



**Finanziato
dall'Unione europea**
NextGenerationEU



Città di Trani

Medaglia d'argento al merito civile
Provincia Barletta-Andria-Trani

AREA IV - URBANISTICA, DEMANIO E AMBIENTE



RUP
Arch. Francesco PATRUNO
SUPPORTO AL RUP
Ing. Pierluigi TALARICO
PROGETTISTI
Arch. Francesco GIANFERRINI
Arch. Francesco VITAGLIANO
Ing. Elisabetta Viviana CRACA

TIMBRI E FIRME

ELABORATO	ARGOMENTO	PROGRESSIVO	REVISIONE
RELAZIONE TECNICA IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE	R	10	0
RAPPORTO GRAFICO			

REVISIONE	NOTE DI REVISIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
0	Progetto Definitivo	Dicembre 2022		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1					
2					
3					
4					

REALIZZAZIONE DI NUOVI ALLOGGI PUBBLICI DI SOCIAL
HOUSING NELLA MAGLIA DI COMPLETAMENTO B/4 DI
PROPRIETA' COMUNALE
CUP: C71B21001060001

**impianto idronico e dimensionamento per impianto di riscaldamento e raffrescamento a pompa di calore
reversibile aria/acqua**

IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE.....	3
RIFERIMENTO NORMATIVO	5
Descrizione dell'impianto climatizzazione	5
Rete di distribuzione	5
IMPIANTO DI VENTILAZIONE MECCANICA CONTROLLATA VMC	13
CALCOLI E PREDIMENSIONAMENTO RETE IDRONICA - CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO.....	14
CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO	14
3.1. - <i>Centrale termica - Riscaldamento e raffrescamento</i>	14
3.1.1. <i>Tubazioni</i>	15
3.1.2. <i>Radiatori</i>	15
3.1.3. <i>Ventilconvettori</i>	15

impianto idronico e dimensionamento per impianto di riscaldamento e raffrescamento a pompa di calore reversibile aria/acqua

IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE

L'edificio sarà dotato di un impianto a pompa di calore (aria/acqua) reversibile Serie a compressori ermetici scroll e gas refrigerante R410A per la climatizzazione estiva ed invernale.

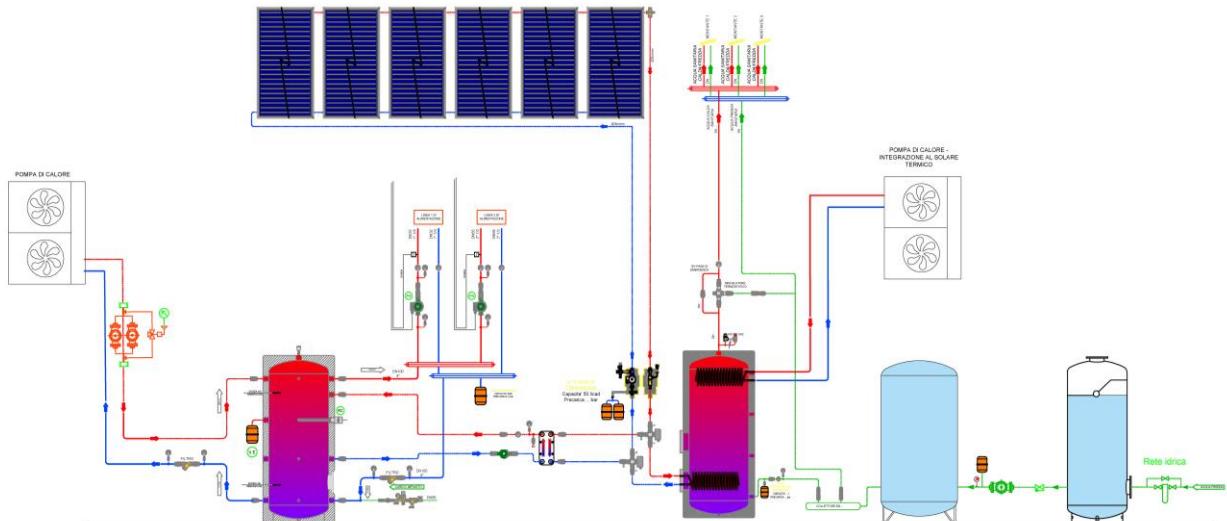


Figura 1 - schema centrale termica con riscaldamento con pdc ad integrazione solare termico, raffrescamento, produzione acs con solare termico ed integrazione pdc

La sorgente è costituita da 1 unità esterna collegata con distribuzione idronica a collettori ed a pettegine suddivisa in diverse zone di funzionamento secondo lo schema di distribuzione di seguito dettagliato; mentre il sistema di emissione è a fancoil orizzontali da montarsi in controsoffitto per gli ambienti soggiorno e letto, mentre emissione a scaldasalviette per i wc solo caldo. Il controllo avverrà per mezzo di singoli comandi a bordo macchina per singolo ambiente, le macchine, dotate di valvole a 2/3 vie permetterà di gestire i carichi parziali e nel periodo notturno dare priorità alla zona notte.

impianto idronico e dimensionamento per impianto di riscaldamento e raffrescamento a pompa di calore reversibile aria/acqua

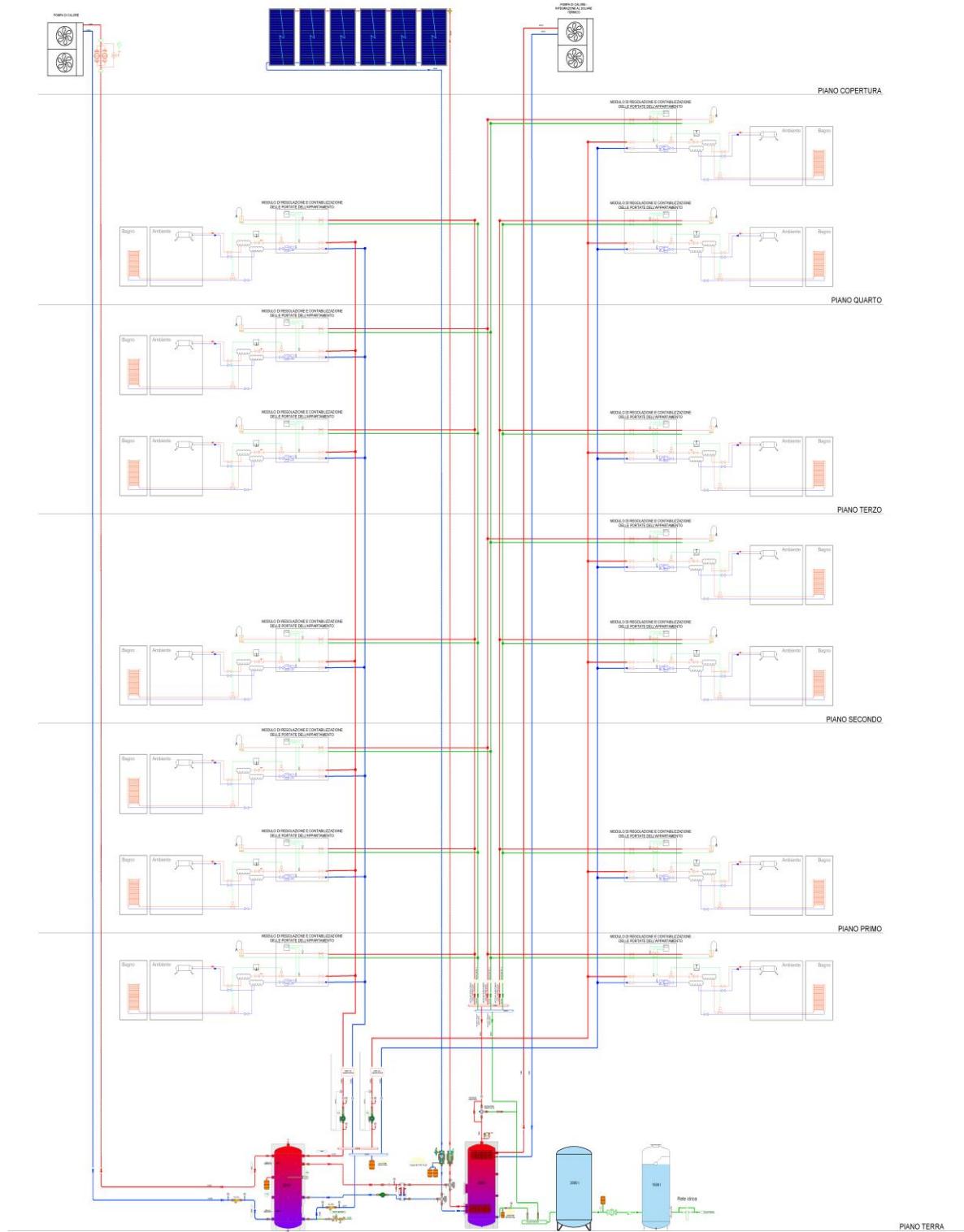


Figura 2 - Schema distributivo impianto termico/climatizzazione, ed idrico

RIFERIMENTO NORMATIVO

- UNI 1264 - 1:2011 Sistemi radianti alimentati ad acqua per il riscaldamento e il raffrescamento integrati nelle strutture - Parte 1: Definizioni e simboli
UNI 1264 - 2:2013 Sistemi radianti alimentati ad acqua per il riscaldamento e il raffrescamento integrati nelle strutture - Parte 2: Riscaldamento a pavimento: metodi per la determinazione della potenza termica mediante metodi di calcolo e prove
UNI 1264 - 3:2009 Sistemi radianti alimentati ad acqua per il riscaldamento e il raffrescamento integrati nelle strutture - Parte 3: Dimensionamento
UNI 1264 - 4:2009 Sistemi radianti alimentati ad acqua per il riscaldamento e il raffrescamento integrati nelle strutture - Parte 4: Installazione
UNI 1264 - 5:2009 Sistemi radianti alimentati ad acqua per il riscaldamento e il raffrescamento integrati nelle strutture - Parte 5: Superfici per il riscaldamento e il raffrescamento integrate nei pavimenti, nei soffitti e nelle pareti - Determinazione della potenza termica
UNI EN 10255 Tubi di acciaio non legato adatti alla saldatura e alla filettatura - Condizioni tecniche di fornitura

Descrizione dell'impianto climatizzazione

All'interno del fabbricato considerato sarà realizzato un impianto per la climatizzazione di tutti gli ambienti presenti realizzato mediante un sistema di climatizzazione ad aria con 1 unità esterne installata in copertura, con montanti che alimentano su puffer all'interno del quale sarà uno scambio termico al fine di prelevare eventuale contributo energetico dal solare termico previsto; lo scambio energetico di quest'ultimo avviene per mezzo di uno scambiatore di calore. L'intercettazione dalla linea ACS avviene per il tramite di una valvola a 3 vie che interviene solo dopo aver esaurito le richieste di ACS, pertanto si comporta con priorità sul sanitario.

La distribuzione è data a due montanti, alimentate da elettropompe singole, dalle quali vengono effettuate ad ogni piano le diramazioni verso gli appartamenti.

L'efficienza dell'impianto è migliorata da un impianto di ventilazione meccanica con recupero aria viziata da WC w soggiorno ed immissione aria pulita preriscaldata immessa negli ambienti notte e dis; l'impianto è costituito da recuperatori di calore a flussi incrociati ad alta efficienza e rendimento.

Rete di distribuzione

Il sistema di distribuzione del fluido vettore attraverso tubazioni in PEX/ALPEX PEXb isolate termicamente con guaina isolante che deve essere idonea per temperature da 0°C a 100° C e avere classe 1 di reazione al fuoco. Conducibilità e spessore devono essere tali da rispettare le norme di legge specifiche sul contenimento dei consumi energetici con riduzione dello spessore al 30% per installazione all'interno di locali riscaldati.

La rete esterna sarà protetta da carter metallico in alluminio, mentre all'interno viaggerà entro cavedi e/o passaggi verticali entro le murature ed entro controsoffitti per la distribuzione orizzontale, senza lamierino mad isolate con guina isolante.

Le tubazioni delle reti di distribuzione dei fluidi caldi in fase liquida o vapore degli impianti termici devono essere coibentate con materiale isolante il cui spessore minimo è fissato dalla seguente tabella 1 in funzione del diametro della tubazione espresso in mm e della conduttività termica utile del materiale isolante espressa in W/m° C alla temperatura di 40° C.

impianto idronico e dimensionamento per impianto di riscaldamento e raffrescamento a pompa di calore reversibile aria/acqua

Tabella 1

cond. term. diametro esterno tubazione (mm)

W/m °C	<20	da 20 a 39	da 40 a 59	da 60 a 79	da 80 a 99	>100
0.030	13	19	26	33	37	40
0.032	14	21	29	36	34	44
0.034	15	23	31	39	44	48
0.036	17	25	34	43	47	52
0.038	18	28	37	46	51	56
0.040	20	30	40	50	55	60
0.042	22	32	43	54	59	64
0.044	24	35	46	58	63	69

NOTE :

1. Per valori di conduttività termica utile dell'isolante differenti da quelli indicati in tabella 1, i valori minimi dello spessore del materiale isolante sono ricavati per interpolazione lineare dei dati riportati nella tabella 1 stessa.

2. I montanti verticali delle tubazioni devono essere posti al di qua dell'isolamento termico dell'involucro edilizio, verso l'interno del fabbricato ed i relativi spessori minimi dell'isolamento che risultano dalla tabella 1, vanno moltiplicati per 0,5.

3. Per tubazioni correnti entro strutture non affacciate né all'esterno né su locali non riscaldati gli spessori di cui alla tabella 1, vanno moltiplicati per 0,3.

4. Nel caso di tubazioni preisolate con materiali o sistemi isolanti eterogenei o quando non sia misurabile direttamente la conduttività termica del sistema, le modalità di installazione e i limiti di coibentazione sono fissati da norme tecniche UNI che verranno pubblicate entro il 31 ottobre 1993 e recepite dal Ministero dell'industria, del commercio e dell'artigianato entro i successivi trenta giorni.

5. I canali dell'aria calda per la climatizzazione invernale posti in ambienti non riscaldati devono essere coibentati con uno spessore di isolante non inferiore agli spessori indicati nella tabella 1 per tubazioni di diametro esterno da 20 a 39 mm.

Tutte le tubazioni sono posate sottottraccia, a pavimento, i percorsi potranno variare a discrezione dell'installatore previa consultazione con la direzione lavori.

Prima della posa in opera dell'impianto dovrà essere fornita verifica idraulica conforme ai modelli di ventilconvettori installati e ai percorsi scelti con disegno costruttivo. La rete per scarico di condensa costituita da tubi in PP con giunzioni a bicchiere posata in opera con idonea pendenza per il deflusso della condensa, da allacciarsi come recapito finale a scarichi esistenti. In caso di salto di quota ovvero dove necessario per contropendenza, si provvederà alla fornitura e posa in opera di idonea pompa di rilancio per scarichi condensa apparecchiature di climatizzazione.

Per ulteriori approfondimenti fare riferimento agli elaborati di progetto ed alla relazione specialistica

impianto idronico e dimensionamento per impianto di riscaldamento e raffrescamento a pompa di calore reversibile aria/acqua

Rete di CLIMATIZZAZIONE

Alloggi o	piano	FABBISOGNO AMBIENTI		ricambi aria mc/h	PORTATA IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE								DATI TECNICI U.I.					
		Ambiente	kWt		INSTALLAZIONE	MODELLO	TAGLIA	Q.tà	kWt		kWf		Pt [kW]	Pf [kW]	Q [l/h]	Q aria [mc/h]	perd. Carico [kPa]	
1PT	Piano 0	soggiorno-1PT	1 079,43	588,00	141,193	FANCOIL CASSETTA IN CONTROSOFFITTO	DIVA 2T	20	1	1,42	ok	1,27	ok	1,42	1,27	218	310	3,9
1PT	Piano 0	dis-1PT	150,19	197,00		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
1PT	Piano 0	wc-1PT	287,31	229,00		RADIATORE SOLO CALDO	TERMOARREDO 500W	500	1	0,5	ok	0	-	0,5	0	0	0	0
1PT	Piano 0	letto 1-1PT	624,25	355,00		FANCOIL CASSETTA IN CONTROSOFFITTO	DIVA 2T	20	1	1,42	ok	1,27	ok	1,42	1,27	218	310	3,9
1PT	Piano 0	letto 2-1PT	517,85	288,00		FANCOIL CASSETTA IN CONTROSOFFITTO	DIVA 2T	20	1	1,42	ok	1,27	ok	1,42	1,27	218	310	3,9
2PT	Piano 0	soggiorno-2PT	1 077,77	587,00	141,193	FANCOIL CASSETTA IN CONTROSOFFITTO	DIVA 2T	20	1	1,42	ok	1,27	ok	1,42	1,27	218	310	3,9
2PT	Piano 0	dis-2PT	149,44	197,00		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2PT	Piano 0	wc-2PT	289,98	229,00		RADIATORE SOLO CALDO	TERMOARREDO 500W	500	1	0,5	ok	0	-	0,5	0	0	0	0
2PT	Piano 0	letto 1-2PT	589,05	348,00		FANCOIL CASSETTA IN CONTROSOFFITTO	DIVA 2T	20	1	1,42	ok	1,27	ok	1,42	1,27	218	310	3,9
2PT	Piano 0	letto 2-2PT	473,06	280,00		FANCOIL CASSETTA IN CONTROSOFFITTO	DIVA 2T	20	1	1,42	ok	1,27	ok	1,42	1,27	218	310	3,9
1P1	Piano 1	soggiorno-1P1	876,61	585,00	141,193	FANCOIL CASSETTA IN CONTROSOFFITTO	DIVA 2T	20	1	1,42	ok	1,27	ok	1,42	1,27	218	310	3,9
1P1	Piano 1	dis-1P1	110,29	192,00		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
1P1	Piano 1	wc-1P1	208,05	221,00		RADIATORE SOLO CALDO	TERMOARREDO 500W	500	1	0,5	ok	0	-	0,5	0	0	0	0
1P1	Piano 1	letto 1-1P1	501,02	357,00		FANCOIL CASSETTA IN CONTROSOFFITTO	DIVA 2T	20	1	1,42	ok	1,27	ok	1,42	1,27	218	310	3,9
1P1	Piano 1	letto 2-1P1	416,24	288,00		FANCOIL CASSETTA IN CONTROSOFFITTO	DIVA 2T	20	1	1,42	ok	1,27	ok	1,42	1,27	218	310	3,9
2P1	Piano 1	soggiorno-2P1	761,86	480,00	141,193	FANCOIL CASSETTA IN CONTROSOFFITTO	DIVA 2T	20	1	1,42	ok	1,27	ok	1,42	1,27	218	310	3,9
2P1	Piano 1	dis-2P1	82,63	163,00		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2P1	Piano 1	wc-2P1	212,42	213,00		RADIATORE SOLO CALDO	TERMOARREDO 500W	500	1	0,5	ok	0	-	0,5	0	0	0	0
2P1	Piano 1	letto-2P1	501,83	365,00		FANCOIL CASSETTA IN CONTROSOFFITTO	DIVA 2T	20	1	1,42	ok	1,27	ok	1,42	1,27	218	310	3,9
3P1	Piano 1	soggiorno-3P1	874,20	584,00	141,193	FANCOIL CASSETTA IN	DIVA 2T	20	1	1,42	ok	1,27	ok	1,42	1,27	218	310	3,9

impianto idronico e dimensionamento per impianto di riscaldamento e raffrescamento a pompa di calore reversibile aria/acqua

						CONTROSOFFITTO														
3P1	Piano 1	dis-3P1		109,71	192,00			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3P1	Piano 1	WC-3P1		208,29	221,00	RADIATORE SOLO CALDO	TERMOARREDO 500W	500	1	0,5	ok	0	-	0,5	0	0	0	0	0	
3P1	Piano 1	letto 1-3P1		472,55	350,00	FANCOIL CASSETTA IN CONTROSOFFITTO	DIVA 2T	20	1	1,42	ok	1,27	ok	1,42	1,27	218	310	3,9		
3P1	Piano 1	letto 2-3P1		379,92	280,00	FANCOIL CASSETTA IN CONTROSOFFITTO	DIVA 2T	20	1	1,42	ok	1,27	ok	1,42	1,27	218	310	3,9		
1P2	Piano 2	soggiorno-1P2		876,61	585,00	FANCOIL CASSETTA IN CONTROSOFFITTO	DIVA 2T	20	1	1,42	ok	1,27	ok	1,42	1,27	218	310	3,9		
1P2	Piano 2	dis-1P2		110,29	192,00			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
1P2	Piano 2	wc-1P2		208,05	221,00	RADIATORE SOLO CALDO	TERMOARREDO 500W	500	1	0,5	ok	0	-	0,5	0	0	0	0		
1P2	Piano 2	letto 1-1P2		501,02	357,00	FANCOIL CASSETTA IN CONTROSOFFITTO	DIVA 2T	20	1	1,42	ok	1,27	ok	1,42	1,27	218	310	3,9		
1P2	Piano 2	letto 2-1P2		416,24	288,00	FANCOIL CASSETTA IN CONTROSOFFITTO	DIVA 2T	20	1	1,42	ok	1,27	ok	1,42	1,27	218	310	3,9		
2P2	Piano 2	soggiorno-2P2		698,27	480,00	FANCOIL CASSETTA IN CONTROSOFFITTO	DIVA 2T	20	1	1,42	ok	1,27	ok	1,42	1,27	218	310	3,9		
2P2	Piano 2	wc-2P2		192,10	213,00			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2P2	Piano 2	dis 1-2P2		72,83	163,00	RADIATORE SOLO CALDO	TERMOARREDO 500W	500	1	0,5	ok	0	-	0,5	0	0	0	0		
2P2	Piano 2	letto-2P2		456,23	365,00	FANCOIL CASSETTA IN CONTROSOFFITTO	DIVA 2T	20	1	1,42	ok	1,27	ok	1,42	1,27	218	310	3,9		
3P2	Piano 2	soggiorno-3P2		874,20	584,00	FANCOIL CASSETTA IN CONTROSOFFITTO	DIVA 2T	20	1	1,42	ok	1,27	ok	1,42	1,27	218	310	3,9		
3P2	Piano 2	dis-3P2		109,71	192,00			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3P2	Piano 2	wc-3P2		208,29	221,00	RADIATORE SOLO CALDO	TERMOARREDO 500W	500	1	0,5	ok	0	-	0,5	0	0	0	0		
3P2	Piano 2	letto 1-3P2		472,55	350,00	FANCOIL CASSETTA IN CONTROSOFFITTO	DIVA 2T	20	1	1,42	ok	1,27	ok	1,42	1,27	218	310	3,9		
3P2	Piano 2	letto 2-3P2		379,92	280,00	FANCOIL CASSETTA IN CONTROSOFFITTO	DIVA 2T	20	1	1,42	ok	1,27	ok	1,42	1,27	218	310	3,9		
1P3	Piano 3	letto 1-1P3		501,02	357,00	FANCOIL CASSETTA IN CONTROSOFFITTO	DIVA 2T	20	1	1,42	ok	1,27	ok	1,42	1,27	218	310	3,9		
1P3	Piano 3	wc-1P3		208,05	221,00			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
1P3	Piano 3	dis-1P3		110,29	192,00	RADIATORE SOLO CALDO	TERMOARREDO 500W	500	1	0,5	ok	0	-	0,5	0	0	0	0		
1P3	Piano 3	letto 2-1P3		416,24	288,00	FANCOIL CASSETTA IN CONTROSOFFITTO	DIVA 2T	20	1	1,42	ok	1,27	ok	1,42	1,27	218	310	3,9		
1P3	Piano 3	soggiorno-1P3		876,61	585,00	FANCOIL CASSETTA IN CONTROSOFFITTO	DIVA 2T	20	1	1,42	ok	1,27	ok	1,42	1,27	218	310	3,9		

impianto idronico e dimensionamento per impianto di riscaldamento e raffrescamento a pompa di calore reversibile aria/acqua

2P3	Piano 3	soggiorno-2P3	698,27	480,00	141,193	FANCOIL CASSETTA IN CONTROSOFFITTO	DIVA 2T	20	1	1,42	ok	1,27	ok	1,42	1,27	218	310	3,9
2P3	Piano 3	wc-2P3	192,10	213,00		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2P3	Piano 3	dis-2P3	72,83	163,00		RADIATORE SOLO CALDO	TERMOARREDO 500W	500	1	0,5	ok	0	-	0,5	0	0	0	0
2P3	Piano 3	letto-2P3	456,23	365,00		FANCOIL CASSETTA IN CONTROSOFFITTO	DIVA 2T	20	1	1,42	ok	1,27	ok	1,42	1,27	218	310	3,9
3P3	Piano 3	soggiorno-3P3	874,20	584,00		FANCOIL CASSETTA IN CONTROSOFFITTO	DIVA 2T	20	1	1,42	ok	1,27	ok	1,42	1,27	218	310	3,9
3P3	Piano 3	dis-3P3	109,71	192,00	141,193	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3P3	Piano 3	wc-3P3	208,29	221,00		RADIATORE SOLO CALDO	TERMOARREDO 500W	500	1	0,5	ok	0	-	0,5	0	0	0	0
3P3	Piano 3	letto 1-3P3	472,55	350,00		FANCOIL CASSETTA IN CONTROSOFFITTO	DIVA 2T	20	1	1,42	ok	1,27	ok	1,42	1,27	218	310	3,9
3P3	Piano 3	letto 2-3P3	379,92	280,00		FANCOIL CASSETTA IN CONTROSOFFITTO	DIVA 2T	20	1	1,42	ok	1,27	ok	1,42	1,27	218	310	3,9
1P4	Piano 4	letto 1-1P4	587,00	384,00	141,193	FANCOIL CASSETTA IN CONTROSOFFITTO	DIVA 2T	20	1	1,42	ok	1,27	ok	1,42	1,27	218	310	3,9
1P4	Piano 4	wc-1P4	245,00	230,00		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
1P4	Piano 4	dis-1P4	133,00	196,00		RADIATORE SOLO CALDO	TERMOARREDO 500W	500	1	0,5	ok	0	-	0,5	0	0	0	0
1P4	Piano 4	letto 2-1P4	487,00	318,00		FANCOIL CASSETTA IN CONTROSOFFITTO	DIVA 2T	20	1	1,42	ok	1,27	ok	1,42	1,27	218	310	3,9
1P4	Piano 4	soggiorno-1P4	1001,00	644,00		FANCOIL CASSETTA IN CONTROSOFFITTO	DIVA 2T	20	1	1,42	ok	1,27	ok	1,42	1,27	218	310	3,9
2P4	Piano 4	soggiorno-2P4	798,00	514,00	141,193	FANCOIL CASSETTA IN CONTROSOFFITTO	DIVA 2T	20	1	1,42	ok	1,27	ok	1,42	1,27	218	310	3,9
2P4	Piano 4	wc-2P4	225,00	219,00		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2P4	Piano 4	dis-2P4	85,00	165,00		RADIATORE SOLO CALDO	TERMOARREDO 500W	500	1	0,5	ok	0	-	0,5	0	0	0	0
2P4	Piano 4	letto-2P4	529,00	390,00		FANCOIL CASSETTA IN CONTROSOFFITTO	DIVA 2T	20	1	1,42	ok	1,27	ok	1,42	1,27	218	310	3,9
3P4	Piano 4	soggiorno-3P4	998,00	643,00	141,193	FANCOIL CASSETTA IN CONTROSOFFITTO	DIVA 2T	20	1	1,42	ok	1,27	ok	1,42	1,27	218	310	3,9
3P4	Piano 4	dis-3P4	132,00	195,00		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3P4	Piano 4	wc-3P4	245,00	230,00		RADIATORE SOLO CALDO	TERMOARREDO 500W	500	1	0,5	ok	0	-	0,5	0	0	0	0
3P4	Piano 4	letto 1-3P4	555,00	375,00		FANCOIL CASSETTA IN CONTROSOFFITTO	DIVA 2T	20	1	1,42	ok	1,27	ok	1,42	1,27	218	310	3,9
3P4	Piano 4	letto 2-3P4	446,00	307,00		FANCOIL CASSETTA IN CONTROSOFFITTO	DIVA 2T	20	1	1,42	ok	1,27	ok	1,42	1,27	218	310	3,9
			28 572,57	21 581,00		UNITA' ESTERNA	THAIDI 140 ASP1 RS485 ETC											

impianto idronico e dimensionamento per impianto di riscaldamento e raffrescamento a pompa di calore reversibile aria/acqua

Rete di VMC

FABBISOGNO AMBIENTI					DATI TECNICI VMC			
Alloggio	piano	Ambiente	kWt	kWf	ricambi aria mc/h	INSTALLAZIONE	MODELLO VMC	Q. VMC
1PT	Piano 0	soggiorno-1PT	1 079,43	588,00	141,193	INTERNO CONTROSOFFITTO	VMC E 25	250
1PT	Piano 0	dis-1PT	150,19	197,00				
1PT	Piano 0	wc-1PT	287,31	229,00				
1PT	Piano 0	letto 1-1PT	624,25	355,00				
1PT	Piano 0	letto 2-1PT	517,85	288,00				
2PT	Piano 0	soggiorno-2PT	1 077,77	587,00	141,193	INTERNO CONTROSOFFITTO	VMC E 25	250
2PT	Piano 0	dis-2PT	149,44	197,00				
2PT	Piano 0	wc-2PT	289,98	229,00				
2PT	Piano 0	letto 1-2PT	589,05	348,00				
2PT	Piano 0	letto 2-2PT	473,06	280,00				
1P1	Piano 1	soggiorno-1P1	876,61	585,00	141,193	INTERNO CONTROSOFFITTO	VMC E 25	250
1P1	Piano 1	dis-1P1	110,29	192,00				
1P1	Piano 1	wc-1P1	208,05	221,00				
1P1	Piano 1	letto 1-1P1	501,02	357,00				
1P1	Piano 1	letto 2-1P1	416,24	288,00				
2P1	Piano 1	soggiorno-2P1	761,86	480,00	141,193	INTERNO CONTROSOFFITTO	VMC E 25	250
2P1	Piano 1	dis-2P1	82,63	163,00				
2P1	Piano 1	wc-2P1	212,42	213,00				
2P1	Piano 1	letto-2P1	501,83	365,00				
3P1	Piano 1	soggiorno-3P1	874,20	584,00	141,193	INTERNO CONTROSOFFITTO	VMC E 25	250

impianto idronico e dimensionamento per impianto di riscaldamento e raffrescamento a pompa di calore reversibile aria/acqua

3P1	Piano 1	dis-3P1	109,71	192,00					
3P1	Piano 1	WC-3P1	208,29	221,00					
3P1	Piano 1	letto 1-3P1	472,55	350,00					
3P1	Piano 1	letto 2-3P1	379,92	280,00					
1P2	Piano 2	soggiorno-1P2	876,61	585,00	141,193	INTERNO CONTROSOFFITTO	VMC E 25	250	
1P2	Piano 2	dis-1P2	110,29	192,00					
1P2	Piano 2	wc-1P2	208,05	221,00					
1P2	Piano 2	letto 1-1P2	501,02	357,00					
1P2	Piano 2	letto 2-1P2	416,24	288,00					
2P2	Piano 2	soggiorno-2P2	698,27	480,00	141,193	INTERNO CONTROSOFFITTO	VMC E 25	250	
2P2	Piano 2	wc-2P2	192,10	213,00					
2P2	Piano 2	dis 1-2P2	72,83	163,00					
2P2	Piano 2	letto-2P2	456,23	365,00					
3P2	Piano 2	soggiorno-3P2	874,20	584,00	141,193	INTERNO CONTROSOFFITTO	VMC E 25	250	
3P2	Piano 2	dis-3P2	109,71	192,00					
3P2	Piano 2	wc-3P2	208,29	221,00					
3P2	Piano 2	letto 1-3P2	472,55	350,00					
3P2	Piano 2	letto 2-3P2	379,92	280,00					
1P3	Piano 3	letto 1-1P3	501,02	357,00	141,193	INTERNO CONTROSOFFITTO	VMC E 25	250	
1P3	Piano 3	wc-1P3	208,05	221,00					
1P3	Piano 3	dis-1P3	110,29	192,00					
1P3	Piano 3	letto 2-1P3	416,24	288,00					
1P3	Piano 3	soggiorno-1P3	876,61	585,00					
2P3	Piano 3	soggiorno-2P3	698,27	480,00	141,193	INTERNO CONTROSOFFITTO	VMC E 25	250	
2P3	Piano 3	wc-2P3	192,10	213,00					

impianto idronico e dimensionamento per impianto di riscaldamento e raffrescamento a pompa di calore reversibile aria/acqua

2P3	Piano 3	dis-2P3	72,83	163,00					
2P3	Piano 3	letto-2P3	456,23	365,00					
3P3	Piano 3	soggiorno-3P3	874,20	584,00					
3P3	Piano 3	dis-3P3	109,71	192,00					
3P3	Piano 3	wc-3P3	208,29	221,00					
3P3	Piano 3	letto 1-3P3	472,55	350,00					
3P3	Piano 3	letto 2-3P3	379,92	280,00	141,193	INTERNO CONTROSOFFITTO	VMC E 25	250	
1P4	Piano 4	letto 1-1P4	501,02	357,00					
1P4	Piano 4	wc-1P4	208,05	221,00					
1P4	Piano 4	dis-1P4	110,29	192,00					
1P4	Piano 4	letto 2-1P4	416,24	288,00					
1P4	Piano 4	soggiorno-1P4	876,61	585,00	141,193	INTERNO CONTROSOFFITTO	VMC E 25	250	
2P4	Piano 4	soggiorno-2P4	698,27	480,00					
2P4	Piano 4	wc-2P4	192,10	213,00					
2P4	Piano 4	dis-2P4	72,83	163,00					
2P4	Piano 4	letto-2P4	456,23	365,00	141,193	INTERNO CONTROSOFFITTO	VMC E 25	250	
3P4	Piano 4	soggiorno-3P4	874,20	584,00					
3P4	Piano 4	dis-3P4	109,71	192,00					
3P4	Piano 4	wc-3P4	208,29	221,00					
3P4	Piano 4	letto 1-3P4	472,55	350,00					
3P4	Piano 4	letto 2-3P4	379,92	280,00	141,193	INTERNO CONTROSOFFITTO	VMC E 25	250	

IMPIANTO DI VENTILAZIONE MECCANICA CONTROLLATA VMC

Dal punto di vista impiantistico, il progetto si completa con la dotazione di sistemi di ventilazione meccanica a funzionamento manuale e/o automatico con sensori di CO₂, umidità, tali da garantire un ricambio di aria viziata degli ambienti con aria pulita esterna con recupero di energia attraverso batterie a flussi incrociati a recupero di calore. L'installazione di scambiatori d'aria con recuperatore energetico, definito VMC, rappresenta l'unico modo per poter espellere aria viziata e immettere aria pulita estrana, preriscaldata nell'ambiente interno; tale comportamento permette di ridurre i livelli di CO₂ che è ritenuto utile per determinare il rischio di agenti virali in ambiente chiuso, abbassano l'umidità relativa cariche aerodisperse dibatteri e virus nell'ambiente interno, aumentano la condizione di Ossigeno all'interno permettendo di avere ambienti più salubri e confortevoli a vantaggio della sicurezza e della miglior vivibilità degli ambienti.

Il problema della scadente qualità dell'aria degli edifici scolastici era già noto prima dell'epidemia Covid-19. Le classi ristrette, quasi sempre sovraffollate e poco arieggiate sono "camere stagne" che fanno da terreno fertile per inquinanti biologici, chimici e fisici. Spore di muffe, allergeni, composti organici volatili (VOC) e gas nocivi come il radon si accumulano nell'aria e possono essere fonte di irritazioni, malattie respiratorie ed altri disagi.

La convivenza con il Covid-19 richiede di ripensare gli spazi indoor dove possono affollarsi molte persone a distanze ravvicinate e per più ore, come le aule delle scuole. Particelle di bioaerosol inferiori a 10 micron prodotte mediante semplice conversazione o respirazione possono circolare in aria per lungo tempo in un locale dove non c'è sufficiente ricambio d'aria, aumentando i rischi di diffusione del contagio.

Una scarsa ventilazione durante le ore di lezione si associa anche ad un aumento dei livelli di anidride carbonica e delle polveri sottili. Il progetto SINPHONIE su 114 scuole di 23 paesi europei ha evidenziato che l'85% degli studenti ed insegnanti è esposto a polveri sottili in concentrazioni ben superiori ai valori di sicurezza stabiliti da OMS come soglia di pericolo.

I progetto di ricerca "Il cambiamento è nell'aria" ha rilevato valori di concentrazione di CO₂ che superano per più dell'80% del tempo la soglia massima suggerita di 1500 ppm. Il superamento di questo valore ha impatti negativi su concentrazione e capacità di apprendimento dei bambini; può

impianto idronico e dimensionamento per impianto di riscaldamento e raffrescamento a pompa di calore reversibile aria/acqua

inoltre essere collegato all'insorgere di fenomeni come mal di testa, sonnolenza, tachicardie, disturbi visivi e irritazioni cutanee.

SOLUZIONI:

La ventilazione naturale con apertura delle finestre è una buona abitudine ma non garantisce sufficiente ricambio di aria e risulta controproducente in caso di edifici situati in zone trafficate o molto inquinate. Inoltre non è una soluzione virtuosa dal punto di vista del risparmio energetico e rischia di esporre a malanni da sbalzi termici nei mesi freddi.

La ventilazione meccanica forzata è tanto più necessaria quanto più sono affollati gli ambienti. L'immissione di aria esterna con la ventilazione meccanica migliora la qualità e la salubrità dell'ambiente interno. Una VMC evoluta gestisce in modo automatico il ricambio dell'aria, assicura filtrazione e diluizione degli inquinanti, regola umidità e CO₂ in eccesso: condizioni essenziali per tutelare la salute e migliorare il microclima in classe.

Gli impianti saranno dislocati una macchina per ognialla ed una nella palestra, ovvero negli ambienti chiusi con maggior presenza continuativa di persone.

CALCOLI E PREDIMENSIONAMENTO RETE IDRONICA - CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO

CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO

3.1. - Centrale termica - Riscaldamento e raffrescamento

Dati della rete	
Tipo di circuito	Circuito misto a radiatori, ventilconvettori.
Tipo di calcolo	Predimensionamento e bilanciamento con taratura
Temperatura ambiente	20.00 [°C]
Perdite ammesse in predimensionamento	200.00 [Pa/m]
Velocità ammessa in predimensionamento	0.90 [m/sec]
Velocità ammessa nel collettore	0.90 [m/sec]
Contenuto medio d'acqua	272.52 [l]

Dati radiatori (scaldasalviette per WC)	
Temperatura di mandata	55.00 [°C]

impianto idronico e dimensionamento per impianto di riscaldamento e raffrescamento a pompa di calore reversibile aria/acqua

Temperatura di ritorno	45.00 [°C]
Salto termico	10.00 [K]

Dati ventilconvettori calcolo invernale	
Temperatura di mandata	55.00 [°C]
Temperatura di ritorno	45.00 [°C]
Salto termico	10.00 [K]

Dati ventilconvettori calcolo estivo	
Temperatura di mandata	7.00 [°C]
Temperatura di ritorno	12.00 [°C]
Salto termico	5.00 [K]

3.1.1. Tubazioni

Descrizione	Sigla	Materiale	Rugosità [mm]	Densità [kg/m³]
multistrato PEXb/Al/PEX R999 giacomini	U00	Polietilene	0.007	950.00

3.1.2. Radiatori

Fornitore	Sigla	Potenza termica nominale [W]	Coefficiente caratteristico	Perdita di carico associata [Pa]	Altezza [mm]	Larghezza [mm]	Profondità [mm]
irsap	1808 44 tubi 600	1031	1.2	0	1808	600	300

3.1.3. Ventilconvettori

Fornitore	Sigla	Potenza termica nominale [W]	Perdita di carico associata [Pa]	Fattori di correzione velocità della ventola (minima - media - massima)	Altezza [mm]	Larghezza [mm]	Profondità [mm]
RHOSS	DIVA 2T 20	1.42	3900	0.65 - 0.85 - 1	275	575	575

3.1.5. Risultati di calcolo

Dati tubi

Codice	Tipo	Sigla	DN	Velocità [m/s]	Portata [l/s]	Lung. [m]	dP distrib. [Pa]	dP localiz. [Pa]	dP valvol. [Pa]	dP generica [Pa]	dP totali [Pa]	Sbilanc. [Pa]	Pezzi speciali	Term.
1	mand/rit	U00	75	0.84	2.776	2x0.47	2x45.61	0.00	0.00	0.00	91.22	0.00		1
2	mand/rit	U00	63	0.64	1.455	2x2.63	2x193.49	0.00	0.00	0.00	386.97	13370.51	Curva 90° = 2	---
3	mand/rit	U00	32	0.37	0.195	2x1.78	2x121.63	2x39.80	0.00	0.00	322.88	13047.63	Curva 45° = 1	---
4	mand/rit	U00	16	0.12	0.013	2x8.68	2x221.68	0.00	0.00	0.00	443.36	12050.17	Curva 90° = 3	5
5	mand/rit	U00	18	0.39	0.061	2x11.49	2x1934.45	2x342.52	0.00	0.00	9053.93	3439.72	Curva 90° = 3	6
6	mand/rit	U00	18	0.39	0.061	2x8.39	2x1411.99	2x342.52	0.00	0.00	8009.02	4487.12	Curva 90° = 3	7
7	mand/rit	U00	18	0.39	0.061	2x3.70	2x622.11	2x114.17	0.00	0.00	5972.57	6530.67	Curva 90° = 1	8
8	mont. mand/rit	U00	63	0.55	1.260	2x3.30	2x187.10	0.00	0.00	0.00	374.19	12996.32		---
9	mand/rit	U00	63	0.58	1.320	2x7.28	2x449.05	2x260.55	0.00	0.00	1419.20	0.00	Curva 90° = 2	---
10	mand/rit	U00	50	0.81	1.125	2x0.11	2x16.45	0.00	0.00	0.00	32.90	0.00		---
11	mont. mand/rit	U00	50	0.81	1.125	2x3.30	2x513.88	0.00	0.00	0.00	1027.76	0.00		---
12	mand/rit	U00	32	0.37	0.195	2x1.70	2x116.43	2x39.80	0.00	0.00	312.47	12031.82	Curva 45° = 1	---
13	mand/rit	U00	18	0.39	0.061	2x7.88	2x1326.17	2x342.52	0.00	0.00	7837.37	4173.68	Curva 90° = 3	11
14	mand/rit	U00	18	0.39	0.061	2x3.19	2x536.58	2x114.17	0.00	0.00	5801.51	6216.64	Curva 90° = 1	12
15	mand/rit	U00	16	0.12	0.013	2x7.33	2x187.11	2x40.91	0.00	0.00	456.05	11552.38	Curva 90° = 3	13
16	mand/rit	U00	18	0.39	0.061	2x9.22	2x1551.97	2x388.19	0.00	0.00	8380.31	3628.24	Curva 45° = 1 Curva 90° = 3	14
17	mont. mand/rit	U00	50	0.76	1.051	2x3.30	2x454.29	0.00	0.00	0.00	908.58	12087.74		---
18	mand/rit	U00	32	0.37	0.195	2x1.44	2x98.51	2x39.80	0.00	0.00	276.62	12719.70	Curva 45° = 1	---
19	mand/rit	U00	18	0.39	0.061	2x3.70	2x622.27	2x114.17	0.00	0.00	5972.89	6733.14	Curva 90° = 1	17
20	mand/rit	U00	18	0.39	0.061	2x8.39	2x1411.98	2x342.52	0.00	0.00	8008.99	4689.94	Curva 90° = 3	18
21	mand/rit	U00	16	0.12	0.013	2x8.68	2x221.75	2x40.91	0.00	0.00	525.32	12170.99	Curva 90° = 3	19
22	mand/rit	U00	18	0.39	0.061	2x11.49	2x1934.43	2x342.52	0.00	0.00	9053.89	3642.54	Curva 90° = 3	20
23	mand/rit	U00	26	0.04	0.013	2x3.78	2x6.42	2x1.89	0.00	0.00	16.61	12979.70	Curva 45° = 1 Curva 90° = 1	---
24	mand/rit	U00	16	0.12	0.013	2x6.08	2x155.15	2x40.91	0.00	0.00	392.11	12586.91	Curva 90° = 3	22
25	mand/rit	U00	18	0.00	0.000	2x7.54	2x0.24	2x0.00	0.00	0.00	4500.48	8478.88	Curva 90° = 3	23
26	mand/rit	U00	18	0.00	0.000	2x4.77	2x0.15	2x0.00	0.00	0.00	4500.30	8478.72	Curva 90° = 1	24
27	mand/rit	U00	32	0.37	0.195	2x1.99	2x136.34	2x39.80	0.00	0.00	352.29	10931.33	Curva 45° = 1	---
28	mand/rit	U00	16	0.12	0.013	2x7.33	2x187.11	2x40.91	0.00	0.00	456.04	10451.90	Curva 90° = 3	27
29	mand/rit	U00	18	0.39	0.061	2x3.19	2x536.60	2x114.17	0.00	0.00	5801.54	5116.11	Curva 90° = 1	28
30	mand/rit	U00	18	0.39	0.061	2x9.22	2x1551.77	2x388.19	0.00	0.00	8379.92	2528.14	Curva 45° = 1 Curva 90° = 3	29
31	mand/rit	U00	18	0.39	0.061	2x7.88	2x1326.01	2x342.52	0.00	0.00	7837.06	3073.50	Curva 90° = 3	30
32	mont. mand/rit	U00	50	0.67	0.930	2x3.30	2x364.15	0.00	0.00	0.00	728.31	0.00		---
33	mand/rit	U00	32	0.37	0.195	2x1.92	2x131.09	2x39.80	0.00	0.00	341.79	11745.94	Curva 45° = 1	---
34	mand/rit	U00	18	0.39	0.061	2x3.70	2x622.07	2x114.17	0.00	0.00	5972.49	5759.78	Curva 90° = 1	33

impianto idronico e dimensionamento per impianto di riscaldamento e raffrescamento a pompa di calore reversibile aria/acqua

35	mand/rit	U00	18	0.39	0.061	2x8.39	2x1411.96	2x342.52	0.00	0.00	8008.96	3716.21	Curva 90° = 3	34
36	mand/rit	U00	16	0.12	0.013	2x8.68	2x221.67	2x40.91	0.00	0.00	525.16	11197.39	Curva 90° = 3	35
37	mand/rit	U00	18	0.39	0.061	2x11.49	2x1934.58	2x342.52	0.00	0.00	9054.20	2668.47	Curva 90° = 3	36
38	mont. mand/rit	U00	50	0.62	0.856	2x3.30	2x313.55	0.00	0.00	0.00	627.10	11460.64		---
39	mont. mand/rit	U00	50	0.52	0.721	2x3.30	2x230.52	0.00	0.00	0.00	461.04	0.00		---
40	mand/rit	U00	26	0.04	0.013	2x1.71	2x2.91	2x2.70	0.00	0.00	11.21	10544.11	Curva 90° = 2	---
41	mand/rit	U00	16	0.12	0.013	2x6.08	2x155.15	2x40.91	0.00	0.00	392.11	10151.32	Curva 90° = 3	39
42	mand/rit	U00	18	0.00	0.000	2x7.54	2x0.24	2x0.00	0.00	0.00	4500.48	6043.29	Curva 90° = 3	40
43	mand/rit	U00	18	0.00	0.000	2x4.77	2x0.15	2x0.00	0.00	0.00	4500.30	6043.12	Curva 90° = 1	41
44	mand/rit	U00	32	0.37	0.195	2x1.56	2x106.71	2x39.80	0.00	0.00	293.02	10262.29	Curva 45° = 1	---
45	mand/rit	U00	18	0.39	0.061	2x9.22	2x1551.92	2x388.19	0.00	0.00	8380.21	1858.80	Curva 45° = 1 Curva 90° = 3	43
46	mand/rit	U00	16	0.12	0.013	2x7.33	2x187.12	2x40.91	0.00	0.00	456.06	9782.84	Curva 90° = 3	44
47	mand/rit	U00	18	0.39	0.061	2x3.19	2x536.55	2x114.17	0.00	0.00	5801.44	4447.18	Curva 90° = 1	45
48	mand/rit	U00	18	0.39	0.061	2x7.88	2x1326.13	2x342.52	0.00	0.00	7837.30	2404.22	Curva 90° = 3	46
49	mand/rit	U00	32	0.37	0.195	2x1.78	2x121.80	0.00	0.00	0.00	243.60	11217.04		---
50	mand/rit	U00	18	0.39	0.061	2x3.70	2x622.22	2x114.17	0.00	0.00	5972.78	5230.58	Curva 90° = 1	49
51	mand/rit	U00	18	0.39	0.061	2x11.49	2x1934.54	2x342.52	0.00	0.00	9054.11	2139.66	Curva 90° = 3	50
52	mand/rit	U00	16	0.12	0.013	2x8.68	2x221.77	2x40.91	0.00	0.00	525.36	10668.29	Curva 90° = 3	51
53	mand/rit	U00	18	0.39	0.061	2x8.39	2x1411.92	2x342.52	0.00	0.00	8008.87	3187.40	Curva 90° = 3	52
54	mont. mand/rit	U00	40	0.61	0.525	2x3.30	2x418.08	0.00	0.00	0.00	836.16	10624.48		---
55	mand/rit	U00	26	0.43	0.135	2x3.63	2x451.93	2x189.12	0.00	0.00	1282.11	10178.53	Curva 45° = 1 Curva 90° = 1	---
56	mand/rit	U00	18	0.39	0.061	2x7.54	2x1269.06	2x342.52	0.00	0.00	7723.15	2430.48	Curva 90° = 3	54
57	mand/rit	U00	18	0.39	0.061	2x4.77	2x803.45	2x114.17	0.00	0.00	6335.25	3803.54	Curva 90° = 1	55
58	mand/rit	U00	16	0.12	0.013	2x6.08	2x155.15	2x40.91	0.00	0.00	392.11	9752.83	Curva 90° = 3	56
59	mont. mand/rit	U00	40	0.61	0.525	2x3.30	2x418.08	0.00	0.00	0.00	836.16	0.00		---
60	mand/rit	U00	32	0.37	0.195	2x1.59	2x108.93	0.00	0.00	0.00	217.87	9876.41		---
61	mand/rit	U00	18	0.39	0.061	2x3.19	2x536.50	2x114.17	0.00	0.00	5801.35	4061.38	Curva 90° = 1	59
62	mand/rit	U00	16	0.12	0.013	2x7.33	2x187.12	2x40.91	0.00	0.00	456.06	9396.95	Curva 90° = 3	60
63	mand/rit	U00	18	0.39	0.061	2x7.88	2x1326.09	2x342.52	0.00	0.00	7837.21	2018.42	Curva 90° = 3	61
64	mand/rit	U00	18	0.39	0.061	2x9.22	2x1551.87	2x388.19	0.00	0.00	8380.11	1473.03	Curva 45° = 1 Curva 90° = 3	62
65	mand/rit	U00	32	0.37	0.195	2x1.92	2x131.05	2x39.80	0.00	0.00	341.71	10282.77	Curva 45° = 1	---
66	mand/rit	U00	16	0.12	0.013	2x8.68	2x221.71	2x40.91	0.00	0.00	525.24	9734.14	Curva 90° = 3	65
67	mand/rit	U00	18	0.39	0.061	2x8.39	2x1412.05	2x342.52	0.00	0.00	8009.13	2252.87	Curva 90° = 3	66
68	mand/rit	U00	18	0.39	0.061	2x3.70	2x622.09	2x114.17	0.00	0.00	5972.53	4296.56	Curva 90° = 1	67
69	mand/rit	U00	18	0.39	0.061	2x11.49	2x1934.16	2x342.52	0.00	0.00	9053.36	1206.14	Curva 90° = 3	68
70	mont. mand/rit	U00	32	0.62	0.330	2x3.30	2x573.60	0.00	0.00	0.00	1147.21	9477.27		---
71	mand/rit	U00	32	0.37	0.195	2x1.57	2x107.10	2x39.80	0.00	0.00	293.80	8964.31	Curva 45° = 1	---
72	mand/rit	U00	16	0.12	0.013	2x7.33	2x187.12	2x40.91	0.00	0.00	456.06	8484.86	Curva 90° = 3	71
73	mand/rit	U00	18	0.39	0.061	2x7.88	2x1326.05	2x342.52	0.00	0.00	7837.13	1106.41	Curva 90° = 3	72
74	mand/rit	U00	18	0.39	0.061	2x9.22	2x1552.09	2x388.19	0.00	0.00	8380.56	560.48	Curva 45° = 1 Curva 90° = 3	73
75	mand/rit	U00	18	0.39	0.061	2x3.19	2x536.63	2x114.17	0.00	0.00	5801.61	3149.03	Curva 90° = 1	74

impianto idronico e dimensionamento per impianto di riscaldamento e raffrescamento a pompa di calore reversibile aria/acqua

76	mand/rit	U00	26	0.43	0.135	2x1.59	2x198.22	2x135.09	0.00	0.00	666.63	8591.49	Curva 90° = 1	---
77	mand/rit	U00	18	0.39	0.061	2x7.54	2x1269.06	2x342.52	0.00	0.00	7723.15	843.44	Curva 90° = 3	76
78	mand/rit	U00	16	0.12	0.013	2x6.08	2x155.15	2x40.91	0.00	0.00	392.11	8165.79	Curva 90° = 3	77
79	mand/rit	U00	18	0.39	0.061	2x4.77	2x803.45	2x114.17	0.00	0.00	6335.25	2216.50	Curva 90° = 1	78
80	mont. mand/rit	U00	32	0.37	0.195	2x3.30	2x225.61	0.00	0.00	451.22	0.00		---	
81	mand/rit	U00	32	0.37	0.195	2x1.67	2x114.34	2x39.80	0.00	0.00	308.28	9168.99	Curva 45° = 1	---
82	mand/rit	U00	16	0.12	0.013	2x8.68	2x221.76	2x40.91	0.00	0.00	525.34	8620.26	Curva 90° = 3	81
83	mand/rit	U00	18	0.39	0.061	2x8.39	2x1411.99	2x342.52	0.00	0.00	8009.02	1139.20	Curva 90° = 3	82
84	mand/rit	U00	18	0.39	0.061	2x11.49	2x1934.44	2x342.52	0.00	0.00	9053.92	91.80	Curva 90° = 3	83
85	mand/rit	U00	18	0.39	0.061	2x3.70	2x622.25	2x114.17	0.00	0.00	5972.85	3182.47	Curva 90° = 1	84
86	mand/rit	U00	26	0.43	0.135	2x3.51	2x437.23	2x135.09	0.00	0.00	1144.64	8332.63	Curva 90° = 1	---
87	mand/rit	U00	18	0.39	0.061	2x4.77	2x803.45	2x114.17	0.00	0.00	6335.25	1957.64	Curva 90° = 1	86
88	mand/rit	U00	16	0.12	0.013	2x6.08	2x155.15	2x40.91	0.00	0.00	392.11	7906.92	Curva 90° = 3	87
89	mand/rit	U00	18	0.39	0.061	2x7.54	2x1269.06	2x342.52	0.00	0.00	7723.15	584.58	Curva 90° = 3	88
90	mand/rit	U00	32	0.37	0.195	2x1.79	2x122.27	2x79.61	0.00	0.00	403.75	0.00	Curva 45° = 2	---
91	mand/rit	U00	18	0.39	0.061	2x7.88	2x1325.99	2x342.52	0.00	0.00	7837.02	545.36	Curva 90° = 3	91
92	mand/rit	U00	18	0.39	0.061	2x3.19	2x536.58	2x114.17	0.00	0.00	5801.51	2587.97	Curva 90° = 1	92
93	mand/rit	U00	18	0.39	0.061	2x9.22	2x1551.75	2x388.19	0.00	0.00	8379.87	0.00	Curva 45° = 1 Curva 90° = 3	93
94	mand/rit	U00	16	0.12	0.013	2x7.33	2x187.11	2x40.91	0.00	0.00	456.05	7923.71	Curva 90° = 3	94

impianto idronico e dimensionamento per impianto di riscaldamento e raffrescamento a pompa di calore reversibile aria/acqua

Dati pompe

Codice	Tipo	Prevalenza [kPa]	Pressione precarica [kPa]	Portata [l/s]
1	Inizio rete	9.35	177.90	2.776
95	Pompa di rilancio	0.83	--	1.455
96	Pompa di rilancio	9.13	--	1.320

Dati collettori

Codice	Modello	Num. uscite	Diametro attacco	Diametro derivazioni	Portata [l/s]	Perdita stimata [Pa]
2		2	75	63	2.78	13.53
4	---	4	32	18	0.20	117.39
10	---	4	32	18	0.20	105.48
16	---	4	32	18	0.20	217.23
21		3	26	18	0.01	217.58
26	---	4	32	18	0.20	25.44
32	---	4	32	18	0.20	129.30
38		3	26	18	0.01	81.66
42	---	4	32	18	0.20	93.57
48	---	4	32	18	0.20	141.21
53		3	26	18	0.13	205.32
58	---	4	32	18	0.20	81.32
64	---	4	32	18	0.20	153.13
70	---	4	32	18	0.20	37.35
75		3	26	18	0.13	57.50
80	---	4	32	18	0.20	165.04
85		3	26	18	0.13	185.18
90	---	4	32	18	0.20	69.41

Dati radiatori

Piano	Codice	Cod. locale	Sigla	Portata [l/s]	Perdita [Pa]	Potenza emessa [W]	Potenza richiesta [W]	Profondità [mm]	Altezza [mm]	Larghezza [mm]	N° elem.
1	5	wc-1PT	1808 44 tubi 600	0.013	0.00	558.52	287.31	300	1808	600	1
1	13	wc-2PT	1808 44 tubi 600	0.013	0.00	558.52	289.98	300	1808	600	1
2	19	wc-1P1	1808 44 tubi 600	0.013	0.00	558.52	208.05	300	1808	600	1
2	22	wc-2P1	1808 44 tubi 600	0.013	0.00	558.52	212.42	300	1808	600	1
2	27	WC-3P1	1808 44 tubi 600	0.013	0.00	558.52	208.29	300	1808	600	1
3	35	wc-1P2	1808 44 tubi 600	0.013	0.00	558.52	208.05	300	1808	600	1
3	39	wc-2P2	1808 44 tubi 600	0.013	0.00	558.52	192.10	300	1808	600	1
3	44	wc-3P2	1808 44 tubi 600	0.013	0.00	558.52	208.29	300	1808	600	1
4	51	wc-1P3	1808 44 tubi 600	0.013	0.00	558.52	208.05	300	1808	600	1
4	56	wc-2P3	1808 44 tubi 600	0.013	0.00	558.52	192.10	300	1808	600	1
4	60	wc-3P3	1808 44 tubi 600	0.013	0.00	558.52	208.29	300	1808	600	1
5	65	wc-1P4	1808 44 tubi 600	0.013	0.00	558.52	208.05	300	1808	600	1
5	71	wc-3P4	1808 44 tubi 600	0.013	0.00	558.52	208.29	300	1808	600	1
5	77	wc-2P4	1808 44 tubi 600	0.013	0.00	558.52	192.10	300	1808	600	1

**impianto idronico e dimensionamento per impianto di riscaldamento e raffrescamento a pompa di calore
reversibile aria/acqua**

Dati ventilconvettori

Piano	Codice	Cod. locale	Sigla	Portata [l/s]	Perdita [Pa]	Potenza emessa [W]	Potenza richiesta risc. [W]	Potenza richiesta raffr. [W]	Profondità [mm]	Altezza [mm]	Larghezza [mm]
1	6	letto 1-1PT	DIVA 2T 20	0.06	4500.00	1420.00	624.25	356.00	575	275	575
1	7	letto 2-1PT	DIVA 2T 20	0.06	4500.00	1420.00	517.85	289.00	575	275	575
1	8	soggiorno-1PT	DIVA 2T 20	0.06	4500.00	1420.00	1079.43	589.00	575	275	575
1	11	letto 2-2PT	DIVA 2T 20	0.06	4500.00	1420.00	473.06	281.00	575	275	575
1	12	soggiorno-2PT	DIVA 2T 20	0.06	4500.00	1420.00	1077.77	588.00	575	275	575
1	14	letto 1-2PT	DIVA 2T 20	0.06	4500.00	1420.00	589.05	348.00	575	275	575
2	17	soggiorno-1P1	DIVA 2T 20	0.06	4500.00	1420.00	876.61	586.00	575	275	575
2	18	letto 2-1P1	DIVA 2T 20	0.06	4500.00	1420.00	416.24	288.00	575	275	575
2	20	letto 1-1P1	DIVA 2T 20	0.06	4500.00	1420.00	501.02	358.00	575	275	575
2	23	soggiorno-2P1	DIVA 2T 20	0.00	4500.00	1.42	761.86	481.00	575	275	575
2	24	letto-2P1	DIVA 2T 20	0.00	4500.00	1.42	501.83	365.00	575	275	575
2	28	soggiorno-3P1	DIVA 2T 20	0.06	4500.00	1420.00	874.20	584.00	575	275	575
2	29	letto 1-3P1	DIVA 2T 20	0.06	4500.00	1420.00	472.55	350.00	575	275	575
2	30	letto 2-3P1	DIVA 2T 20	0.06	4500.00	1420.00	379.92	280.00	575	275	575
3	33	soggiorno-1P2	DIVA 2T 20	0.06	4500.00	1420.00	876.61	586.00	575	275	575
3	34	letto 2-1P2	DIVA 2T 20	0.06	4500.00	1420.00	416.24	288.00	575	275	575
3	36	letto 1-1P2	DIVA 2T 20	0.06	4500.00	1420.00	501.02	358.00	575	275	575
3	40	soggiorno-2P2	DIVA 2T 20	0.00	4500.00	1.42	698.27	481.00	575	275	575
3	41	letto-2P2	DIVA 2T 20	0.00	4500.00	1.42	456.23	365.00	575	275	575
3	43	letto 1-3P2	DIVA 2T 20	0.06	4500.00	1420.00	472.55	350.00	575	275	575
3	45	soggiorno-3P2	DIVA 2T 20	0.06	4500.00	1420.00	874.20	584.00	575	275	575
3	46	letto 2-3P2	DIVA 2T 20	0.06	4500.00	1420.00	379.92	280.00	575	275	575
4	49	soggiorno-1P3	DIVA 2T 20	0.06	4500.00	1420.00	876.61	586.00	575	275	575
4	50	letto 1-1P3	DIVA 2T 20	0.06	4500.00	1420.00	501.02	358.00	575	275	575
4	52	letto 2-1P3	DIVA 2T 20	0.06	4500.00	1420.00	416.24	288.00	575	275	575
4	54	soggiorno-2P3	DIVA 2T 20	0.06	4500.00	1420.00	698.27	481.00	575	275	575
4	55	letto-2P3	DIVA 2T 20	0.06	4500.00	1420.00	456.23	365.00	575	275	575
4	59	soggiorno-3P3	DIVA 2T 20	0.06	4500.00	1420.00	874.20	584.00	575	275	575
4	61	letto 2-3P3	DIVA 2T 20	0.06	4500.00	1420.00	379.92	280.00	575	275	575
4	62	letto 1-3P3	DIVA 2T 20	0.06	4500.00	1420.00	472.55	350.00	575	275	575
5	66	letto 2-1P4	DIVA 2T 20	0.06	4500.00	1420.00	416.24	288.00	575	275	575
5	67	soggiorno-1P4	DIVA 2T 20	0.06	4500.00	1420.00	876.61	586.00	575	275	575
5	68	letto 1-1P4	DIVA 2T 20	0.06	4500.00	1420.00	501.02	358.00	575	275	575
5	72	letto 2-3P4	DIVA 2T 20	0.06	4500.00	1420.00	379.92	280.00	575	275	575
5	73	letto 1-3P4	DIVA 2T 20	0.06	4500.00	1420.00	472.55	350.00	575	275	575
5	74	soggiorno-3P4	DIVA 2T 20	0.06	4500.00	1420.00	874.20	584.00	575	275	575
5	76	soggiorno-2P4	DIVA 2T 20	0.06	4500.00	1420.00	698.27	481.00	575	275	575
5	78	letto-2P4	DIVA 2T 20	0.06	4500.00	1420.00	456.23	365.00	575	275	575