

COMUNE DI COSIO VALTELLINO
Provincia di Sondrio
P.zza S. Ambrogio n. 21 - 23013 - Cosio Valtellino

*INTERVENTO DI ADEGUAMENTO SISMICO E RIQUALIFICAZIONE DEL
COMPLESSO SCOLASTICO DI COSIO*
CIG: 7721132FAD
PROGETTO ESECUTIVO



IMPIANTI MECCANICI

Relazione tecnica impianto termico

ELABORATO:

D-ME001

SCALA:

AGGIORNAMENTO:

REV.00 26.09.2019

REV.01 30.11.2019

N° PRATICA:

2019.03

FILE:

DATA:

30 NOVEMBRE 2019

SERVIZIO LAVORI PUBBLICI E TERRITORIO

R.U.P. (Responsabile del Servizio):
DOTT. PIERGIORGIO MARTINELLI

RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO DI
PROFESSIONISTI:

MIGLIORE STASS Studi Associati
(Prof. Ing. Mario Rosario Migliore, Arch. Anna Paola Migliore, Ing. Stefano Ciamarella) - Capogruppo
Napoli - Via Nuova Cinthia 40, cap. 80126 - tel. 081/627768

ARCH. RAFFAELLA CUSANO

ING. DOMENICO GRECO

CONSULENTE:
AECODE S.R.L. - ARCH. ANGELO PICCOLO (Modellazione BIM)



Sommario

1	PREMESSA	2
2	REQUISITI DI RISPONDENZA A LEGGI, NORME E REGOLAMENTI	3
3	CALCOLO IMPIANTI.....	6
	A) PARAMETRI DI PROGETTO.....	6
	CONDIZIONI TERMICHE ESTERNE	6
	CONDIZIONI TERMICHE INTERNE	6
	B) REGIME DI FUNZIONAMENTO	6
	C) RICAMBI D'ARIA (VENTILAZIONE NATURALE)	6
	D) CARICHI TERMICI	7
	E) DATI TECNICI CALDAIA	8
	F) VASO DI ESPANSIONE	8
	G) DISPOSITIVI DI SICUREZZA	9
	H) DISPOSITIVI DI PROTEZIONE E CONTROLLO.....	10
	I) ELETTROPOMPE	10
	J) SISTEMA DI REGOLAZIONE	14
4	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI	14

MANDATARIA

MIGLIORE STASS – Studi Associati
Prof. Ing. Mario Rosario Migliore, Arch. Anna Paola
Migliore, Ing. Stefano Ciaramella

MANDANTI

Arch. Raffaella Cusano
Ing. Domenico Greco



1 PREMESSA

I lavori in progetto relativi all'adeguamento dell'impianto di riscaldamento e all'impianto idrico sanitario della scuola primaria di Cosio Valtellino in via Stelvio n. 237 prevedono:

- la sostituzione del generatore di calore nella centrale termica;
- la sostituzione degli aerotermi in palestra, con nuovi aerotermi collegati alla rete esistente nelle stesse posizioni;
- l'installazione di radiatori al primo piano del blocco C;
- l'installazione di ventilconvettori al piano terra del corpo C;
- la realizzazione completa degli impianti dei servizi igienici a servizio della zona spogliatoi

L'impianto di riscaldamento della restante parte della scuola, del tipo a radiatori dotati di regolazione con valvole termostatiche, con la relativa rete di distribuzione, resterà invariato

L'intervento di che trattasi si inserisce in un intervento totale sull'edificio la cui tipologia ricade nelle "Ristrutturazioni importanti di secondo livello"

Le ristrutturazioni importanti di secondo livello sono costituite da interventi che interessano più del 25% della superficie disperdente esterna e possono interessare l'impianto termico invernale e/o estivo.

In tali casi i requisiti di prestazione energetica si applicano all'intero edificio e si riferiscono alla sua prestazione energetica relativa al servizio o servizi interessati.

L'ampliamento volumetrico lordo relativo alle nuove zone climatizzate è pari a circa 500 mc.

La caldaia è del tipo pressurizzato in acciaio con bruciatore esterno alimentato a gas metano ad aria soffiata.

CARATTERISTICHE TECNICHE DEL GENERATORE DI CALORE ESISTENTE: Caldaia:

marca: VISSMAN - mod. VITOPLEX 100 caldaia pressurizzata in acciaio

potenza utile: 190 kW

potenza al focolare: 211 kW

Bruciatore:

marca: WEISHAUPT-mod.WG20N/1-C monostadio ad aria soffiata

potenza termica: 200Kw

alimentazione: gas metano

Oltre alla necessaria sostituzione del generatore di calore, obiettivo generale che si prefigge la realizzazione dei lavori in progetto è il miglioramento dell'efficienza energetica.

MANDATARIA

MIGLIORE STASS – Studi Associati
Prof. Ing. Mario Rosario Migliore, Arch. Anna Paola
Migliore, Ing. Stefano Ciaramella

MANDANTI

Arch. Raffaella Cusano
Ing. Domenico Greco

2di17



2 REQUISITI DI RISPONDEZZA A LEGGI, NORME E REGOLAMENTI

Tutti gli impianti, i materiali e le apparecchiature risponderanno alla regola d'arte al fine di garantirne l'affidabilità, soprattutto per quanto attinente alla sicurezza, come prescritto dal Decreto Ministeriale n°37 del 22 gennaio 2008. Le caratteristiche degli impianti stessi, nonché dei loro componenti, saranno previste nel rispetto della normativa vigente, ed in particolare:

- D.M. n°37 del 22/01/2008: "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"
- Legge n°10 del 09/01/1991: "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. n°412 del 26/08/1993: "Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione per gli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia in attuazione dell'art.4 comma 4 della legge 09/01/91 n°10 e successive circolari o chiarimenti";
- D.P.R. n°551 del 21/12/1999: "Regolamento recante modifiche al decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n°412, in materia di progettazione, installazione, esercizio e manutenzione degli impianti termici degli edifici, ai fini del contenimento dei consumi di energia";
- Decreto Legislativo n°192 del 19/08/2005: "Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia";
- D.L. n°311 del 29/12/2006: "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.L. n°115 del 30/05/2008: "Attuazione della direttiva 2006/32/CE relativa all'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e abrogazione della direttiva 93/76/CEE";
- D.P.R. n°59 del 02/04/2009: "Regolamento di attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e b), del D.L. n°192 del 19/08/2005, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia";
- Decreto Interministeriale 26/06/2009: "Certificazione energetica degli edifici - Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici";
- Decreto Legislativo n°28 del 03/03/2011: "Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE";
- Decreto 22/11/2012: "Modifica dell'Allegato A del Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n°192,

MANDATARIA	MANDANTI	
MIGLIORE STASS – Studi Associati Prof. Ing. Mario Rosario Migliore, Arch. Anna Paola Migliore, Ing. Stefano Ciaramella	Arch. Raffaella Cusano Ing. Domenico Greco	3di17



recante attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia”;

- Decreto 22/11/2012; “Modifica del Decreto 26 giugno 2009, recante: «Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici »”;
- D.P.R. n°74 del 16/04/2013; “Regolamento recante definizione dei criteri generali in materia di esercizio, conduzione, controllo, manutenzione e ispezione degli impianti termici per la climatizzazione invernale ed estiva degli edifici e per la preparazione dell'acqua calda per usi igienici sanitari, a norma dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e c), del Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 192”;
- Decreto Legislativo n°102 del 04/07/2014; "Attuazione della direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica, che modifica le direttive 2009/125/CE e 2010/30/UE e abroga le direttive 2004/8/CE e 2006/32/CE”;
- Decreto Interministeriale 26/06/2015; "Adeguamento linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici”;
- Decreto Interministeriale 26/06/2015; "Schemi e modalità di riferimento per la compilazione della relazione tecnica di progetto ai fini dell'applicazione delle prescrizioni e dei requisiti minimi di prestazione energetica negli edifici”;
- Decreto Interministeriale 26/06/2015; "Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici
- Decreto Legislativo n°141 del 18/07/2016; "Disposizioni integrative al Decreto Legislativo 4 luglio 2014, n. 102, di attuazione della direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica, che modifica le direttive 2009/125/CE e 2010/30/UE e abroga le direttive 2004/8/CE e 2006/32/CE”;
- Norme tecniche UNI collegate ai decreti innanzi indicati;
- Norme UNI 5104: "Impianti di condizionamento dell'aria (norme per l'ordinazione, l'offerta e il collaudo)”;
- Norma U.N.I. 10339: "Impianti aeraulici a fini di benessere – Generalità, classificazione e requisiti (regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura)”;
- D.L. n°81 del del 09/04/2008: "Testo unico sulla salute e sicurezza sul lavoro. Attuazione dell'articolo 1 della Legge n°123 del 03/08/2007, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro”;
- D.M. 01/12/1975: “Norme di sicurezza per apparecchi contenenti liquidi caldi sottopressione”;
- D.P.R. n°547 del 15/04/1955: "Norme di prevenzione degli infortuni sul lavoro”;

All'atto dell'esecuzione saranno osservate anche le prescrizioni delle Autorità locali, comprese

MANDATARIA

MIGLIORE STASS – Studi Associati
Prof. Ing. Mario Rosario Migliore, Arch. Anna Paola
Migliore, Ing. Stefano Ciaramella

MANDANTI

Arch. Raffaella Cusano
Ing. Domenico Greco



COMUNE DI COSIO VALTELLINO - Provincia di Sondrio

INTERVENTO DI ADEGUAMENTO SISMICO E RIQUALIFICAZIONE DEL COMPLESSO
SCOLASTICO DI COSIO - CIG: 7721132FAD

PROGETTO ESECUTIVO

D-ME001

RELAZIONE TECNICA IMPIANTO TERMICO

quelle dei Vigili del Fuoco, e comunque saranno rispettate tutte le successive modifiche delle Leggi, Regolamenti, Decreti e Circolari sopra richiamate, nonché le Leggi, i Regolamenti, Decreti e Circolari intervenuti fino alla data di inizio lavori.

MANDATARIA

MIGLIORE STASS – Studi Associati

Prof. Ing. Mario Rosario Migliore, Arch. Anna Paola
Migliore, Ing. Stefano Ciaramella

MANDANTI

Arch. Raffaella Cusano
Ing. Domenico Greco

5di17



3 CALCOLO IMPIANTI

L'edificio adibito a scuola primaria di Cosio Valtellino in via Stelvio n. 237 si sviluppa su 2 piani e comprende anche una palestra, per una volumetria complessiva riscaldata lorda di circa 6.000 mc;

Di seguito il **CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO PER RISCALDAMENTO ED IL DIMENSIONAMENTO APPARECCHIATURE DI CENTRALE:**

A) PARAMETRI DI PROGETTO

Gli impianti sono stati calcolati sulla base dei seguenti dati:

CONDIZIONI TERMICHE ESTERNE

INVERNO

- temperatura -10°C

CONDIZIONI TERMICHE INTERNE

INVERNO

- temperatura + 20°C
- tolleranza temperature $\pm 1^\circ\text{C}$

B) REGIME DI FUNZIONAMENTO

- 12 ore

C) RICAMBI D'ARIA (VENTILAZIONE NATURALE)

- Aule, corridoi, uffici : 0,5 vol/h (uni 12831)
- Palestra: 0,5 vol/h
- Servizio igienici e spogliatoi: 4 vol/h (antibagni esclusi) - Per i bagni ciechi sono previsti estrattori meccanici di portata tale da garantire un ricambio pari a 6 vol/h

MANDATARIA	MANDANTI	
MIGLIORE STASS – Studi Associati Prof. Ing. Mario Rosario Migliore, Arch. Anna Paola Migliore, Ing. Stefano Ciaramella	Arch. Raffaella Cusano Ing. Domenico Greco	6di17



PROGETTO ESECUTIVO

D-ME001

RELAZIONE TECNICA IMPIANTO TERMICO

D) CARICHI TERMICI

Nella tabella seguente è riportato il calcolo dei carichi termici effettuato ambiente per ambiente

COSIO VALTELLINO - SCUOLA

**DIMENSIONAMENTO
INVERNO**

SETTORE	AMBIENTE	DESTINAZIONE D'USO	AREA mq	H m	VOLUME mc	AE calc. mc/h	AE calc. mc/h/mq	AFFOLL. pers/mq	AFFOLL. PERS. N.	CALORE SENS. PERSONE W	ELE/mq W/mq	ELE W	Tot. Int W	Dispersioni W	Tot. Int + Dispersioni W	Tot. Dispersioni W/mq	TRATT. A.E. W/mc/h	TRATT. A.E. W	P. TOT: W	P. TOT: W/mc	P. TOT: W/mq
PIANO T	AULA 1	AULA	46,00	3,20	147,20	73,60	1,60		25,00	-2500,00	0,00	0,00	-2500,00	1302,21	-1197,79	28,31	22,92	1687,14	2989,35	20,31	64,99
PIANO T	AULA 2	AULA	40,00	3,20	128,00	64,00	1,60		25,00	-2500,00	0,00	0,00	-2500,00	1214,31	-1285,69	30,36	22,92	1467,08	2681,39	20,95	67,03
PIANO T	LABORATORIO INFORMATICA	AULA	48,00	3,20	153,60	76,80	1,60		25,00	-2500,00	0,00	0,00	-2500,00	1330,22	-1169,78	27,71	22,92	1760,49	3090,71	20,12	64,39
PIANO T	AULA 4	AULA	50,00	3,20	160,00	80,00	1,60		25,00	-2500,00	0,00	0,00	-2500,00	1357,65	-1142,35	27,15	22,92	1833,85	3191,49	19,95	63,83
PIANO T	SALA INSEGNANTI	UFFICIO	19,00	3,20	60,80	30,40	1,60	0,12	2,28	-228,00	0,00	0,00	-228,00	836,91	608,91	44,05	22,92	696,86	1533,77	25,23	80,72
PIANO T	SPOGLIATOI	SPOGLIATOI	72,00	3,20	230,40	460,80	6,40		10,00	-1000,00	0,00	0,00	-1000,00	1629,17	629,17	22,63	22,92	10562,95	12192,13	52,92	169,34
PIANO T	PALESTRA	PALESTRA	365,00	6,00	2190,00	2190,00	6,00		25,00	-2500,00	0,00	0,00	-2500,00	10162,79	7662,79	27,84	22,92	50201,54	60364,33	27,56	165,38
PIANO T	CORRIDOI + SCALE	CORRIDOI	137,00	3,20	438,40	219,20	1,60			0,00	0,00	0,00	0,00	2247,30	2247,30	16,40	22,92	5024,74	7272,04	16,59	53,08
PIANO T	BAGNI	BAGNI	24,00	3,20	76,80	153,60	6,40			0,00	0,00	0,00	0,00	940,60	940,60	39,19	22,92	3520,98	4461,59	58,09	185,90
PIANO 1	AULA 1	AULA	46,00	3,20	147,20	73,60	1,60		25,00	-2500,00	0,00	0,00	-2500,00	1716,21	-783,79	37,31	22,92	1687,14	3403,35	23,12	73,99
PIANO 1	AULA 2	AULA	40,00	3,20	128,00	64,00	1,60		25,00	-2500,00	0,00	0,00	-2500,00	1574,31	-925,69	39,36	22,92	1467,08	3041,39	23,76	76,03
PIANO 1	AULA 3	AULA	48,00	3,20	153,60	76,80	1,60		25,00	-2500,00	0,00	0,00	-2500,00	1762,22	-737,78	36,71	22,92	1760,49	3522,71	22,93	73,39
PIANO 1	AULA 4	AULA	50,00	3,20	160,00	80,00	1,60		25,00	-2500,00	0,00	0,00	-2500,00	1807,65	-692,35	36,15	22,92	1833,85	3641,49	22,76	72,83
PIANO 1	AULA ATTIVITA' INDIVIDUALI	AULA	19,00	3,20	60,80	30,40	1,60	0,12	2,28	-228,00	0,00	0,00	-228,00	1007,91	779,91	53,05	22,92	696,86	1704,77	28,04	89,72
PIANO 1	UFFICIO	UFFICIO	16,00	3,20	51,20	25,60	1,60	0,12	1,92	-192,00	0,00	0,00	-192,00	912,00	720,00	57,00	22,92	586,83	1498,83	29,27	93,68
PIANO 1	BIBLIOTECA	UFFICIO	20,00	3,20	64,00	32,00	1,60	0,12	2,40	-240,00	0,00	0,00	-240,00	1038,65	798,65	51,93	22,92	733,54	1772,19	27,69	88,61
PIANO 1	CORRIDOI + SCALE	CORRIDOI	129,00	3,20	412,80	206,40	1,60			0,00	0,00	0,00	0,00	3341,70	3341,70	25,90	22,92	4731,32	8073,02	19,56	62,58
PIANO 1	BAGNI	BAGNI	24,00	3,20	76,80	153,60	6,40			0,00	0,00	0,00	0,00	1156,60	1156,60	48,19	22,92	3520,98	4677,59	60,91	194,90
	TOTALE		1193,00		4839,60	4090,80			243,88	-24388,00	0,00	0,00	-24388,00	35338,41	10950,41			93773,72	129112,13	26,68	108,22

DIMENSIONAMENTO

RIEPILOGO TOTALE

TOTALE SU CENTRALE TERMOFRIGORIGERA

	Potenza frigorifera kW	Potenza termica kW
ESTATE		
INVERNO		129,11

Viene quindi scelto un generatore di Potenza nominale 160kW

MANDATARIA

MIGLIORE STASS – Studi Associati

Prof. Ing. Mario Rosario Migliore, Arch. Anna Paola Migliore, Ing. Stefano Ciaramella

MANDANTI

Arch. Raffaella Cusano

Ing. Domenico Greco



E) DATI TECNICI CALDAIA

Caratteristiche del generatore di calore destinato al riscaldamento (C1)

- Caldaia a basamento a condensazione con scambiatore termico in alluminio-silicio
- Costruttore: SIME (o similare)
- Serie: ALU HE 160
- Potenza nominale Pn 80/60°C min - max = kW 30 - 156
- Potenza nominale al focolare Qn (PCI) min - max = kW 32 - 160
- Pressione massima di esercizio = 6,0 bar
- Contenuto d'acqua = 18 Lt
- Temperatura massima di esercizio = 85 °C

F) VASO DI ESPANSIONE

L'impianto destinato al riscaldamento degli ambienti è servito da un **vaso di espansione** saldato in acciaio, del tipo a diaframma, avente le seguenti caratteristiche:

- Costruttore: CALEFFI (o similare)
- Serie: 556
- Capacità: 200 litri
- Pressione max. di esercizio: 6 bar
- Pressione di precarica: 1,5 bar
- Campo di temperatura sistema: - 10 ÷ 120°C

Il vaso di espansione chiuso è stato dimensionato secondo la formula riportata al punto 4.3 del capitolo R.3.B. della Raccolta R ed.2009;

$$V_n \geq V_e / (1 - P_1/P_2) \rightarrow V_n \geq (2200 * 0,036) / (1 - 2,5/4,5)$$

in particolare si è fatto riferimento ai seguenti valori:

- Contenuto d'acqua dell'impianto (Va): 2200 litri
- Coefficiente n (T = 90°C): 0,036
- Pressione assoluta iniziale (P1): 2,5 bar
- Pressione assoluta finale (P2): 4,5 bar

con un valore finale di Vn pari a 178,2 litri

La pressione massima di esercizio del vaso non è inferiore alla pressione di taratura della valvola di sicurezza aumentata della sovrappressione caratteristica della valvola stessa.

Il vaso di espansione è collegato al generatore mediante una tubazione di diametro interno pari a 25 mm (conformemente al punto 5.2 del capitolo R.3.B. della Raccolta R ed.2009) priva di qualsiasi intercettazione e diminuzioni di sezione.



La tubazione di collegamento tra generatore e vaso di espansione è stata protetta dal gelo, è stata realizzata in modo da non presentare punti di accumulo di incrostazioni o depositi e ha curve con raggio di curvatura "R" non inferiore a 1,5 volte il diametro interno.

G) DISPOSITIVI DI SICUREZZA

La caldaia C1 (riscaldamento) è servita da una **valvola di sicurezza**, del tipo qualificata, avente le seguenti caratteristiche:

- Costruttore: CALEFFI (o similare)
- Serie: 527
- Misura: 3/4"
- Diametro orifizio: 20 mm
- Sezione netta: 3,1416 cm²
- Pressione di taratura: 4,5 bar
- Pressione di scarico: 4,95 bar
- Coefficiente di efflusso (K): 0,67
- Portata di scarico (W): 582,89 Kg/h

La valvola di sicurezza individuata verifica il dimensionamento riportato al punto 2.3.1 del capitolo R.2.A. della Raccolta R ed.2009 (capacità di scarico dell'impianto pari a 293,10 Kg/h, sezione minima 3,08 cm²)

$$A = 0,005 * Q * F / 0,9 * K \rightarrow A = 0,005 * (170/0,58) * 0,655 / 0,9 * 0,67$$

ove

Q (capacità di scarico dell'impianto) = 293,10 Kg/h;

F (fattore di pressione) funzione della pressione di scarico e pari a 0,655;

A (sezione minima) = 0,7146 cm².

La pressione di taratura della valvola di sicurezza incrementata della sovrappressione ammessa pari al 10%, non supera la pressione massima di esercizio del generatore di calore su cui è installata. Tale dispositivo è ubicato sulla tubazione di mandata entro un metro dal generatore, attraverso una tubazione di collegamento che non presenta in alcun punto sezione inferiore a quella di ingresso e priva di qualsiasi organo di intercettazione.

Lo scarico di detta valvola è accessibile e visibile ed è posto in modo da non recare danno a persone o cose ed in modo da non impedire il regolare funzionamento della stessa.

I generatori sono serviti anche da una **valvola di intercettazione del combustibile** a sicurezza positiva, posta sulla tubazione gasolio che alimenta il bruciatore, avente le seguenti caratteristiche:

- Costruttore: CALEFFI (o similare)
- Serie: 541
- Misura: 1/2"

MANDATARIA

MIGLIORE STASS – Studi Associati
Prof. Ing. Mario Rosario Migliore, Arch. Anna Paola
Migliore, Ing. Stefano Ciaramella

MANDANTI

Arch. Raffaella Cusano
Ing. Domenico Greco



- Temperatura di taratura: 98°C (+0 -5°C)
- Pressione di esercizio max: 12 bar
- Lunghezza capillare: 5 m

Il ripristino dell'apporto di calore avverrà solo con intervento manuale, l'elemento sensibile delle valvole di intercettazione del combustibile verrà immerso nella corrente d'acqua calda della tubazione di uscita entro 1 m dal generatore a monte di qualsiasi organo di intercettazione e piombato dall'installatore.

H) DISPOSITIVI DI PROTEZIONE E CONTROLLO

Ciascuna caldaia è servita da i seguenti dispositivi di protezione e controllo lungo la tubazione di mandata:

- termostato di regolazione con temperatura di intervento $\leq 110^{\circ}\text{C}$ del tipo omologato;
- termostato di blocco a riarmo manuale con temperatura di intervento $\leq 110^{\circ}\text{C}$ del tipo omologato;
- termometro, con pozzetto per termometro di controllo;
- manometro, con rubinetto a flangia per manometro di controllo;
- pressostato di blocco a riarmo manuale, tarato ad una pressione inferiore a quella della valvola di sicurezza;
- dispositivo di protezione livello minimo a riarmo manuale (pressostato di blocco di minimo), per garantire che nel generatore regni una pressione maggiore di 5 m.c.a. (0,5 bar).

I dispositivi sono installati sulla tubazione di mandata del generatore, entro una distanza, all'esterno del mantello, non superiore ad 1 metro.

I) ELETTROPOMPE

L'impianto è stato riprogettato prevedendo la sostituzione delle apparecchiature presenti a pari caratteristiche tecniche per quanto riguarda le pompe, con la sola variazione dei circuiti a valle derivante dalle nuove zone servite.

Le portate aggiuntive sono state calcolate sulla base delle caratteristiche delle apparecchiature (corpi scaldanti). Mentre le perdite di carico aggiuntive sono state calcolate con la **formula di Hazen-Williams**:

$$P = 6,05 \times Q^{1,85} \times 109 / (C^{1,85} \times d^{4,87})$$

in cui:

- **P** = perdita di carico unitaria in mm c.a. per metro di tubazione;
- **Q** = portata (l/min.);
- **d** = diametro interno medio del tubo (mm);
- **C** = costante funzione della natura delle tubazioni.

La costante **C**, dipendente dalla natura del tubo, è assunta uguale a:

- 100 per tubi di ghisa;
- 120 per tubazioni di acciaio;

MANDATARIA

MIGLIORE STASS – Studi Associati
Prof. Ing. Mario Rosario Migliore, Arch. Anna Paola
Migliore, Ing. Stefano Ciaramella

MANDANTI

Arch. Raffaella Cusano
Ing. Domenico Greco



PROGETTO ESECUTIVO

D-ME001

RELAZIONE TECNICA IMPIANTO TERMICO

- 140 per tubi di acciaio inossidabile, in rame e ghisa rivestita;
- 150 per tubi di plastica, fibra di vetro e materiali analoghi.

Il calcolo delle tubazioni è stato effettuato con il seguente procedimento: inizialmente sono stati ipotizzati alcuni diametri per le tubazioni e, quindi, è stata verificata, nelle condizioni di portata massima della rete, la massima prevalenza necessaria a garantire le condizioni di pressioni e portata imposte alla zona più sfavorita; inoltre, è stato verificato che, all'interno delle tubazioni, non risultassero velocità eccessive dell'acqua.

Le perdite di carico localizzate, dovute a raccordi, curve, T e raccordi a croce, attraverso i quali il flusso subisce una variazione di 45° o maggiore e quelle dovute alle valvole di intercettazione e di non ritorno, sono state trasformate in "lunghezze di tubazione equivalente" e, quindi, aggiunte alla lunghezza reale della tubazione di uguale diametro e materiale.

Le lunghezze equivalenti dei pezzi speciali sono state ricavate dalla tabella riportata di seguito.

Tipo di accessorio	DN								
	25	32	40	50	65	80	100	125	150
	Lunghezza di tubazione equivalente m								
Curva 45°	0,3	0,3	0,6	0,6	0,9	0,9	1,2	1,5	2,1
Curva 90°	0,6	0,9	1,2	1,5	1,8	2,1	3,0	3,6	4,2
Curva 90° (largo raggio)	0,6	0,6	0,6	0,9	1,2	1,5	1,8	2,4	2,7
Pezzo a T o raccordo a croce	1,5	1,8	2,4	3,0	3,6	4,5	6,0	7,5	9,0
Saracinesca	-	-	-	0,3	0,3	0,3	0,6	0,6	0,9
Valvola di non ritorno	1,5	2,1	2,7	3,3	4,2	4,8	6,6	8,3	10,4

I risultati del calcolo per i 2 circuiti sono riportati nelle tabelle seguenti:

MANDATARIA	MANDANTI	
MIGLIORE STASS – Studi Associati Prof. Ing. Mario Rosario Migliore, Arch. Anna Paola Migliore, Ing. Stefano Ciaramella	Arch. Raffaella Cusano Ing. Domenico Greco	11di17



PROGETTO ESECUTIVO

D-ME001

RELAZIONE TECNICA IMPIANTO TERMICO

CIRCUITO SCUOLA

Tratto	diam inch	diam mm	portata mc/h	portata l/min	C	Hd mm/m	Reale m	Equivalente m	Totale m	H mm	H bar	H pompa m	H pompa bar
1	2,5	63,5	15,4	2250	120	42,65056	40	30	70	2985,539	0,292762		
2	2,5	63,5	5,625	2250	120	6,618173	80	33	113	747,8536	0,073335		
3													
4													
5													
6													
TOTALE PERDITE DI CARICO DISTRIBUITE / EQUIVALENTI										3733,393	0,366097		
PERDITE DI CARICO IN CALDAIA										152,9676	0,015		
PERDITE DI CARICO IN CENTRALE										1019,784	0,1		
DISLIVELLO											0		
PREVALENZA RESIDUA RICHIESTA										1019,784	0,1		
TOTALE PREVALENZA RICHIESTA										5925,928	0,581097	8,888892	0,000872

CIRCUITO PALESTRA

Tratto	diam inch	diam mm	portata mc/h	portata l/min	C	Hd mm/m	Reale m	Equivalente m	Totale m	H mm	H bar	H pompa m	H pompa bar
1	2,5	63,5	10,32	2250	120	20,3385	80	48	128	2603,328	0,255282		
2													
3													
4													
5													
6													
TOTALE PERDITE DI CARICO DISTRIBUITE / EQUIVALENTI										2603,328	0,255282		
PERDITE DI CARICO IN CALDAIA										152,9676	0,015		
PERDITE DI CARICO IN CENTRALE										1019,784	0,1		
DISLIVELLO											0		
PREVALENZA RESIDUA RICHIESTA										1019,784	0,1		
TOTALE PREVALENZA RICHIESTA										4795,863	0,470282	7,193794	0,000705

Sono state quindi sostituite le pompe esistenti dei circuiti scuola e palestra con le seguenti

ELETTROPOMPA GEMELLARE CIRCUITO SCUOLA

Portata 16 mc/h

Prevalenza 9 m c.a.

ELETTROPOMPA GEMELLARE CIRCUITO PALESTRA

Portata 13 mc/h

Prevalenza 7,2 m c.a.

In centrale attualmente esiste anche un terzo circuito fuori servizio che verrà abolito.

Di seguito le pompe scelte (costruttore DAB o similare)

MANDATARIA

MIGLIORE STASS – Studi Associati
Prof. Ing. Mario Rosario Migliore, Arch. Anna Paola
Migliore, Ing. Stefano Ciaramella

MANDANTI

Arch. Raffaella Cusano
Ing. Domenico Greco



EVOPLUS / EVOPLUS SAN

CIRCOLATORI ELETTRONICI A ROTORE BAGNATO

CIRCOLATORI ELETTRONICI A ROTORE BAGNATO

TABELLA DI SELEZIONE - EVOPLUS

MODELLO	Q=m³/h	0	4,2	5,4	7,2	9,6	12	14,4	18	24	30	36	42	54	72
	Q=l/min	0	70	90	120	160	200	240	300	400	500	600	700	900	1200
EVOPLUS D 120/220.32 M		12,1	11,5	10,7	9,5	7,9	6,3	4,7	2,2						
EVOPLUS D 40/220.40 M		4	3,6	3,1	2,5	1,7									
EVOPLUS D 60/220.40 M		6		5,9	5,1	4,1	3	2							
EVOPLUS D 80/220.40 M		8		7,9	7,4	6,1	5	3,7	2						
EVOPLUS D 100/220.40 M		10			9,7	8,3	7	5,5	3,5						
EVOPLUS D 120/250.40 M		12			11,5	10,1	8,7	7,3	5,2						
EVOPLUS D 150/250.40 M		15			14,5	12,8	11,3	9,7	7,5	3,8					
EVOPLUS D 180/250.40 M		18		16,2	14,6	13	11,2	9,6	7,4	3,9					
EVOPLUS D 40/240.50 M		4		3,9	3,6	3,1	2,6	2,1	1,4						
EVOPLUS D 60/240.50 M		6				5,4	4,7	4	3,2	1,6					
EVOPLUS D 80/240.50 M		8			7,4	6,6	5,9	5,2	4,2	2,6					
EVOPLUS D 100/280.50 M		10			9,4	8,4	7,5	6,7	5,5	3,6	2				
EVOPLUS D 120/280.50 M		12			11	9,9	9	8,2	6,9	4,8	3				
EVOPLUS D 150/280.50 M		15,3			12,4	11,5	10,6	9,6	8,3	6,2	4,2				
EVOPLUS D 180/280.50 M		17,1			14	13	12	11,1	9,7	7,4	5,2	3,1			
EVOPLUS D 40/340.65 M	H (m)	4			4	3,8	3,4	3	2,4	1,4					
EVOPLUS D 60/340.65 M		6				6	5,9	5,4	4,7	3,7	2,2				
EVOPLUS D 80/340.65 M		8				7,8	7,4	6,8	5,9	4,6	3,5	2			
EVOPLUS D 100/340.65 M		10,1				9,8	9,1	8,4	7,6	6,1	4,7	3,1			
EVOPLUS D 120/340.65 M		12				11,5	10,8	10	9	7,4	5,9	4,6	2,8		
EVOPLUS D 150/340.65 M		15,2	14,9	14,7	14	12,1	10,3	8,5	6,9						
EVOPLUS D 40/360.80 M		4			4	3,1	2,2	1,4							
EVOPLUS D 60/360.80 M		6			6	5,2	4	3	2						
EVOPLUS D 80/360.80 M		8			8	6,7	5,4	4,2	3,2						
EVOPLUS D 100/360.80 M		10				9,7	8,3	6,7	5,4	3					
EVOPLUS D 120/360.80 M		12,1				11,6	9,9	8,3	6,8	4,1					
EVOPLUS D 40/450.100 M		4					3,9	3	2						
EVOPLUS D 60/450.100 M		6					5,7	4,7	3,6	1,3					
EVOPLUS D 80/450.100 M		8					8	7,2	5,7	3,4					
EVOPLUS D 100/450.100 M		10,1					10,1	9,2	7,6	4,9	0,7				
EVOPLUS D 120/450.100 M		12,2					11,8	10,4	8,7	5,9	1,5				

DAB PUMPS si riserva il diritto di apportare modifiche senza obbligo di preavviso



Le pompe saranno dotate di azionamento ad inverter

MANDATARIA MIGLIORE STASS – Studi Associati Prof. Ing. Mario Rosario Migliore, Arch. Anna Paola Migliore, Ing. Stefano Ciaramella	MANDANTI Arch. Raffaella Cusano Ing. Domenico Greco	13di17
--	--	--------



J) SISTEMA DI REGOLAZIONE

La regolazione sarà effettuata mediante un sistema elettronico che agirà sulle n. 2 valvole a 3 vie presenti in centrale (come da elaborato grafico schema di centrale)

Inoltre sui nuovi terminali installati saranno presenti sistemi di regolazione di zona

E' da rimarcare che sui terminali esistenti e non oggetto di modifica risultano già installate valvole termostatiche.

La tipologia sarà quindi:

Climatica: sonda climatica esterna all'edificio in comunicazione con la caldaia;

Singolo Ambiente: valvole/sonde posizionate nei singoli vani;

Caratteristiche della Regolazione:

Proporzionale 0.5°C/1°C/2°C: con attuatori che proporzionalmente al variare di 0.5°C/1.0°C/2.0°C (differenza rispetto alla temperatura di set-point) determinano la portata del fluido termovettore e l'energia da cedere all'ambiente.

4 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

Contemporaneamente alla sostituzione del generatore termico in progetto sono stati previsti lavori di messa a norma sia del locale che degli impianti.

La linea di adduzione del combustibile gassoso sarà in parte rifatta, a norma del D.M. 12 aprile 1996, e sarà dotata di giunto antivibrante, del filtro – stabilizzatore, di manometro con rubinetto a pulsante, divalvola di intercettazione combustibile e verrà sostituita anche l'elettrovalvola di intercettazione del gas.

Installazione nuovo generatore di calore a condensazione

Come visto al paragrafo precedente si propone la sostituzione della caldaia esistente e del relativobruciatore con un'altra unità del tipo a condensazione corredata di nuovo bruciatore a premiscelazione.

Le caratteristiche costruttive essenziali possono essere così elencate:

- Scambiatore termico in lega di alluminio/silicio
- Ridotta resistenza lato acqua utile all'ottimizzazione e alla semplificazione dell'impiantistica
- Bruciatore modulante a premiscelazione
- Basso assorbimento di potenza elettrica per mezzo di un ventilatore regolato in funzione del numero di giri
- Alta insonorizzazione mediante l'impiego delbruciatore a premiscelazione
- Facilità di manutenzione per mezzo del sistema di regolazione EMS e di una costruzione del blocco caldaia appositamente studiata
- Gestione digitale della combustione e della caldaia EMS (Energie Management System)
- Emissioni ridotte di ossidi di azoto (fattore di emissione normalizzato < 45 mg/kWh)
- Esercizio modulante con sistema digitale di gestione della combustione del gas.

MANDATARIA

MIGLIORE STASS – Studi Associati
Prof. Ing. Mario Rosario Migliore, Arch. Anna Paola
Migliore, Ing. Stefano Ciaramella

MANDANTI

Arch. Raffaella Cusano
Ing. Domenico Greco



PROGETTO ESECUTIVO

D-ME001

RELAZIONE TECNICA IMPIANTO TERMICO

Per consentire la corretta evacuazione dell'acqua di condensa, si provvederà alla posa di un nuovoneutralizzatore, posizionato in adiacenza al nuovo gruppo termico e collegato alla rete di scarico civile. A corredo del nuovo generatore di calore saranno sostituite tutte le apparecchiature di sicurezza, controllo e regolazione previste dalle attuali disposizioni ISPESL – raccolta R così come in vigore da Marzo 2011. Nello specifico si prevede l'installazione di un secondo pressostato di minima che arresti l'erogazione del calore quando non vi sia pressione sufficiente nell'impianto.

Saranno installati, in sostituzione degli attuali, n. 2 aerotermi di potenza termica pari a 40 kW cadauno, allacciati all'esistente impianto di mandata e ritorno acqua dal generatore termico.

Saranno installati radiatori di potenza termica pari a 2,5 kW cadauno a servizio dei locali ufficio e biblioteca situati al piano primo del blocco C, mentre per l'aula 4 sarà utilizzato un radiatore di potenza termica pari a 24 kW

Saranno installati ventilconvettori di potenza termica pari a 6 kW cadauno a servizio dei locali situati al piano terra del blocco C.

L'impianto idrico sanitario a servizio della nuova zona spogliatoi sarà derivato dalla linea di carico esistente e le acque nere di scarico avranno recapito finale nel collettore fognario comunale.

L'A.C.S. per la nuova zona sarà prodotta da un boiler a pompa di calore.

Di seguito il dimensionamento

PARAMETRI DA INSERIRE

Consumo giornaliero "unitario" di acqua calda (1)	100	litri
Numero di unità (alloggi, posti letto, docce) (2)	10	adimens.
Fattore di contemporaneità nell'uso (3)	1	adimens.
Durata periodo di punta di uso dell'acqua calda (4)	1,5	ore
Durata periodo di preriscaldamento dell'acqua	8	ore
Temperatura acqua di accumulo nel serbatoio (5)	60	°C
Temperatura di utilizzo dell'acqua calda	40	°C
Temperatura di alimentazione dell'acqua fredda (6)	10	°C
Temperatura di andata del fluido scaldante	75	°C
Temperatura di ritorno del fluido scaldante	70	°C

DATI FORNITI IN USCITA

Consumo di acqua calda nel periodo di punta (7)	1000	litri
Calore necessario per riscaldare tale acqua	30000	kcal
Calore orario da cedere all'acqua	3158	kcal/h
Calore da accumulare nel preriscaldamento	25263	kcal
Volume del serbatoio di accumulo termico	505	litri

(1) Ad esempio, per singolo alloggio (con 1 o 2 locali servizi) nel caso di edifici residenziali, per camera con servizi in un hotel, per posto letto in una clinica, per doccia in una palestra, per WC e lavabo in un ufficio, etc.

(2) Si tratta del numero degli alloggi in un complesso residenziale, del numero di servizi in uffici, del numero di camere in alberghi, del numero di posti letto in ospedali, cliniche o caserme, del numero di docce in palestre, etc.

(3) Il fattore di contemporaneità, per stimare l'acqua calda per singolo alloggio (o posto letto di ospedale o doccia di palestra, etc.) è 1, ma di 0,95 per 6-12 alloggi, di 0,65 per 81-110 alloggi o unità, di 0,50 oltre i 200, e così via.

(4) Tipicamente è di 0,3 ore per palestre e stabilimenti, di 1,5 ore per gli edifici residenziali, per gli uffici e per gli hotel normali, di 1,5 ore per quelli siti in zone sciistiche, di 2 ore per ospedali e caserme, di 4 ore per cliniche.

(5) La temperatura dell'acqua nel serbatoio di accumulo non dovrebbe essere inferiore ai 55°C per evitare la proliferazione batterica ed il rischio di legionella, e inoltre non superare i 65°C per evitare calcare e corrosione.

(6) Per l'Italia settentrionale, si può considerare 10-12°C, per quella centrale 12-15°C, per quella meridionale 15-18°C. Dipende dalla temperatura esterna, dalla zona di provenienza dell'acqua, dalla rete di distribuzione, etc.

(7) Si tratta della sola acqua calda sanitaria: servizi, docce, lavabo, WC. Restano esclusi i consumi di acqua calda per il riscaldamento o per l'utilizzo di lavastoviglie e lavatrici (che riscaldano l'acqua in modo autonomo).

MANDATARIA

MIGLIORE STASS – Studi Associati
Prof. Ing. Mario Rosario Migliore, Arch. Anna Paola
Migliore, Ing. Stefano Ciaramella

MANDANTI

Arch. Raffaella Cusano
Ing. Domenico Greco

15di17



Si utilizzeranno n. 2 boiler a pompa di calore da 250L. Di seguito le caratteristiche tecniche del sistema prescelto (o similare).

NUOS PLUS



- / Range di lavoro in pompa di calore con temperature dell'aria da -7 a 42°C
- / Gas ecologico R134a consente di raggiungere temperature dell'acqua fino a 62°C in pompa di calore
- / Condensatore avvolto alla caldaia (non immerso in acqua)
- / Caldaia in acciaio smaltato al titanio
- / Resistenza elettrica in steatite a doppia potenza
- / Anodo attivo (protech) + anodo magnesio
- / Funzioni: green, auto, boost, boost 2, programmazione oraria dei prelievi voyage e antilegionella
- / Uno o due serpentine e portasonda per integrazione solare, caldaia o biomassa (NUOS PLUS 250 SYS e TWIN SYS)
- / Ricircolo sanitario (NUOS PLUS 250 SYS e TWIN SYS)
- / Funzioni per l'integrazione di altre fonti energetiche: fotovoltaico, smart grid, hybrid
- / Possibilità di attivazione carico esterno
- / Ottimizzazione del funzionamento con caldaia combinata o solo riscaldamento
- / Prodotto per installazione interna
- / **Prima accensione gratuita**

CLASSE ENERGETICA



DATI TECNICI	200	250	250 SYS	250 TWIN SYS
COP*	3,28	3,64	3,54	3,54
COP**	3,05	3,35	3,14	3,21
Tempo di riscaldamento**	h:min 04:30	05:23	05:29	05:43
Temperatura min/max aria	°C -7/42	-7/42	-7/42	-7/42
Temperatura max acqua solo pompa di calore/con R	°C 62/75	62/75	62/75	62/75
Potenza sonora****	dB(A) 55	55	55	55
Potenza sonora (Silent mode)	dB(A) 52	52	52	52
Potenza elettrica assorbita media	W 700	700	700	700
Capacità nominale accumulo	l 200	250	245	240
Pressione massima di esercizio	bar 6	6	6	6
Tensione/Potenza massima assorbita	V/W 220-240/2500	220-240/2500	220-240/2500	220-240/2500
Potenza resistenza	W 1500+1000	1500+1000	1500+1000	1500+1000
Portata d'aria standard (modulazione automatica)	m³/h 700	700	700	700
Volume minimo del locale d'installazione***	m³ 30	30	30	30
Massa a vuoto	kg 90	95	115	130
Protezione elettrica	IP24	IP24	IP24	IP24
Spessore isolamento	mm 50	50	50	50
Diametro connessioni acqua	" 3/4 M	3/4 M	3/4 M	3/4 M
Minima Temperatura del locale di accumulo	°C 1	1	1	1
Superficie scambiatore	m² -	-	0,65	0,65+0,65
Dispersioni termiche (Pes)**	W 23	22	24	26
Pressione statica disponibile	Pa 110	110	110	110
Consumo annuo di energia (clima medio)**	kWh/anno 812	1223	1303	1274
Rendimento stagionale (clima medio)**	% 126	137	129	132
V40 (quantità di acqua miscelata a 40°C)**	l 273	346	345	345
DATI F-GAS				
Tipo refrigerante	R-134a	R-134a	R-134a	R-134a
Carica refrigerante	g 1300	1300	1300	1300
GWP	1430	1430	1430	1430
CO2 equivalenti	t 1,86	1,86	1,86	1,86
NUOS PLUS				
Classe energetica	A+	A+	A+	A+
Profilo di carico	L	XL	XL	XL
CODICI	3079052	3079053	3079054	3079055



* Valori ottenuti con temperatura dell'aria esterna 14 °C ed umidità relativa 87%, temperatura dell'acqua in ingresso 10 °C e temperatura impostata 55 °C (EN 16147). Prodotto canalizzato Ø150 rigido.
 ** Valori ottenuti con temperatura dell'aria esterna 7 °C ed umidità relativa 87%, temperatura dell'acqua in ingresso 10 °C e temperatura impostata 55 °C (EN 16147 / 812/2013 – 814/2013). Prodotto canalizzato Ø150 rigido.
 *** Riferito al prodotto non canalizzato
 ****Valori ottenuti dalla media dei risultati di tre prove eseguite con temperatura dell'aria esterna 7°C ed umidità relativa 87%, temperatura dell'acqua in ingresso 10°C e temperatura impostata secondo quanto previsto dalla 2014/C 207/03 - transitional methods of measurement and calculation ed EN 12102. Prodotto canalizzato Ø200 rigido

MANDATARIA	MANDANTI	
MIGLIORE STASS – Studi Associati Prof. Ing. Mario Rosario Migliore, Arch. Anna Paola Migliore, Ing. Stefano Ciaramella	Arch. Raffaella Cusano Ing. Domenico Greco	16di17



COMUNE DI COSIO VALTELLINO - Provincia di Sondrio

INTERVENTO DI ADEGUAMENTO SISMICO E RIQUALIFICAZIONE DEL COMPLESSO
SCOLASTICO DI COSIO - CIG: 7721132FAD

PROGETTO ESECUTIVO

D-ME001

RELAZIONE TECNICA IMPIANTO TERMICO

MANDATARIA

MIGLIORE STASS – Studi Associati
Prof. Ing. Mario Rosario Migliore, Arch. Anna Paola
Migliore, Ing. Stefano Ciaramella

MANDANTI

Arch. Raffaella Cusano
Ing. Domenico Greco

17di17



mut □ meccanica tovo

VALVOLE A 3 VIE AD OTTURATORE FLANGIATE PN 16 MOTORIZZABILI. SERIE MK DN (Gamma da DN 50 a DN 150)
FLANGED PN 16 3-WAY SHUT-OFF VALVE OPTIONAL MOTORIZATION SERIES MK DN range from DN 50 to DN 150
GEFLANSCHTE 3-WEGE-VENTILE MIT SCHIEBER PN 16 ÜBER EINEN MOTOR STEUERBAR BAUREIHE MK DN Auswahl von DN 50 bis DN 150
VANNES À 3 VOIES À SIÈGE, À BRIDES PN 16 MOTORISABLES. SÉRIE MK DN (Gamme de DN 50 à DN 150)
VÁLVULAS DE 3 VÍAS DE OBTURADOR BRIDADAS PN 16 MOTORIZABLES. SERIE MK DN (Gama de DN 50 a DN 150)

● CARATTERISTICHE PRINCIPALI E FUNZIONAMENTO

Le valvole a tre vie ad otturatore serie MK DN flangiate possono essere impiegate come deviatrici, miscelatrici ed intercettatrici in impianti di riscaldamento, condizionamento, ventilazione. Le valvole a tre vie ad otturatore serie MK DN risolvono tutti i problemi che l'installatore incontra utilizzando valvole miscelatrici tradizionali.

Le valvole serie MK DN possono essere motorizzate con motori MUT serie AS e/o motori commercializzati da case che si occupano di regolazione.

Infatti le valvole a tre vie ad otturatore serie MK DN garantiscono:

- Bassissimo trafileamento anche se utilizzate in impianti con alta pressione differenziale;
- Curva di regolazione equipercentuale, la migliore per la regolazione della temperatura in impianti di riscaldamento e condizionamento;
- Impossibilità di grippaggio dell'otturatore anche in presenza di calcio o eventuali scorie e depositi negli impianti;
- Campo delle temperature di impiego da 4 ÷ 150 °C.

Questo le rende particolarmente idonee all'impiego per la regolazione della temperatura in impianti, per la produzione di acqua calda e per la regolazione della temperatura in impianti a pannelli incassati nelle strutture. Il corpo è in ghisa, l'otturatore in ottone e l'albero è in acciaio inox. Le flange sono costruite secondo UNI 2223 (DIN 2533). La tenuta sull'albero è eseguita con O-Rings facilmente sostituibili in caso di deterioramento.



MAIN CHARACTERISTICS Series MK DN flanged, three-way shut-off valves can be used as shunt, mixing and on/off valves in heating, air conditioning and ventilation systems. Series MK DN three-way shut-off valves solve all the problems that installers encounter when they use traditional mixing valves. MK DN valve series can be motorized using MUT AS motor series and/or motors that are commercially available. Series MK DN three-way shut-off valves guarantee:

- Extremely low flow-by even when used as shunt valves in systems with high differential pressures;
- Equal percentage adjustment curves, the best for temperature control in heating and conditioning systems;
- Impossible shut-off plug seizure even when calcium carbonate or other slag and deposits are present in the system;
- Operating temperature range from 4 ÷ 150 °C.

These features make this valve highly suited to adjust temperatures in hot water production systems and to adjust temperatures in systems using structurally-embedded heating panels. Cast iron body, brass shut-off plug and stainless steel stem. Flanges are made according to UNI 2223 and DIN 2533 standards. Stem seal is made using O-rings that are easily replaced in case of wear.

HAUPTMERKMALE Die geflanschten 3-Wege-Schieberventile der Baureihe MK DN können als Weiche-, Misch- und Sperrventile in Heiz-, Klima- und Belüftungsanlagen verwendet werden. Die 3-Wege-Schieberventile der Baureihe MK DN lösen alle Probleme, die bei der Verwendung herkömmlicher Mischventile auftreten. Die Ventile der Baureihe MK DN können mit Stellantrieben von MUT der Serie AS oder mit handelsüblichen Antrieben bestückt werden. Die 3-Wege-Schieberventile der Baureihe MK DN gewährleisten:

- Extrem geringes Durchsickern, auch bei Verwendung als Weicheventile in Anlagen mit hohem Differentialdruck;
- Eine äquiprozentuale Regelkurve, das Optimum zur Temperaturregelung in Heiz- und Klimaanlageanlagen;
- Einen Schieber, der sich selbst bei Vorhandensein von Kalk oder eventuellen Partikeln und Ablagerungen in der Anlage nicht festfressen kann;
- Einsatztemperaturen von 4 ÷ 150 °C.

Aufgrund dieser Merkmale eignen sich die hier beschriebenen Ventile insbesondere zur Temperaturregelung in Anlagen zur Warmwassererzeugung und zur Temperaturregelung in Anlagen mit eingebauten Plattenheizkörpern. Ventilkörper aus Gußeisen, Schieber aus Messing, die Welle ist aus rostfreiem Stahl. Konstruktion der Flansche nach UNI 2223 (DIN 2533). Die Welle ist mit einem O-Rings abgedichtet, der bei Verschleiß problemlos ausgetauscht werden kann.

● IDENTIFICAZIONE VALVOLA - VALVE IDENTIFICATION - VENTILBEZEICHNUNG IDENTIFICATION DE LA VANNE - IDENTIFICACIÓN DE LA VÁLVULA

Per una esatta identificazione della valvola specificare quanto segue:

Specify the following data for exact valve identification: / Zur genauen Identifizierung des Ventils ist Folgendes anzugeben:

Pour identifier exactement la vanne, spécifier ce qui suit: / Para una correcta identificación de la válvula, especificar los datos siguientes:

	Dimensioni nominali DN (vedi Tab. 1 e 2) DN (see tab. 1 and 2) - DN (siehe tab. 1 und 2) Dimensions nominales DN (voir Tab. 1 et 2) - Dimensiones nominales (ver tablas 1 y 2)	
	mm	"
MK DN	50	2"
	65	2 1/2"
	80	3"
	100	4"
	125	5"
	150	6"

ES.:

MK DN 50: Valvola MK flangiata con diametro nominale dell'otturatore di 50 mm.

EXAMPLE:

MK DN 50: flanged MK valve with 50 mm nominal shut-off plug diameter.

Beispiel:

MK DN 50: Geflanshtes MK-Ventil mit Nenn Durchmesser des Schiebers von 50 mm

ES.:

MK DN 50: Vanne MK à brides avec diamètre nominal du siège de 50 mm.

EJ.:

MK DN 50: Válvula MK bridada con un diámetro nominal del obturador de 50 mm.

● ESEMPIO DI APPLICAZIONE - APPLICATION EXAMPLE - ANWENDUNGSBEISPIEL EXEMPLES D'APPLICATION - EJEMPLO DE APLICACIÓN

FIG. 2

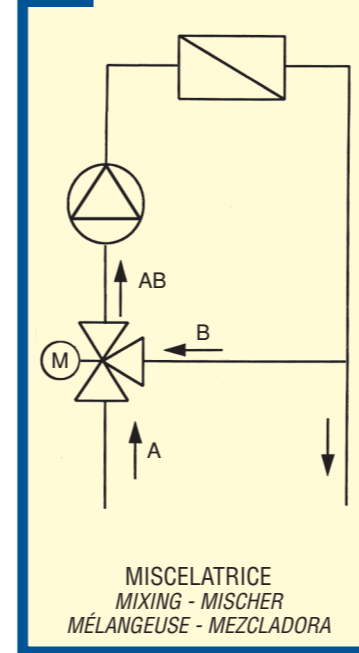


FIG. 3

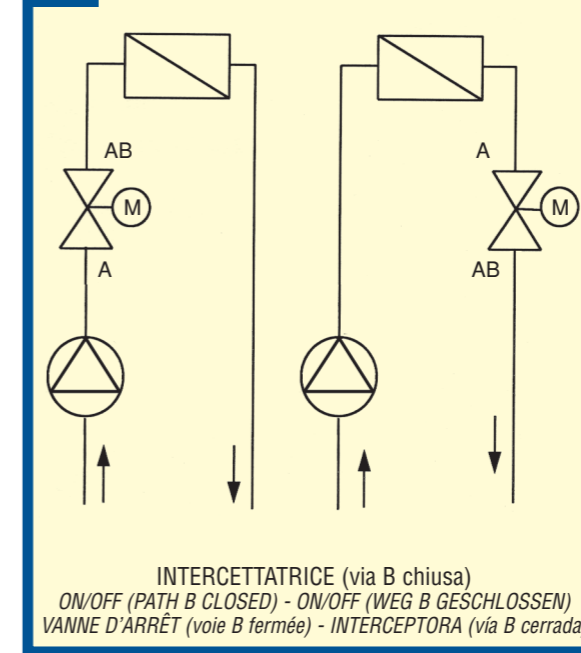
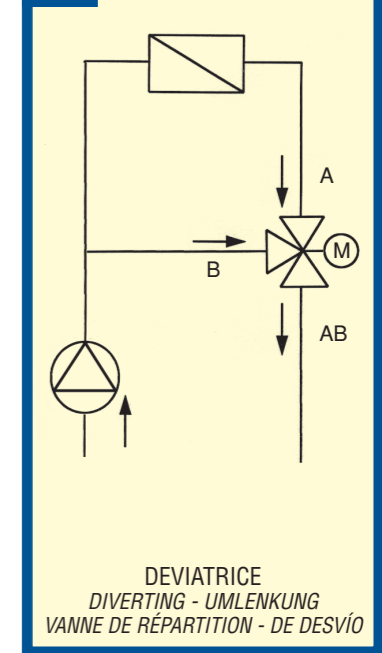


FIG. 4



mut □

MUT MECCANICA TOVO s.p.a. - Via Bivio S. Vitale - 36075 Montecchio Maggiore (VI) ITALY - Tel. ++39 0444.491744 - Fax ++39 0444.490134
www.mutmeccanica.com - e-mail: mut@mutmeccanica.com

La Mut Meccanica Tovo Spa si riserva la facoltà di modificare senza alcun preavviso i dati tecnici, le misure e le caratteristiche dei prodotti.

Mut Meccanica Tovo S.p.a. reserves the right to modify without notice technical data, measures and specifications of products.

Mut Meccanica Tovo S.p.A. behält sich die Möglichkeit vor die technischen Daten, die Maße sowie die Eigenschaften der Produkte ohne Vorankündigung zu ändern.

Mut Meccanica Tovo S.p.a. se réserve le droit de modifier sans notification les données techniques, dimensions et caractéristiques des produits.

La Mut Meccanica Tovo S.p.a. se reserva el derecho de modificar sin previo aviso, los datos técnicos, las medidas y las características de los productos.

CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES ET FONCTIONNEMENT Les vannes à trois voies à siège, à brides, série MK DN peuvent être utilisées comme vannes de répartition, mélangeuses et vannes d'arrêt dans des installations de chauffage, conditionnement et ventilation. Les vannes à trois voies à siège série MK DN résolvent tous les problèmes que l'installateur rencontre en utilisant les vannes mélangeuses traditionnelles. Les vannes série MK DN peuvent être motorisées par des moteurs MUT série AS et/ou des moteurs commercialisés par les maisons qui s'occupent de régulation. Les vannes à trois voies à siège série MK DN garantissent en effet:

- Taux de fuite très faible même si elles sont utilisées dans des installations ayant une haute pression différentielle.
- Courbe de régulation à pourcentage égal, la meilleure pour le réglage de la température dans des installations de chauffage et de conditionnement.
- Impossibilité de grippage du siège, même en présence de calcaire ou d'éventuels déchets et dépôts dans les installations.
- Plage des températures d'utilisation de 4 ÷ 110 °C.

Ces caractéristiques permettent à ces vannes d'être particulièrement appropriées à l'utilisation dans le réglage de la température dans des installations pour la production d'eau chaude et pour le réglage de la température dans des installations à panneaux encaissés dans les structures. Le corps est en fonte, le siège en laiton et la tige est assurée par des joints toriques d'étanchéité, simples à remplacer en cas de détérioration.

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES Y FUNCIONAMIENTO Las válvulas de tres vías de obturador bridadas de la serie MK DN pueden ser utilizadas como válvulas de desvío, mezcladoras e interceptoras en sistemas de calefacción, aire acondicionado y ventilación. Este tipo de válvulas resuelve todos los problemas de instalación que presentan las válvulas mezcladoras tradicionales. Además pueden ser equipadas con motores MUT serie AS y/o motores comercializados por fábricas que trabajen en el sector de la regulación.

Las válvulas de tres vías de obturador de la serie MK DN garantizan:

- Bajísimo índice de fuga, aunque se utilicen en sistemas con alta presión diferencial.
- Curva de regulación de igual porcentaje, la mejor para regular la temperatura en sistemas de calefacción y aire acondicionado.
- Imposibilidad de gripaje del obturador, aunque se encuentre en presencia de carbonato cálcico o posibles escorias y depósitos en los sistemas.
- Recorrido de las temperaturas de uso de 4 ÷ 110° C.

Estas características hacen que las válvulas de tres vías de obturador de la serie MK DN sean especialmente adecuadas para la regulación de la temperatura tanto en sistemas de producción de agua caliente como en sistemas con paneles encastrados en las estructuras. El cuerpo es de fundición, el obturador de latón y el árbol de acero inoxidable. Las bridas están fabricadas de conformidad con la norma UNI 2223 (DIN 2533). La estanqueidad en el árbol está realizada con juntas tóricas fácilmente sustituibles en caso de deterioro.

CARATTERISTICHE FUNZIONALI

- Corsa albero
15 mm. per MK DN 50,
30 mm per MK DN 65, 80,
100, 125, 150
- Limiti di temperatura
del flusso: da 4 ÷ 150 °C
- Pressione nominale PN
16 Kg/cm²
- Curva di regolazione
A → AB e
B → AB equipercentuale
B → AB lineare ≥ DN 100
A → AB e B → AB
a rapida apertura solo
per DN 50

FUNCTIONAL CHARACTERISTICS

- Stem travel
15 mm. for MK DN 50,
30 mm. for
MK DN 65, 80, 100, 125, 150
- Flow temperature limits
from: 4 ÷ 150 °C
- Rated pressure PN
16 Kg/cm²
- Adjustment curve
A → AB and
B → AB equal percentage
B → AB linear ≥ DN 100
A → AB and B → AB
for rapid opening
only for DN 50

FUNKTIONELLE MERKMALE

- Wellenhub
15 mm für Mod. MK DN 50,
30 mm für Mod. MK DN 65,
80, 100, 125, 150
- Temperaturgrenzwerte des
Mediums: von 4 ÷ 150 °C
- Nominaler Druck PN
16 Kg/cm²
- Regelkurve
A → AB und
B → AB Äquiprozental
B → AB linear ≥ DN 100
A → AB und B → AB
Schnellöffnung nur
für DN 50

CARACTÉRISTIQUES FONCTIONNELLES

- Course de la tige
15 mm pour MK DN 50,
30 mm pour
MK DN 65, 80, 100, 125, 150
- Limites de température
du flux: de 4 ÷ 150 °C
- Pression nominale PN
16 Kg/cm²
- Courbe de régulation
A → AB et
B → AB à pourcentage égal
B → AB linéaire ≥ DN 100
A → AB et B → AB
à ouverture rapide,
seulement pour DN 50

CARACTERÍSTICAS FUNCIONALES

- Recorrido árbol
15 mm para MK DN 50,
30 mm para
MK DN 65, 80, 100, 125, 150
- Límites de temperatura del
caudal desde: 4 ÷ 150 °C
- Presión nominal PN
16 Kg/cm²
- Curva de regulación
A → AB y
B → AB igual porcentaje
B → AB lineal ≥ DN 100
A → AB y B → AB
apertura rápida
sólo para DN 50

MATERIALI

- Corpo
Ghisa
- Otturatore
Ottone
- Albero
Acciaio inox

MATERIALS

- Body
Cast iron
- Shut-off plug
Brass
- Stem
Stainless steel

MATERIALIEN

- Gehäuse
Gusseisen
- Schieber
Messing
- Welle
rostfreier Stahl

MATÉRIAUX

- Corps
Fonte
- Siège
Laiton
- Tige
Acier inoxydable

MATERIALES

- Cuerpo
Fundición
- Obturador
Latón
- Árbol
Acero Inox

CARATTERISTICHE IDRAULICHE - HYDRAULIC CHARACTERISTICS - HYDRAULISCHE MERKMALE CARACTÉRISTIQUES HYDRAULIQUES - CARACTERÍSTICAS HIDRÁULICAS

Nella seguente tabella si riportano i coefficienti Kvs [portata (m³/h) con ΔPv=1 bar] al variare del diametro nominale DN della valvola.

The following chart shows the Kvs coefficient [water flow rate (m³/h) with ΔPv=1 bar] with respect to the nominal diameter DN of the valve.

In der folgenden Tabelle sind die Kvs-Koeffizienten [Durchfluss (m³/h) mit ΔPv=1 bar] entsprechend des Nenndurch-

messers des Ventils aufgeführt.

Dans le tableau suivant, sont indiqués les coefficients Kvs [débit (m³/h) avec ΔPv=1 bar] en fonction de la variation du diamètre nominal DN de la vanne.

La siguiente tabla muestra los coeficientes Kvs [caudal (m³/h) con ΔPv=1 bar] con las variaciones del diámetro nominal DN de la válvula.

		DN					
mm		50	65	80	100	125	150
"		2"	2 1/2"	3"	4"	5"	6"
Kvs		40	63	100	160	250	360
Kv ₀ ≤ 0,1% Kvs							

TAB. 1

Formule per determinare la grandezza nominale della valvola

Formulas for calculating the nominal size of the valve

Formeln zur Berechnung der Nominalgröße des Ventils

Formules pour déterminer la grandeur nominale de la vanne

Fórmulas para determinar el tamaño nominal de la válvula

$$G = \frac{Q}{1000 \cdot \Delta t} ; K_v = G \cdot \sqrt{\frac{1}{\Delta p_v}}$$

Q = Potenzialità termica (Kcal/h) - Thermal Capacity (Kcal/h) - Heizleistung (Kcal/h)
Puissance thermique (Kcal/h) - Capacidad térmica (Kcal/h)

G = Portata (m³/h) - Flow rate (m³/h) - Durchfluß (m³/h) - Débit (m³/h) - Caudal (m³/h)

Δp_v = Caduta di pressione (bar) - Pressure drop (bar) - Druckgefälle (bar)
Chute de pression (bar) - Caída de presión (bar)

K_v = Portata (m³/h) con Δp_v = 1 bar / Flow rate (m³/h) with Δp_v = 1 bar / Durchfluß (m³/h) mit Δp_v = 1 bar
Débit (m³/h) avec Δp_v = 1 bar / Caudal (m³/h) con Δp_v = 1 bar

Δ t = Salto termico (°C) - Thermal difference (°C) - Temperaturdifferenz (°C) - Écart thermique (°C) - Diferencia térmica (°C)

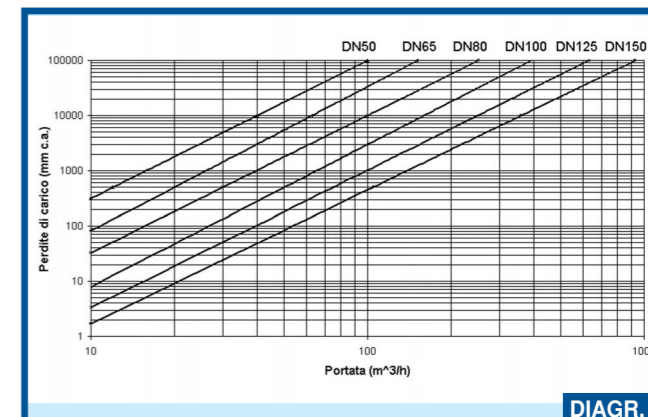
DIAGRAMMA PERDITE DI CARICO

LOAD LOSS CHART

DIAGRAMM STRÖMUNGSVERLUSTE

DIAGRAMME DES PERTES DE CHARGE

DIAGRAMA DE PÉRDIDAS DE CARGA



DIAGR. 1

DIMENSIONI DI INGOMBRO - OVERALL DIMENSIONS - AUßENMABE

DIMENSIONS D'ENCOMBREMENT - DIMENSIONES TOTALES

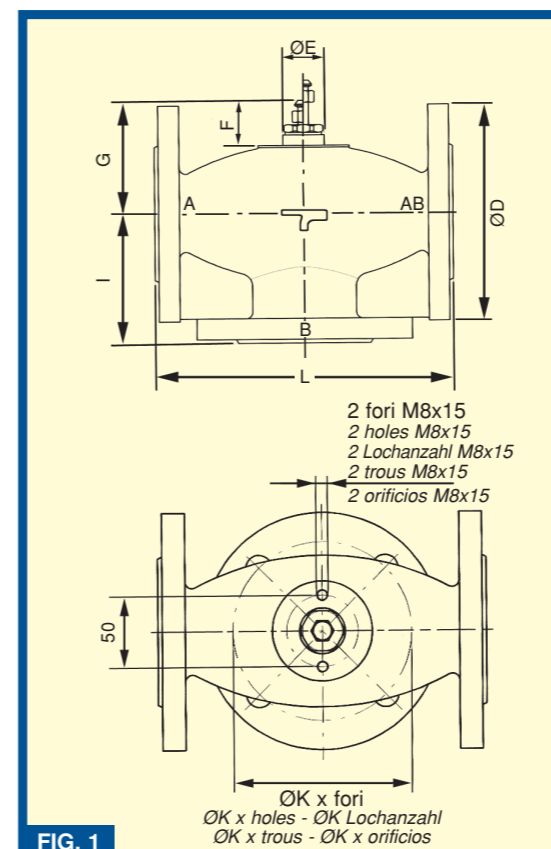


FIG. 1

Tab. 2

DN	50	65	80	100	125	150
L	230	291	312	350	400	480
I	100	120	130	150	200	240
ØK	125	145	160	180	210	240
ØD	165	185	200	220	250	285
ØE	32	35	35	35	70	70
F	34	34	34	37	37	37
G	86	121	131	163	173	193
Flange UNI 2223 Flanges UNI 2223 - Flansch UNI 2223 Bridas UNI 2223 - Bidas UNI 2223						
N° FORI N° Holes - N° Lochanzahl N° Trous - N° Orificios	4	4	8	8	8	8
Ø FORI Ø Holes - Ø Lochanzahl Ø Trous - Ø Orificios	18	18	18	18	18	22