

CAPOGRUPPO MANDATARIO

TECO + Partners

studio tecnico associato con sede in via Tiarini 20/2b,
40129 Bologna, tel / fax: 051352493 / 051379161
e-mail: teco@studioteco.it

**Coordinamento fra le parti, progettazione
architettonica, DL generale ed operativa**

Ing. Carlo Rotellini

**Progettazione e DLO impianti idro-termo-
sanitari, antincendio, elettrici e speciali**

Ing. Massimo Savini

**Coordinamento alla sicurezza in fase di
progettazione ed esecuzione**

arch. Patrizio Chiavarini

MANDANTE

MYND Ingegneria Srl



Via Andrea Costa 144 - 40067
Rastignano (Bo)
tel. +39-051-744362
fax. +39-051-744362
[http: www.myndingegneria.it](http://www.myndingegneria.it)
@: info@myndingegneria.it

Progettazione e DL strutture

ing. Nicola Somà

MANDANTE

Dott. Geol. Luca Tondi

via P.G.Martini, n. 38/F - 40134 Bologna (BO)
tel +39 051 6144617, fax +39 051 6144617;
E-mail: luca@studio-tondi.it, PEC studio-tondi@pec.it.

**Responsabile della Redazione della
Relazione Geologica**

MANDANTE GIOVANE PROFESSIONISTA

Arch. Elena Melegari

Progettazione Opere Architettoniche

COMUNE DI
MARZABOTTO
(BO)



Progetto esecutivo per la ristrutturazione importante della nuova palestra di Marzabotto

responsabile del procedimento

Geom. Maurizio Sonori

COMMITTENTE:

Comune di Marzabotto

DATI GARA:

Committente: Unione dei Comuni dell'Appennino Bolognese
CUP. G69H17000000001, CIG. 7685448851, CPV. 71221000-3

TECO + Partners

studio tecnico associato con sede in via Tiarini 20/2B, 40129 Bologna, tel / fax: 051352493 / 051379161, e-mail: teco@studioteco.it

Progetto Esecutivo

Impianti meccanici Calcoli dimensionali

scala:

-

MCD

20/05/2019

data di emissione:

06/05/2019

redatto da:

MS

approvato da:

MS

\\192.168.1.200\Dat\11000-MARZABOTTO\palstra\1000-02-Ese\1000e-Meccanico

SOMMARIO

1 - Dimensionamento impianto idrico-sanitario	2
2 - Dimensionamento rete antincendio	3
Dati di ingresso	3
Dati rete	4
Dati tubazioni (calcolo area favorita)	13
Dati tubazioni (calcolo area sfavorita)	14
Lunghezza equivalente raccordi e componenti (calcolo area favorita)	16
Lunghezza equivalente raccordi e componenti (calcolo area sfavorita)	17
3 - Dimensionamento impianto di ventilazione	18
Normativa di riferimento	18
Ricambi d'aria	18
UTA01 - SPOGLIATOI	18
SERVIZI	20
4 - Calcolo vasi di espansione	21
5 - Fabbisogno di potenza termica invernale	22

1 - Dimensionamento impianto idrico-sanitario

L'impianto idrico sanitario è stato dimensionato secondo la norma UNI 9182:2014 "Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda – criteri di progettazione, collaudo e gestione".

Le portate totali risultano quindi essere:

TOTALE		unità di carico		totale
		fredda	calda	
9	Lavabo	13,50	13,50	18,00
7	bagno DA	45,50	10,50	49,00
16	Doccia	48,00	48,00	64,00
4	Attacco fredda	6,00	0,00	6,00
TOTALE UDC		107,00	72,00	131,00
PORTATA l/sec		3,65	2,65	3,9
TUBAZIONE		2"	2"	2"

- portata di progetto acqua fredda: 3.65 l/s
- portata di progetto acqua calda: 2.65 l/s
- portata adduzione generale: 3.90 l/s

2 - Dimensionamento rete antincendio

Dati di ingresso

Livello pericolosità UNI 10779:

1

Naspi

Portata:	35 l/min
Pressione residua minima:	2,00 bar
Contemporaneità:	4 naspi
Durata minima di scarica:	30 min

Riassunto risultati

Numero totale idranti:	5
Numero idranti in funzione (favoriti):	4
Numero idranti in funzione (sfavoriti):	4

Alimentazione

Tipo di alimentazione:	derivazione da impianto esistente a servizio della scuola alimentato da rete pubblica
Pressione minima di rete:	2.65 bar
Portata minima di rete:	8,40 mc/h

Dati rete

Nodo iniziale	Nodo finale	Lunghezza [m]	Quota finale [m]	Ø nominale	Ø interno [mm]	Codice tubo	Codice erogatore
1	2	2,0	1,4	40	41,9	e16508	
2	3	4,0	1,4	75	61,4	e33107	
3	4	20,0	1,4	75	61,4	e33107	
4	5	1,0	1,4	75	61,4	e33107	
4	28	2,0	1,4	75	61,4	e33107	
5	6	2,5	1,4	50	40,8	e33105	
5	9	5,0	1,4	75	61,4	e33107	
6	7	6,3	1,4	32	36,0	e16507	
7	8	2,9	3,9	32	36,0	e16507	e406
9	10	45,6	1,4	75	61,4	e33107	
9	26	2,0	1,4	32	36,0	e16507	
10	11	46,3	1,4	75	61,4	e33107	
10	23	2,0	1,4	50	40,8	e33105	
11	12	25,1	1,4	75	61,4	e33107	
11	21	2,0	1,4	50	40,8	e33105	
12	13	3,0	1,4	40	41,9	e16508	
13	14	2,5	3,9	40	41,9	e16508	
14	15	0,5	3,9	32	36,0	e16507	e406
14	16	2,0	5,9	40	41,9	e16508	
16	17	10,0	5,9	40	41,9	e16508	
17	18	5,5	1,4	40	41,9	e16508	
18	19	2,0	1,4	40	41,9	e16508	
19	20	1,0	1,4	40	41,9	e16508	
20	3	15,0	1,4	75	61,4	e33107	
21	22	3,2	3,9	32	36,0	e16507	e406
23	24	0,5	1,4	32	36,0	e16507	
24	25	2,7	3,9	32	36,0	e16507	e406
26	27	3,2	3,9	32	36,0	e16507	e406
28	29	1,2	2,4	63	51,4	e33106	

Dati tubazioni (calcolo area favorita)

Nodo iniz.	Nodo fin.	Direzione	Lungh. [m]	Descrizione	Ø nomin.	Portata [l/min]	Velocità [m/s]	Pressione iniziale [bar]	Pressione finale [bar]	Dp tratto [bar]	Costante Hazen Williams
1	2	1->2	2,0	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	40	140,0	1,69	5,10	5,16	-0,063	120
2	3	2->3	4,0	UNI EN 12201:2012 - Tubi di PE - SDR 11	75	140,0	0,79	5,16	5,16	0,007	150
3	4	3->4	20,0	UNI EN 12201:2012 - Tubi di PE - SDR 11	75	104,4	0,59	5,16	5,14	0,017	150
4	5	4->5	1,0	UNI EN 12201:2012 - Tubi di PE - SDR 11	75	104,4	0,59	5,14	5,14	0,001	150
4	28	4->28	2,0	UNI EN 12201:2012 - Tubi di PE - SDR 11	75	0,0	0,00	5,14	0,00	0,000	150
5	6	5->6	2,5	UNI EN 12201:2012 - Tubi di PE - SDR 11	50	35,0	0,45	5,14	5,14	0,003	150
5	9	5->9	5,0	UNI EN 12201:2012 - Tubi di PE - SDR 11	75	69,4	0,39	5,14	5,14	0,003	150
6	7	6->7	6,3	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	32	35,0	0,57	5,14	5,12	0,012	120
7	8	7->8	2,9	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	32	35,0	0,57	5,12	4,87	0,254	120
9	10	9->10	45,6	UNI EN 12201:2012 - Tubi di PE - SDR 11	75	34,4	0,19	5,14	5,13	0,004	150
9	26	9->26	2,0	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	32	35,0	0,57	5,14	5,13	0,007	120
10	11	11->10	46,3	UNI EN 12201:2012 - Tubi di PE - SDR 11	75	0,6	0,00	5,13	5,13	0,000	150
10	23	10->23	2,0	UNI EN 12201:2012 - Tubi di PE - SDR 11	50	35,0	0,45	5,13	5,13	0,004	150
11	12	12->11	25,1	UNI EN 12201:2012 - Tubi di PE - SDR 11	75	0,6	0,00	5,13	5,13	0,000	150
11	21	11->21	2,0	UNI EN 12201:2012 - Tubi di PE - SDR 11	50	0,0	0,00	5,13	0,00	0,000	150
12	13	13->12	3,0	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	40	0,6	0,01	5,13	5,13	0,000	120
13	14	14->13	2,5	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	40	0,6	0,01	4,89	5,13	-0,245	120
14	15	14->15	0,5	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	32	35,0	0,57	4,89	4,88	0,005	120
14	16	16->14	2,0	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	40	35,6	0,43	4,69	4,89	-0,193	120
16	17	17->16	10,0	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	40	35,6	0,43	4,70	4,69	0,009	120
17	18	18->17	5,5	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	40	35,6	0,43	5,15	4,70	0,448	120
18	19	19->18	2,0	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	40	35,6	0,43	5,15	5,15	0,003	120

19	20	20->19	1,0	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	40	35,6	0,43	5,15	5,15	0,001	120
20	3	3->20	15,0	UNI EN 12201:2012 - Tubi di PE - SDR 11	75	35,6	0,20	5,16	5,15	0,002	150
21	22	21->22	3,2	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	32	0,0	0,00	0,00	0,00	0,000	120
23	24	23->24	0,5	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	32	35,0	0,57	5,13	5,13	0,001	120
24	25	24->25	2,7	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	32	35,0	0,57	5,13	4,87	0,253	120
26	27	26->27	3,2	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	32	35,0	0,57	5,13	4,87	0,254	120
28	29	28->29	1,2	UNI EN 12201:2012 - Tubi di PE - SDR 11	63	0,0	0,00	0,00	0,00	0,000	150

Dati tubazioni (calcolo area sfavorita)

Nodo iniz.	Nodo fin.	Direzione	Lungh. [m]	Descrizione	Ø nomin.	Portata [l/min]	Velocità [m/s]	Pressione iniziale [bar]	Pressione finale [bar]	Dp tratto [bar]	Costante Hazen Williams
1	2	1->2	2,0	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	40	139,5	1,69	5,10	5,16	-0,063	120
2	3	2->3	4,0	UNI EN 12201:2012 - Tubi di PE - SDR 11	75	139,5	0,79	5,16	5,16	0,007	150
3	4	3->4	20,0	UNI EN 12201:2012 - Tubi di PE - SDR 11	75	98,0	0,55	5,16	5,14	0,015	150
4	5	4->5	1,0	UNI EN 12201:2012 - Tubi di PE - SDR 11	75	98,0	0,55	5,14	5,14	0,001	150
4	28	4->28	2,0	UNI EN 12201:2012 - Tubi di PE - SDR 11	75	0,0	0,00	5,14	0,00	0,000	150
5	6	5->6	2,5	UNI EN 12201:2012 - Tubi di PE - SDR 11	50	34,9	0,44	5,14	5,14	0,003	150
5	9	5->9	5,0	UNI EN 12201:2012 - Tubi di PE - SDR 11	75	63,1	0,36	5,14	5,14	0,002	150
6	7	6->7	6,3	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	32	34,9	0,57	5,14	5,13	0,012	120
7	8	7->8	2,9	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	32	34,9	0,57	5,13	4,87	0,254	120
9	10	9->10	45,6	UNI EN 12201:2012 - Tubi di PE - SDR 11	75	63,1	0,36	5,14	5,13	0,012	150
9	26	9->26	2,0	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	32	0,0	0,00	5,14	0,00	0,000	120
10	11	10->11	46,3	UNI EN 12201:2012 - Tubi di PE - SDR 11	75	28,3	0,16	5,13	5,12	0,003	150
10	23	10->23	2,0	UNI EN 12201:2012 - Tubi di PE - SDR 11	50	34,9	0,44	5,13	5,12	0,004	150
11	12	12->11	25,1	UNI EN 12201:2012 - Tubi di PE - SDR 11	75	6,6	0,04	5,12	5,12	0,000	150
11	21	11->21	2,0	UNI EN 12201:2012 - Tubi di PE - SDR 11	50	34,8	0,44	5,12	5,12	0,004	150
12	13	13->12	3,0	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio -	40	6,6	0,08	5,12	5,12	0,000	120

				<i>serie media</i>							
13	14	14->13	2,5	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	40	6,6	0,08	4,88	5,12	-0,245	120
14	15	14->15	0,5	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	32	34,9	0,57	4,88	4,87	0,005	120
14	16	16->14	2,0	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	40	41,5	0,50	4,69	4,88	-0,192	120
16	17	17->16	10,0	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	40	41,5	0,50	4,70	4,69	0,012	120
17	18	18->17	5,5	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	40	41,5	0,50	5,15	4,70	0,450	120
18	19	19->18	2,0	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	40	41,5	0,50	5,15	5,15	0,004	120
19	20	20->19	1,0	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	40	41,5	0,50	5,15	5,15	0,001	120
20	3	3->20	15,0	UNI EN 12201:2012 - Tubi di PE - SDR 11	75	41,5	0,23	5,16	5,15	0,002	150
21	22	21->22	3,2	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	32	34,8	0,57	5,12	4,87	0,254	120
23	24	23->24	0,5	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	32	34,9	0,57	5,12	5,12	0,001	120
24	25	24->25	2,7	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	32	34,9	0,57	5,12	4,87	0,253	120
26	27	26->27	3,2	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	32	0,0	0,00	0,00	0,00	0,000	120
28	29	28->29	1,2	UNI EN 12201:2012 - Tubi di PE - SDR 11	63	0,0	0,00	0,00	0,00	0,000	150

Lunghezza equivalente raccordi e componenti (calcolo area favorita)

Tratto	Descrizione	DN	Lunghezza equivalente [m]
1-2	N.1 Curva a 90° (UNI 10779)	40	1,53
2-3	N.1 Curva a 90° (UNI 10779)	75	2,69
3-4	N.1 Curva a 90° (UNI 10779)	75	2,69
3-4	N.1 Raccordo o croce (UNI 10779)	75	5,37
5-6	N.1 Curva a 90° (UNI 10779)	50	2,24
5-9	N.1 Raccordo o croce (UNI 10779)	75	5,37
6-7	N.1 Curva a 90° (UNI 10779)	32	1,22
7-8	N.2 Curva a 90° (UNI 10779)	32	1,22
9-10	N.2 Curva a 90° (UNI 10779)	75	2,69
9-26	N.1 Raccordo o croce (UNI 10779)	32	2,43
10-11	N.1 Curva a 90° (UNI 10779)	75	2,69
10-23	N.1 Raccordo o croce (UNI 10779)	50	4,48
11-12	N.1 Curva a 90° (UNI 10779)	75	2,69
12-13	N.1 Curva a 90° (UNI 10779)	40	1,53
13-14	N.1 Curva a 90° (UNI 10779)	40	1,53
14-15	N.1 Raccordo o croce (UNI 10779)	32	2,43
14-16	N.1 Curva a 90° (UNI 10779)	40	1,53
16-17	N.1 Curva a 90° (UNI 10779)	40	1,53
17-18	N.2 Curva a 90° (UNI 10779)	40	1,53
18-19	N.1 Curva a 90° (UNI 10779)	40	1,53
20-3	N.1 Curva a 90° (UNI 10779)	75	2,69
20-3	N.1 Raccordo o croce (UNI 10779)	75	5,37
21-22	N.2 Curva a 90° (UNI 10779)	32	1,22
24-25	N.2 Curva a 90° (UNI 10779)	32	1,22
26-27	N.2 Curva a 90° (UNI 10779)	32	1,22
28-29	N.1 Curva a 90° (UNI 10779)	63	2,69

Lunghezza equivalente raccordi e componenti (calcolo area sfavorita)

Tratto	Descrizione	DN	Lunghezza equivalente [m]
1-2	N.1 Curva a 90° (UNI 10779)	40	1,53
2-3	N.1 Curva a 90° (UNI 10779)	75	2,69
3-4	N.1 Curva a 90° (UNI 10779)	75	2,69
3-4	N.1 Raccordo o croce (UNI 10779)	75	5,37
5-6	N.1 Curva a 90° (UNI 10779)	50	2,24
5-9	N.1 Raccordo o croce (UNI 10779)	75	5,37
6-7	N.1 Curva a 90° (UNI 10779)	32	1,22
7-8	N.2 Curva a 90° (UNI 10779)	32	1,22
9-10	N.2 Curva a 90° (UNI 10779)	75	2,69
10-11	N.1 Curva a 90° (UNI 10779)	75	2,69
10-23	N.1 Raccordo o croce (UNI 10779)	50	4,48
11-12	N.1 Curva a 90° (UNI 10779)	75	2,69
11-21	N.1 Raccordo o croce (UNI 10779)	50	4,48
12-13	N.1 Curva a 90° (UNI 10779)	40	1,53
13-14	N.1 Curva a 90° (UNI 10779)	40	1,53
14-15	N.1 Raccordo o croce (UNI 10779)	32	2,43
14-16	N.1 Curva a 90° (UNI 10779)	40	1,53
16-17	N.1 Curva a 90° (UNI 10779)	40	1,53
17-18	N.2 Curva a 90° (UNI 10779)	40	1,53
18-19	N.1 Curva a 90° (UNI 10779)	40	1,53
20-3	N.1 Curva a 90° (UNI 10779)	75	2,69
20-3	N.1 Raccordo o croce (UNI 10779)	75	5,37
21-22	N.2 Curva a 90° (UNI 10779)	32	1,22
24-25	N.2 Curva a 90° (UNI 10779)	32	1,22
26-27	N.2 Curva a 90° (UNI 10779)	32	1,22
28-29	N.1 Curva a 90° (UNI 10779)	63	2,69

3 - Dimensionamento impianto di ventilazione

Normativa di riferimento

- D.M. del 18 dicembre 1975 "Norme tecniche aggiornate relative all'edilizia scolastica,....."
- UNI 10339 "impianti aeraulici a fini di benessere. Generalità, classificazioni e requisiti. Regole per la richiesta di offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura"
- EN 15251, category II, for low-polluted building.

Ricambi d'aria

ZONA	vol/h	l/s, pp	l/s, m ²	
spogliatoi		7.0	+	0,7
Servizi	8			

UTA01 - SPOGLIATOI

DATI:

zona	sottozona	sup [m ²]	altezza [m]	Volume [m ³]	affollamento pp
spogliatoi 1	spogliatoio	24,65	2,7	66,555	12
	antibagno	3,33	2,7	8,991	
	docce	7,3	2,7	19,71	
	servizi	3,33	2,7	8,991	
spogliatoi 2	spogliatoio	24,65	2,7	66,555	12
	antibagno	3,33	2,7	8,991	
	docce	7,3	2,7	19,71	
	servizi	3,33	2,7	8,991	
spogliatoi 3	spogliatoio	13,48	2,7	36,396	4
	antibagno	2,7	2,7	7,29	
	docce	3,24	2,7	8,748	
	servizi	3,24	2,7	8,748	
spogliatoi 4	spogliatoio	12,2	2,7	32,94	4
	antibagno	2,7	2,7	7,29	
	docce	3,24	2,7	8,748	
	servizi	3,24	2,7	8,748	

DETERMINAZIONE MINIMO ARIA DI RINNOVO:

zona	sottozona	NORMA UNI 10339		DM 18/12/75			UNI 15251				
		[V/h]	[m³/h]	[V/h]	[m³/h pp]	[m³/h]	servizi 5V/h	7 l/sec pp	+	0,7 l/sec m²	= m³/h
spogliatoi 1	spogliatoio			2,5		166,39		302,4		62,12	364,52
	antibagno			2,5		22,48		0		8,39	8,39
	docce			2,5		49,28		0		18,40	18,40
	servizi	8	71,928	2,5		22,48	44,96				44,96
spogliatoi 2	spogliatoio			2,5		166,39		302,4		62,12	364,52
	antibagno			2,5		22,48		0		8,39	8,39
	docce			2,5		49,28		0		18,40	18,40
	servizi	8	71,928	2,5		22,48	44,96				44,96
spogliatoi 3	spogliatoio			2,5		90,99		100,8		33,97	134,77
	antibagno			2,5		18,23		0		6,80	6,80
	docce			2,5		21,87		0		8,16	8,16
	servizi	8	69,984	2,5		21,87	43,74				43,74
spogliatoi 4	spogliatoio			2,5		82,35		100,8		30,74	131,54
	antibagno			2,5		18,23		0		6,80	6,80
	docce			2,5		21,87		0		8,16	8,16
	servizi	8	69,984	2,5		21,87	43,74				43,74
TOTALE			283,824			818,51					1256,25

PORTATE DI PROGETTO:

zona	sottozona	PROGETTO [m³/h]	
		mandata	estrazione
spogliatoi 1	spogliatoio	440	
	antibagno		
	docce		360
	servizi		80
spogliatoi 2	spogliatoio	440	
	antibagno		
	docce		360
	servizi		80
spogliatoi 3	spogliatoio	210	
	antibagno		
	docce		140
	servizi		70
spogliatoi 4	spogliatoio	210	
	antibagno		
	docce		140
	servizi		70
TOTALE		1300	1300

SERVIZI

DATI:

zona	sottozona	sup	altezza	Volume
		[m ²]	[m]	[m ³]

servizi	infermeria	3,15	2,7	8,505
	pubblico	3,24	2,7	8,748
	pubblico	3,24	2,7	8,748

DETERMINAZIONE MINIMO ARIA DI RINNOVO:

zona	sottozona	NORMA UNI 10339		DM 18/12/75			UNI 15251				
		[V/h]	[m ³ /h]	[V/h]	[m ³ /h pp]	[m ³ /h]	servizi 5V/h	7 l/sec pp	+	0,7 l/sec m ²	= m ³ /h
servizi	infermeria	8	68,04	2,5		21,26	42,525				42,525
	pubblico	8	69,984	2,5		21,87	43,74				43,74
	pubblico	8	69,984	2,5		21,87	43,74				43,74

PORTATE DI PROGETTO:

zona	sottozona	PROGETTO [m ³ /h]	
		mandata	estrazione
servizi	infermeria		80
	pubblico		80
	pubblico		80

4 - Calcolo vasi di espansione

VE1.1 circuito pannelli radianti									
contenuto acqua (L)=		960							
tm (°C) =		100							
n =		4,21							
Pi (bar) =		2,5						H (m) = 12	
Pf (bar) =		4,55							
		Vs = 3,5		ΔH vaso/valvola (m)		= 0,5		(+ se vaso più basso) (- se vaso più in alto della Vs)	
V (L) =		Vn ≥ Va x n / 100 x 1 / (1-Pi/Pf) =		89,70		Vn (L)=		105	

VE1.2 circuito riscaldamento									
contenuto acqua (L)=		505							
tm (°C) =		100							
n =		4,21							
Pi (bar) =		2,5						H (m) = 12	
Pf (bar) =		4,55							
		Vs = 3,5		ΔH vaso/valvola (m)		= 0,5		(+ se vaso più basso) (- se vaso più in alto della Vs)	
V (L) =		Vn ≥ Va x n / 100 x 1 / (1-Pi/Pf) =		47,19		Vn (L)=		50	

5 - Fabbisogno di potenza termica invernale

Dati climatici della località:

Località	Marzabotto	
Provincia	Bologna	
Altitudine s.l.m.	130	m
Gradi giorno	2341	
Zona climatica	E	
Temperatura esterna di progetto	-5,4	°C


Dati geometrici dell'intero edificio:

Superficie in pianta netta	1111,46	m ²
Superficie esterna lorda	3766,49	m ²
Volume netto	7754,24	m ³
Volume lordo	8943,33	m ³
Rapporto S/V	0,42	m ⁻¹

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti	
Coefficiente di sicurezza adottato	1,00	-

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	

DISPERSIONI DEI COMPONENTI

Zona 1 - Area sportiva

Dettaglio delle dispersioni per trasmissione dei componenti

Dispersioni strutture opache:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m²K]	θ _e [°C]	S _{Tot} [m²]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
M3	T	M03 - Parete esterna prefabbricata + intonaco	0,220	-5,4	429,56	2696	11,6
M4	T	- Parete esterna prefabbricata + lamiera	0,220	-5,4	188,80	1186	5,1
M5	T	M05 - Parete esterna prefabbricata + ceramica	0,220	-5,4	192,12	1244	5,3
M7	T	US	1,754	-5,4	12,60	661	2,8
M8	U	Parete prefabbricata verso magazzini	0,220	-0,4	36,91	166	0,7
P1	G	S01 Solaio controterra palestra	0,207	-5,4	887,60	4669	20,0
S2	T	COP02 senza cotrosoff	0,203	-5,4	19,01	98	0,4
S3	T	COP01	0,252	-5,4	72,67	465	2,0
S4	T	Copertura a Shed	0,207	-5,4	852,65	4810	20,6

Totale: **15994** **68,6**

Dispersioni strutture trasparenti:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m²K]	θ _e [°C]	S _{Tot} [m²]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
W1	T	250x330	1,359	-5,4	8,25	328	1,4
W1 6	T	Shed	1,200	-5,4	129,00	4718	20,2
W2 2	T	1100 X 320	1,298	-5,4	35,20	1277	5,5
W2 3	T	5000 X 320	1,309	-5,4	16,00	585	2,5

Totale: **6908** **29,6**

Dispersioni dei ponti termici:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	L _{Tot} [m]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
Z1	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,004	190,83	19	0,1
Z2	-	R - Parete - Copertura spogliatoi	0,055	109,68	166	0,7
Z4	-	W - Parete - Telaio spogliatoi	0,154	56,40	244	1,0

Totale: **429** **1,8**

Zona 2 - Spogliatoi e servizi

Dettaglio delle dispersioni per trasmissione dei componenti

Dispersioni strutture opache:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m²K]	θ _e [°C]	S _{Tot} [m²]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
M1	T	M01a - parete esterna	0,207	-5,4	81,13	490	6,3

		<i>rivestimento ceramica</i>					
M2	T	M02a - parete esterna intonacata	0,207	-5,4	77,26	433	5,6
M5	T	M05 - Parete esterna prefabbricata + ceramica	0,220	-5,4	5,55	34	0,4
M7	T	US	1,754	-5,4	6,72	329	4,3
M10	U	T04 verso magazzini	0,723	-0,4	40,29	595	7,7
M11	T	M01a - parete esterna rivestimento ceramica facciata vent	0,200	-5,4	25,72	137	1,8
M12	T	T03	0,321	-5,4	40,90	401	5,2
P1	G	S01 Solaio controterra palestra	0,207	-5,4	19,67	103	1,3
P2	G	S02a Solaio controterra spogliatoi ovest	0,196	-5,4	146,30	729	9,4
P3	G	S03a Solaio controterra distribuzione ovest	0,167	-5,4	77,57	329	4,2
P5	G	S03b Solaio controterra locali sud	0,226	-5,4	43,52	250	3,2
S1	T	COP02 + CS2/CS3/CS4	0,210	-5,4	189,10	1009	13,0
S2	T	COP02 senza cotrosoff	0,203	-5,4	75,21	387	5,0
S5	T	COP02 + CS1	0,217	-5,4	18,11	100	1,3

Totale: **5325 68,7**

Dispersioni strutture trasparenti:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m²K]	θe [°C]	S _{Tot} [m²]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
W2	T	Lucernaio	1,117	-5,4	1,92	54	0,7
W3	T	Sola Tube	2,900	-5,4	1,12	82	1,1
W1 7	T	60x90	1,515	-5,4	1,08	48	0,6
W1 8	T	360x90	1,337	-5,4	6,48	253	3,3
W1 9	T	120x90	1,504	-5,4	2,16	95	1,2
W2 0	T	371 X 320	1,346	-5,4	11,87	426	5,5
W2 1	T	350 X 320	1,355	-5,4	11,20	424	5,5
W2 4	T	180x90	1,414	-5,4	3,24	134	1,7

Totale: **1516 19,6**

Dispersioni dei ponti termici:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	L _{Tot} [m]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
Z1	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,004	326,39	31	0,4
Z2	-	R - Parete - Copertura spogliatoi	0,055	343,94	488	6,3
Z4	-	W - Parete - Telaio spogliatoi	0,154	91,22	389	5,0

Totale: **908 11,7**

Legenda simboli

- U Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
ψ Trasmittanza termica lineica del ponte termico

θ_e	Temperatura di esposizione dell'elemento
S_{Tot}	Superficie totale su tutto l'edificio dell'elemento disperdente
L_{Tot}	Lunghezza totale su tutto l'edificio del ponte termico
Φ_{tr}	Potenza dispersa per trasmissione
$\% \Phi_{Tot}$	Rapporto percentuale tra il Φ_{tr} dell'elemento e il Φ_{tr} totale dell'edificio

POTENZE DI PROGETTO DEI LOCALI

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

Vicini presenti

Coefficiente di sicurezza adottato

1,00 -

Zona 1 - Area sportiva

Dettaglio del fabbisogno di potenza dei locali

Zona:	1	Locale:	3	Descrizione:	PALESTRA VOLUME	DOPPIO
Superficie in pianta netta	81,55	m ²		Volume netto	563,35	m ³
Altezza netta	6,91	m		Ricambio d'aria	0,00	1/h
Temperatura interna	20,0	°C		Fattore di ripresa	0	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	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,004	-5,4	NE	1,20	15,59	2
Z2	-	R - Parete - Copertura spogliatoi	0,055	-5,4	NE	1,20	15,59	26
M7	T	US	1,754	-5,4	NE	1,20	3,36	180
M5	T	M05 - Parete esterna prefabbricata + ceramica	0,220	-5,4	NE	1,20	58,92	395
Z1	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,004	-5,4	SE	1,10	5,77	1
Z2	-	R - Parete - Copertura spogliatoi	0,055	-5,4	SE	1,10	4,66	7
Z2	-	R - Parete - Copertura spogliatoi	0,055	-5,4	SE	1,10	1,11	2
W23	T	5000 X 320	1,467	-5,4	SE	1,10	16,00	656
M3	T	M03 - Parete esterna prefabbricata + intonaco	0,220	-5,4	SE	1,10	7,04	43
Z1	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,004	-5,4	NO	1,15	4,68	1
Z2	-	R - Parete - Copertura spogliatoi	0,055	-5,4	NO	1,15	4,68	8
M5	T	M05 - Parete esterna prefabbricata + ceramica	0,220	-5,4	NO	1,15	18,68	120
M3	T	M03 - Parete esterna prefabbricata + intonaco	0,220	-5,4	NE	1,20	63,52	426
M4	T	- Parete esterna prefabbricata + lamiera	0,220	-5,4	SE	1,10	20,38	125
M4	T	- Parete esterna prefabbricata + lamiera	0,220	-5,4	NO	1,15	20,38	131
Z1	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,004	-5,4	OR	1,00	26,04	2
P1	G	S01 Solaio controterra palestra	0,207	-5,4	OR	1,00	89,78	472
Z2	-	R - Parete - Copertura spogliatoi	0,055	-5,4	OR	1,00	21,38	30
S2	T	COP02 senza cotrosoff	0,203	-5,4	OR	1,00	19,01	98
S3	T	COP01	0,252	-5,4	OR	1,00	72,67	465
S4	T	Copertura a Shed	0,207	-5,4	OR	1,00	4,77	25

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	3213
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	0
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	3213
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	3213

Zona:	1	Locale:	7	Descrizione:	campo da gioco doppio volume
Superficie in pianta netta	784,85	m ²	Volume netto	6464,04	m ³
Altezza netta	8,24	m	Ricambio d'aria	0,00	1/h
Temperatura interna	20,0	°C	Fattore di ripresa	0	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	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,004	-5,4	NE	1,20	8,23	1
Z2	-	R - Parete - Copertura spogliatoi	0,055	-5,4	NE	1,20	8,23	14
M7	T	US	1,754	-5,4	NE	1,20	3,36	180
M5	T	M05 - Parete esterna prefabbricata + ceramica	0,220	-5,4	NE	1,20	29,52	198
Z1	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,004	-5,4	SE	1,10	16,85	2
Z2	-	R - Parete - Copertura spogliatoi	0,055	-5,4	SE	1,10	16,85	26
M3	T	M03 - Parete esterna prefabbricata + intonaco	0,220	-5,4	SE	1,10	67,32	414
Z1	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,004	-5,4	SE	1,10	16,34	2
Z2	-	R - Parete - Copertura spogliatoi	0,055	-5,4	SE	1,10	16,34	25
W22	T	1100 X 320	1,422	-5,4	SE	1,10	35,20	1399
M5	T	M05 - Parete esterna prefabbricata + ceramica	0,220	-5,4	SE	1,10	30,07	185
Z1	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,004	-	-	0,00	8,25	-
Z2	-	R - Parete - Copertura spogliatoi	0,055	-	-	0,00	8,25	-
M20 2	D	Divisorio	0,871	-	-	0,00	32,96	-
Z1	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,004	-0,4	-	0,00	9,24	1
Z2	-	R - Parete - Copertura spogliatoi	0,055	-0,4	-	0,00	9,24	10
M8	U	Parete prefabbricata verso magazzini	0,220	-0,4	-	0,00	36,91	166
Z1	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,004	-	-	0,00	5,99	-
Z2	-	R - Parete - Copertura spogliatoi	0,055	-	-	0,00	5,99	-
M20 2	D	Divisorio	0,871	-	-	0,00	23,92	-
Z1	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,004	-5,4	NO	1,15	9,65	1
Z2	-	R - Parete - Copertura spogliatoi	0,055	-5,4	NO	1,15	9,65	15
M7	T	US	1,754	-5,4	NO	1,15	3,36	172
W1	T	250x330	1,575	-5,4	NO	1,15	8,25	380

M3	T	M03 - Parete esterna prefabbricata + intonaco	0,220	-5,4	NO	1,15	26,94	173
M20 2	D	Divisorio	0,871	-	-	0,00	89,24	-
Z1	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,004	-5,4	NO	1,15	1,95	0
Z2	-	R - Parete - Copertura spogliatoi	0,055	-5,4	NO	1,15	1,95	3
M7	T	US	1,754	-5,4	NO	1,15	2,52	129
M5	T	M05 - Parete esterna prefabbricata + ceramica	0,220	-5,4	NO	1,15	5,25	34
M4	T	- Parete esterna prefabbricata + lamiera	0,220	-5,4	NO	1,15	70,05	450
M3	T	M03 - Parete esterna prefabbricata + intonaco	0,220	-5,4	NO	1,15	70,71	454
M3	T	M03 - Parete esterna prefabbricata + intonaco	0,220	-5,4	NE	1,20	35,16	236
M4	T	- Parete esterna prefabbricata + lamiera	0,220	-5,4	SE	1,10	77,99	479
M3	T	M03 - Parete esterna prefabbricata + intonaco	0,220	-5,4	SE	1,10	61,50	378
M3	T	M03 - Parete esterna prefabbricata + intonaco	0,220	-5,4	SO	1,05	97,37	571
M5	T	M05 - Parete esterna prefabbricata + ceramica	0,220	-5,4	NO	1,15	24,84	160
M5	T	M05 - Parete esterna prefabbricata + ceramica	0,220	-5,4	SE	1,10	24,84	153
Z1	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,004	-5,4	OR	1,00	76,49	7
P1	G	S01 Solaio controterra palestra	0,207	-5,4	OR	1,00	797,82	4197
W16	T	Shed	1,200	-5,4	NE	1,20	129,00	4718
S4	T	Copertura a Shed	0,207	-5,4	NE	1,20	211,25	1330
S4	T	Copertura a Shed	0,207	-5,4	SO	1,05	437,30	2409
S4	T	Copertura a Shed	0,207	-5,4	OR	1,00	199,33	1046

Dispersioni per trasmissione: $\Phi_{tr} =$ **20118**

Dispersioni per ventilazione: $\Phi_{ve} =$ **0**

Dispersioni per intermittenza: $\Phi_{rh} =$ **0**

Dispersioni totali: $\Phi_{hl} =$ **20118**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: $\Phi_{hl\ sic} =$ **20118**

Zona 2 - Spogliatoi e servizi

Dettaglio del fabbisogno di potenza dei locali

Zona: 2 Locale: 1 Descrizione: Doistribuzione

Superficie in pianta netta	73,12	m ²	Volume netto	241,30	m ³
Altezza netta	3,30	m	Ricambio d'aria	0,00	1/h
Temperatura interna	20,0	°C	Fattore di ripresa	0	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	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,004	-	-	0,00	0,97	-
Z2	-	R - Parete - Copertura spogliatoi	0,055	-	-	0,00	0,97	-
M20	D	Divisorio	1,631	-	-	0,00	4,02	-

1								
Z1	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,004	-	-	0,00	3,37	-
Z2	-	R - Parete - Copertura spogliatoi	0,055	-	-	0,00	0,13	-
Z2	-	R - Parete - Copertura spogliatoi	0,055	-	-	0,00	3,24	-
M20 1	D	Divisorio	1,631	-	-	0,00	13,91	-
Z1	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,004	-	-	0,00	1,32	-
Z2	-	R - Parete - Copertura spogliatoi	0,055	-	-	0,00	0,06	-
Z2	-	R - Parete - Copertura spogliatoi	0,055	-	-	0,00	1,26	-
M20 3	D	Divisorio	0,989	-	-	0,00	5,45	-
Z1	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,004	-	-	0,00	5,07	-
Z2	-	R - Parete - Copertura spogliatoi	0,055	-	-	0,00	5,07	-
M20 1	D	Divisorio	1,631	-	-	0,00	20,93	-
Z1	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,004	-	-	0,00	0,95	-
Z2	-	R - Parete - Copertura spogliatoi	0,055	-	-	0,00	0,95	-
M20 1	D	Divisorio	1,631	-	-	0,00	3,94	-
Z1	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,004	-	-	0,00	2,80	-
Z2	-	R - Parete - Copertura spogliatoi	0,055	-	-	0,00	2,80	-
M20 1	D	Divisorio	1,631	-	-	0,00	11,57	-
Z1	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,004	-	-	0,00	0,95	-
Z2	-	R - Parete - Copertura spogliatoi	0,055	-	-	0,00	0,95	-
M20 1	D	Divisorio	1,631	-	-	0,00	3,94	-
Z1	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,004	-	-	0,00	5,18	-
Z2	-	R - Parete - Copertura spogliatoi	0,055	-	-	0,00	5,18	-
M20 1	D	Divisorio	1,631	-	-	0,00	21,39	-
Z1	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,004	-5,4	NE	1,20	2,63	0
Z2	-	R - Parete - Copertura spogliatoi	0,055	-5,4	NE	1,20	0,08	0
Z2	-	R - Parete - Copertura spogliatoi	0,055	-5,4	NE	1,20	2,54	4
M12	T	T03	0,321	-5,4	NE	1,20	10,87	106
Z1	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,004	-5,4	SO	1,05	3,95	0
Z2	-	R - Parete - Copertura spogliatoi	0,055	-5,4	SO	1,05	0,02	0
Z2	-	R - Parete - Copertura spogliatoi	0,055	-5,4	SO	1,05	0,06	0
Z2	-	R - Parete - Copertura spogliatoi	0,055	-5,4	SO	1,05	3,87	6
M7	T	US	1,754	-5,4	SO	1,05	3,36	157

M2	T	M02a - parete esterna intonacata	0,207	-5,4	SO	1,05	12,96	71
Z1	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,004	-	-	0,00	3,68	-
Z2	-	R - Parete - Copertura spogliatoi	0,055	-	-	0,00	3,22	-
Z2	-	R - Parete - Copertura spogliatoi	0,055	-	-	0,00	0,45	-
M20 1	D	Divisorio	1,631	-	-	0,00	15,21	-
Z1	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,004	-	-	0,00	0,97	-
Z2	-	R - Parete - Copertura spogliatoi	0,055	-	-	0,00	0,97	-
M20 1	D	Divisorio	1,631	-	-	0,00	4,02	-
Z1	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,004	-	-	0,00	2,60	-
Z2	-	R - Parete - Copertura spogliatoi	0,055	-	-	0,00	2,60	-
M20 0	D	Divisorio	2,047	-	-	0,00	10,75	-
Z1	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,004	-5,4	OR	1,00	34,43	3
P3	G	S03a Solaio controterra distribuzione ovest	0,167	-5,4	OR	1,00	77,57	329
Z2	-	R - Parete - Copertura spogliatoi	0,055	-5,4	OR	1,00	19,78	28
S2	T	COP02 senza cotrosoff	0,203	-5,4	OR	1,00	2,70	14
Z2	-	R - Parete - Copertura spogliatoi	0,055	-5,4	OR	1,00	19,78	28
S2	T	COP02 senza cotrosoff	0,203	-5,4	OR	1,00	3,72	19
Z2	-	R - Parete - Copertura spogliatoi	0,055	-5,4	OR	1,00	19,78	28
S2	T	COP02 senza cotrosoff	0,203	-5,4	OR	1,00	0,33	2
Z2	-	R - Parete - Copertura spogliatoi	0,055	-5,4	OR	1,00	3,87	5
W3	T	Sola Tube	4,436	-5,4	OR	1,00	0,16	18
W3	T	Sola Tube	4,436	-5,4	OR	1,00	0,16	18
W3	T	Sola Tube	4,436	-5,4	OR	1,00	0,16	18
W3	T	Sola Tube	4,436	-5,4	OR	1,00	0,16	18
W3	T	Sola Tube	4,436	-5,4	OR	1,00	0,16	18
W3	T	Sola Tube	4,436	-5,4	OR	1,00	0,16	18
W3	T	Sola Tube	4,436	-5,4	OR	1,00	0,16	18
S2	T	COP02 senza cotrosoff	0,203	-5,4	OR	1,00	68,46	352

Dispersioni per trasmissione: $\Phi_{tr} =$ **1280**

Dispersioni per ventilazione: $\Phi_{ve} =$ **0**

Dispersioni per intermittenza: $\Phi_{rh} =$ **0**

Dispersioni totali: $\Phi_{hl} =$ **1280**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: $\Phi_{hl\ sic} =$ **1280**

Zona: 2 Locale: 3 Descrizione: Spogliatoio atleti 1

Superficie in pianta netta	25,00 m ²	Volume netto	68,25 m ³
Altezza netta	2,73 m	Ricambio d'aria	0,00 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	0 W/m ²
Ventilazione	Meccanica	η recuperatore	0,00 -

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]
Z1	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,004	-	-	0,00	4,39	-
Z2	-	R - Parete - Copertura spogliatoi	0,055	-	-	0,00	4,39	-
M20 1	D	Divisorio	1,631	-	-	0,00	18,20	-
Z1	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,004	-	-	0,00	0,89	-
Z2	-	R - Parete - Copertura spogliatoi	0,055	-	-	0,00	0,89	-
M20 1	D	Divisorio	1,631	-	-	0,00	3,67	-
Z1	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,004	-	-	0,00	2,85	-
Z2	-	R - Parete - Copertura spogliatoi	0,055	-	-	0,00	2,85	-
M20 1	D	Divisorio	1,631	-	-	0,00	11,82	-
Z1	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,004	-	-	0,00	2,15	-
Z2	-	R - Parete - Copertura spogliatoi	0,055	-	-	0,00	2,15	-
M20 1	D	Divisorio	1,631	-	-	0,00	8,92	-
Z1	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,004	-	-	0,00	0,95	-
Z2	-	R - Parete - Copertura spogliatoi	0,055	-	-	0,00	0,95	-
M20 1	D	Divisorio	1,631	-	-	0,00	3,95	-
Z1	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,004	-	-	0,00	1,40	-
Z2	-	R - Parete - Copertura spogliatoi	0,055	-	-	0,00	1,40	-
M20 1	D	Divisorio	1,631	-	-	0,00	5,81	-
Z1	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,004	-	-	0,00	6,28	-
Z2	-	R - Parete - Copertura spogliatoi	0,055	-	-	0,00	6,28	-
M20 1	D	Divisorio	1,631	-	-	0,00	26,06	-
Z1	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,004	-5,4	NO	1,15	4,45	0
Z2	-	R - Parete - Copertura spogliatoi	0,055	-5,4	NO	1,15	4,45	7
W18	T	360x90	1,764	-5,4	NO	1,15	3,24	167
M1	T	M01a - parete esterna rivestimento ceramica	0,207	-5,4	NO	1,15	15,22	92
Z1	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,004	-5,4	OR	1,00	23,36	2
P2	G	S02a Solaio controterra spogliatoi ovest	0,196	-5,4	OR	1,00	28,32	141
Z2	-	R - Parete - Copertura spogliatoi	0,055	-5,4	OR	1,00	23,36	33
S1	T	COP02 + CS2/CS3/CS4	0,210	-5,4	OR	1,00	28,32	151

Dispersioni per trasmissione:

Φ_{tr} = **593**

Dispersioni per ventilazione:

Φ_{ve} = **0**

Dispersioni per intermittenza:

Φ_{rh} = **0**

Dispersioni totali:

Φ_{hl} = **593**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:

$\Phi_{hl\ sic} =$ **593**

Zona: 2 **Locale: 4** **Descrizione: Servizi spogliatoio atleti 1**

Superficie in pianta netta **14,50** m² Volume netto **39,58** m³
 Altezza netta **2,73** m Ricambio d'aria **0,00** 1/h
 Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **0** W/m²
 Ventilazione **Meccanica** η recuperatore **0,00** -

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	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,004	-5,4	NE	1,20	7,24	1
Z2	-	R - Parete - Copertura spogliatoi	0,055	-5,4	NE	1,20	7,24	12
M12	T	T03	0,321	-5,4	NE	1,20	30,03	294
Z1	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,004	-	-	0,00	3,03	-
Z2	-	R - Parete - Copertura spogliatoi	0,055	-	-	0,00	3,03	-
M20 1	D	Divisorio	1,631	-	-	0,00	12,55	-
Z1	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,004	-	-	0,00	2,85	-
Z2	-	R - Parete - Copertura spogliatoi	0,055	-	-	0,00	2,85	-
M20 1	D	Divisorio	1,631	-	-	0,00	11,82	-
Z1	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,004	-	-	0,00	0,89	-
Z2	-	R - Parete - Copertura spogliatoi	0,055	-	-	0,00	0,89	-
M20 1	D	Divisorio	1,631	-	-	0,00	3,67	-
Z1	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,004	-	-	0,00	4,39	-
Z2	-	R - Parete - Copertura spogliatoi	0,055	-	-	0,00	4,39	-
M20 1	D	Divisorio	1,631	-	-	0,00	18,20	-
Z1	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,004	-5,4	NO	1,15	2,13	0
Z2	-	R - Parete - Copertura spogliatoi	0,055	-5,4	NO	1,15	2,13	3
W17	T	60x90	2,368	-5,4	NO	1,15	0,54	37
M1	T	M01a - parete esterna rivestimento ceramica	0,207	-5,4	NO	1,15	8,27	50
Z1	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,004	-5,4	OR	1,00	20,51	2
P2	G	S02a Solaio controterra spogliatoi ovest	0,196	-5,4	OR	1,00	17,93	89
Z2	-	R - Parete - Copertura spogliatoi	0,055	-5,4	OR	1,00	20,51	29
S1	T	COP02 + CS2/CS3/CS4	0,210	-5,4	OR	1,00	17,93	96

Dispersioni per trasmissione: $\Phi_{tr} =$ **613**

Dispersioni per ventilazione: $\Phi_{ve} =$ **0**

Dispersioni per intermittenza: $\Phi_{rh} =$ **0**

Dispersioni totali: $\Phi_{hl} =$ **613**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: $\Phi_{hl\ sic} =$ **613**

Zona: 2 Locale: 5 Descrizione: Spogliatoio atleti 2

Superficie in pianta netta **24,97** m² Volume netto **68,17** m³
 Altezza netta **2,73** m Ricambio d'aria **0,00** 1/h
 Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **0** W/m²
 Ventilazione **Meccanica** η recuperatore **0,00** -

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	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,004	-	-	0,00	6,28	-
Z2	-	R - Parete - Copertura spogliatoi	0,055	-	-	0,00	6,28	-
M20 1	D	Divisorio	1,631	-	-	0,00	26,06	-
Z1	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,004	-	-	0,00	1,40	-
Z2	-	R - Parete - Copertura spogliatoi	0,055	-	-	0,00	1,40	-
M20 1	D	Divisorio	1,631	-	-	0,00	5,81	-
Z1	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,004	-	-	0,00	0,95	-
Z2	-	R - Parete - Copertura spogliatoi	0,055	-	-	0,00	0,95	-
M20 1	D	Divisorio	1,631	-	-	0,00	3,95	-
Z1	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,004	-	-	0,00	2,15	-
Z2	-	R - Parete - Copertura spogliatoi	0,055	-	-	0,00	2,15	-
M20 1	D	Divisorio	1,631	-	-	0,00	8,92	-
Z1	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,004	-	-	0,00	2,86	-
Z2	-	R - Parete - Copertura spogliatoi	0,055	-	-	0,00	2,86	-
M20 1	D	Divisorio	1,631	-	-	0,00	11,85	-
Z1	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,004	-	-	0,00	0,90	-
Z2	-	R - Parete - Copertura spogliatoi	0,055	-	-	0,00	0,90	-
M20 1	D	Divisorio	1,631	-	-	0,00	3,73	-
Z1	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,004	-	-	0,00	4,38	-
Z2	-	R - Parete - Copertura spogliatoi	0,055	-	-	0,00	4,38	-
M20 1	D	Divisorio	1,631	-	-	0,00	18,17	-
Z1	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,004	-5,4	NO	1,15	4,45	0
Z2	-	R - Parete - Copertura spogliatoi	0,055	-5,4	NO	1,15	4,45	7
W18	T	360x90	1,764	-5,4	NO	1,15	3,24	167
M1	T	M01a - parete esterna rivestimento ceramica	0,207	-5,4	NO	1,15	15,22	92
Z1	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,004	-5,4	OR	1,00	23,37	2
P2	G	S02a Solaio controterra spogliatoi ovest	0,196	-5,4	OR	1,00	28,29	141

Z2	-	R - Parete - Copertura spogliatoi	0,055	-5,4	OR	1,00	23,37	33
S1	T	COP02 + CS2/CS3/CS4	0,210	-5,4	OR	1,00	28,29	151

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	593
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	0
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	593
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	593

Zona: 2 Locale: 6 Descrizione: Servizi sogliatoio atleti 2

Superficie in pianta netta	14,54	m ²	Volume netto	39,69	m ³
Altezza netta	2,73	m	Ricambio d'aria	0,00	1/h
Temperatura interna	20,0	°C	Fattore di ripresa	0	W/m ²
Ventilazione	Meccanica		η recuperatore	0,00	-

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	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,004	-	-	0,00	4,38	-
Z2	-	R - Parete - Copertura spogliatoi	0,055	-	-	0,00	4,38	-
M20 1	D	Divisorio	1,631	-	-	0,00	18,17	-
Z1	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,004	-	-	0,00	0,90	-
Z2	-	R - Parete - Copertura spogliatoi	0,055	-	-	0,00	0,90	-
M20 1	D	Divisorio	1,631	-	-	0,00	3,73	-
Z1	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,004	-	-	0,00	2,86	-
Z2	-	R - Parete - Copertura spogliatoi	0,055	-	-	0,00	2,86	-
M20 1	D	Divisorio	1,631	-	-	0,00	11,85	-
Z1	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,004	-	-	0,00	2,92	-
Z2	-	R - Parete - Copertura spogliatoi	0,055	-	-	0,00	2,92	-
M20 1	D	Divisorio	1,631	-	-	0,00	12,09	-
Z1	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,004	-	-	0,00	7,24	-
Z2	-	R - Parete - Copertura spogliatoi	0,055	-	-	0,00	7,24	-
M20 3	D	Divisorio	0,989	-	-	0,00	30,05	-
Z1	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,004	-5,4	NO	1,15	2,02	0
Z2	-	R - Parete - Copertura spogliatoi	0,055	-5,4	NO	1,15	2,02	3
W19	T	120x90	2,101	-5,4	NO	1,15	1,08	66
M1	T	M01a - parete esterna rivestimento ceramica	0,207	-5,4	NO	1,15	7,28	44
Z1	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,004	-5,4	OR	1,00	20,31	2
P2	G	S02a Solaio controterra spogliatoi ovest	0,196	-5,4	OR	1,00	17,17	86
Z2	-	R - Parete - Copertura	0,055	-5,4	OR	1,00	20,31	28

		<i>spogliatoi</i>						
<i>S1</i>	<i>T</i>	<i>COP02 + CS2/CS3/CS4</i>	<i>0,210</i>	<i>-5,4</i>	<i>OR</i>	<i>1,00</i>	<i>17,17</i>	<i>92</i>

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	321
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	0
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	321
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	321

Zona: 2 Locale: 7 Descrizione: Spogliatoio 3

Superficie in pianta netta	12,27	m ²	Volume netto	33,50	m ³
Altezza netta	2,73	m	Ricambio d'aria	0,00	1/h
Temperatura interna	20,0	°C	Fattore di ripresa	0	W/m ²
Ventilazione	Meccanica		η recuperatore	0,00	-

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]
<i>Z1</i>	-	<i>GF - Parete - Solaio controterra</i>	<i>0,004</i>	-	-	<i>0,00</i>	<i>5,92</i>	-
<i>Z2</i>	-	<i>R - Parete - Copertura spogliatoi</i>	<i>0,055</i>	-	-	<i>0,00</i>	<i>5,92</i>	-
<i>M20 1</i>	<i>D</i>	<i>Divisorio</i>	<i>1,631</i>	-	-	<i>0,00</i>	<i>24,57</i>	-
<i>Z1</i>	-	<i>GF - Parete - Solaio controterra</i>	<i>0,004</i>	-	-	<i>0,00</i>	<i>1,35</i>	-
<i>Z2</i>	-	<i>R - Parete - Copertura spogliatoi</i>	<i>0,055</i>	-	-	<i>0,00</i>	<i>1,35</i>	-
<i>M20 1</i>	<i>D</i>	<i>Divisorio</i>	<i>1,631</i>	-	-	<i>0,00</i>	<i>5,60</i>	-
<i>Z1</i>	-	<i>GF - Parete - Solaio controterra</i>	<i>0,004</i>	-	-	<i>0,00</i>	<i>0,97</i>	-
<i>Z2</i>	-	<i>R - Parete - Copertura spogliatoi</i>	<i>0,055</i>	-	-	<i>0,00</i>	<i>0,97</i>	-
<i>M20 1</i>	<i>D</i>	<i>Divisorio</i>	<i>1,631</i>	-	-	<i>0,00</i>	<i>4,03</i>	-
<i>Z1</i>	-	<i>GF - Parete - Solaio controterra</i>	<i>0,004</i>	-	-	<i>0,00</i>	<i>1,30</i>	-
<i>Z2</i>	-	<i>R - Parete - Copertura spogliatoi</i>	<i>0,055</i>	-	-	<i>0,00</i>	<i>1,30</i>	-
<i>M20 0</i>	<i>D</i>	<i>Divisorio</i>	<i>2,047</i>	-	-	<i>0,00</i>	<i>5,39</i>	-
<i>Z1</i>	-	<i>GF - Parete - Solaio controterra</i>	<i>0,004</i>	-	-	<i>0,00</i>	<i>4,95</i>	-
<i>Z2</i>	-	<i>R - Parete - Copertura spogliatoi</i>	<i>0,055</i>	-	-	<i>0,00</i>	<i>4,95</i>	-
<i>M20 1</i>	<i>D</i>	<i>Divisorio</i>	<i>1,631</i>	-	-	<i>0,00</i>	<i>20,53</i>	-
<i>Z1</i>	-	<i>GF - Parete - Solaio controterra</i>	<i>0,004</i>	<i>-5,4</i>	<i>NO</i>	<i>1,15</i>	<i>2,65</i>	<i>0</i>
<i>Z2</i>	-	<i>R - Parete - Copertura spogliatoi</i>	<i>0,055</i>	<i>-5,4</i>	<i>NO</i>	<i>1,15</i>	<i>2,65</i>	<i>4</i>
<i>W24</i>	<i>T</i>	<i>180x90</i>	<i>1,926</i>	<i>-5,4</i>	<i>NO</i>	<i>1,15</i>	<i>1,62</i>	<i>91</i>
<i>M1</i>	<i>T</i>	<i>M01a - parete esterna rivestimento ceramica</i>	<i>0,207</i>	<i>-5,4</i>	<i>NO</i>	<i>1,15</i>	<i>9,37</i>	<i>57</i>
<i>Z1</i>	-	<i>GF - Parete - Solaio controterra</i>	<i>0,004</i>	<i>-5,4</i>	<i>OR</i>	<i>1,00</i>	<i>17,14</i>	<i>2</i>
<i>P2</i>	<i>G</i>	<i>S02a Solaio controterra spogliatoi ovest</i>	<i>0,196</i>	<i>-5,4</i>	<i>OR</i>	<i>1,00</i>	<i>14,43</i>	<i>72</i>
<i>Z2</i>	-	<i>R - Parete - Copertura spogliatoi</i>	<i>0,055</i>	<i>-5,4</i>	<i>OR</i>	<i>1,00</i>	<i>17,14</i>	<i>24</i>

<i>S1</i>	<i>T</i>	<i>COP02 + CS2/CS3/CS4</i>	<i>0,210</i>	<i>-5,4</i>	<i>OR</i>	<i>1,00</i>	<i>14,43</i>	<i>77</i>
-----------	----------	----------------------------	--------------	-------------	-----------	-------------	--------------	-----------

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	327
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	0
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	327
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	327

Zona: 2 Locale: 8 Descrizione: Servizi spogliatoio 3

Superficie in pianta netta	9,73	m ²	Volume netto	26,56	m ³
Altezza netta	2,73	m	Ricambio d'aria	0,00	1/h
Temperatura interna	20,0	°C	Fattore di ripresa	0	W/m ²
Ventilazione	Meccanica		η recuperatore	0,00	-

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]
<i>Z1</i>	-	<i>GF - Parete - Solaio controterra</i>	<i>0,004</i>	-	-	<i>0,00</i>	<i>5,93</i>	-
<i>Z2</i>	-	<i>R - Parete - Copertura spogliatoi</i>	<i>0,055</i>	-	-	<i>0,00</i>	<i>5,93</i>	-
<i>M20 3</i>	<i>D</i>	<i>Divisorio</i>	<i>0,989</i>	-	-	<i>0,00</i>	<i>24,58</i>	-
<i>Z1</i>	-	<i>GF - Parete - Solaio controterra</i>	<i>0,004</i>	-	-	<i>0,00</i>	<i>2,02</i>	-
<i>Z2</i>	-	<i>R - Parete - Copertura spogliatoi</i>	<i>0,055</i>	-	-	<i>0,00</i>	<i>2,02</i>	-
<i>M20 1</i>	<i>D</i>	<i>Divisorio</i>	<i>1,631</i>	-	-	<i>0,00</i>	<i>8,36</i>	-
<i>Z1</i>	-	<i>GF - Parete - Solaio controterra</i>	<i>0,004</i>	-	-	<i>0,00</i>	<i>5,92</i>	-
<i>Z2</i>	-	<i>R - Parete - Copertura spogliatoi</i>	<i>0,055</i>	-	-	<i>0,00</i>	<i>5,92</i>	-
<i>M20 1</i>	<i>D</i>	<i>Divisorio</i>	<i>1,631</i>	-	-	<i>0,00</i>	<i>24,57</i>	-
<i>Z1</i>	-	<i>GF - Parete - Solaio controterra</i>	<i>0,004</i>	<i>-5,4</i>	<i>NO</i>	<i>1,15</i>	<i>2,02</i>	<i>0</i>
<i>Z2</i>	-	<i>R - Parete - Copertura spogliatoi</i>	<i>0,055</i>	<i>-5,4</i>	<i>NO</i>	<i>1,15</i>	<i>2,02</i>	<i>3</i>
<i>W19</i>	<i>T</i>	<i>120x90</i>	<i>2,101</i>	<i>-5,4</i>	<i>NO</i>	<i>1,15</i>	<i>1,08</i>	<i>66</i>
<i>M1</i>	<i>T</i>	<i>M01a - parete esterna rivestimento ceramica</i>	<i>0,207</i>	<i>-5,4</i>	<i>NO</i>	<i>1,15</i>	<i>7,28</i>	<i>44</i>
<i>Z1</i>	-	<i>GF - Parete - Solaio controterra</i>	<i>0,004</i>	<i>-5,4</i>	<i>OR</i>	<i>1,00</i>	<i>15,88</i>	<i>1</i>
<i>P2</i>	<i>G</i>	<i>S02a Solaio controterra spogliatoi ovest</i>	<i>0,196</i>	<i>-5,4</i>	<i>OR</i>	<i>1,00</i>	<i>11,94</i>	<i>59</i>
<i>Z2</i>	-	<i>R - Parete - Copertura spogliatoi</i>	<i>0,055</i>	<i>-5,4</i>	<i>OR</i>	<i>1,00</i>	<i>15,88</i>	<i>22</i>
<i>S1</i>	<i>T</i>	<i>COP02 + CS2/CS3/CS4</i>	<i>0,210</i>	<i>-5,4</i>	<i>OR</i>	<i>1,00</i>	<i>11,94</i>	<i>64</i>

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	260
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	0
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	260
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	260

Zona: 2 Locale: 9 Descrizione: Spogliatoio 4

Superficie in pianta netta	12,27	m ²	Volume netto	33,50	m ³
Altezza netta	2,73	m	Ricambio d'aria	0,00	1/h

Temperatura interna **20,0** °C
Ventilazione **Meccanica**

Fattore di ripresa **0** W/m²
η recuperatore **0,00** -

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	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,004	-	-	0,00	4,95	-
Z2	-	R - Parete - Copertura spogliatoi	0,055	-	-	0,00	4,95	-
M20 1	D	Divisorio	1,631	-	-	0,00	20,53	-
Z1	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,004	-	-	0,00	1,30	-
Z2	-	R - Parete - Copertura spogliatoi	0,055	-	-	0,00	1,30	-
M20 0	D	Divisorio	2,047	-	-	0,00	5,39	-
Z1	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,004	-	-	0,00	0,97	-
Z2	-	R - Parete - Copertura spogliatoi	0,055	-	-	0,00	0,97	-
M20 1	D	Divisorio	1,631	-	-	0,00	4,03	-
Z1	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,004	-	-	0,00	1,35	-
Z2	-	R - Parete - Copertura spogliatoi	0,055	-	-	0,00	1,35	-
M20 1	D	Divisorio	1,631	-	-	0,00	5,60	-
Z1	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,004	-	-	0,00	5,92	-
Z2	-	R - Parete - Copertura spogliatoi	0,055	-	-	0,00	5,92	-
M20 1	D	Divisorio	1,631	-	-	0,00	24,55	-
Z1	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,004	-5,4	NO	1,15	2,65	0
Z2	-	R - Parete - Copertura spogliatoi	0,055	-5,4	NO	1,15	2,65	4
W24	T	180x90	1,926	-5,4	NO	1,15	1,62	91
M1	T	M01a - parete esterna rivestimento ceramica	0,207	-5,4	NO	1,15	9,37	57
Z1	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,004	-5,4	OR	1,00	17,14	2
P2	G	S02a Solaio controterra spogliatoi ovest	0,196	-5,4	OR	1,00	14,43	72
Z2	-	R - Parete - Copertura spogliatoi	0,055	-5,4	OR	1,00	17,14	24
S1	T	COP02 + CS2/CS3/CS4	0,210	-5,4	OR	1,00	14,43	77

Dispersioni per trasmissione: Φ_{tr}= **327**

Dispersioni per ventilazione: Φ_{ve}= **0**

Dispersioni per intermittenza: Φ_{rh}= **0**

Dispersioni totali: Φ_{hl}= **327**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ_{hl sic}= **327**

Zona: 2 **Locale: 10** **Descrizione: Servizi spogliatoio 4**

Superficie in pianta netta	9,80 m ²	Volume netto	26,75 m ³
Altezza netta	2,73 m	Ricambio d'aria	0,00 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	0 W/m ²

Ventilazione

Meccanica η recuperatore**0,00** -

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	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,004	-	-	0,00	5,92	-
Z2	-	R - Parete - Copertura spogliatoi	0,055	-	-	0,00	5,92	-
M20 1	D	Divisorio	1,631	-	-	0,00	24,55	-
Z1	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,004	-	-	0,00	2,33	-
Z2	-	R - Parete - Copertura spogliatoi	0,055	-	-	0,00	2,33	-
M20 1	D	Divisorio	1,631	-	-	0,00	9,66	-
Z1	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,004	-5,4	SO	1,05	5,92	1
Z2	-	R - Parete - Copertura spogliatoi	0,055	-5,4	SO	1,05	5,92	9
M2	T	M02a - parete esterna intonacata	0,207	-5,4	SO	1,05	24,55	135
Z1	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,004	-5,4	NO	1,15	2,33	0
Z2	-	R - Parete - Copertura spogliatoi	0,055	-5,4	NO	1,15	2,33	4
W17	T	60x90	2,368	-5,4	NO	1,15	0,54	37
M1	T	M01a - parete esterna rivestimento ceramica	0,207	-5,4	NO	1,15	9,12	55
Z1	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,004	-5,4	OR	1,00	16,50	2
P2	G	S02a Solaio controterra spogliatoi ovest	0,196	-5,4	OR	1,00	13,79	69
Z2	-	R - Parete - Copertura spogliatoi	0,055	-5,4	OR	1,00	16,50	23
S1	T	COP02 + CS2/CS3/CS4	0,210	-5,4	OR	1,00	13,79	74

Dispersioni per trasmissione: $\Phi_{tr} =$ **408**

Dispersioni per ventilazione: $\Phi_{ve} =$ **0**

Dispersioni per intermittenza: $\Phi_{rh} =$ **0**

Dispersioni totali: $\Phi_{hl} =$ **408**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: $\Phi_{hl\ sic} =$ **408**

Zona: 2 Locale: 11 Descrizione: Ufficio/Infermeria

Superficie in pianta netta **14,78** m² Volume netto **40,35** m³
 Altezza netta **2,73** m Ricambio d'aria **0,00** 1/h
 Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **0** 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	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,004	-	-	0,00	4,40	-
Z2	-	R - Parete - Copertura spogliatoi	0,055	-	-	0,00	4,40	-
M20 2	D	Divisorio	0,871	-	-	0,00	17,57	-
Z1	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,004	-	-	0,00	4,47	-
Z2	-	R - Parete - Copertura spogliatoi	0,055	-	-	0,00	4,47	-

M20 1	D	Divisorio	1,631	-	-	0,00	17,86	-
Z1	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,004	-5,4	SO	1,05	4,40	0
Z2	-	R - Parete - Copertura spogliatoi	0,055	-5,4	SO	1,05	4,40	6
M11	T	M01a - parete esterna rivestimento ceramica facciata vent	0,200	-5,4	SO	1,05	17,59	94
Z1	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,004	-5,4	NO	1,15	4,47	0
Z2	-	R - Parete - Copertura spogliatoi	0,055	-5,4	NO	1,15	4,47	7
M7	T	US	1,754	-5,4	NO	1,15	3,36	172
M2	T	M02a - parete esterna intonacata	0,207	-5,4	NO	1,15	14,50	87
Z1	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,004	-5,4	OR	1,00	17,74	2
P1	G	S01 Solaio controterra palestra	0,207	-5,4	OR	1,00	19,67	103
Z2	-	R - Parete - Copertura spogliatoi	0,055	-5,4	OR	1,00	17,74	25
S1	T	COP02 + CS2/CS3/CS4	0,210	-5,4	OR	1,00	19,67	105

Dispersioni per trasmissione: $\Phi_{tr} =$ **603**

Dispersioni per ventilazione: $\Phi_{ve} =$ **0**

Dispersioni per intermittenza: $\Phi_{rh} =$ **0**

Dispersioni totali: $\Phi_{hl} =$ **603**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: $\Phi_{hl\ sic} =$ **603**

Zona: 2 Locale: 12 Descrizione: Servizi ufficio/infermeria

Superficie in pianta netta **5,68** m² Volume netto **18,74** m³
Altezza netta **3,30** m Ricambio d'aria **0,00** 1/h
Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **0** W/m²
Ventilazione **Meccanica** η recuperatore **0,00** -

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	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,004	-	-	0,00	1,59	-
Z2	-	R - Parete - Copertura spogliatoi	0,055	-	-	0,00	1,59	-
M20 2	D	Divisorio	0,871	-	-	0,00	7,48	-
Z1	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,004	-0,4	-	0,00	4,31	0
Z2	-	R - Parete - Copertura spogliatoi	0,055	-0,4	-	0,00	2,21	2
Z2	-	R - Parete - Copertura spogliatoi	0,055	-0,4	-	0,00	0,19	0
Z2	-	R - Parete - Copertura spogliatoi	0,055	-0,4	-	0,00	1,90	2
M10	U	T04 verso magazzini	0,723	-0,4	-	0,00	20,27	300
Z1	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,004	-5,4	SO	1,05	1,73	0
Z2	-	R - Parete - Copertura spogliatoi	0,055	-5,4	SO	1,05	1,73	3
M11	T	M01a - parete esterna rivestimento ceramica facciata vent	0,200	-5,4	SO	1,05	8,13	43

Z1	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,004	-	-	0,00	4,47	-
Z2	-	R - Parete - Copertura spogliatoi	0,055	-	-	0,00	4,47	-
M20 1	D	Divisorio	1,631	-	-	0,00	21,02	-
Z1	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,004	-5,4	OR	1,00	12,10	1
P5	G	S03b Solaio controterra locali sud	0,226	-5,4	OR	1,00	7,75	44
Z2	-	R - Parete - Copertura spogliatoi	0,055	-5,4	OR	1,00	9,69	14
W2	T	Lucernaio	1,885	-5,4	OR	1,00	0,64	31
S1	T	COP02 + CS2/CS3/CS4	0,210	-5,4	OR	1,00	7,10	38

Dispersioni per trasmissione: $\Phi_{tr} =$ **478**

Dispersioni per ventilazione: $\Phi_{ve} =$ **0**

Dispersioni per intermittenza: $\Phi_{rh} =$ **0**

Dispersioni totali: $\Phi_{hl} =$ **478**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: $\Phi_{hl\ sic} =$ **478**

Zona: 2 Locale: 15 Descrizione: Servizi atrio

Superficie in pianta netta **14,34** m² Volume netto **47,32** m³
Altezza netta **3,30** m Ricambio d'aria **0,00** 1/h
Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **0** W/m²
Ventilazione **Meccanica** η recuperatore **0,00** -

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	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,004	-	-	0,00	3,82	-
Z2	-	R - Parete - Copertura spogliatoi	0,055	-	-	0,00	0,06	-
Z2	-	R - Parete - Copertura spogliatoi	0,055	-	-	0,00	3,75	-
M20 2	D	Divisorio	0,871	-	-	0,00	17,92	-
Z1	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,004	-	-	0,00	4,41	-
Z2	-	R - Parete - Copertura spogliatoi	0,055	-	-	0,00	4,41	-
M20 1	D	Divisorio	1,631	-	-	0,00	20,73	-
Z1	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,004	-5,4	SO	1,05	4,00	0
Z2	-	R - Parete - Copertura spogliatoi	0,055	-5,4	SO	1,05	0,06	0
Z2	-	R - Parete - Copertura spogliatoi	0,055	-5,4	SO	1,05	0,01	0
Z2	-	R - Parete - Copertura spogliatoi	0,055	-5,4	SO	1,05	3,93	6
M2	T	M02a - parete esterna intonacata	0,207	-5,4	SO	1,05	18,79	103
Z1	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,004	-0,4	-	0,00	4,26	0
Z2	-	R - Parete - Copertura spogliatoi	0,055	-0,4	-	0,00	4,26	5
M10	U	T04 verso magazzini	0,723	-0,4	-	0,00	20,02	296
Z1	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,004	-5,4	OR	1,00	16,48	2

P5	G	S03b Solaio controterra locali sud	0,226	-5,4	OR	1,00	17,66	101
Z2	-	R - Parete - Copertura spogliatoi	0,055	-5,4	OR	1,00	7,68	11
W2	T	Lucernaio	1,885	-5,4	OR	1,00	0,64	31
W2	T	Lucernaio	1,885	-5,4	OR	1,00	0,64	31
S1	T	COP02 + CS2/CS3/CS4	0,210	-5,4	OR	1,00	16,03	85

Dispersioni per trasmissione: $\Phi_{tr} =$ **671**

Dispersioni per ventilazione: $\Phi_{ve} =$ **0**

Dispersioni per intermittenza: $\Phi_{rh} =$ **0**

Dispersioni totali: $\Phi_{hl} =$ **671**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: $\Phi_{hl\ sic} =$ **671**

Zona: 2 Locale: 16 Descrizione: Atrio

Superficie in pianta netta **14,06** m² Volume netto **43,13** m³
Altezza netta **3,07** m Ricambio d'aria **0,00** 1/h
Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **0** 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	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,004	-	-	0,00	4,43	-
Z2	-	R - Parete - Copertura spogliatoi	0,055	-	-	0,00	4,43	-
M20 2	D	Divisorio	0,871	-	-	0,00	18,32	-
Z1	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,004	-5,4	SE	1,10	4,05	0
Z2	-	R - Parete - Copertura spogliatoi	0,055	-5,4	SE	1,10	4,05	6
W21	T	350 X 320	1,538	-5,4	SE	1,10	11,20	481
M5	T	M05 - Parete esterna prefabbricata + ceramica	0,220	-5,4	SE	1,10	5,55	34
Z1	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,004	-5,4	SO	1,05	4,04	0
Z2	-	R - Parete - Copertura spogliatoi	0,055	-5,4	SO	1,05	4,04	6
W20	T	371 X 320	1,525	-5,4	SO	1,05	11,87	483
M2	T	M02a - parete esterna intonacata	0,207	-5,4	SO	1,05	4,81	26
Z1	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,004	-5,4	SO	1,05	0,40	0
Z2	-	R - Parete - Copertura spogliatoi	0,055	-5,4	SO	1,05	0,40	1
M2	T	M02a - parete esterna intonacata	0,207	-5,4	SO	1,05	1,65	9
Z1	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,004	-	-	0,00	4,41	-
Z2	-	R - Parete - Copertura spogliatoi	0,055	-	-	0,00	4,41	-
M20 1	D	Divisorio	1,631	-	-	0,00	18,22	-
Z1	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,004	-5,4	OR	1,00	17,33	2
P5	G	S03b Solaio controterra locali sud	0,226	-5,4	OR	1,00	18,11	104
Z2	-	R - Parete - Copertura spogliatoi	0,055	-5,4	OR	1,00	17,33	24

<i>S5</i>	<i>T</i>	<i>COP02 + CS1</i>	<i>0,217</i>	<i>-5,4</i>	<i>OR</i>	<i>1,00</i>	<i>18,11</i>	<i>100</i>
-----------	----------	--------------------	--------------	-------------	-----------	-------------	--------------	------------

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	1277
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	0
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	1277
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	1277

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

1,00 -

Zona 1 - Area sportiva 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 DOPPIO VOLUME	20,0	0,00	3213	0	0	3213	3213
7	campo da gioco doppio volume	20,0	0,00	20118	0	0	20118	20118
Totale:				23331	0	0	23331	23331

Zona 2 - Spogliatoi e servizi 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	Doistribuzione	20,0	0,00	1280	0	0	1280	1280
3	Spogliatoio atleti 1	20,0	0,00	593	0	0	593	593
4	Servizi spogliatoio atleti 1	20,0	0,00	613	0	0	613	613
5	Spogliatoio atleti 2	20,0	0,00	593	0	0	593	593
6	Servizi spogliatoio atleti 2	20,0	0,00	321	0	0	321	321
7	Spogliatoio 3	20,0	0,00	327	0	0	327	327
8	Servizi spogliatoio 3	20,0	0,00	260	0	0	260	260
9	Spogliatoio 4	20,0	0,00	327	0	0	327	327
10	Servizi spogliatoio 4	20,0	0,00	408	0	0	408	408
11	Ufficio/Infermeria	20,0	0,00	603	0	0	603	603
12	Servizi ufficio/infermeria	20,0	0,00	478	0	0	478	478
15	Servizi atrio	20,0	0,00	671	0	0	671	671
16	Atrio	20,0	0,00	1277	0	0	1277	1277
Totale:				7750	0	0	7750	7750
Totale Edificio:				31080	0	0	31080	31080

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

1,00 -

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	Area sportiva	7743,07	7027,39	866,40	915,76	2880,37	0,37
2	Spogliatoi e servizi	1200,26	726,85	245,06	287,05	886,12	0,74

Totale: **8943,33** **7754,24** **1111,46** **1202,81** **3766,49** **0,42**

Fabbisogno di potenza delle zone termiche

Zona	Descrizione	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	Area sportiva	23331	0	0	23331	23331
2	Spogliatoi e servizi	7750	0	0	7750	7750

Totale: **31080** **0** **0** **31080** **31080**

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
$\Phi_{hl\ sic}$	Potenza totale moltiplicata per il coefficiente di sicurezza