	0,174	72,12	0,90	11,3
Z5	R - Parete - Copertura	0,025	61,81	-	1,4

Totale **12,7**

H_N: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso locali vicini:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	b _{tr, N} [-]	H _N [W/K]
P1	Pavimentazione Interpiano	0,842	73,37	0,00	0,0
S2	Pavimentazione Interpiano	1,041	69,98	0,00	0,0

Totale **0,0**

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

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	P1- Disimpegno uffici	Naturale	79,39	32,88	0,59	11,0
2	P1 - ANTIWC/WC uffici	Naturale	14,86	9,51	0,08	3,2
3	P1 - Ufficio 1	Naturale	61,35	25,39	0,59	8,5
4	P1 - ufficio 2	Naturale	44,89	18,58	0,59	6,2
5	PT - Ingresso	Naturale	54,98	23,99	0,59	8,0
6	PT - Deposito	Naturale	22,37	9,76	0,59	3,3
7	PT - WC	Naturale	11,81	7,56	0,08	2,5
8	PT - Direttore	Naturale	59,86	26,12	0,59	8,7
9	PT Reception	Naturale	28,31	12,36	0,59	4,1

Totale **55,4**

Zona 5 : Zona palestra

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	H _r [W/K]
M1	Muro esistente verso esterno	0,857	13,20	11,3
M9	Muro esistente	0,938	139,62	131,0
S3	Copertura spogliatoio palestra	2,093	110,58	231,4
S4	Copertura palestra	0,344	15,63	5,4
Z1	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	34,01	5,5
Z2	W - Parete - Telaio	0,005	60,03	0,3
Z7	Solaio controterra	0,001	34,01	0,0
W21	Finestre L60 h105	1,300	1,90	2,5
W22	Portafinestra palestra L160 h220	1,300	4,24	5,5
W30	Finestre L70 h150	1,300	2,10	2,7
W31	Finestre 100*150	1,300	6,00	7,8
W32	Finestre palestra L100 h150	1,300	1,50	2,0
W33	Finestre palestra L45 h150	1,300	1,35	1,8
Totale				407,1

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	H _G [W/K]
P4	Solaio calpestio PT	0,185	134,32	24,9
Z7	Solaio controterra	0,001	70,98	0,1
Totale				24,9

H_N: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso locali vicini:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	b _{tr, N} [-]	H _N [W/K]
S2	Pavimentazione Interpiano	1,041	8,11	0,00	0,0
Totale					0,0

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

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	P- Blocco servizi 2	Naturale	79,61	50,95	0,08	17,0
2	P-Spogliatoio 1	Naturale	95,09	327,13	0,43	109,0
3	P-Spogliatoio 2	Naturale	95,80	61,31	0,08	20,4
4	P- WC Arbitro	Naturale	20,26	69,70	0,43	23,2
5	P- Ripostiglio	Naturale	46,00	31,30	0,47	10,4
6	P- Spogliatoio arbitro	Naturale	31,01	106,67	0,43	35,6
7	P- Blocco servizi 1	Naturale	81,81	52,36	0,08	17,5
Totale						233,1

Zona 6 : Palestra

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	H _r [W/K]
M1	Muro esistente verso esterno	0,857	163,96	140,6
M9	Muro esistente	0,938	293,72	275,5
S4	Copertura palestra	0,344	680,30	233,8
Z1	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	117,77	19,1
Z2	W - Parete - Telaio	0,005	206,09	1,0
Z6	R - Parete - Copertura palestra	0,038	134,04	5,1
Z7	Solaio controterra	0,001	9,82	0,0
Z8	Solaio controterra palestra	0,001	40,93	0,0
W15	Finestre esistenti L100 h215	2,065	2,15	4,4
W22	Portafinestra palestra L160 h220	1,300	4,24	5,5

W23	Portafinestra palestra L120 h220	2,126	3,18	6,8
W24	Finestre palestra L270 h100	1,300	2,70	3,5
W25	Finestre palestra L300 h100	1,300	3,00	3,9
W26	Finestre palestra L450 h100	1,300	9,00	11,7
W27	Finestre palestra L480 h100	1,300	38,40	49,9
W28	Finestre palestra L1190 h100	1,300	11,90	15,5
W29	Finestre palestra L140 h100	1,300	4,20	5,5
W30	Finestre L70 h150	1,300	3,15	4,1

Totale **785,8**

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	H _G [W/K]
P5	Pavimento Piano terra palestra	0,294	626,61	184,2
Z7	Solaio controterra	0,001	16,86	0,0
Z8	Solaio controterra palestra	0,001	40,92	0,0

Totale **184,3**

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	b _{tr, u} [-]	H _u [W/K]
S1	Soffitto Sottotetto	0,174	0,08	0,90	0,0
Z6	R - Parete - Copertura palestra	0,038	0,66	-	0,0

Totale **0,0**

H_N: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso locali vicini:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	b _{tr, N} [-]	H _N [W/K]
P1	Pavimentazione Interpiano	0,842	9,35	0,00	0,0

Totale **0,0**

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

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
3	Palestra	Naturale	4715,39	738,85	0,18	246,3

Totale **246,3**

Zona 7 : Zona bidelleria/aula morbida

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	H _G [W/K]
P4	Solaio calpestio PT	0,185	33,41	6,2
Z7	Solaio controterra	0,001	32,93	0,0

Totale **6,2**

H_N: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso locali vicini:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	b _{tr, N} [-]	H _N [W/K]
M4	Muro esistente verso locali riscaldati	1,325	32,64	0,00	0,0
S2	Pavimentazione Interpiano	1,041	33,41	0,00	0,0
Z1	IF - Parete - Solaio interpiano	0,162	7,26	-	0,0
Z7	Solaio controterra	0,001	7,26	-	0,0

Totale **0,0**

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

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
-----	--------------------	--------------	---	--	--------------------------	--------------------------

1	PT - Aula morbida	Naturale	57,42	48,28	0,47	16,1
2	PT - Bidelleria	Naturale	38,71	32,55	0,47	10,8
Totale						26,9

Legenda simboli

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

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

Edificio : Scuola secondaria di primo grado

Modalità di funzionamento

Circuito palestra

Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

Circuito blocco aule

Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

Circuito zona 5 palestra

Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

Circuito 1 manica nord PT

Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

Circuito 4 uffici

Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

Circuito 2 AULA MAGNA

Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

Circuito 3 P1

Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	95,2	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	97,9	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	98,1	%
Rendimento di distribuzione primaria	$\eta_{H,dp}$	99,9	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	85,1	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	84,6	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	77,7	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	77,2	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
Caldaia a condensazione - Analitico	91,9	85,4	84,9
Caldaia a condensazione - Analitico	91,9	85,4	84,9
Caldaia a condensazione - Analitico	91,9	85,4	84,9

Legenda simboli

$\eta_{H,gen,ut}$	Rendimento di generazione rispetto all'energia utile
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento di generazione rispetto all'energia primaria totale

Dati per circuito

Circuito palestra

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Bocchette in sistemi ad aria calda
Potenza nominale dei corpi scaldanti	71040 W
Fabbisogni elettrici	0 W
Rendimento di emissione	92,0 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

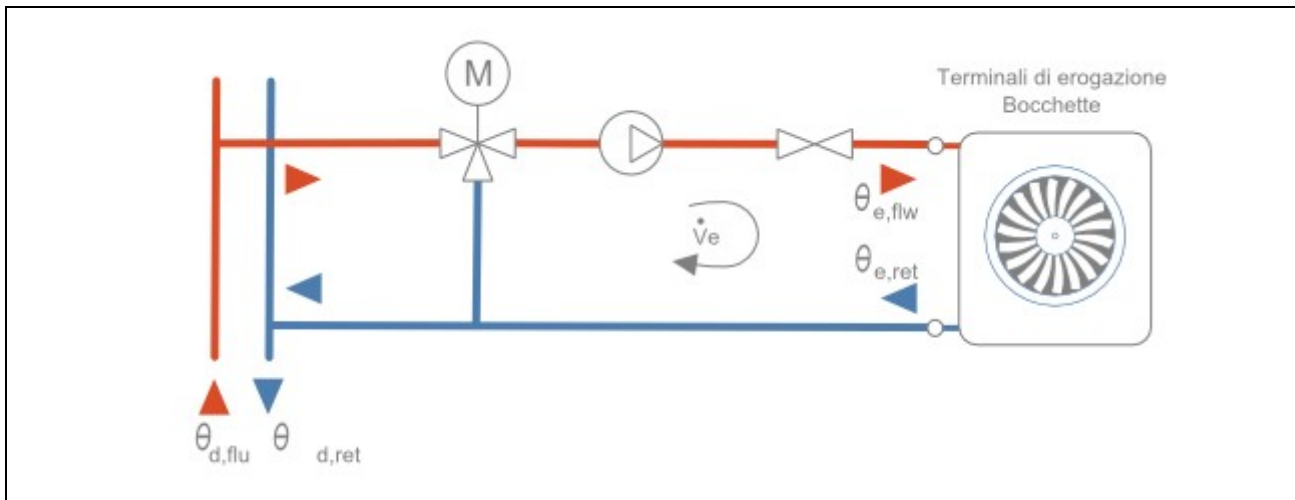
Tipo	Per singolo ambiente + climatica
Caratteristiche	PI o PID
Rendimento di regolazione	99,5 %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	Semplificato
Tipo di impianto	Autonomo, edificio condominiale
Posizione impianto	Impianto a piano terreno, su ambiente non riscaldato o terreno con distribuzione a collettori
Posizione tubazioni	-
Isolamento tubazioni	Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93
Numero di piani	-
Fattore di correzione	1,00
Rendimento di distribuzione utenza	94,0 %
Fabbisogni elettrici	205 W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito **UTA con batteria e valvola a due vie**



Maggiorazione potenza corpi scaldanti	10,0	%
ΔT nominale lato aria	30,0	°C
Esponente n del corpo scaldante	1,00	-
ΔT di progetto lato acqua	10,0	°C
Portata nominale	6724,96	kg/h
Criterio di calcolo	Temperatura di mandata fissa	50,0 °C
Sovratemperatura della valvola miscelatrice	5,0	°C

		EMETTITORI		
Mese	giorni	$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flw}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
ottobre	17	23,4	50,0	20,0
novembre	30	26,4	50,0	20,0
dicembre	31	29,1	50,0	20,0
gennaio	31	29,9	50,0	20,0
febbraio	28	28,3	50,0	20,0
marzo	31	24,7	50,0	20,0
aprile	15	22,7	50,0	20,0

Legenda simboli

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

Circuito blocco aule

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Pannelli annegati a pavimento
Fattore correttivo f_{emb}	1,00
Potenza nominale dei corpi scaldanti	95752 W
Fabbisogni elettrici	0 W

Rendimento di emissione **98,0** %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo **Per singolo ambiente + climatica**

Caratteristiche **On off**

Rendimento di regolazione **95,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Analitico**

Descrizione rete **Distribuzione blocco aule**

Coefficiente di recupero **0,95**

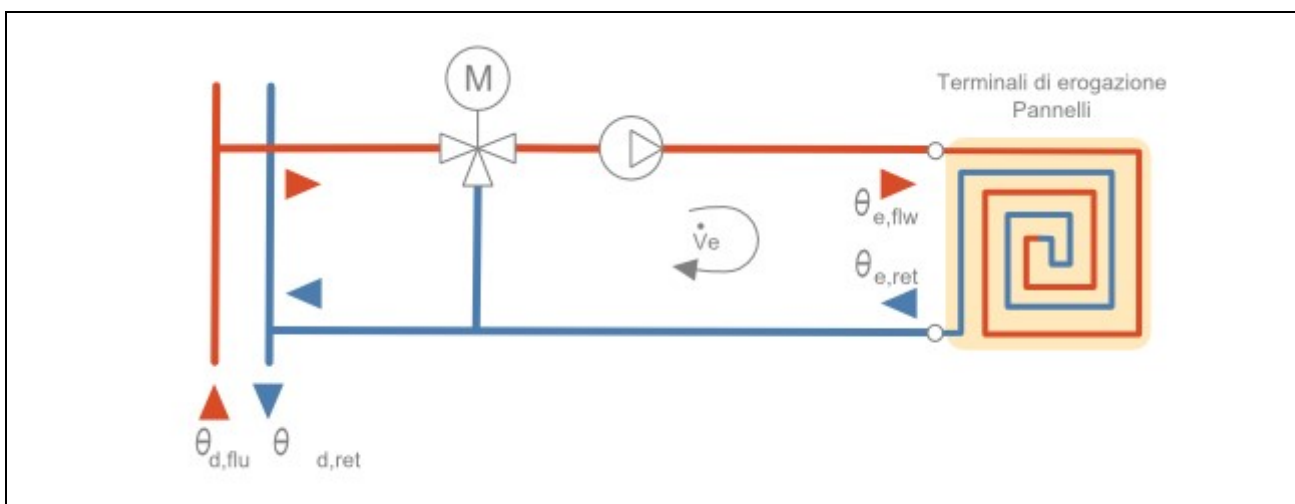
Fabbisogni elettrici **0** W

Fattore di recupero termico **0,85**

Rendimento di distribuzione utenza **99,00** %

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito **ON-OFF, valvola a due vie**



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

ΔT nominale lato aria **0,0** °C

Esponente n del corpo scaldante **0,00** -

ΔT di progetto lato acqua **0,0** °C

Portata nominale **0,00** kg/h

Criterio di calcolo **Temperatura di mandata variabile**

Sovratemperatura di mandata **10,0** °C

Sovratemperatura della valvola miscelatrice **5,0** °C

Mese	giorni	EMETTITORI		
		$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flw}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
ottobre	17	25,0	30,0	20,0
novembre	30	25,0	30,0	20,0
dicembre	31	25,0	30,0	20,0

gennaio	31	25,0	30,0	20,0
febbraio	28	25,0	30,0	20,0
marzo	31	25,0	30,0	20,0
aprile	15	25,0	30,0	20,0

Legenda simboli

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

Circuito zona 5 palestra

Caratteristiche sottosistema di emissione:

- Tipo di terminale di erogazione **Ventilconvettori ($t_{media\ acqua} = 45^{\circ}C$)**
 Potenza nominale dei corpi scaldanti **46725** W
 Fabbisogni elettrici **0** W
 Rendimento di emissione **93,0** %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

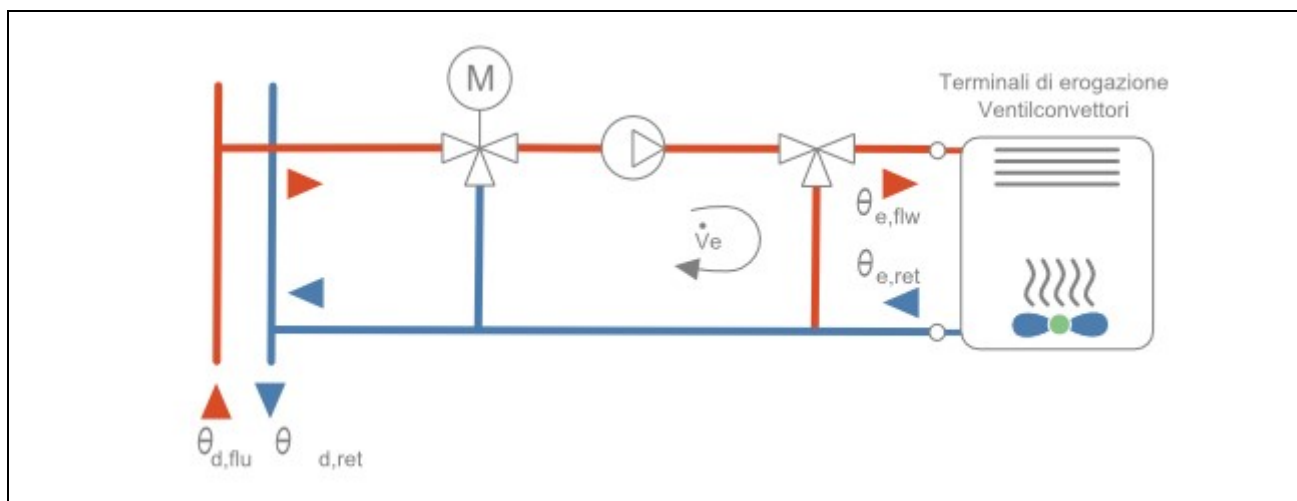
- Tipo **Per singolo ambiente + climatica**
 Caratteristiche **P banda proporzionale 0,5 °C**
 Rendimento di regolazione **99,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

- Metodo di calcolo **Analitico**
 Descrizione rete **Distribuzione zona palestra**
 Coefficiente di recupero **0,95**
 Fabbisogni elettrici **0** W
 Fattore di recupero termico **0,85**
 Rendimento di distribuzione utenza **99,00** %

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

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



Maggiorazione potenza corpi scaldanti	10,0	%
ΔT nominale lato aria	30,0	$^{\circ}\text{C}$
Esponente n del corpo scaldante	1,00	-
ΔT di progetto lato acqua	10,0	$^{\circ}\text{C}$
Portata nominale	4423,19	kg/h
Criterio di calcolo	Carico medio massimo	70,0 %
Temperatura minima di mandata	80,0	$^{\circ}\text{C}$
Sovratemperatura della valvola miscelatrice	5,0	$^{\circ}\text{C}$

		EMETTITORI		
Mese	giorni	$\theta_{e,avg}$ [$^{\circ}\text{C}$]	$\theta_{e,flw}$ [$^{\circ}\text{C}$]	$\theta_{e,ret}$ [$^{\circ}\text{C}$]
ottobre	17	79,5	80,0	78,9
novembre	30	79,1	80,0	78,2
dicembre	31	78,8	80,0	77,6
gennaio	31	78,7	80,0	77,4
febbraio	28	78,9	80,0	77,7
marzo	31	79,3	80,0	78,6
aprile	15	79,6	80,0	79,2

Legenda simboli

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

Circuito 1 manica nord PT

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Ventilconvettori ($t_{media\ acqua} = 45^{\circ}\text{C}$)
Potenza nominale dei corpi scaldanti	13386 W
Fabbisogni elettrici	0 W
Rendimento di emissione	95,0 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

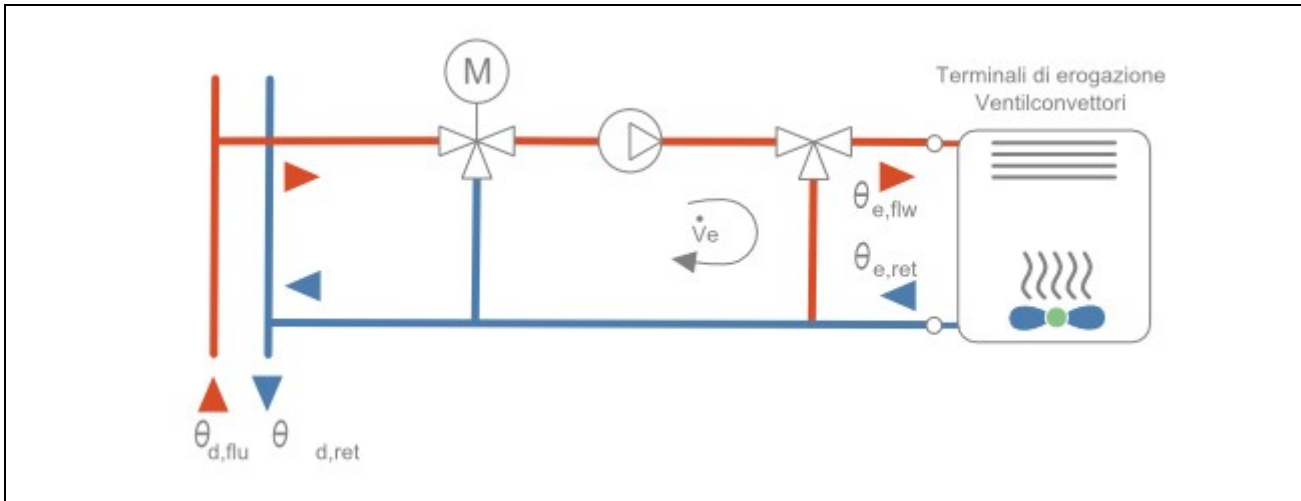
Tipo	Per singolo ambiente + climatica
Caratteristiche	P banda proporzionale 0,5 $^{\circ}\text{C}$
Rendimento di regolazione	99,0 %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	Analitico
Descrizione rete	manica nord PT
Coefficiente di recupero	0,95
Fabbisogni elettrici	0 W
Fattore di recupero termico	0,85
Rendimento di distribuzione utenza	99,00 %

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

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



Maggiorazione potenza corpi scaldanti	10,0	%
ΔT nominale lato aria	0,0	$^{\circ}\text{C}$
Esponente n del corpo scaldante	0,00	-
ΔT di progetto lato acqua	0,0	$^{\circ}\text{C}$
Portata nominale	0,00	kg/h
Criterio di calcolo	Carico medio massimo	70,0 %
Temperatura minima di mandata	80,0	$^{\circ}\text{C}$
Sovratemperatura della valvola miscelatrice	5,0	$^{\circ}\text{C}$

Mese	giorni	EMETTITORI		
		$\theta_{e,avg}$ [$^{\circ}\text{C}$]	$\theta_{e,flw}$ [$^{\circ}\text{C}$]	$\theta_{e,ret}$ [$^{\circ}\text{C}$]
ottobre	17	40,0	80,0	0,0
novembre	30	40,0	80,0	0,0
dicembre	31	40,0	80,0	0,0
gennaio	31	40,0	80,0	0,0
febbraio	28	40,0	80,0	0,0
marzo	31	40,0	80,0	0,0
aprile	15	40,0	80,0	0,0

Legenda simboli

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

Circuito 4 uffici

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Ventilconvettori ($t_{media\ acqua} = 45^{\circ}\text{C}$)
Potenza nominale dei corpi scaldanti	11677 W
Fabbisogni elettrici	0 W
Rendimento di emissione	95,0 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo **Per singolo ambiente + climatica**
Caratteristiche **P banda proporzionale 0,5 °C**
Rendimento di regolazione **99,0** %

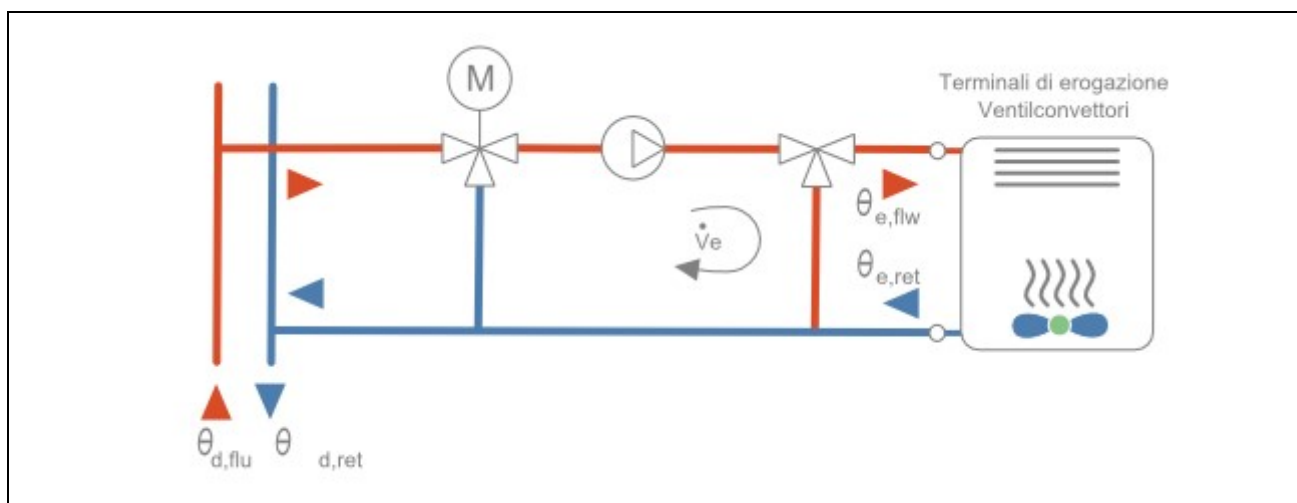
Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Analitico**
Descrizione rete **Distribuzione uffici**
Coefficiente di recupero **0,95**

Fabbisogni elettrici **0** W
Fattore di recupero termico **0,85**
Rendimento di distribuzione utenza **99,00** %

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

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



Maggiorazione potenza corpi scaldanti **10,0** %
 ΔT nominale lato aria **0,0** °C
Esponente n del corpo scaldante **0,00** -
 ΔT di progetto lato acqua **0,0** °C
Portata nominale **0,00** kg/h
Criterio di calcolo **Carico medio massimo** **70,0** %
Temperatura minima di mandata **80,0** °C
Sovratemperatura della valvola miscelatrice **5,0** °C

Mese	giorni	EMETTITORI		
		$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flw}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
ottobre	17	40,0	80,0	0,0
novembre	30	40,0	80,0	0,0
dicembre	31	40,0	80,0	0,0
gennaio	31	40,0	80,0	0,0
febbraio	28	40,0	80,0	0,0
marzo	31	40,0	80,0	0,0

aprile	15	40,0	80,0	0,0
--------	----	------	------	-----

Legenda simboli

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

Circuito 2 AULA MAGNA

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Ventilconvettori ($t_{media\ acqua} = 45^{\circ}C$)
Potenza nominale dei corpi scaldanti	12611 W
Fabbisogni elettrici	0 W
Rendimento di emissione	95,0 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo	Per singolo ambiente + climatica
Caratteristiche	P banda proporzionale 0,5 °C
Rendimento di regolazione	99,0 %

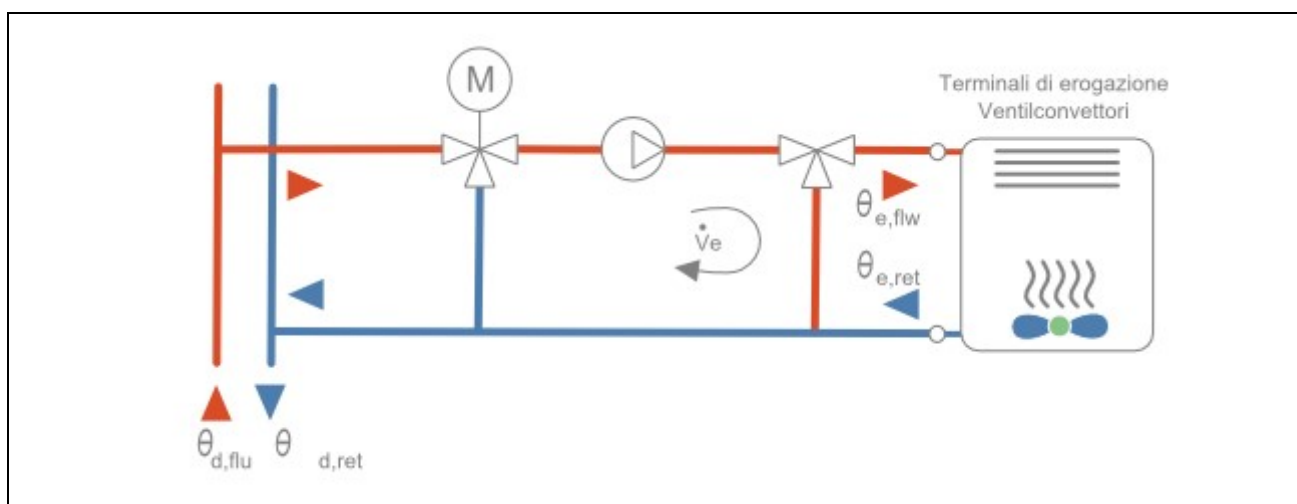
Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	Analitico
Descrizione rete	Distribuzione aula magna
Coefficiente di recupero	0,95

Fabbisogni elettrici	0 W
Fattore di recupero termico	0,85
Rendimento di distribuzione utenza	99,00 %

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

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



Maggiorazione potenza corpi scaldanti	10,0 %
ΔT nominale lato aria	0,0 °C
Esponente n del corpo scaldante	0,00 -

ΔT di progetto lato acqua	0,0	°C
Portata nominale	0,00	kg/h
Criterio di calcolo	Carico medio massimo	70,0 %
Temperatura minima di mandata	80,0	°C
Sovratemperatura della valvola miscelatrice	5,0	°C

		EMETTITORI		
Mese	giorni	$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flw}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
ottobre	17	40,0	80,0	0,0
novembre	30	40,0	80,0	0,0
dicembre	31	40,0	80,0	0,0
gennaio	31	40,0	80,0	0,0
febbraio	28	40,0	80,0	0,0
marzo	31	40,0	80,0	0,0
aprile	15	40,0	80,0	0,0

Legenda simboli

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

Circuito 3 P1

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Ventilconvettori (tmedia acqua = 45°C)
Potenza nominale dei corpi scaldanti	38341 W
Fabbisogni elettrici	0 W
Rendimento di emissione	95,0 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

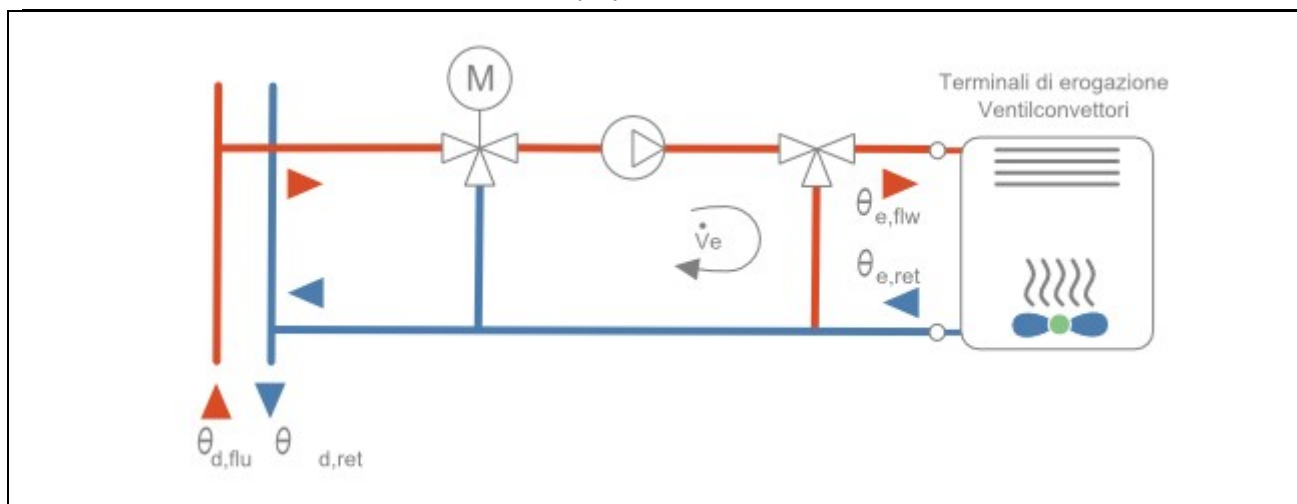
Tipo	Per singolo ambiente + climatica
Caratteristiche	P banda proporzionale 0,5 °C
Rendimento di regolazione	99,0 %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	Analitico
Descrizione rete	Distribuzione P1
Coefficiente di recupero	0,95
Fabbisogni elettrici	0 W
Fattore di recupero termico	0,85
Rendimento di distribuzione utenza	99,00 %

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

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



Maggiorazione potenza corpi scaldanti	10,0	%
ΔT nominale lato aria	0,0	°C
Esponente n del corpo scaldante	0,00	-
ΔT di progetto lato acqua	0,0	°C
Portata nominale	0,00	kg/h
Criterio di calcolo	Carico medio massimo	70,0 %
Temperatura minima di mandata	80,0	°C
Sovratemperatura della valvola miscelatrice	5,0	°C

		EMETTITORI		
Mese	giorni	θ _{e,avg} [°C]	θ _{e,flw} [°C]	θ _{e,ret} [°C]
ottobre	17	40,0	80,0	0,0
novembre	30	40,0	80,0	0,0
dicembre	31	40,0	80,0	0,0
gennaio	31	40,0	80,0	0,0
febbraio	28	40,0	80,0	0,0
marzo	31	40,0	80,0	0,0
aprile	15	40,0	80,0	0,0

Legenda simboli

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

Dati comuni

Caratteristiche sottosistema di distribuzione primaria:

Metodo di calcolo	Analitico
Descrizione rete	Distribuzione primaria
Coefficiente di recupero	0,95

Fabbisogni elettrici	0 W
Fattore di recupero termico	0,85

Temperatura dell'acqua:

Mese	giorni	DISTRIBUZIONE		
		$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
ottobre	17	69,2	85,0	53,3
novembre	30	65,5	85,0	46,0
dicembre	31	63,4	85,0	41,8
gennaio	31	62,8	85,0	40,7
febbraio	28	64,2	85,0	43,3
marzo	31	67,3	85,0	49,7
aprile	15	69,3	85,0	53,6

Legenda simboli

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

CENTRALE TERMICA

Elenco sistemi di generazione in centrale termica:

Priorità	Tipo di generatore	Metodo di calcolo
1	Caldaia a condensazione	Analitico
2	Caldaia a condensazione	Analitico
3	Caldaia a condensazione	Analitico

Ripartizione del carico senza priorità

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Generatore 1 - Caldaia a condensazione

Dati generali:

Servizio	Riscaldamento		
Tipo di generatore	Caldaia a condensazione		
Metodo di calcolo	Analitico		
Marca/Serie/Modello	IMMERGAS/VICTRIX PRO ErP/VICTRIX PRO 120 ErP		
Potenza nominale al focolare	Φ_{cn}	114,10	kW

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on}$	2,00	%
Valore noto da costruttore o misurato			
Perdita al camino a bruciatore spento	$P'_{ch,off}$	0,01	%
Valore noto da costruttore o misurato			
Perdita al mantello	$P'_{gn,env}$	0,70	%
Valore noto da costruttore o misurato			
Rendimento utile a potenza nominale	$\eta_{gn,Pn}$	107,20	%
Rendimento utile a potenza intermedia	$\eta_{gn,Pint}$	107,10	%
ΔT temperatura di ritorno/fumi	$\Delta\theta_{w,fl}$	60,0	°C
Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2,fl,dry}$	6,00	%

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore	W_{br}	184	W
Fattore di recupero elettrico	k_{br}	0,80	-
Potenza elettrica pompe circolazione	W_{af}	286	W
Fattore di recupero elettrico	k_{af}	0,80	-

Dati per generatori modulanti (riferiti alla potenza minima):

Potenza minima al focolare	$\Phi_{cn,min}$	11,40	kW
Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on,min}$	5,00	%
Potenza elettrica bruciatore	$W_{br,min}$	29	W
ΔT temperatura di ritorno/fumi	$\Delta\theta_{w,fl,min}$	5,0	°C
Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2,fl,dry,min}$	6,00	%

Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione	Centrale termica		
Fattore di riduzione delle perdite	$k_{gn,env}$	0,70	-
Temperatura ambiente installazione [°C]			

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
6,1	8,0	13,2	16,8	22,9	27,0	28,5	27,5	24,0	17,2	11,7	7,5

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento con portata indipendente**

Potenza utile del generatore	112,62	kW
Salto termico nominale in caldaia	10,0	°C

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	80,0	85,0	75,0
novembre	30	80,0	85,0	75,0
dicembre	31	80,0	85,0	75,0
gennaio	31	80,0	85,0	75,0
febbraio	28	80,0	85,0	75,0
marzo	31	80,0	85,0	75,0
aprile	15	80,0	85,0	75,0

Legenda simboli

$\theta_{gn,avg}$	Temperatura media del generatore di calore
$\theta_{gn,flw}$	Temperatura di mandata del generatore di calore
$\theta_{gn,ret}$	Temperatura di ritorno del generatore di calore

Caratteristiche sottosistema di distribuzione del circuito generazione:

Metodo di calcolo	Analitico
Descrizione rete	Distribuzione primaria
Coefficiente di recupero	0,95 -
Fabbisogni elettrici	0 W
Fattore di recupero termico	0,85 -

Vettore energetico:

Tipo	Metano		
Potere calorifico inferiore	H_i	9,940	kWh/Nm ³
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)	$f_{p,ren}$	0,000	-
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)	$f_{p,nren}$	1,050	-
Fattore di conversione in energia primaria	f_p	1,050	-
Fattore di emissione di CO ₂		0,2100	kg _{CO2} /kWh

Generatore 2 - Caldaia a condensazione

Dati generali:

Servizio	Riscaldamento
Tipo di generatore	Caldaia a condensazione
Metodo di calcolo	Analitico
Marca/Serie/Modello	IMMERGAS/VICTRIX PRO ErP/VICTRIX PRO 120 ErP
Potenza nominale al focolare	Φ_{cn} 114,10 kW

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on}$	2,00	%
Valore noto da costruttore o misurato			
Perdita al camino a bruciatore spento	$P'_{ch,off}$	0,01	%
Valore noto da costruttore o misurato			
Perdita al mantello	$P'_{gn,env}$	0,70	%
Valore noto da costruttore o misurato			
Rendimento utile a potenza nominale	$\eta_{gn,Pn}$	107,20	%
Rendimento utile a potenza intermedia	$\eta_{gn,Pint}$	107,10	%
ΔT temperatura di ritorno/fumi	$\Delta\theta_{w,fl}$	60,0	°C
Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2,fl,dry}$	6,00	%

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore	W_{br}	184	W
Fattore di recupero elettrico	k_{br}	0,80	-
Potenza elettrica pompe circolazione	W_{af}	286	W
Fattore di recupero elettrico	k_{af}	0,80	-

Dati per generatori modulanti (riferiti alla potenza minima):

Potenza minima al focolare	$\Phi_{cn,min}$	11,40	kW
Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on,min}$	5,00	%
Potenza elettrica bruciatore	$W_{br,min}$	29	W
ΔT temperatura di ritorno/fumi	$\Delta\theta_{w,fl,min}$	5,0	°C
Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2,fl,dry,min}$	6,00	%

Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione	Centrale termica
Fattore di riduzione delle perdite	$k_{gn,env}$ 0,70 -

Temperatura ambiente installazione [°C]

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

6,1	8,0	13,2	16,8	22,9	27,0	28,5	27,5	24,0	17,2	11,7	7,5
------------	------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	------------

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento con portata indipendente**

Potenza utile del generatore **112,62** kW

Salto termico nominale in caldaia **10,0** °C

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	80,0	85,0	75,0
novembre	30	80,0	85,0	75,0
dicembre	31	80,0	85,0	75,0
gennaio	31	80,0	85,0	75,0
febbraio	28	80,0	85,0	75,0
marzo	31	80,0	85,0	75,0
aprile	15	80,0	85,0	75,0

Legenda simboli

- $\theta_{gn,avg}$ Temperatura media del generatore di calore
- $\theta_{gn,flw}$ Temperatura di mandata del generatore di calore
- $\theta_{gn,ret}$ Temperatura di ritorno del generatore di calore

Caratteristiche sottosistema di distribuzione del circuito generazione:

Metodo di calcolo **Analitico**

Descrizione rete **Distribuzione primaria**

Coefficiente di recupero **0,95** -

Fabbisogni elettrici **0** W

Fattore di recupero termico **0,85** -

Vettore energetico:

Tipo **Metano**

Potere calorifico inferiore H_i **9,940** kWh/Nm³

Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile) $f_{p,ren}$ **0,000** -

Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile) $f_{p,nren}$ **1,050** -

Fattore di conversione in energia primaria f_p **1,050** -

Fattore di emissione di CO₂ **0,2100** kgCO₂/kWh

Generatore 3 - Caldaia a condensazione

Dati generali:

Servizio **Riscaldamento**

Tipo di generatore **Caldaia a condensazione**

Metodo di calcolo **Analitico**

Marca/Serie/Modello **IMMERGAS/VICTRIX PRO ErP/VICTRIX PRO 120 ErP**

Potenza nominale al focolare Φ_{cn} **114,10** kW

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso $P'_{ch,on}$ **2,00** %

Valore noto da costruttore o misurato

Perdita al camino a bruciatore spento $P'_{ch,off}$ **0,01** %

Valore noto da costruttore o misurato

Perdita al mantello $P'_{gn,env}$ **0,70** %

Valore noto da costruttore o misurato

Rendimento utile a potenza nominale $\eta_{gn,Pn}$ **107,20** %

Rendimento utile a potenza intermedia $\eta_{gn,Pint}$ **107,10** %

ΔT temperatura di ritorno/fumi $\Delta\theta_{w,fl}$ **60,0** °C

Tenore di ossigeno dei fumi $O_{2,fl,dry}$ **6,00** %

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore W_{br} **184** W

Fattore di recupero elettrico k_{br} **0,80** -

Potenza elettrica pompe circolazione W_{af} **286** W

Fattore di recupero elettrico k_{af} **0,80** -

Dati per generatori modulanti (riferiti alla potenza minima):

Potenza minima al focolare $\Phi_{cn,min}$ **11,40** kW

Perdita al camino a bruciatore acceso $P'_{ch,on,min}$ **5,00** %

Potenza elettrica bruciatore $W_{br,min}$ **29** W

ΔT temperatura di ritorno/fumi $\Delta\theta_{w,fl,min}$ **5,0** °C

Tenore di ossigeno dei fumi $O_{2,fl,dry,min}$ **6,00** %

Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione **Centrale termica**

Fattore di riduzione delle perdite $k_{gn,env}$ **0,70** -

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
6,1	8,0	13,2	16,8	22,9	27,0	28,5	27,5	24,0	17,2	11,7	7,5

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento con portata indipendente**

Potenza utile del generatore **112,62** kW

Salto termico nominale in caldaia **10,0** °C

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	80,0	85,0	75,0
novembre	30	80,0	85,0	75,0
dicembre	31	80,0	85,0	75,0
gennaio	31	80,0	85,0	75,0
febbraio	28	80,0	85,0	75,0
marzo	31	80,0	85,0	75,0
aprile	15	80,0	85,0	75,0

Legenda simboli

$\theta_{gn,avg}$	Temperatura media del generatore di calore
$\theta_{gn,flw}$	Temperatura di mandata del generatore di calore
$\theta_{gn,ret}$	Temperatura di ritorno del generatore di calore

Caratteristiche sottosistema di distribuzione del circuito generazione:

Metodo di calcolo	Analitico
Descrizione rete	Distribuzione primaria
Coefficiente di recupero	0,95 -
Fabbisogni elettrici	0 W
Fattore di recupero termico	0,85 -

Vettore energetico:

Tipo	Metano		
Potere calorifico inferiore	H_i	9,940	kWh/Nm ³
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)	$f_{p,ren}$	0,000	-
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)	$f_{p,nren}$	1,050	-
Fattore di conversione in energia primaria	f_p	1,050	-
Fattore di emissione di CO ₂		0,2100	kg _{CO2} /kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento - impianto idronico

Edificio : Scuola secondaria di primo grado

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici							
		$Q_{H,nd}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q'_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,int}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,corr}$ [kWh]	$Q_{H,gen,out}$ [kWh]	$Q_{H,gen,in}$ [kWh]
gennaio	31	66584	66584	66584	66584	66584	66584	72857	78886
febbraio	28	50438	50438	50438	50438	50438	50438	55217	60138
marzo	31	31449	31449	31449	31449	31449	31449	34493	38412
aprile	15	8856	8856	8856	8856	8856	8856	9733	10285
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	12582	12582	12582	12582	12582	12582	13820	15601
novembre	30	42223	42223	42223	42223	42223	42223	46240	50764
dicembre	31	61510	61510	61510	61510	61510	61510	67315	73058
TOTALI	183	273642	273642	273642	273642	273642	273642	299674	327145

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,nd}$	Fabbisogno di energia termica utile del fabbricato (ventilazione naturale)
$Q_{H,sys,out}$	Fabbisogno di energia termica utile dell'edificio (ventilazione meccanica)
$Q'_{H,sys,out}$	Fabbisogno ideale netto
$Q_{H,sys,out,int}$	Fabbisogno corretto per intermittenza
$Q_{H,sys,out,cont}$	Fabbisogno corretto per contabilizzazione
$Q_{H,sys,out,corr}$	Fabbisogno corretto per ulteriori fattori
$Q_{H,gen,out}$	Fabbisogno in uscita dalla generazione
$Q_{H,gen,in}$	Fabbisogno in ingresso alla generazione

		Fabbisogni elettrici			
Mese	gg	$Q_{H,em,aux}$ [kWh]	$Q_{H,du,aux}$ [kWh]	$Q_{H,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{H,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	0	33	0	784
febbraio	28	0	25	0	691
marzo	31	0	16	0	723
aprile	15	0	4	0	284
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	6	0	388
novembre	30	0	21	0	720
dicembre	31	0	31	0	775
TOTALI	183	0	136	0	4365

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,em,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari emissione
$Q_{H,du,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione di utenza
$Q_{H,dp,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
$Q_{H,gen,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,rg}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	97,9	98,1	100,0	99,9	86,4	86,0	78,9	78,5
febbraio	28	97,9	98,1	100,0	99,9	85,6	85,2	78,1	77,7
marzo	31	98,0	97,9	100,0	99,9	82,6	82,0	75,3	74,7
aprile	15	98,1	97,8	100,0	99,8	85,7	84,7	77,9	77,0
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	98,0	97,9	100,0	99,9	80,6	79,8	73,4	72,6
novembre	30	97,9	98,1	100,0	99,9	84,5	84,0	77,1	76,6
dicembre	31	97,9	98,1	100,0	99,9	86,1	85,7	78,6	78,2

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$\eta_{H,rg}$	Rendimento mensile di regolazione
$\eta_{H,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{H,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{H,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{H,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Dettagli generatore: 1 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	24337	26295	92,6	86,5	86,2	2645
febbraio	28	18450	20046	92,0	85,8	85,4	2017

marzo	31	11543	12804	90,1	83,0	82,3	1288
aprile	15	3265	3428	95,2	86,3	85,3	345
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	4630	5200	89,0	81,0	80,2	523
novembre	30	15458	16921	91,4	84,8	84,3	1702
dicembre	31	22488	24353	92,3	86,2	85,8	2450

Mese	gg	FC _{nom} [-]	FC _{min} [-]	P _{ch,on} [%]	P _{ch,off} [%]	P _{gn,env} [%]	R [%]
gennaio	31	0,310	3,008	5,32	0,02	0,91	0,00
febbraio	28	0,261	2,524	5,51	0,02	0,88	0,00
marzo	31	0,151	1,427	5,93	0,02	0,82	0,00
aprile	15	0,000	0,835	6,07	0,01	0,75	0,00
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,112	1,044	6,08	0,01	0,77	0,00
novembre	30	0,206	1,974	5,72	0,02	0,84	0,00
dicembre	31	0,287	2,779	5,41	0,02	0,89	0,00

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
Q _{H,gn,out}	Energia termica fornita dal generatore per riscaldamento
Q _{H,gn,in}	Energia termica in ingresso al generatore per riscaldamento
η _{H,gen,ut}	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
η _{H,gen,p,nren}	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
η _{H,gen,p,tot}	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
FC _{nom}	Fattore di carico a potenza nominale
FC _{min}	Fattore di carico a potenza minima
P _{ch,on}	Perdite al camino a bruciatore acceso
P _{ch,off}	Perdite al camino a bruciatore spento
P _{gn,env}	Perdite al mantello
R	Fattore percentuale di recupero di condensazione

Dettagli generatore: 2 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	Q _{H,gn,out} [kWh]	Q _{H,gn,in} [kWh]	η _{H,gen,ut} [%]	η _{H,gen,p,nren} [%]	η _{H,gen,p,tot} [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	24337	26295	92,6	86,5	86,2	2645
febbraio	28	18450	20046	92,0	85,8	85,4	2017
marzo	31	11543	12804	90,1	83,0	82,3	1288
aprile	15	3265	3428	95,2	86,3	85,3	345
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	4630	5200	89,0	81,0	80,2	523
novembre	30	15458	16921	91,4	84,8	84,3	1702

dicembre	31	22488	24353	92,3	86,2	85,8	2450
----------	----	-------	-------	------	------	------	------

Mese	gg	FC _{nom} [-]	FC _{min} [-]	P _{ch,on} [%]	P _{ch,off} [%]	P _{gn,env} [%]	R [%]
gennaio	31	0,310	3,008	5,32	0,02	0,91	0,00
febbraio	28	0,261	2,524	5,51	0,02	0,88	0,00
marzo	31	0,151	1,427	5,93	0,02	0,82	0,00
aprile	15	0,000	0,835	6,07	0,01	0,75	0,00
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,112	1,044	6,08	0,01	0,77	0,00
novembre	30	0,206	1,974	5,72	0,02	0,84	0,00
dicembre	31	0,287	2,779	5,41	0,02	0,89	0,00

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
Q _{H,gn,out}	Energia termica fornita dal generatore per riscaldamento
Q _{H,gn,in}	Energia termica in ingresso al generatore per riscaldamento
η _{H,gen,ut}	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
η _{H,gen,p,nren}	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
η _{H,gen,p,tot}	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
FC _{nom}	Fattore di carico a potenza nominale
FC _{min}	Fattore di carico a potenza minima
P _{ch,on}	Perdite al camino a bruciatore acceso
P _{ch,off}	Perdite al camino a bruciatore spento
P _{gn,env}	Perdite al mantello
R	Fattore percentuale di recupero di condensazione

Dettagli generatore: 3 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	Q _{H,gn,out} [kWh]	Q _{H,gn,in} [kWh]	η _{H,gen,ut} [%]	η _{H,gen,p,nren} [%]	η _{H,gen,p,tot} [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	24337	26295	92,6	86,5	86,2	2645
febbraio	28	18450	20046	92,0	85,8	85,4	2017
marzo	31	11543	12804	90,1	83,0	82,3	1288
aprile	15	3265	3428	95,2	86,3	85,3	345
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	4630	5200	89,0	81,0	80,2	523
novembre	30	15458	16921	91,4	84,8	84,3	1702
dicembre	31	22488	24353	92,3	86,2	85,8	2450

Mese	gg	FC _{nom} [-]	FC _{min} [-]	P _{ch,on} [%]	P _{ch,off} [%]	P _{gn,env} [%]	R [%]
gennaio	31	0,310	3,008	5,32	0,02	0,91	0,00
febbraio	28	0,261	2,524	5,51	0,02	0,88	0,00
marzo	31	0,151	1,427	5,93	0,02	0,82	0,00
aprile	15	0,000	0,835	6,07	0,01	0,75	0,00
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-

luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,112	1,044	6,08	0,01	0,77	0,00
novembre	30	0,206	1,974	5,72	0,02	0,84	0,00
dicembre	31	0,287	2,779	5,41	0,02	0,89	0,00

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per riscaldamento
$Q_{H,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per riscaldamento
$\eta_{H,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
FC_{nom}	Fattore di carico a potenza nominale
FC_{min}	Fattore di carico a potenza minima
$P_{ch,on}$	Perdite al camino a bruciatore acceso
$P_{ch,off}$	Perdite al camino a bruciatore spento
$P_{gn,env}$	Perdite al mantello
R	Fattore percentuale di recupero di condensazione

Fabbisogno di energia primaria impianto idronico

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	78886	817	84423	84807
febbraio	28	60138	716	64542	64879
marzo	31	38412	738	41773	42120
aprile	15	10285	289	11362	11497
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	15601	394	17150	17336
novembre	30	50764	741	54747	55095
dicembre	31	73058	806	78282	78661
TOTALI	183	327145	4501	352279	354394

Legenda simboli

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

Edificio : Scuola secondaria di primo grado

Modalità di funzionamento

SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{W,er}$	100,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	100,0	%
Rendimento di distribuzione primaria	$\eta_{W,dp}$	100,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	75,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	38,5	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	31,0	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	25,0	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	20,2	%

Dati per zona

Zona: **Zona PT**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
30	30	30	30	30	15	0	0	15	30	30	30

Categoria DPR 412/93

E.7

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5

Fabbisogno giornaliero per posto **0,2** l/g posto

Numero di posti **150**

Fattore di occupazione [%]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
100	100	100	100	100	50	0	0	50	100	100	100

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Analitico**

Descrizione rete **ACS**

Coefficiente di recupero **0,80**

Temperatura media dell'acqua **48,0** °C

Numero di cicli di utilizzo giornalieri **3**

Zona: **Aula magna**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

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

Categoria DPR 412/93

E.7

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5

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

Numero di posti **0**

Fattore di occupazione [%]

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

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

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

Zona: **Zona P1**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

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

Categoria DPR 412/93

E.7

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5

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

Numero di posti **0**

Fattore di occupazione [%]

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

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

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

Zona: **Blocco uffici**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

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

Categoria DPR 412/93

E.7

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5

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

Numero di posti **0**

Fattore di occupazione [%]

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

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

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

Zona: **Zona palestra**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

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

Categoria DPR 412/93

E.7

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5

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

Numero di posti **0**

Fattore di occupazione [%]

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

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

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

Zona: **Palestra**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

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

Categoria DPR 412/93

E.7

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5

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

Numero di posti **0**

Fattore di occupazione [%]

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

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

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

Zona: **Zona bidelleria/aula morbida**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

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

Categoria DPR 412/93

E.7

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5

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

Numero di posti **0**

Fattore di occupazione [%]

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

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

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

Zona: **ZONA AULE**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

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

Categoria DPR 412/93

E.7

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5

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

Numero di posti **0**

Fattore di occupazione [%]

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

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

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

Zona: **Blocco segreteria**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

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

Categoria DPR 412/93

E.7

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5

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

Numero di posti **0**

Fattore di occupazione [%]

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

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

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

Altri dati

Caratteristiche sottosistema di distribuzione primaria:

Metodo di calcolo	Analitico
Descrizione rete	ACS
Coefficiente di recupero	0,80
Temperatura media della tubazione	70,0 °C
Potenza dello scambiatore	0,35 kW
Fabbisogni elettrici	250 W

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Modalità di funzionamento del generatore:

Continuato **24** ore giornaliere

Dati generali:

Servizio	Acqua calda sanitaria		
Tipo di generatore	Bollitore elettrico ad accumulo		
Metodo di calcolo	-		
Tipologia	Bollitore elettrico ad accumulo		
Potenza utile nominale	$\Phi_{gn,Pn}$	0,35	kW
Rendimento di generazione stagionale	η_{gn}	75,00	%

Vettore energetico:

Tipo	Energia elettrica		
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)	$f_{p,ren}$	0,470	-
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)	$f_{p,nren}$	1,950	-
Fattore di conversione in energia primaria	f_p	2,420	-
Fattore di emissione di CO ₂		0,4600	kg _{CO2} /kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

Edificio : Scuola secondaria di primo grado

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici					Fabbisogni elettrici		
		$Q_{W,sys,out}$ [kWh]	$Q_{W,sys,out,rec}$ [kWh]	$Q_{W,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{W,gen,out}$ [kWh]	$Q_{W,gen,in}$ [kWh]	$Q_{W,ric,aux}$ [kWh]	$Q_{W,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{W,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	30	30	30	30	40	0	21	0
febbraio	28	27	27	27	27	36	0	19	0
marzo	31	30	30	30	30	40	0	21	0
aprile	30	29	29	29	29	38	0	21	0
maggio	31	30	30	30	30	40	0	21	0
giugno	30	14	14	14	14	19	0	10	0
luglio	31	0	0	0	0	0	0	0	0
agosto	31	0	0	0	0	0	0	0	0

settembre	30	14	14	14	14	19	0	10	0
ottobre	31	30	30	30	30	40	0	21	0
novembre	30	29	29	29	29	38	0	21	0
dicembre	31	30	30	30	30	40	0	21	0
TOTALI	365	261	261	261	261	349	0	187	0

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,sys,out}$	Fabbisogno ideale per acqua sanitaria
$Q_{W,sys,out,rec}$	Fabbisogno corretto per recupero di calore dai reflui di scarico delle docce
$Q_{W,sys,out,cont}$	Fabbisogno corretto per contabilizzazione
$Q_{W,gen,out}$	Fabbisogno in uscita dalla generazione
$Q_{W,gen,in}$	Fabbisogno in ingresso alla generazione
$Q_{W,ric,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari ricircolo
$Q_{W,dp,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
$Q_{W,gen,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{W,d}$ [%]	$\eta_{W,s}$ [%]	$\eta_{W,ric}$ [%]	$\eta_{W,dp}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{W,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	100,0	-	-	100,0	38,5	31,0	25,0	20,2
febbraio	28	100,0	-	-	100,0	38,5	31,0	25,0	20,2
marzo	31	100,0	-	-	100,0	38,5	31,0	25,0	20,2
aprile	30	100,0	-	-	100,0	38,5	31,0	25,0	20,2
maggio	31	100,0	-	-	100,0	38,5	31,0	25,0	20,2
giugno	30	100,0	-	-	100,0	38,5	31,0	25,0	20,2
luglio	31	0,0	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
agosto	31	0,0	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
settembre	30	100,0	-	-	100,0	38,5	31,0	25,0	20,2
ottobre	31	100,0	-	-	100,0	38,5	31,0	25,0	20,2
novembre	30	100,0	-	-	100,0	38,5	31,0	25,0	20,2
dicembre	31	100,0	-	-	100,0	38,5	31,0	25,0	20,2

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$\eta_{W,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{W,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{W,ric}$	Rendimento mensile della rete di ricircolo
$\eta_{W,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{W,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Dettagli generatore: 1 - Bollitore elettrico ad accumulo

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	30	40	75,0	38,5	31,0	0
febbraio	28	27	36	75,0	38,5	31,0	0
marzo	31	30	40	75,0	38,5	31,0	0
aprile	30	29	38	75,0	38,5	31,0	0
maggio	31	30	40	75,0	38,5	31,0	0
giugno	30	14	19	75,0	38,5	31,0	0
luglio	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
agosto	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
settembre	30	14	19	75,0	38,5	31,0	0
ottobre	31	30	40	75,0	38,5	31,0	0

novembre	30	29	38	75,0	38,5	31,0	0
dicembre	31	30	40	75,0	38,5	31,0	0

Mese	gg	FC [-]
gennaio	31	0,114
febbraio	28	0,114
marzo	31	0,114
aprile	30	0,114
maggio	31	0,114
giugno	30	0,057
luglio	31	0,000
agosto	31	0,000
settembre	30	0,057
ottobre	31	0,114
novembre	30	0,114
dicembre	31	0,114

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per acqua sanitaria
$\eta_{W,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
FC	Fattore di carico

Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	40	61	119	147
febbraio	28	36	55	107	133
marzo	31	40	61	119	147
aprile	30	38	59	115	142
maggio	31	40	61	119	147
giugno	30	19	29	57	71
luglio	31	0	0	0	0
agosto	31	0	0	0	0
settembre	30	19	29	57	71
ottobre	31	40	61	119	147
novembre	30	38	59	115	142
dicembre	31	40	61	119	147
TOTALI	365	349	535	1044	1295

Legenda simboli

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

RETE DI DISTRIBUZIONE ANALITICA

calcolo secondo UNI/TS 11300-2

Descrizione rete: **ACS**

Descrizione tubazione	D [mm]	L [m]	U [W/mK]	Tipologia
<i>Dorsale</i>	22	0,00	0,677	<i>Tubazione corrente in aria</i>

Legenda

D Diametro esterno della tubazione
L Lunghezza della tubazione
U Trasmittanza lineica della tubazione

Dettagli tubazioni

Descrizione tubazione ***Dorsale***

Trasmittanza lineica della tubazione **0,677** W/mK
Diametro esterno **22** mm
Lunghezza **0,00** m

Tipologia ***Tubazione corrente in aria***

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Interno**
Coefficiente di recuperabilità delle perdite **1,00** -
Temperatura ambiente installazione **20,0** °C

Descrizione rete: **Distribuzione primaria**

Descrizione tubazione	D [mm]	L [m]	U [W/mK]	Tipologia
<i>Circuito di centrale</i>	64	4,00	0,200	<i>Tubazione corrente in aria</i>

Legenda

D Diametro esterno della tubazione
L Lunghezza della tubazione
U Trasmittanza lineica della tubazione

Dettagli tubazioni

Descrizione tubazione ***Circuito di centrale***

Trasmittanza lineica della tubazione **0,200** W/mK
Diametro esterno **64** mm
Lunghezza **4,00** m

Tipologia ***Tubazione corrente in aria***

Isolamento

Isolante 1 Spessore **70** mm Conduttività **0,040** W/mK

Singolarità

Lunghezza equivalente (per staffaggi in linea non isolati) Leq **0,40** m
Lunghezza equivalente (per singolarità in centrale termica) Ls **0,80** m
Trasmittanza termica equivalente Us **1,970** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Centrale termica**

Coefficiente di recuperabilità delle perdite **0,70** -

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
6,1	8,0	13,2	16,8	22,9	27,0	28,5	27,5	24,0	17,2	11,7	7,5

Descrizione rete: **Distribuzione blocco aule**

Descrizione tubazione	D [mm]	L [m]	U [W/mK]	Tipologia
DN40 -PT	36	40,00	0,195	Tubazioni in coppia incassate nella muratura
DN40 -P1	36	40,00	0,195	Tubazioni in coppia incassate nella muratura

Legenda

D Diametro esterno della tubazione
L Lunghezza della tubazione
U Trasmittanza lineica della tubazione

Dettagli tubazioni

Descrizione tubazione **DN40 -PT**

Trasmittanza lineica della tubazione **0,195** W/mK

Diametro esterno **36** mm

Lunghezza **40,00** m

Tipologia **Tubazioni in coppia incassate nella muratura**

Conduttività muratura **0,700** W/mK

Profondità di incasso **0,10** m

Interasse delle tubazioni **100** mm

Isolamento

Isolante 1 Spessore **40** mm Conduttività **0,040** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Struttura non isolata delimitante l'involucro**

Coefficiente di recuperabilità delle perdite **0,95** -

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1,1	3,0	8,2	11,8	17,9	22,0	23,5	22,5	19,0	12,2	6,7	2,5

Descrizione tubazione **DN40 -P1**

Trasmittanza lineica della tubazione **0,195** W/mK
 Diametro esterno **36** mm
 Lunghezza **40,00** m

Tipologia **Tubazioni in coppia incassate nella muratura**

Conduttività muratura **0,700** W/mK
 Profondità di incasso **0,10** m
 Interasse delle tubazioni **100** mm

Isolamento

Isolante 1 Spessore **40** mm Conduttività **0,040** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Struttura non isolata delimitante l'involucro**

Coefficiente di recuperabilità delle perdite **0,95** -

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1,1	3,0	8,2	11,8	17,9	22,0	23,5	22,5	19,0	12,2	6,7	2,5

Descrizione rete: **Distribuzione blocco segreteria**

Descrizione tubazione	D [mm]	L [m]	U [W/mK]	Tipologia
DN40 - segreteria	36	60,00	0,195	Tubazioni in coppia incassate nella muratura

Legenda

D Diametro esterno della tubazione
 L Lunghezza della tubazione
 U Trasmittanza lineica della tubazione

Dettagli tubazioni

Descrizione tubazione **DN40 - segreteria**

Trasmittanza lineica della tubazione **0,195** W/mK
 Diametro esterno **36** mm
 Lunghezza **60,00** m

Tipologia **Tubazioni in coppia incassate nella muratura**

Conduttività muratura **0,700** W/mK
 Profondità di incasso **0,10** m
 Interasse delle tubazioni **100** mm

Isolamento

Isolante 1 Spessore **40** mm Conduttività **0,040** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Struttura non isolata delimitante l'involucro**

Coefficiente di recuperabilità delle perdite **0,95** -

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1,1	3,0	8,2	11,8	17,9	22,0	23,5	22,5	19,0	12,2	6,7	2,5

Descrizione rete: **manica nord PT**

Descrizione tubazione	D [mm]	L [m]	U [W/mK]	Tipologia
<i>Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad</i>	32	10,00	0,183	<i>Tubazioni in coppia incassate nella muratura</i>

Legenda

D Diametro esterno della tubazione
L Lunghezza della tubazione
U Trasmittanza lineica della tubazione

Dettagli tubazioni

Descrizione tubazione **Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad**

Trasmittanza lineica della tubazione **0,183** W/mK

Diametro esterno **32** mm

Lunghezza **10,00** m

Tipologia **Tubazioni in coppia incassate nella muratura**

Conduttività muratura **0,700** W/mK

Profondità di incasso **0,10** m

Interasse delle tubazioni **100** mm

Isolamento

Isolante 1 Spessore **40** mm Conduttività **0,040** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Struttura non isolata delimitante l'involucro**

Coefficiente di recuperabilità delle perdite **0,95** -

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1,1	3,0	8,2	11,8	17,9	22,0	23,5	22,5	19,0	12,2	6,7	2,5

Descrizione rete: **Distribuzione zona palestra**

Descrizione tubazione	D [mm]	L [m]	U [W/mK]	Tipologia
<i>Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad</i>	32	60,00	0,183	<i>Tubazioni in coppia incassate nella muratura</i>

Legenda

D Diametro esterno della tubazione
L Lunghezza della tubazione
U Trasmittanza lineica della tubazione

Dettagli tubazioni

Descrizione tubazione ***Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad***

Trasmittanza lineica della tubazione **0,183** W/mK
Diametro esterno **32** mm
Lunghezza **60,00** m

Tipologia ***Tubazioni in coppia incassate nella muratura***

Conduttività muratura **0,700** W/mK
Profondità di incasso **0,10** m
Interasse delle tubazioni **100** mm

Isolamento

Isolante 1 Spessore **40** mm Conduttività **0,040** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione ***Struttura non isolata delimitante l'involucro***

Coefficiente di recuperabilità delle perdite **0,95** -

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1,1	3,0	8,2	11,8	17,9	22,0	23,5	22,5	19,0	12,2	6,7	2,5

Descrizione rete: ***Distribuzione aula magna***

Descrizione tubazione	D [mm]	L [m]	U [W/mK]	Tipologia
<i>Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad</i>	32	18,00	0,183	<i>Tubazioni in coppia incassate nella muratura</i>

Legenda

D Diametro esterno della tubazione
L Lunghezza della tubazione
U Trasmittanza lineica della tubazione

Dettagli tubazioni

Descrizione tubazione ***Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad***

Trasmittanza lineica della tubazione **0,183** W/mK
Diametro esterno **32** mm

Lunghezza **18,00** m

Tipologia **Tubazioni in coppia incassate nella muratura**

Conduttività muratura **0,700** W/mK

Profondità di incasso **0,10** m

Interasse delle tubazioni **100** mm

Isolamento

Isolante 1 Spessore **40** mm Conduttività **0,040** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Struttura non isolata delimitante l'involucro**

Coefficiente di recuperabilità delle perdite **0,95** -

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1,1	3,0	8,2	11,8	17,9	22,0	23,5	22,5	19,0	12,2	6,7	2,5

Descrizione rete: **Distribuzione uffici**

Descrizione tubazione	D [mm]	L [m]	U [W/mK]	Tipologia
<i>Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad</i>	32	40,00	0,183	<i>Tubazioni in coppia incassate nella muratura</i>

Legenda

D Diametro esterno della tubazione
L Lunghezza della tubazione
U Trasmittanza lineica della tubazione

Dettagli tubazioni

Descrizione tubazione **Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad**

Trasmittanza lineica della tubazione **0,183** W/mK

Diametro esterno **32** mm

Lunghezza **40,00** m

Tipologia **Tubazioni in coppia incassate nella muratura**

Conduttività muratura **0,700** W/mK

Profondità di incasso **0,10** m

Interasse delle tubazioni **100** mm

Isolamento

Isolante 1 Spessore **40** mm Conduttività **0,040** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Struttura non isolata delimitante l'involucro**

Coefficiente di recuperabilità delle perdite **0,95** -

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1,1	3,0	8,2	11,8	17,9	22,0	23,5	22,5	19,0	12,2	6,7	2,5

Descrizione rete: **Distribuzione P1**

Descrizione tubazione	D [mm]	L [m]	U [W/mK]	Tipologia
<i>Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad</i>	32	50,00	0,183	<i>Tubazioni in coppia incassate nella muratura</i>

Legenda

D Diametro esterno della tubazione
L Lunghezza della tubazione
U Trasmittanza lineica della tubazione

Dettagli tubazioni

Descrizione tubazione ***Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-ad***

Trasmittanza lineica della tubazione **0,183** W/mK
Diametro esterno **32** mm
Lunghezza **50,00** m

Tipologia ***Tubazioni in coppia incassate nella muratura***

Conduttività muratura **0,700** W/mK
Profondità di incasso **0,10** m
Interasse delle tubazioni **100** mm

Isolamento

Isolante 1 Spessore **40** mm Conduttività **0,040** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione ***Struttura non isolata delimitante l'involucro***
Coefficiente di recuperabilità delle perdite **0,95** -

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1,1	3,0	8,2	11,8	17,9	22,0	23,5	22,5	19,0	12,2	6,7	2,5

CALCOLO RESA TERMICA RADIATORI

Tipologia impianto				Pav. Rad.	Ventilic.	Radatori	UTA	Nota: inserire dati nelle caselle grigie																		
temperatura ambiente				20	20	20	20																			
temperatura acqua mandata				55	75	75	75																			
temperatura acqua ritorno				45	65	65	65																			
sovradimensionamento				10%	10%	10%	10%																			
Δt				30	50	50	50																			
Collettore	Codice radiatore	Codice locale	Nr. Locale	Superficie [mq]	Altezza [m]	Volume [mc]	POTENZA RICHIESTA DA CALCOLO [W]	utilizzo pavimento radiante [%]	Superficie pavimento radiante [mq]	Potenza massima resa dal pavimento [W]	Potenza integrativa richiesta +10%[W]	modello TERMINALE	tipologia TERMINALE	materiale TERMINALE	altezza	colonne	resa termica Δ50 °C [W]	nr. Elementi	Contenuto acqua [litri]	resa totale (ΔT=50°C) [W]	esponente n	fattore correttivo	resa termica effettiva [W]	Portata nominale [kg/h]		
1	C1.1	21	PT- AntiWC/WC	5,11	3,1	15,84	1510	0%	0	0	1661	OS-2000	radiatore	alluminio	2046	1	321	11	8,36	3531	1,3528	1,0000	3531	303,67		
1	C1.2	22	PT-CORRIDOIO	64,47	3,25	209,53	6475	0%	0	0	7122,5	OS-1000	radiatore	radiatore	1046	1	190	24	10,08	4560	1,35355	1,0000	4560	392,16		
1	C1.3	23	PT - SALA PROFESSORI	24,89	3,2	79,65	1785	0%	0	0	1963,5	VENTIL-EVPY10000	ventilconvettore	ventilconvettore	480	1	2910	2	0,4	5820	1	1,0000	5820	500,52		
2	C2.1	1	PT- AULA MAGNA	88,56	3,04	269,22	12024	0%	0	0	13226,4	VENTIL-EVPY30000	ventilconvettore	ventilconvettore	480	1	5250	5	2	26250	1	1,0000	26250	2257,50		
7	C7.1	24	PT- AULA MORBIDA	17,40	3,2	55,68	1740	0%	0	0	1914	VENTIL-EVPY20000	ventilconvettore	ventilconvettore	480	1	3770	1	0,3	3770	1	1,0000	3770	324,22		
7	C7.2	25	PT- BIDELLERIA	11,73	3,2	37,54	810	0%	0	0	891	VENTIL-EVPY10000	ventilconvettore	ventilconvettore	480	1	2910	1	0,2	2910	1	1,0000	2910	250,26		
4a	C4a.1	5	PT - INGRESSO	16,66	3,1	51,65	1040	0%	0	0	1144	VENTIL-EVPY10000	ventilconvettore	ventilconvettore	480	1	2910	1	0,2	2910	1	1,0000	2910	250,26		
4a	C4a.2	6	PT - DEPOSITO	6,78	3,1	21,02	330	0%	0	0	363						5							0,00		
4a	C4a.3	7	PT - WC	3,58	3,1	11,10	393	0%	0	0	432,3	MI-150-075	radiatore	radiatore	1463	1	968	1	9,7	968	1,24	1,0000	968	83,25		
4a	C4a.4	8	PT- DIRETTORE	18,14	3,1	56,23	1786	0%	0	0	1964,6	VENTIL-EVPY20000	ventilconvettore	ventilconvettore	480	1	3770	1	0,3	3770	1	1,0000	3770	324,22		
4a	C4a.5	9	PT - RECEPTION	8,58	3,1	26,60	575	0%	0	0	632,5	VENTIL-EVPY10000	ventilconvettore	ventilconvettore	480	1	2910	1	0,2	2910	1	1,0000	2910	250,26		
TOTALE PT				265,90		834,05	28.468,00		-	-	31.314,80													57.399,00	4.936,31	
3a	C2.6	8a	P1- BAGNO MASCHILE ANTIBAGNO	7,48	3,1	23,19	666	0%	0	0	732,6	OS-1000	radiatore	radiatore	1046	1	190	8	3,36	1520	1,35355	1,0000	1520	130,72		
3a	C2.6	8b	P1- BAGNO MASCHILE WC	9,85	3,1	30,54	3845	0%	0	0	4229,5	OS-1000	radiatore	radiatore	1046	1	190	12	5,04	2280	1,35355	1,0000	2280	196,08		
3a	C2.7	9a	P1- BAGNO FEMMINILE ANTIBAGNO	7,27	3,1	22,54	865	0%	0	0	951,5	OS-1000	radiatore	radiatore	1046	1	190	10	4,2	1900	1,35355	1,0000	1900	163,40		
3a	C2.7	9b	P1- BAGNO FEMMINILE WC	9,54	3,1	29,57	3780	0%	0	0	4158	OS-1000	radiatore	radiatore	1046	1	190	22	9,24	4180	1,35355	1,0000	4180	359,48		
3a	C2.8	6	P1- CORRIDOIO LATO PRES	45,29	3,1	140,40	3670	0%	0	0	4037	OS-1000	radiatore	radiatore	1046	1	190	22	9,24	4180	1,35355	1,0000	4180	359,48		
3b	C3b.1	2	P1- WC DISABILI	5,95	3,1	18,45	1860	0%	0	0	2046	OS-2000	radiatore	radiatore	2046	1	321	13	9,88	4173	1,3528	1,0000	4173	358,88		
3b	C3b.2	3	P1- MAGAZZINO	12,15	3,1	37,67	1175	0%	0	0	1292,5	OS-1200	radiatore	radiatore	1246	1	218	12	5,88	2616	1,3534	1,0000	2616	224,98		
3b	C2.3	5	P1 - AULA ARTE	38,71	3,1	120,00	5830	0%	0	0	6413	VENTIL-EVPY20000	ventilconvettore	ventilconvettore	480	1	3770	3	0,9	11310	1	1,0000	11310	972,66		
3b	C2.4	1	P1- CORRIDOIO LATO LAB	18,71	3,1	58,00	1490	0%	0	0	1639	OS-1000	radiatore	radiatore	1046	1	190	20	8,4	3800	1,35355	1,0000	3800	326,80		
3b	C2.5	7	P1- BIBLIOTECA	36,45	3,1	113,00	3690	0%	0	0	4059	VENTIL-EVPY20000	ventilconvettore	ventilconvettore	480	1	3770	2	0,6	7540	1	1,0000	7540	648,44		
3c	C2.2	4	P1 - LAB SCIENZE	72,35	3,1	224,29	9630	0%	0	0	10593	VENTIL-EVPY30000	ventilconvettore	ventilconvettore	480	1	5250	4	1,6	21000	1	1,0000	21000	1806,00		
4b	C3.1	1	P1 - DISIMPEGNO UFFICI	22,83	3,1	70,77	1630	0%	0	0	1793	VENTIL-EVPY20000	ventilconvettore	ventilconvettore	480	1	3770	1	0,3	3770	1	1,0000	3770	324,22		
4b	C3.2	2	P1- ANTIWC/WC	4,27	3,1	13,24	1335	0%	0	0	1468,5	OS-1000	radiatore	radiatore	1046	1	190	16	6,72	3040	1,35355	1,0000	3040	261,44		
4b	C3.3	3	P1 - UFFICIO 1	17,63	3,1	54,65	1875	0%	0	0	2062,5	VENTIL-EVPY20000	ventilconvettore	ventilconvettore	480	1	3770	1	0,3	3770	1	1,0000	3770	324,22		
4b	C3.4	4	P1 - UFFICIO 2	12,90	3,1	39,99	1450	0%	0	0	1595	VENTIL-EVPY20000	ventilconvettore	ventilconvettore	480	1	3770	1	0,3	3770	1	1,0000	3770	324,22		
TOTALE P1				321,38		996,28	42.791,00		-	-	47.070,10													78.849,00	6.781,01	
5a	C5a		P- SERVIZI ARBITRO	11,92	3,1	36,95	1780	0%	0	0	1958	OS-1000	radiatore	radiatore	1046	1	190	20	8,4	3800	1,35355	1,0000	3800	326,80		
5a	C5a		P - RIPOSTIGLIO	11,28	3,1	34,97	4976	0%	0	0	5473,6	OS-1000	radiatore	radiatore	1046	1	190	16	6,72	3040	1,35355	1,0000	3040	261,44		
5a	C5a		P- SPOGLIATOIO ARBITRO	11,92	3,1	36,95	3313	0%	0	0	3644,3	VENTIL-EVPY30000	ventilconvettore	ventilconvettore	480	1	5250	1	0,4	5250	1	1,0000	5250	451,50		
5b	C5b		P- SPOGLIATOIO 1	22,97	3,1	71,21	9670	0%	0	0	10637	VENTIL-EVPY30000	ventilconvettore	ventilconvettore	480	1	5250	2	0,8	10500	1	1,0000	10500	903,00		
5b	C5b		P - BLOCCO SERVIZI 1	19,23	3,1	59,61	8435	0%	0	0	9278,5	OS-1000	radiatore	radiatore	1046	1	190	20	8,4	3800	1,35355	1,0000	3800	326,80		
5b	C5b		P- SPOGLIATOIO 2	23,14	3,1	71,73	9745	0%	0	0	10719,5	VENTIL-EVPY30000	ventilconvettore	ventilconvettore	480	1	5250	2	0,8	10500	1	1,0000	10500	903,00		
5b	C5b		P - BLOCCO SERVIZI 2	19,76	3,1	61,26	9338	0%	0	0	10271,8	OS-1000	radiatore	radiatore	1046	1	190	20	8,4	3800	1,35355	1,0000	3800	326,80		
TOTALE servizi palestra				120,22		372,68	47.257,00		-	-	51.982,70													40.690,00	3.499,34	
8			Palestra (UTA Tm=70/Tr=60)	583,84	7,8	4.553,95	71000	0%	0	0	78100	UTA 080	UTA	UTA	0	1	80000	1		80000	1	1,0000	80000	6880,00		
TOTALE servizi palestra				583,84		4.553,95	71.000,00		-	-	78.100,00														80.000,00	6880,00
Fabbisogno totale zona				2582,68		13513,9218	189.516,00		0	0	208467,6													256.938,00	22096,67	
Fabbisogno totale zona + 10%							208467,6																			
Potenza resa in zona																									256.938,00	

OK

Collettore	Terminale	Locale	Terminale	Numero elementi	Superficie reale	Potenza resa [W]	dt	Portata		Lunghezza tubazione	Diametro	Diametro interno	Sezione	Contenuto H2O tubi	Contenuto H2O terminale	v	Re	Fa	Perdite di carico				Dp Valvola	kV	Max PdC CIRC.1	NOTE
								[mc/h]	[l/s]										Pa/m	Pa	mH2O	mH2O				
1	C1.1	PT- AntilWC/WC	OS-2000	11	5,11	1.789,22	10	0,153	0,042	20,00	20	16	2,01E-04	4,02	8,36	0,21	4,04	0,10	144,65	2892,95	1,00	1,38	0,092	0,50	2,32	
1	C1.2	PT-CORRIDOIO	OS-1000	12	64,47	1.142,00	10	0,098	0,027	20,00	20	16	2,01E-04	4,02	5,04	0,14	2,61	0,11	63,80	1275,93	1,00	1,17	0,113	0,29		
1	C1.2	PT-CORRIDOIO	OS-1000	12	64,47	1.142,00	10	0,098	0,027	20,00	20	16	2,01E-04	4,02	5,04	0,14	2,61	0,11	63,80	1275,93	1,00	1,17	0,113	0,29		
1	C1.3	PT - SALA PROFESSORI	VENTIL-EVPY10000	1	24,89	1.746,00	10	0,151	0,042	20,00	26	20	3,14E-04	6,28	2,0	0,13	3,19	0,10	46,14	922,77	2,20	2,32	0,000	0,00		
1	C1.3	PT - SALA PROFESSORI	VENTIL-EVPY10000	1	24,89	1.746,00	10	0,151	0,042	20,00	26	20	3,14E-04	6,28	2,0	0,13	3,19	0,10	46,14	922,77	2,20	2,32	0,000	0,00		
2	C2.1	a PT- AULA MAGNA	VENTIL-EVPY30000	1	88,56	3.150,00	10	0,272	0,075	20,00	26	20	3,14E-04	6,28	4,0	0,24	5,76	0,10	139,09	2781,72	2,20	2,57	0,000	0,00	2,57	
2	C2.1	b PT- AULA MAGNA	VENTIL-EVPY30000	1	88,56	3.150,00	10	0,272	0,075	20,00	26	20	3,14E-04	6,28	4,0	0,24	5,76	0,10	139,09	2781,72	2,20	2,57	0,000	0,00		
2	C2.1	c PT- AULA MAGNA	VENTIL-EVPY30000	1	88,56	3.150,00	10	0,272	0,075	20,00	26	20	3,14E-04	6,28	4,0	0,24	5,76	0,10	139,09	2781,72	2,20	2,57	0,000	0,00		
2	C2.1	d PT- AULA MAGNA	VENTIL-EVPY30000	1	88,56	3.150,00	10	0,272	0,075	20,00	26	20	3,14E-04	6,28	4,0	0,24	5,76	0,10	139,09	2781,72	2,20	2,57	0,000	0,00		
2	C2.1	e PT- AULA MAGNA	VENTIL-EVPY30000	1	88,56	3.150,00	10	0,272	0,075	20,00	26	20	3,14E-04	6,28	4,0	0,24	5,76	0,10	139,09	2781,72	2,20	2,57	0,000	0,00		
7	C7.1	PT- AULA MORBIDA	VENTIL-EVPY20000	1	17,4	2.262,00	10	0,195	0,054	20,00	26	20	3,14E-04	6,28	3,0	0,17	4,14	0,10	74,88	1497,52	2,20	2,40	0,017	1,51	2,40	
7	C7.2	PT- BIDELLERIA	VENTIL-EVPY10000	1	11,73	1.746,00	10	0,151	0,042	20,00	26	20	3,14E-04	6,28	2,0	0,13	3,19	0,10	46,14	922,77	2,20	2,32	0,024	0,97		
3a	C2.6	P1- BAGNO MASCHILE ANTIBAGNO	OS-1000	8	7,48	2.090,89	10	0,180	0,050	20,00	20	16	2,01E-04	4,02	3,36	0,25	4,78	0,10	197,69	3953,77	1,00	1,52	0,076	0,66	2,30	
3a	C2.6	P1- BAGNO MASCHILE WC	OS-1000	12	9,85	1.310,35	10	0,113	0,031	20,00	20	16	2,01E-04	4,02	5,04	0,16	2,99	0,11	82,50	1650,09	1,00	1,22	0,106	0,35		
3a	C2.7	a P1- BAGNO FEMMINILE ANTIBAGNO	OS-1000	10	7,27	3.393,00	10	0,293	0,081	20,00	20	16	2,01E-04	4,02	4,20	0,40	7,75	0,10	488,82	9776,50	1,00	2,30	0,000	0,00		
3a	C2.7	b P1- BAGNO FEMMINILE ANTIBAGNO	OS-1000	11	7,27	3.393,00	10	0,293	0,081	20,00	20	16	2,01E-04	4,02	4,62	0,40	7,75	0,10	488,82	9776,50	1,00	2,30	0,000	0,00		
3a	C2.7	P1- BAGNO FEMMINILE WC	OS-1000	11	9,54	1.903,27	10	0,164	0,046	20,00	20	16	2,01E-04	4,02	4,62	0,23	4,35	0,10	165,82	3316,32	1,00	1,44	0,084	0,57		
3a	C2.8	a P1- CORRIDOIO LATO PRES	OS-1000	11	45,29	2.262,00	10	0,195	0,054	20,00	20	16	2,01E-04	4,02	4,62	0,27	5,17	0,10	229,01	4580,29	1,00	1,61	0,068	0,75		
3a	C2.8	b P1- CORRIDOIO LATO PRES	OS-1000	11	45,29	2.262,00	10	0,195	0,054	20,00	20	16	2,01E-04	4,02	4,62	0,27	5,17	0,10	229,01	4580,29	1,00	1,61	0,068	0,75		
3b	C3b.1	P1- WC DISABILI	OS-2000	13	5,95	2.262,00	10	0,195	0,054	20,00	20	16	2,01E-04	4,02	9,88	0,27	5,17	0,10	229,01	4580,29	1,00	1,61	0,078	0,70		
3b	C3b.2	P1- MAGAZZINO	OS-1200	12	12,15	1.522,62	10	0,131	0,036	20,00	20	16	2,01E-04	4,02	5,88	0,18	3,48	0,11	109,25	2184,92	1,00	1,29	0,109	0,40	2,40	
3b	C2.3	a P1 - AULA ARTE	VENTIL-EVPY20000	1	38,71	754,00	10	0,065	0,018	20,00	26	20	3,14E-04	6,28	3,0	0,06	1,38	0,12	9,60	191,94	2,20	2,23	0,017	0,50		
3b	C2.3	b P1 - AULA ARTE	VENTIL-EVPY20000	1	38,71	754,00	10	0,065	0,018	20,00	26	20	3,14E-04	6,28	3,0	0,06	1,38	0,12	9,60	191,94	2,20	2,23	0,017	0,50		
3b	C2.3	c P1 - AULA ARTE	VENTIL-EVPY20000	1	38,71	754,00	10	0,065	0,018	20,00	26	20	3,14E-04	6,28	3,0	0,06	1,38	0,12	9,60	191,94	2,20	2,23	0,017	0,50		
3b	C2.4	a P1- CORRIDOIO LATO LAB	OS-1000	10	18,71	1.131,00	10	0,098	0,027	20,00	20	16	2,01E-04	4,02	4,20	0,13	2,58	0,11	62,65	1253,04	1,00	1,17	0,121	0,28		
3b	C2.4	b P1- CORRIDOIO LATO LAB	OS-1000	10	18,71	1.131,00	10	0,098	0,027	20,00	20	16	2,01E-04	4,02	4,20	0,13	2,58	0,11	62,65	1253,04	1,00	1,17	0,121	0,28		
3b	C2.5	a P1- BIBLIOTECA	VENTIL-EVPY20000	1	36,45	2.262,00	10	0,195	0,054	20,00	26	20	3,14E-04	6,28	3,0	0,17	4,14	0,10	74,88	1497,52	2,20	2,40	0,000	0,00		
3b	C2.5	b P1- BIBLIOTECA	VENTIL-EVPY20000	1	36,45	2.262,00	10	0,195	0,054	20,00	26	20	3,14E-04	6,28	3,0	0,17	4,14	0,10	74,88	1497,52	2,20	2,40	0,000	0,00		
3c	C2.2	a P1 - LAB SCIENZE	VENTIL-EVPY30000	1	72,35	3.150,00	10	0,272	0,075	20,00	26	20	3,14E-04	6,28	4,0	0,24	5,76	0,10	139,09	2781,72	2,20	2,57	0,000	0,00	2,57	
3c	C2.2	b P1 - LAB SCIENZE	VENTIL-EVPY30000	1	72,35	3.150,00	10	0,272	0,075	20,00	26	20	3,14E-04	6,28	4,0	0,24	5,76	0,10	139,09	2781,72	2,20	2,57	0,000	0,00		
3c	C2.2	c P1 - LAB SCIENZE	VENTIL-EVPY30000	1	72,35	3.150,00	10	0,272	0,075	20,00	26	20	3,14E-04	6,28	4,0	0,24	5,76	0,10	139,09	2781,72	2,20	2,57	0,000	0,00		
3c	C2.2	d P1 - LAB SCIENZE	VENTIL-EVPY30000	1	72,35	3.150,00	10	0,272	0,075	20,00	26	20	3,14E-04	6,28	4,0	0,24	5,76	0,10	139,09	2781,72	2,20	2,57	0,000	0,00		
4a	C4a.1	PT - INGRESSO	VENTIL-EVPY10000	1	16,66	1.746,00	10	0,151	0,042	20,00	26	20	3,14E-04	6,28	2,0	0,13	3,19	0,10	46,14	922,77	2,20	2,32	0,007	1,74	2,40	
4a	C4a.2	PT - DEPOSITO			6,78		10	0,000	0,000	0,00			,00									0,00	0,235	0,00		
4a	C4a.3	PT - WC	MI-150-075	1	3,58	513,79	10	0,044	0,012	20,00	20	16	2,01E-04	4,02	9,70	0,06	1,17	0,12	14,33	286,52	1,00	1,04	0,133	0,12		
4a	C4a.4	PT- DIRETTORE	VENTIL-EVPY20000	1	18,14	2.262,00	10	0,195	0,054	20,00	26	20	3,14E-04	6,28	3,0	0,17	4,14	0,10	74,88	1497,52	2,20	2,40	0,000	0,00		
4a	C4a.5	PT- RECEPTION	VENTIL-EVPY10000	1	8,58	1.746,00	10	0,151	0,042	20,00	26	20	3,14E-04	6,28	2,0	0,13	3,19	0,10	46,14	922,77	2,20	2,32	0,007	1,74		
4b	C3.1	P1 - DISIMPEGNO UFFICI	VENTIL-EVPY20000	1	22,83	2.262,00	10	0,195	0,054	20,00	26	20	3,14E-04	6,28	3,0	0,17	4,14	0,10	74,88	1497,52	2,20	2,40	0,000	0,00	2,40	
4b	C3.2	P1- ANTIWC/WC	OS-1000	16	4,27	1.522,62	10	0,131	0,036	20,00	20	16	2,01E-04	4,02	6,72	0,18	3,48	0,11	109,25	2184,92	1,00	1,29	0,109	0,40		
4b	C3.3	P1 - UFFICIO 1	VENTIL-EVPY20000	1	17,63	2.262,00	10	0,195	0,054	20,00	26	20	3,14E-04	6,28	3,0	0,17	4,14	0,10	74,88	1497,52	2,20	2,40	0,000	0,00		
4b	C3.4	P1 - UFFICIO 2	VENTIL-EVPY20000	1	12,9	2.262,00	10	0,195	0,054	20,00	26	20	3,14E-04	6,28	3,0	0,17	4,14	0,10	74,88	1497,52	2,20	2,40	0,000	0,00		
5a	C5a	P- SERVIZI ARBITRO	OS-1000	20	11,92	1.903,27	10	0,164	0,046	20,00	20	16	2,01E-04	4,02	8,40	0,23	4,35	0,10	165,82	3316,32	1,00	1,44	0,111	0,49	2,57	
5a	C5a	P- RIPOSTIGLIO	OS-1000	16	11,28	1.522,62	10	0,131	0,036	20,00	20	16	2,01E-04	4,02	6,72	0,18	3,48	0,11	109,25	2184,92	1,00	1,29	0,125	0,37		
5a	C5a	P- SPOGLIATOIO ARBITRO	VENTIL-EVPY30000	1	11,92	3.150,00	10	0,272	0,075	20,00	26	20	3,14E-04	6,28	4,0	0,24	5,76	0,10	139,09	2781,72	2,20	2,57	0,000	0,00		
5b	C																									

REGIONE PIEMONTE
PROVINCIA DI PIEMONTE
COMUNE DI VIGONE

OGGETTO:

INTERVENTI DI ADEGUAMENTO SISMICO e
DELLE STRUTTURE, RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA, SOSTITUZIONE
IMPIANTI TERMOFLUIDICI E RIORGANIZZAZIONE
DEGLI SPAZI INTERNI DEI LABORATORI E UFFICI DESTINATI A
PRESIDENZA DELL'EDIFICIO SEDE DELLA
SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO
LOTTO 1

sita in via Don Milani n. 2

TITOLO:

RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA IMPIANTI TERMOFLUIDICI

COMMITTENTE:

COMUNE DI VIGONE

Il responsabile del procedimento: Geom. Mario DRUETTA

PROGETTISTA:

PRP
ASSOCIATI

PrP Associati
Via G. Carducci, 10
10060 Cercenasco (TO)
Tel. 328.6727737
e-mail: info@prpassociati.com
PEC: marcello.prina@pec.it
P.IVA: 10650300014



IL PRESENTE DISEGNO E' DI NOSTRA
PROPRIETA' INTELLETTUALE.
RIPRODUZIONE E USO VIETATI A TERMINI DI
LEGGE SENZA N.S. AUTORIZZAZIONE.

TAVOLA	EL.R
SCALA	-:-
COMMESSA	PrP21139

DESCRIZIONE	DATA
EMISSIONE	04/02/2022
1° REVISIONE	30/11/2022
2° REVISIONE	
Prot.:	

1 INDICE

1	INDICE.....	1
2	PREMESSA	2
3	CONFIGURAZIONE DELL'IMPIANTO	2
4	DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO	3
5	CRITERI DI PROGETTAZIONE DEGLI IMPIANTI	7
6	Distribuzione fluidi.....	8
6.1	IMPIANTI DI RISCALDAMENTO	8
6.2	IMPIANTI IDRICO-SANITARI.....	8
7	STANDARDS PRESTAZIONALI.....	10
7.1	IMPIANTI FLUIDOMECCANICI ED AFFINI.....	10
7.1.1	CONDIZIONI TERMOIGROMETRICHE ESTERNE DI RIFERIMENTO.....	10
7.1.2	CONDIZIONI TERMOIGROMETRICHE INTERNE	10
7.1.3	RICAMBI D'ARIA MINIMI (UNI 10339)	10
7.1.4	DIMENSIONI MINIME APPARECCHI SANITARI	10
7.1.5	LIVELLI DI RUMORE DI IMPIANTO (UNI 8199).....	10
7.1.6	UNITÀ DI CARICO PER APPARECCHI SANITARI (UNI 9182)	10
7.1.7	SISTEMI DI SCARICO ACQUE REFLUE (UNI EN 12056-2)	11
7.1.8	UNITÀ DI SCARICO PER APPARECCHI SANITARI (UNI EN 12056)	11
7.1.9	TIPI DI TUBAZIONI	11
7.3	CRITERI AMBIENTALI MINIMI	11
8	PRINCIPALE NORMATIVA DI RIFERIMENTO	12
8.1	IMPIANTI FLUIDOMECCANICI	12

2 PREMESSA

La presente relazione tecnica illustra gli impianti tecnologici fluidomeccanici a servizio della manica nord della scuola di primo grado superiore sita in Via Don Milani a Vigone in occasione dell'intervento di adeguamento sismico delle strutture e riorganizzazione degli spazi interni.

Nel proseguimento della relazione saranno descritti in dettaglio i vari impianti previsti, le caratteristiche tecnico-qualitative dei componenti e delle apparecchiature da utilizzare, i criteri e le modalità esecutive delle opere.

La Relazione comprende in particolare i criteri e gli obiettivi del sistema tecnologico, le principali scelte effettuate, gli standard prestazionali, gli impianti previsti. Verranno rispettati i Criteri Ambientali Minimi previsti dal "Piano d'azione per la sostenibilità ambientale dei consumi della pubblica amministrazione" (PAN GPP pubblicato in data 08/05/2008) e dal DM 11/10/2017.

La Relazione Tecnica si integra e si collega inscindibilmente con tutti gli altri documenti progettuali ai quali si rimanda per quanto non indicato in queste pagine.

3 CONFIGURAZIONE DELL'IMPIANTO

La destinazione d'uso principale del fabbricato è scolastica (classificata secondo DPR 412 del 26 agosto 1993 e s.m.i. come E7).

L'edificio scolastico è attualmente servito da una nuova centrale termica alimentata a gas metano ubicata in apposito locale tecnico con accesso diretto dall'esterno e compartimentato rispetto all'edificio scolastico. Il collettore di distribuzione esistente è predisposto con le partenze dedicate alla manica oggetto di intervento e la potenza disponibile risulta essere dimensionata per far fronte al fabbisogno dell'intera struttura.

L'edificio scolastico è composto dalle seguenti aree:

- Mensa - non oggetto di intervento - alimentata mediante impianto ad espansione diretta;
- Ala centrale ad uso scolastico - non oggetto di intervento - alimentata mediante pavimento radiante e sistema di ventilazione meccanica controllata;
- Fabbricato segreteria: - non oggetto di intervento - alimentata mediante pavimento radiante.
- Ala nord - oggetto di intervento – alimentata mediante radiatori, prevista sostituzione con ventilconvettori
- Palestra - oggetto di intervento – alimentata mediante aerotermini, prevista sostituzione con unità di trattamento aria

L'intervento di adeguamento sismico riguarderà il corpo di fabbrica manica nord e pertanto tutto il sistema di distribuzione all'interno del corpo di fabbrica con i relativi terminali dovrà essere smantellato ed adeguato.

La parte di fabbricato oggetto di adeguamento sismico, al termine dell'intervento, avrà la seguente destinazione d'uso:

- piano terra: aula magna, WC, magazzino, sala professori, spogliatoi a servizio della palestra, palestra, aula morbida, bidelleria, ingresso, deposito e servizi igienici, direttore amministrativo e reception
- piano primo: laboratorio di scienze, magazzino, WC, aula di arte, servizi igienici, aula di sostegno, zona di attesa, presidenza e archivio

4 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

L'intervento sarà eseguito in due fasi successive.

La prima fase riguarderà i locali della manica nord ad esclusione della palestra e relativi servizi igienici mentre la seconda fase di intervento riguarderà la palestra ed i relativi servizi igienici.

In generale gli interventi previsti saranno:

- Coibentazione solaio sottotetto con fornitura e posa in opera di pannelli in lana di roccia per isolamenti termoacustici di densità di 40 kg/m³ e λ pari a 0,035 W/mK; trattata con resine termoindurenti, euroclasse A1
- Modifiche centrale termica:
 - Smontaggio, demolizione e rimozione delle tubazioni a servizio delle aree oggetto di intervento;
 - Adeguamento del sistema di trattamento acqua esistente con:
 - fornitura e posa in opera di contatore per acqua fredda a rulli,
 - smontaggio e rimontaggio per riparazioni di addolcitore e depuratore d'acqua
 - fornitura di resine cationiche ad alta velocità di scambio
 - fornitura e posa di nuovo addolcitore d'acqua a rigenerazione automatica a tempo, a scambio di base, completo di ogni accessorio d'uso
 - fornitura e posa in opera di:
 - tubi mannesmann zincati UNI 8863 serie media;
 - rivestimento isolante coibente di tubazioni con materiale avente conducibilità (λ)= 0,041 w/m °C e spessori della tabella "1" proporzionati alla tabella "2" dell'art. 12 DPR 20 giugno 1977 n. 1052 eseguito con idonea barriera vapore e nastratura in P.V.C.
 - valvola miscelatrice a 3 vie, attacchi filettati
 - attuatore elettrico modulante compresi i collegamenti elettrici
 - n°4 circolatori ad alta efficienza (EEI <0,23) regolato elettronicamente a rotore bagnato con attacco flangiato
 - Lavaggio chimico controllato ad azione lenta di qualsiasi tipo di impianto di riscaldamento, a radiatori, ventiloconvettori, pannelli radianti, ecc.(sia nel periodo invernale che nel periodo estivo) con l'immissione nell'impianto, per mezzo di elettropompa o tramite il vaso di espansione di prodotti chimici a ph neutro e perciò non aggressivi; atti a disperdere i depositi di calcare; fanghi e scaglie di ossido di ferro, convertendoli in polverino sospeso scaricabile alla fine dell'intervento insieme con l'acqua dell'impianto. ricircolo della soluzione per 4 - 5 settimane con utilizzo delle stesse pompe dell'impianto con controllo

settimanale del grado di rimozione dei depositi mediante campionatura ed analisi dell'acqua per impianti edifici sino a m³ 8300 riscaldati

- Impianto di distribuzione e utenze terminali:
 - fornitura e posa in opera di tubazioni in metalplastico multistrato, per condotte a pressione (pressione d'esercizio 10 bar) d'acqua potabile, composte da tubo interno in polietilene reticolato, strato intermedio in alluminio e strato esterno in polietilene nero ad alta densità nei vari diametri completi di raccordi in ottone stampato a giunzione da pressare, per tubazioni in metalplastico multistrato
 - Fornitura in opera di ventilconvettori idronici a due tubi, con telaio in lamiera zincata e copertura frontale in materiale plastico completo di filtro rigenerabile in polipropilene a nido d'ape, gruppo ventilante costituito da ventilatori centrifughi a doppia aspirazione, motore elettrico di tipo monofase a sei velocità, montato su supporti elastici antivibranti e con condensatore permanentemente inserito, protezione termica interna a riarmo automatico, grado di protezione IP 20 e classe B. Scambiatore termico in tubi di rame ed alette in alluminio con attacchi Ø 1/2" gas femmina, sfoghi d'aria e scarico acqua Ø 1/8" gas..
 - Fornitura in opera di radiatori a colonnine in alluminio per impianti ad acqua calda completi di nipples e tappi, tipo a colonnine in alluminio (T 50K EN 442) per altezze fino a cm. 88 completi di valvole termostattizzabili, comando termostatico con elemento sensibile a liquido, mensola, piedino e collare per sostegno radiatore
 - Fornitura in opera di collettori complanari simmetrici derivazione di entrata e uscita complanari con il medesimo numero di derivazioni sui due lati realizzati in rame con attacchi a manicotto ed elettrovalvola a due vie per acqua, a manicotto, filettata, in bronzo installati in cassette da incasso in lamiera zincata sportello di lamiera verniciata bloccabile ad incastro e con chiave
 - Sistema scarico condensa per ventilconvettori con formazione di rete di scarico con impiego di manufatti tipo Geberit - pe diametri mm 40/46 - 50/56, incluse le occorrenti saldature ed i collari di fissaggio alla struttura di ancoraggio ed ogni prestazione d'opera occorrente per dare l'impianto perfettamente funzionante
- Impianto elettrico a servizio del meccanico
 - Fornitura in opera di apparecchi modulari di controllo del clima elettronici con funzione estate inverno, compresi i collegamenti elettrici (termostato con display e tastiera);
 - Collegamento elettrico degli elementi in campo di regolazione e di controllo, comprensivo di cavi, tubazioni, e cablaggio ai quadri di regolazione;
 - Fornitura in opera di impianti di alimentazione per ventilconvettori, elettrovalvole, circolatori, ecc...con conduttori flessibili FS17 di adeguata sezione in relazione alla potenza prelevabile, con il minimo di 1.5 mm² per i sistemi luce e 2.5 mm² per i sistemi f.m. compresi gli scassi, le tracce in mattoni forati, il ripristino dell'intonaco alle condizioni originali del manufatto e lo smaltimento dei materiali di risulta.
- Sistema estrazione
 - Fornitura in opera di estrattori da muro monofase con griglia a chiusura automatica interbloccati con l'accensione della luce del locale e ritardati allo spegnimento

- Provvista e posa in opera di tubi in PVC per distribuzione aria estratta con relativi accessori di installazione e bocchette di ripresa aria in alluminio anodizzato a doppia fila di alette con serranda di taratura
- Modifica impianto idrico antincendio
 - L'impianto idrico antincendio esistente dovrà essere riposizionato per la realizzazione delle opere strutturali ed architettoniche. Nell'ambito dell'intervento si prevedono pertanto i seguenti oneri:
 - Smontaggio, demolizione e rimozione di tubazioni, parti in ferro, di qualunque diametro o spessore, compresi materiali di consumo, ripristini
 - Fornitura e posa in opera di nuove tubazioni mannesmann zincate, compresi pezzi speciali di dimensioni oltre 1 pollice
 - Provvista e posa di cassetta con nastro rotante completa di sportello in lamiera con verniciatura epossidica rossa, rullo girevole verniciato rosso, tubo semirigido "UNI 25" in nylon gommato e armato con spirale, valvola di intercettazione in entrata in ottone, lancia regolabile a tre effetti (chiuso, getto pieno, getto nebulizzato) in lega leggera con ugello e cono di scarico in plastica resistente agli urti, completa di velo protettivo regolabile con tubo semirigido da 20 metri
- Impianto idrico sanitario
 - Formazione di punto di adduzione acqua calda e/o fredda realizzato in batteria con allacciamento diretto e senza soluzione di continuità, eseguito con impiego di tubazioni in metal-plastico multistrato tipo Geberit o similare equivalente e raccorderia in ottone, per alimentazione punti acqua isolati o apparecchi igienico sanitari di qualsiasi natura e dimensione ivi compreso le vaschette di cacciata. Il prezzo considera uno sviluppo reale della nuova tubazione non superiore a m 2 a partire dal raccordo con il punto di adduzione acqua, comprese altresì le seguenti lavorazioni: esecuzione di tutte le opere murarie occorrenti, ivi compreso le tracce a muro e relativi ripristini murari, incluse le provviste ed i mezzi d'opera occorrenti; opere da idraulico, incluse tutte le provviste ed i mezzi d'opera occorrenti; prova idraulica di tenuta prima del ripristino della muratura; sgombero e trasporto del materiale di risulta ad impianto di trattamento autorizzato.
 - Formazione di rete di scarico per apparecchi igienico sanitari tipo lavelli, lavandini, lavabo, pilozzi, lavatoi, bidet e similari, realizzato in batteria con allacciamento diretto e senza soluzione di continuità allo scarico. La tubazione dovrà essere realizzata con impiego di manufatti tipo Geberit o similare equivalente per diametri mm 40/46 - 50/56, incluse le occorrenti saldature ed i collari di fissaggio alla struttura di ancoraggio ed ogni prestazione d'opera occorrente per dare l'impianto perfettamente funzionante
 - Formazione di rete di scarico per vasi a sedile o alla turca, realizzato in batteria con allacciamento diretto e senza soluzione di continuità allo scarico. La tubazione dovrà essere realizzata con impiego di manufatti tipo Geberit o similare equivalente per diametro mm 90/97, incluse le occorrenti saldature ed i collari di fissaggio alla struttura di ancoraggio ed ogni prestazione d'opera occorrente per dare l'impianto perfettamente funzionante e pronto all'allacciamento all'apparecchio sanitario di riferimento. Saranno inoltre comprese le seguenti opere: prova idraulica di tenuta prima del ripristino del pavimento; sgombero e trasporto del materiale di risulta ad impianto di recupero e riciclo...

- Posa in opera di apparecchi igienico - sanitari completi di accessori, compreso l'allacciamento alle tubazioni di adduzione e lo scarico, posa di rubinetto, curvette di raccordo, piletta di scarico, sifone di scarico e curva tecnica di raccordo al muro e mensole
- Sistema di produzione dell'acqua calda sanitaria:
 - Smontaggio, verifica pulizia e rimontaggio di boiler elettrico esistente a servizio del bagno dell'area direzione amministrativa
 - Smontaggio, verifica pulizia e rimontaggio di boiler elettrico esistente a servizio del bagno dello spogliatoio arbitro
 - Fornitura e posa in opera di n°3 nuovi boiler in pompa di calore con accumulo da 300 litri a servizio dell'area palestra
- Sistema di riscaldamento della palestra:
 - La palestra, come anticipato, sarà servita da una unità trattamento aria termoventilante a doppia parete con batteria idronica da 80kW e portata paria 11.500mc/h
 - Tubazioni idroniche in acciaio mannessmann coibentate posizionate in copertura ed attestate alla centrale termica con relativo circolatore e sistema di gestione della valvola miscelatrice per distribuzione del fluido alla batteria idronica
 - La macchina termoventilante sarà connessa a canali in lamiera d'acciaio coibentati posati sulla copertura del terrazzo a lato della palestra;
 - All'interno della palestra sarà realizzata la distribuzione di mandata con canali microforati installati a soffitto e canali in PAL con griglie di ripresa posizionate lungo la parete sud della palestra
 - Saranno inoltre comprese le opere di mascheramento e protezione delle discese dei canali da realizzarsi mediante controparete in cartongesso tripla parete e relativi sistemi di posa

5 CRITERI DI PROGETTAZIONE DEGLI IMPIANTI

Le caratteristiche peculiari dell'intervento, le funzioni ed i tipi di utilizzo, l'organizzazione degli spazi richiedono un sistema tecnologico avanzato che coniughi nel modo più appropriato ed integrato le seguenti esigenze:

- Benessere ambientale
- Massima flessibilità di utilizzo
- Qualità ed elevati livelli di sicurezza ed affidabilità, sia di installazione che di uso
- Facilità di gestione e manutenzione
- Concertazione ed integrazione dei sistemi impiantistici tra di loro e con l'organismo edilizio

A questi si sommano i criteri ambientali:

- Risparmio energetico
- Riduzione delle emissioni climalteranti
- Miglioramento del processo di trasformazione di energia primaria in energia utile
- Miglioramento del processo di utilizzo dell'energia
- Riduzione dell'uso delle risorse naturali
- Riduzione degli impatti ambientali lungo l'intero ciclo di vita di prodotti e servizi

Tali criteri ed obiettivi sono da perseguire lungo l'intero iter progettuale in modo tra di loro integrato non essendo sufficiente l'impiego delle più avanzate tecnologie se le stesse non sono tra di loro strettamente correlate e sviluppate in modo armonico ed adatto all'utilizzo.

Non è infatti la singola tecnologia, per avanzata che sia, a determinare i maggiori vantaggi ma è soprattutto l'insieme delle soluzioni tra loro compatibili e complementari che permette di raggiungere il miglior esito. È infatti nostro fermo convincimento che occorre superare la cultura della separazione che fornisce soluzioni e questioni tra loro divise ma non massimizza il risultato, risultato che si ottiene con l'integrazione delle competenze, non solo impiantistiche ma anche architettoniche, edilizie e strutturali. Solo in questo modo si consegue il vero scopo del progetto cioè l'esito complessivo dell'intervento non solo quello delle parti, qualunque esse siano, che lo compongono.

6 DISTRIBUZIONE FLUIDI

L'impianto all'interno del locale tecnico sarà realizzato in acciaio nero e coibentato con gomma a cellule chiuse con classe di resistenza al fuoco pari a 1. La finitura prevista per tutte le dorsali in vista nel locale tecnico è il lamierino di alluminio.

Prescrizioni particolari

- Elettropompe centrifughe ad asse orizzontale con giunto (ove indicato negli schemi);
- Elettropompe centrifughe elettroniche monoblocco normalizzate con comando della velocità a bordo (ove indicato negli schemi);
- Circolatori elettronici in esecuzione singola come illustrato in schema funzionale
- Isolamento tubazioni con manicotti in gomma.
- Finitura isolamento tubazioni in vista con lamierino di alluminio per tutti i circuiti.
- Sistemi di assorbimento rumore.
- Sistemi di assorbimento vibrazioni.
- Sistemi di taratura portata acqua.
- Trattamento acqua impianti termici ad uso civile a norme UNI 8065
- Regolazione degli impianti di tipo a microprocessore.
- con lamierino d'alluminio.
- Sistemi di taratura portata acqua.

6.1 Impianti di riscaldamento

Gli impianti di riscaldamento comprendono le tubazioni e gli accessori necessari al completo funzionamento delle installazioni. Fanno parte dell'impianto la rete di carico impianto con relativo trattamento dell'acqua, le reti di mandata / ritorno del fluido termovettore, il sistema di produzione e circolazione, gli allacciamenti ai collettori di zona e le serpentine del pavimento radiante. La distribuzione sarà realizzata con tubazioni multistrato coibentate secondo DPR 412/93.

L'impianto di generazione del calore è di tipo centralizzato ad alta temperatura in quanto a servizio anche della porzione di impianto esistente.

6.2 Impianti idrico-sanitari

Gli impianti idrico-sanitari comprendono le tubazioni e gli accessori necessari al completo funzionamento delle installazioni. Fanno parte dell'impianto idrico-sanitario le reti di alimentazione acqua fredda, il sistema di produzione e circolazione acqua calda sanitaria, gli allacciamenti agli apparecchi idrosanitari, le reti di scarico all'interno del fabbricato e gli accessori. I riferimenti grafici relativi agli impianti di adduzione e scarico sono contenuti negli elaborati grafici progettuali.

L'impianto di produzione acqua calda sanitaria è di tipo autonomo in pompa di calore con accumulo integrato.

Dati tecnici

- Impianti di alimentazione e distribuzione acqua fredda e calda a norme UNI 9182
- Impianti di scarico acque usate a norme UNI EN 12056
- Prevenzione e controllo della legionellosi secondo Linee Guida G.U. 05/05/00 per le reti di acqua calda mediante shock termico.

Prescrizioni particolari

- Cartuccia di riserva per ogni filtro a servizio degli addolcitori.

- Apparecchiature e valvolame PN10 (con eccezione della rubinetteria e delle saracinesche di intercettazione da prevedersi nei locali).
- Barilotti anticolpo d'ariete alla sommità di tutte le colonne montanti
- Valvole di intercettazione e scarico al piede di ogni colonna montante
- Valvole di intercettazione generali per ogni servizio igienico
- Tubazioni di alimentazione acqua in multistrato tra i collettori e gli apparecchi sanitari
- Tubazioni fredde rivestite con manicotto anticondensa
- Tubazioni calde isolate con manicotti in gomma secondo L.10/91 e DPR 412/93 - tab.1 All. B
- Tubazioni di scarico in polietilene alta densità complete di punti fissi, punti scorrevoli, torrette di ventilazione, dilatatori, manicotti spegnifiamma ed accessori
- Tubazioni di scarico sottotraccia in polietilene alta densità, colonne e collettori in ghisa smontabile
- Ventilazione primaria, secondaria e circumventilazione scarichi
- Collegamenti delle colonne verticali con i collettori orizzontali interrati tramite pozzetti prefabbricati di ispezione con chiusino carrabile
- Ispezioni per rete di scarico sub-orizzontale in corrispondenza degli innesti, alla base delle colonne, in corrispondenza delle curve ed ogni 15 m
- Tubazioni di scarico in polietilene transitanti in locali abitati, anche se nascoste nei controsoffitti, protette con isolamento antirumore.

7 STANDARDS PRESTAZIONALI

Gli impianti, a norme UNI e CEI, dovranno consentire il conseguimento dei seguenti standards prestazionali.

7.1 Impianti fluidomeccanici ed affini

7.1.1 Condizioni termoigrometriche esterne di riferimento

- temperatura esterna invernale: -8 °C
- temperatura esterna estiva: 30,5 °C
- umidità esterna invernale: 80 %
- umidità esterna estiva: 50 %

7.1.2 Condizioni termoigrometriche interne

Abitazione

- Temperatura ambiente invernale 20°C ± 2°C U.R.
- Temperatura ambiente estiva non controllata

Servizi igienici

- Temperatura ambiente invernale 20°C ± 2°C U.R.
- Temperatura ambiente estiva non controllata

7.1.3 Ricambi d'aria minimi (UNI 10339)

- Edifici scolastici:
 - Affollamento 0,45 persone/mq
oppure numero effettivo di alunni per aula
 - Portata aria 6 l/s/persona
- Servizi igienici 8 vol/h (estrazione costante)
- Antibagni ciechi 8 Vol/h (estrazione costante)

7.1.4 Dimensioni minime apparecchi sanitari

- Lavabi: 65 x 50 cm
- Docce: 70 x 70 cm

7.1.5 Livelli di rumore di impianto (UNI 8199)

- Verso l'esterno secondo DPCM 14/11/97 e s.m.i.

7.1.6 Unità di carico per apparecchi sanitari (UNI 9182)

- Acqua fredda calda fredda + calda
- lavabo 1,5 1,5 2,0
- vaso con cassetta 5,0 - 5,0
- (Pressione minima a monte degli apparecchi: 0,5 bar)

7.1.7 Sistemi di scarico acque reflue (UNI EN 12056-2)

- Diramazioni di scarico apparecchi: sistema I (grado di riempimento uguale al 50%)
- Collettori di scarico interni ai fabbricati: sistema II (grado di riempimento uguale al 50%).

7.1.8 Unità di scarico per apparecchi sanitari (UNI EN 12056)

- Lavabo
 - Sistema I: 0,5 l/s
 - Sistema II: 0,3 l/s
- Vaso con cassetta 9 l
 - Sistema I: 2,5 l/s
 - Sistema II: 2,0 l/s
- Pozzetto a terra DN 50
 - Sistema I: 0,8 l/s
 - Sistema II: 0,9 l/s

7.1.9 Tipi di tubazioni

- Acqua calda per riscaldamento
 - Reti locale tecnico: acciaio nero
 - Alimentazione radiatori: multistrato
- Acqua idricosanitaria:
 - Reti locale tecnico: acciaio zincato
 - Distribuzione agli apparecchi: multistrato

7.3 Criteri Ambientali Minimi

L'intervento, come riportato nella suddetta relazione e negli elaborati grafici, prevede che:

- l'installazione degli impianti tecnologici è prevista in locali e spazi adeguati, ai fini di una corretta manutenzione igienica degli stessi in fase d'uso; inoltre i locali oggetto di installazione sono dotati di porta con chiusura a chiave anche al fine di impedire l'accesso a personale non adeguatamente addestrato;
- gli impianti di riscaldamento ad acqua devono essere conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalla decisione 2014/314/UE (33) e s.m.i. relativa all'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica.

Nel caso specifico il sistema di generazione risulta essere presente e funzionante.

L'intervento è limitato alla sostituzione del sistema di distribuzione e di emissione con un sistema a media temperatura a ridotta inerzia ed elevata efficienza adatto all'uso saltuario dei locali (aula magna, laboratori e palestra).

8 PRINCIPALE NORMATIVA DI RIFERIMENTO

8.1 Impianti fluidomeccanici

Igiene e sicurezza nei luoghi di lavoro

- Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81 “Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
- Decreto Legislativo 3 agosto 2009, n.106 “Disposizioni integrative e correttive del decreto 9 aprile 2008, n. 81 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro”
- Linee guida del 04.04.2000 della Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le Regioni e le Province Autonome di Trento e Bolzano (G.U. n. 103 del 05.05.2000)
- Linee guida per la definizione di protocolli tecnici di manutenzione predittiva sugli impianti di climatizzazione” (G.U. 03.11.2006, n. 256)

Sicurezza degli impianti

- D.M. 22 gennaio 2008, n.37 “Regolamento concernente l’attuazione dell’articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n.248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all’interno degli edifici”
- D.M. 14 gennaio 2008 “Norme tecniche per le costruzioni”
- D.M. 1.12.1975 “Norme di sicurezza per apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione e relative specifiche tecniche applicative”
- D.P.R. 380/01 D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380 “Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia”
- A.N.C.C. – Raccolta R “Norme di sicurezza per apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione”

Rumorosità degli impianti

- Decreto Legislativo 10.04.2006, n. 195 “Attuazione della direttiva 2003710/CE relativa all’esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici (rumore)
- Legge 26.10.1995 n.447 “Legge quadro sull’inquinamento acustico”
- D.P.C.M. 01.03.91 “Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell’ambiente esterno”
- D.P.C.M. 14.11.97 “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”
- D.P.C.M. 5.12.97 “Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici”
- UNI 8199 "Misura in opera e valutazione del rumore prodotto negli ambienti degli impianti di riscaldamento, condizionamento e ventilazione"

Prevenzione incendi

- D.M. 25.10.2007 “Modifiche al decreto 10 marzo 2005, concernente “ Classi di reazione al fuoco per i prodotti da costruzione da impiegarsi nelle opere per le quali è prescritto il requisito della sicurezza in caso di incendio” ”
- D.M. 22.10.2007 “Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la installazione di motori a combustione interna accoppiati a macchina generatrice elettrica o a macchina operatrice a servizio di attività civili, industriali, agricole, artigianali, commerciali, e di servizi”
- D.M. 09.03.2007 “Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del Corpo nazionale dei Vigili del fuoco”
- D.M. 16.02.2007 “Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi

- costruttivi di opere da costruzione”
- D.M. 22.2.2006 "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio di edifici e/o locali destinati ad uffici"
- D.M. 15.9.2005 "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per i vani degli impianti di sollevamento ubicati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi"
- D.M. 10.03.2005 “ Classi di reazione al fuoco per i prodotti da costruzione da impiegarsi nelle opere per le quali è prescritto il requisito della sicurezza in caso di incendio”
- D.M. 15.03.05 “Requisiti di reazione al fuoco dei prodotti da costruzione installati in attività disciplinate da specifiche disposizioni tecniche di prevenzione incendi in base al sistema di classificazione europeo”
- D.M. 07.01.2005 "Norme tecniche e procedurali per la classificazione ed omologazione di estintori portatili di incendio"
- D.M. 30.11.83 “Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi”
- D.P.R. 10.3.1998 “Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro”
- D.Lgs 14/08/1996 n. 493 “Attuazione della direttiva 92/58/CEE cernente le prescrizioni minime per la segnaletica di sicurezza e/o di salute sul luogo di lavoro”
- Decreto 20/05/92, n. 569 – Regolamento contenente norme di sicurezza antincendio per gli edifici storici ed artistici destinati a musei, gallerie, esposizioni e mostre
- D.P.R. 30/06/95, n. 418 – Regolamento concernente norme di sicurezza antincendio per gli edifici di interesse storico-artistico destinate a biblioteche ed archivi
- Decreto 31/03/03 Ministero dell'Interno – Requisiti di resistenza al fuoco dei materiali costituenti le condotte di distribuzione e di ripresa dell'aria.

Risparmio energetico e impianti di climatizzazione

- D.M. 26 giugno 2009
- D.M. 11 ottobre 2017
- D.P.R. 2 aprile 2009, n. 59, "Regolamento di attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e b) , del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, concernente attuazione della direttiva 002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia"
- Decreto Legislativo 30 maggio 2008, n. 115 “Attuazione della direttiva 2006/32/CE relativa all'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e abrogazione della direttiva 93/76/CE”
- D.lgs 29 dicembre 2006, n° 311 “Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n° 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia
- D.lgs 3 aprile 2006, n° 152 “Norme in materia ambientale”
- Decreto Legislativo 19.08.2005, n° 192 “Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia”
- Legge 09.01.1991 n. 10 "Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia"
- D.P.R. 26.08.1993 n. 412 "Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4, comma 4, della legge 9 gennaio 1991, n. 10"
- D.P.R. 21.12.1999 n. 551 “Regolamento recante modifiche al decreto D.P.R. 26.08.1993 n. 412, in materia di progettazione, installazione, esercizio e manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia”

- UNI EN 410 Vetro per edilizia – Determinazione delle caratteristiche luminose e solari delle vetrate
- UNI EN 673 Vetro per edilizia – Determinazione della trasmittanza termica (valore U) – Metodo di calcolo
- UNI EN 832 “Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento – Edifici residenziali”
- UNI 8065: 1989 “Trattamento dell’acqua negli impianti termici ad uso civile”
- UNI EN 13363-01 Dispositivi di protezione solare in combinazione con vetrate; calcolo della trasmittanza totale e luminosa, metodo di calcolo semplificato
- UNI EN 13363-02 Dispositivi di protezione solare in combinazione con vetrate; calcolo della trasmittanza totale e luminosa, metodo di calcolo dettagliato
- UNI EN 13465 Ventilazione degli edifici – Metodi di calcolo per la determinazione delle portate d’aria negli edifici residenziali
- UNI EN 13779 “Ventilazione degli edifici non residenziali – Requisiti di prestazione per i sistemi di ventilazione e climatizzazione”
- UNI EN 13789 Prestazione termica degli edifici – Coefficiente di perdita di calore per trasmissione – Metodo di calcolo
- UNI EN 14501 Benessere termico e visivo caratteristiche prestazionali e classificazione
- UNI EN ISO 6946 Componenti ed elementi per edilizia – Resistenza termica e trasmittanza termica – Metodo di calcolo
- UNI EN ISO 7345 Isolamento termico – Grandezze fisiche e definizioni
- UNI EN ISO 7730 “Determinazione degli indici PMV e PPD e specifica delle condizioni di benessere termico”
- UNI EN ISO 10077-1 Prestazione termica di finestre, porte e chiusure – Calcolo della trasmittanza termica – Metodo semplificato
- UNI EN ISO 10077-2 Prestazione termica di finestre, porte e chiusure – Calcolo della trasmittanza termica – Metodo numerico per telai
- UNI EN ISO 10211-1 Ponti termici in edilizia – Flussi termici e temperature superficiali – Metodi generali di calcolo
- UNI EN ISO 10211-2 Ponti termici in edilizia – Calcolo dei flussi termici e delle temperature superficiali – Ponti termici lineari
- UNI EN ISO 13370 Prestazione termica degli edifici – Trasferimento di calore attraverso il terreno – Metodi di calcolo
- UNI EN ISO 13786 Prestazione termica dei componenti per edilizia – Caratteristiche termiche dinamiche – Metodi di calcolo
- UNI EN ISO 13790 Prestazione termica degli edifici – Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento
- UNI EN ISO 14683 Ponti termici nelle costruzioni edili – Trasmittanza termica lineare – Metodi semplificati e valori di progetto
- UNI EN ISO 13788 Prestazione igrometrica dei componenti e degli elementi per l’edilizia. Temperatura superficiale interna per evitare l’umidità superficiale critica e condensa interstiziale – Metodo di calcolo
- UNI EN ISO 15927-1 Prestazione termoigrometrica degli edifici – Calcolo e presentazione dei dati climatici – Medie mensili dei singoli elementi meteorologici
- UNI 10339 Impianti aeraulici ai fini del benessere. Generalità classificazione e requisiti. Regole per la richiesta di offerta
- UNI 10344 "Riscaldamento degli edifici. Calcolo del fabbisogno di energia"
- UNI 10345 "Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Trasmittanza termica dei componenti edilizi finestrati. Metodo di calcolo" (G.U. 24.8.94)

- UNI 10346 "Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Scambi di energia tra terreno e edificio. Metodo di calcolo" (G.U. 24.8.94)
- UNI 10347 "Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Energia termica scambiata tra una tubazione e l'ambiente circostante. Metodo di calcolo" (G.U. 24.8.94)
- UNI 10348 "Riscaldamento degli edifici. Rendimenti dei sistemi di riscaldamento metodo di calcolo" (G.U. 24.8.94)
- UNI 10349 "Riscaldamento e raffrescamento degli ambienti. Dati climatici"
- UNI 10351 "Materiali da costruzione. Conduttività termica e permeabilità al vapore".
- UNI 10355 "Murature e solai. Valore della resistenza termica e metodo di calcolo"
- UNI 10376 "Isolamento termico degli impianti di riscaldamento e raffrescamento degli edifici"
- UNI 10379-05 "Riscaldamento degli edifici. Fabbisogno energetico convenzionale normalizzato."
- UNI/TS 11300-1:2008 "Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale"
- UNI/TS 11300-2:2008 "Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria"

Impianti idrosanitari

- UNI EN 1717: 2002" Protezione dall'inquinamento dell'acqua potabile negli impianti idraulici e requisiti
- generali dei dispositivi atti a prevenire l'inquinamento da riflusso"
- UNI 9182: 2008 "Edilizia - Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda - Criteri di progettazione, collaudo e gestione".
- UNI EN 752-6:2000 – Connessioni di scarico e collettori di fognatura all'esterno degli edifici – Stazioni di pompaggio.
- UNI EN 752-7:2001: Connessioni di scarico e collettori di fognatura all'esterno degli edifici – Manutenzione ed esercizio.
- UNI EN 806-1: Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano – Parte 1: Generalità
- UNI EN 806-2: Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano – Parte 2: Progettazione
- UNI EN 806-3: Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano – Parte3: Dimensionamento delle tubazioni – Metodo semplificato
- UNI EN 1671:1999: reti di fognatura a pressione all'esterno degli edifici.
- UNI EN 12056-1:2001: Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici – Requisiti generali e prestazioni.
- UNI EN 12056-2:2001: Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici – Impianti per acque reflue, progettazione e calcolo
- UNI EN 12056-4:2001: Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici – Stazioni di pompaggio di acque reflue – Progettazione e calcolo
- UNI EN 12056-5:2001: Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici – Installazione e prove, istruzioni per l'esercizio, la manutenzione e l'uso.
- UNI EN 15288-1: Piscine – Parte 1: Requisiti di sicurezza per la progettazione
- UNI EN 15288-2: Piscine – Parte 2: Requisiti di sicurezza per la gestione

Impianti antincendio

- UNI 10779 – Impianti di estinzione incendi – Reti di idranti – Progettazione, installazione ed esercizio.

- UNI 11292 – Locali destinati ad ospitare gruppi di pompaggio per impianti antincendio – Caratteristiche costruttive e funzionali
- UNI EN 12845: 2009 “Installazioni fisse antincendio – Sistemi automatici a sprinkler – Progettazione, installazione, manutenzione”