

I presenti elaboratori sono validi solo ai fini impiantistici.

Le quanto riguarda eventuali altri dati descritti negli elaborati impiantistici si tenga presente che le indicazioni sono da intendersi di massima e devono essere verificate e concordate con la D.L. prima dell'esecuzione.

Le botte di dilatazione dovranno essere coordinate con la D.L.

Gli staffaggi a soffitto dovranno essere preventivamente approvati dalla D.L. strutturale.

Il tutto, punti sono da intendersi di massima e dovranno essere coordinate con i punti fissi.

Le elementi geometrici di compensazione delle dilatazioni ed eventuali dilatazioni in dilatazione se necessario

La prevalenza delle pompe e la capacità dei vasi di espansione sono indicative e devono essere definite in base alle apparecchiature installate al tracollo costruttivo delle tubazioni.

Il che è conseguente. Dato che il ricalcolo deve essere definito in base alle perdite di carico effettive dell'intero circuito.

	MIR Acqua calda termovettore (Alta/Media Temperatura)
	MIR Acqua calda termovettore (Bassa Temperatura)
	MIR Acqua refrigerata temperata termovettore
	MIR Acqua refrigerata termovettore
	MIR Acqua gelida termovettore
	MIR Acqua calda / refrigerata termovettore
	MIR Acqua di Pozzo
	MIR Acqua di torre evaporativa
	MIR Acqua ghiolata solare termico
	Acqua di espansione
	Gas e liquido refrigerante
	Isolamento termico

Materiale
[diametro esterno diametro] oppure [diametro] x [spessore]
[Categoria isolamento termico secondo DPR 41/2013] oppure
[Spessore in mm]

Muti 632.26 - B

Tutti i diametri delle tubazioni indicati negli schemi con la notazione DN... indicano il diametro nominale interno (utile). Il diametro utile dovrà quindi essere **NON INFERIORE** a quello indicato, indipendentemente dal materiale di fabbricazione della tubazione (acciaio, multistrato, rame, materiale plastico ecc...)

Sono da prevedersi punti anti surrullo e anti urti e punti basati con rubinetti di scarico, opportunamente convogliati in pozzetti predisposti mediante tubazioni in PE (-80°C) o acciaio zincato.

	TUBAZIONE IN ACCIAIO Realizzate in tubo di acciaio saldato al plasma Free-Moon tipo gun UNI EN 10255 serie 1, 1 filettatura UNI ISO 717 per i diametri di 6". Realizzate in tubo di acciaio infittito a caldo tipo gun UNI EN 10255 serie media filettata UNI ISO 717 per i diametri di 6". Realizzate in tubo di acciaio infittito a caldo tipo gun prempita e pressatura EN 10216-1 per i diametri > 6".
ZnCo	TUBAZIONE IN ACCIAIO ZINCATO Realizzate in tubo di acciaio saldato al plasma Free-Moon tipo gun UNI EN 10255 serie 1, 1 filettatura UNI ISO 717 per i diametri di 6". Realizzate in tubo di acciaio infittito a caldo tipo gun UNI EN 10255 serie media filettata UNI ISO 717 per i diametri > 6". Credenziali ed omologazione a carico della NOME SIDAENCA S.p.A. del Decreto 6 Aprile 2004 n°174 del Ministero della Salute.
Inox	TUBAZIONE IN ACCIAIO INOX Realizzate in acciaio inox saldato al plasma L1, lubrificato ricotto resistente alla corrosione per acqua marina UNI EN 10253 serie A1, UNI EN 10258 e UNI EN 10312 - D2M - T4040 Per il Traggio delle tubazioni utilizzate esclusivamente schizzi dedicati al taglio Inox AISI 316
InoxP	TUBAZIONE IN ACCIAIO INOX PRESULFIDATO Sistema Prefitting controllato sul sito in acciaio Nox-AISI316, certificato ON-CV9000 realizzato con materiali certificati UNI EN 10454-CE1 a parete salda longitudinale temprata, secondo UNI EN 10300, con trattamento di ossidazione che ne assicura la massima resistenza all'ossidazione nel medio e lungo periodo. I tubi sono sempre in mutua e rispettano le norme igieniche per il trasporto dell'acqua potabile. A seconda dell'applicazione devono essere soffiati giù o tirati su per le condizioni di servizio. Realizzate in acciaio infittito resistente alla corrosione, con giunzioni pressate a caldo UNI EN 10312 - D2M - T4040 e UNI EN 10312 - D2M - T4040
Muti	TUBAZIONE IN MULTISTRATO Realizzate in multistrato polimerico MULTISTRATO con strato interno in polietilene resinoso PE-HD, strato intermedio in alluminio sbalzato, strato esterno in polietilene ad alta densità PEHD
PB	TUBAZIONI IN POLIPROPILENE Tipi Aquaplast® Fiumiflex® SDR o a sporcione, realizzate in materiale Fusibile PP-BI (SD) serie 1000 (PE 100), in accordo B077, B08, B78, EN ISO 18474, certificate RAME
Rame	TUBAZIONI IN CUNE PER GAS REFRIGERANTE COIBENTATE Realizzate in rame - Con spessore di coibentazione in polietilene a celle espandibili > 10 mm e rapporto tra pellicola barrier e spessore > 0,9000 - Conforme alla norma EN 12735-3
PEHD	TUBAZIONI IN POLIETILENE BASSA DENSITA' Pressione nominale 6 bar @ temperatura < 20°C Conforme alla norma EN 7360 ad 2004
PE HD150	TUBAZIONI IN POLIETILENE ALTA DENSITA' Pressione nominale 10 bar @ temperatura < 20°C Conforme alla norma UNI EN 15949, ISO TR10358, UNI EN 2262
PE PE100	TUBAZIONI IN POLIETILENE ALTA DENSITA' Pressione nominale 16 bar @ temperatura < 20°C Conforme alla norma UNI EN 15949, ISO TR10358, UNI EN 1203

Le tubazioni delle reti di distribuzione dei fluidi caldi in fase liquida a vapore dagli impianti devono essere coibentate con materiali isolanti che si spessano meno l'effetto della spinta termica (conforme al DPM 43/03) e che abbiano il diametro maggiore rispetto in un'eventuale situazione di emergenza per le materie solidi isolanti in viti in caso di temperatura di 43 °C.

I valori dei coefficienti di trasmissione termica U_{eff} sono indicati in tabella 1. I valori massimi dei spessori dell'isolante sono ricavati per interpolazione lineare dai dati riportati nella tabella stessa.

Tabella 1

Conduttività termica λ dell'isolante (W/mK)	Diametro esterno della tubazione (mm)				
	≤ 20	21-29	30-39	40-49	≥ 50
0,022	20	29	39	47	57
0,032	14	21	29	38	47
0,034	15	23	31	39	48
0,036	17	25	33	41	50
0,038	18	28	37	46	55
0,040	20	30	40	50	58
0,042	22	32	43	54	60
0,044	24	35	46	58	63
0,046	26	38	50	62	68
0,048	28	41	54	66	72
0,050	30	44	58	70	77

CATEGORIA A: Cartrine, Gascasse, Tubazioni esterne, Locali caldai, o sono specificato a spessori minimi dell'isolamento termico pari al 100% di quelli indicati in tabella 1.

CATEGORIA B: Motori, pompe, valvole, apparecchiature, apparecchiature di controllo dell'energia elettrica, verso l'interno del fabbricato o verso specificato a spessori minimi dell'isolamento termico pari al 100% di quelli indicati in tabella 1.

CATEGORIA C: Strutture non affacciate all'esterno, né sui locali non riscaldati o sono specificato spessori minimi dell'isolamento termico pari al 50% di quelli indicati in tabella 1.

CATEGORIA D: Tratti esterni (perimetrali) non specificati in planta bene in abito, all'altezza dei passaggi aerei esterni, o sono specificato a spessori minimi del 50% di quelli indicati in tabella 1.

CATEGORIA E: Apparecchi minimi dell'isolamento termico pari al 200% di quelli indicati in tabella 1.

CATEGORIA F: Apparecchi minimi dell'isolamento termico pari al 300% di quelli indicati in tabella 1.

Per tutte le tubazioni destinate **ESCLUSIVAMENTE** a FLUIDI CALDI si prescrive la realizzazione della coibentazione mediante tubi flessibili o materassini posizionali ad uno o più strati in materiale elastomerico sintetico a celle chiuse, con le seguenti caratteristiche:

- conducibilità termica a 40 °C non superiore a 0,042 W/m;
- classe 1 di reazione al fuoco;
- campo d'impiego da -40 a +105 °C;
- resistenza alla diffusione del vapore 3000
- tipo K-flex EC o superiore

Per tutte le tubazioni destinate a FLUIDI FREDDI O STAGIONALMENTE FREDDI si prescrive la realizzazione della coibitizzazione mediante tubi flessibili o materassi posizionali ad uno o più strati in materiale elastomonomo sintetico a celle chiuse adatto per refrigerazione, con le seguenti caratteristiche:

- conducibilità termica λ a 40 °C non superiore a 0,040 W/m °C
- classe 1 di reazione al fuoco
- campo d'impiego da -40 a +105 °C
- resistenza alla diffusione del vapore 7000

tipo K-Flex ST o superiore

RACCOMANDAZIONE DI POSA:
Tale isolante termico deve garantire l'impermeabilità al vapore acqueo atmosferico verso le tubazioni nel limite di temperatura e di pressione parziale del vapore acqueo atmosferico, che si possono verificare in differenti condizioni climatiche ed è soprattutto estremamente importante per i fluidi freddi o stagionalmente freddi in quanto se non viene garantita l'impermeabilità al vapore si possono avere fenomeni di condensation superficiale e quindi alla lunga di gocciolamento, oltre a compromettere le caratteristiche di isolamento termico.

Ovvero evitare queste fenomeni, la sigillatura del materiale isolante sul componente isolato deve essere fatta con l'utilizzo del collante a corredo del materiale espanso e l'apposizione di nastro adesivo anticondensa in gomma sintetica a protezione della giunzione realizzata.

Il materiale isolante è applicato per i materiali disponibili in forma tubolare, per le tubazioni non disponibili o per i pezzi speciali si utilizza in forma di lastre.

	Tubazioni in ambienti caldi (se cavale o autoriscaldamento)	Tubazioni in locali NON a maggiore rischio in caso di incendio	Tubazioni in locali a maggiore rischio in caso di incendio (se autoriscaldamento)			
	ISOLANTE	FINITURA	ISOLANTE	FINITURA	ISOLANTE	FINITURA
Flussi ESCLUSIVAMENTE CALDI	Elettromotore μ 3000	NO	Elettromotore μ 3000 coperto	Elettromotore μ 3000 Alluminio	Elettromotore μ > 3000	con Alluminio
	Lana Minerale	PVC opaco Alluminio	Lana Minerale	PVC opaco Alluminio	Lana Minerale	con PVC
Flussi CALDI / REFRIGERATI REFRIGERANTI E A/F S	Elettromotore μ > 7000	NO	Elettromotore μ > 7000	PVC opaco Alluminio	Elettromotore μ > 7000	con Alluminio

LEGENDA SIMBOLI - COMANDI DIN 151-1995, UNE 101-2003

	Comando manuale
	Servomotore elettrico
	Servomotore elettromagnetico
	Servocomando elettrolitico
	Comando a membrana (pneumatico)
	Contatto ausiliario di finecorsa
	Pulsante
	Spia o lampada luminosa di segnalazione

	Comando manuale
	Servomotore elettrico
	Servomotore elettromagnetico
	Servocomando elettrotermico
	Comando a membrana (pneumatico)
	Contatto ausiliario di finecorsa
	Pulsante
	Spia o lampada luminosa di segnalazione

	Valvola - segno grafico generale (stesso DN della tubazione) <i>Indicare per diametri fino a 2" - famiglia per diametri superiori. P10 (10%) del diametro nominale maggiore.</i>
	Valvola da mantenere chiusa
	Valvola a tre vie
	Valvola a sfera a due / tre vie (stesso DN della tubazione)
	Valvola di zona a tre vie con tee di by-pass
	Valvola a farfalla (stesso DN della tubazione)
	Valvola a cuneo gommato (stesso DN della tubazione)
	Valvola di regolazione a due / tre vie <i>Diametro indicato su schema, da 1/2" fino a 3/4", indicata su schema</i>
	Valvola a diaframma
	Valvola di bilanciamento <i>un dispositivo Valvotrac completo di presa pressione ad innesci</i>
	Regolatore a pressione differenziale costante <i>con capitolo di presa pressione</i>
	Valvola di intercettazione e prerogolazione <i>con capitolo di presa pressione</i>
	Valvola di bilanciamento con fusometro <i>Diametro indicato su schema. Puntata di taratura indicata su schema</i>
	Valvola di bypass differenziale regolabile <i>Diametro indicato su schema. Taratura a 100% indicata su schema</i>
	Valvola termostatica
	Valvola per terminali (stesso DN della tubazione)
	Rubinetto di scarico
	Rubinetto per prelievo campioni
	Valvola a galleggiante
	Ammortizzatore del colpo d'ariete
	Valvola di sicurezza (e e pressione di taratura indicati su schema)
	Valvola di scarico termico ad azione positiva
	Rubinetto manometro campione a tre vie completo di manometro
	Valvola di non ritorno
	Filtro (segno grafico generale)
	Filtro a cartuccia con scarico manuale
	Filtro desabbatore ispezionabile con elemento magnetico
	Filtro a Y (diametro foro maglia cestello indicato su schema)
	Giunto antivibrante
	Flessibile di collegamento (DN indicato su schema)
	Resistenza elettrica ad immersione
	Cavo scaldante autoregolante
	Scambiatore di calore a piastre
	Scambiatori di calore (segno grafico generale)
	Stabilizzatore o riduttore di pressione (triangolo piccolo = alta pressione)
	Disconnettore idrico
	Gruppo di riempimento
	Dispositivo di sfogo aria
	Dispositivo di sfogo aria manuale
	Dispositivo di sfogo aria automatico
	Scarico aperto
	Scarico convogliato con valvola
	Elettropompa / Elettropompa a velocità variabile con inverter
	Elettropompa generale
	Vaso di espansione a membrana omologato I.S.P.E.S.I. (capacità e precarica indicate su schema)
	Vaso di espansione autopressurizzato (capacità indicata su schema)
	Compensatore idraulico (attacchi stesso DN della tubazione) <i>Diametro del corpo pari a DN attacchi x 2,4 Completato di valvola automatica di sfogo aria, valvola di scarico, elemento defangente, n°2 terminali e corbellerazione classe A DPR 412/93</i>

	Regolatore (segno grafico generale)
	Regolatore ambiente con sonda di Temperatura incorporata
	Regolatore ambiente con sonde di Temp. e umidità incorporate
	Regolatore montato su servocomando
	Manometro
	Manometro differenziale con doppio pressostato (acido tipo contatto pulito) campo pressione differenziale indicato su schiera
	Manometro differenziale campo pressione differenziale indicato su schiera
	Trasduttore di pressione differenziale campo pressione differenziale indicato su schiera
	Sonda di pressione
	Pressostato
	Pressostato di blocco
	Pressostato di minima
	Pressostato di massima
	Termometro
	Sonda di temperatura
	Sonda di temperatura da canale
	Sonda di temperatura esterna
	Sonda di temperatura e umidità esterna
	Termostato
	Termostato inserzione
	Termostato di sicurezza
	Bitemostato di blocco e regolazione
	Sonda di CO2
	Indicatore di livello visivo
	Sonda di livello
	Sonda di livello radar
	Interruttore di livello a galleggiante
	Livellostato
	Misuratore di portata
	Misuratore di portata a turbina
	Misuratore di flusso
	Flussostato
	Interruttore di finecorsa o stato
	Sonda irraggiamento solare
	Conducimetro
	Sonda di umidità relativa
	Sonda di umidità relativa da canale
	Umidostato
	Sonda combinata di temperatura e di umidità relativa da esterno
	Sonda combinata di temperatura e di umidità relativa da canale
	Gruppo di contabilizzazione energia termica e frigorifera Una sonda di temperatura di presa di lettura (Grado termico) e sonda di lettura su schiera Una elettronica di calcolo con display in servizio con la norme EN-ISO-2004 Classe C (M2) Sonda con temperatura ambiente PT100
	Coppo per sonda di temperatura

[illegible]

Ogni eventuale variazione della tipologia di materiale o di elaborazioni previste a progetto dovrà essere preventivamente sottoposta all'A.D. sotto forma di tabella di comparazione con equivalenza basata sui dati tecnici delle lamiere e dovrà essere approvata dalla D.I. prima dei ponti (DN 1000) e prima di misure di alcune delle tipologie di lamiere da cui sono composte.

Altrimenti, la prima tabella si segue rigorosamente in termini nominali (DN in pollici) e misure di alcune delle tipologie di lamiere da cui sono composte.

La seconda tabella indica invece i materiali dei lamiere consentiti in funzione dei flussi. Tutti i materiali non espressamente consentiti devono intendersi come NON UTILIZZABILI per lo specifico fluito.

Tubazioni equivalenti materiali (pag. 45 16/06/2022)

Diametri Nominali			Acciaio UNI EN 10255				Rame				Materassato		PEAD UNI EN 12201				UN EN 1555				Acciaio INOX AISI 304				Acciaio INOX AISI 316			
			L. 40x100x10 L. 60x100x10 L. 80x100x10 L. 100x100x10 L. 120x100x10 L. 140x100x10 L. 160x100x10 L. 180x100x10 L. 200x100x10 L. 220x100x10 L. 240x100x10 L. 260x100x10 L. 280x100x10 L. 300x100x10 L. 320x100x10 L. 340x100x10 L. 360x100x10 L. 380x100x10 L. 400x100x10 L. 420x100x10 L. 440x100x10 L. 460x100x10 L. 480x100x10 L. 500x100x10 L. 520x100x10 L. 540x100x10 L. 560x100x10 L. 580x100x10 L. 600x100x10 L. 620x100x10 L. 640x100x10 L. 660x100x10 L. 680x100x10 L. 700x100x10 L. 720x100x10 L. 740x100x10 L. 760x100x10 L. 780x100x10 L. 800x100x10 L. 820x100x10 L. 840x100x10 L. 860x100x10 L. 880x100x10 L. 900x100x10 L. 920x100x10 L. 940x100x10 L. 960x100x10 L. 980x100x10 L. 1000x100x10 L. 1020x100x10 L. 1040x100x10 L. 1060x100x10 L. 1080x100x10 L. 1100x100x10 L. 1120x100x10 L. 1140x100x10 L. 1160x100x10 L. 1180x100x10 L. 1200x100x10 L. 1220x100x10 L. 1240x100x10 L. 1260x100x10 L. 1280x100x10 L. 1300x100x10 L. 1320x100x10 L. 1340x100x10 L. 1360x100x10 L. 1380x100x10 L. 1400x100x10 L. 1420x100x10 L. 1440x100x10 L. 1460x100x10 L. 1480x100x10 L. 1500x100x10 L. 1520x100x10 L. 1540x100x10 L. 1560x100x10 L. 1580x100x10 L. 1600x100x10 L. 1620x100x10 L. 1640x100x10 L. 1660x100x10 L. 1680x100x10 L. 1700x100x10 L. 1720x100x10 L. 1740x100x10 L. 1760x100x10 L. 1780x100x10 L. 1800x100x10 L. 1820x100x10 L. 1840x100x10 L. 1860x100x10 L. 1880x100x10 L. 1900x100x10 L. 1920x100x10 L. 1940x100x10 L. 1960x100x10 L. 1980x100x10 L. 2000x100x10 L. 2020x100x10 L. 2040x100x10 L. 2060x100x10 L. 2080x100x10 L. 2100x100x10 L. 2120x100x10 L. 2140x100x10 L. 2160x100x10 L. 2180x100x10 L. 2200x100x10 L. 2220x100x10 L. 2240x100x10 L. 2260x100x10 L. 2280x100x10 L. 2300x100x10 L. 2320x100x10 L. 2340x100x10 L. 2360x100x10 L. 2380x100x10 L. 2400x100x10 L. 2420x100x10 L. 2440x100x10 L. 2460x100x10 L. 2480x100x10 L. 2500x100x10 L. 2520x100x10 L. 2540x100x10 L. 2560x100x10 L. 2580x100x10 L. 2600x100x10 L. 2620x100x10 L. 2640x100x10 L. 2660x100x10 L. 2680x100x10 L. 2700x100x10 L. 2720x100x10 L. 2740x100x10 L. 2760x100x10 L. 2780x100x10 L. 2800x100x10 L. 2820x100x10 L. 2840x100x10 L. 2860x100x10 L. 2880x100x10 L. 2900x100x10 L. 2920x100x10 L. 2940x100x10 L. 2960x100x10 L. 2980x100x10 L. 3000x100x10 L. 3020x100x10 L. 3040x100x10 L. 3060x100x10 L. 3080x100x10 L. 3100x100x10 L. 3120x100x10 L. 3140x100x10 L. 3160x100x10 L. 3180x100x10 L. 3200x100x10 L. 3220x100x10 L. 3240x100x10 L. 3260x100x10 L. 3280x100x10 L. 3300x100x10 L. 3320x100x10 L. 3340x100x10 L. 3360x100x10 L. 3380x100x10 L. 3400x100x10 L. 3420x100x10 L. 3440x100x10 L. 3460x100x10 L. 3480x100x10 L. 3500x100x10 L. 3520x100x10 L. 3540x100x10 L. 3560x100x10 L. 3580x100x10 L. 3600x100x10 L. 3620x100x10 L. 3640x100x10 L. 3660x100x10 L. 3680x100x10 L. 3700x100x10 L. 3720x100x10 L. 3740x100x10 L. 3760x100x10 L. 3780x100x10 L. 3800x100x10 L. 3820x100x10 L. 3840x100x10 L. 3860x100x10 L. 3880x100x10 L. 3900x100x10 L. 3920x100x10 L. 3940x100x10 L. 3960x100x10 L. 3980x100x10 L. 4000x100x10 L. 4020x100x10 L. 4040x100x10 L. 4060x100x10 L. 4080x100x10 L. 4100x100x10 L. 4120x100x10 L. 4140x100x10 L. 4160x100x10 L. 4180x100x10 L. 4200x100x10 L. 4220x100x10 L. 4240x100x10 L. 4260x100x10 L. 4280x100x10 L. 4300x100x10 L. 4320x100x10 L. 4340x																									

	Compressore / Compressore inverter (segno grafico generale)
	Compressore a vite / Compressore a vite inverter
	Condensatore (segno grafico generale)
	Condensatore raffreddato ad acqua
	Evaporatore (segno grafico generale)
	Evaporatore raffreddatore di liquidi
	Organo di espansione (intaglio piccolo = alta pressione)
	Torre evaporativa (scambiatore)
	Vasca di raccolta torre evaporativa
	Essiccatore per aria compressa

ASSOCIAZIONE TEMPORANEA DI PROFESSIONISTI E SOCIETÀ DI INGEGNERIA COORDINAMENTO PROGETTUALE 0+ PROGETTI SH (conoscenza Pn Umbria-08, Torino Ing. Antonio PRESICCE		COMUNE DI MALNATE (VARESE) Il Responsabile del Procedimento Arch. Daniela GALLI	
PROGETTO ARCHITETTONICO DAP STUDIO Arch. Arch. Paola DANELLI Arch. Elena SACCO 0+ PROGETTI 4+5 Ing. Antonio PRESICCE Ing. Carlo ROSSI Arch. Andrea TOMASI		ESECUTIVO SCALA: 1:50 FORMATO: DATA: 26.10.2023 TITOLO: IMPIANTI MECCANICI: Impianto Pavimento Radiante Pianta P0	
PROGETTO STRUTTURE 0+ PROGETTI SH Ing. Diego IERARDI PROGETTO IMPIANTI MECCANICI - EGGE 0+ PROGETTI SH (conoscenza Cgn Ziloli Associati Ing. Andrea CAGNI PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI COLLETTI INGEGNERIA Ing. Giorgio COLLETTI			
GEOLOGO Dott. geol. Ugo DE LA PIERRE			
GIOVANE PROFESSIONISTA 0+ PROGETTI SH Arch. Sara SABA			
COORDINAMENTO SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE 0+ PROGETTI SH Ing. Antonio PRESICCE		NOME FILE: MEC_TAV_210.1	
20.11.2023 1 REVISIONE PROGETTO ESECUTIVO 26.10.2023 0 EMISSIONE PROGETTO ESECUTIVO DATA PW OGGETTO RED VER CON			