

**30216 Villa Cristina - Mezzana**

**Progettazione impianti RVCS**

**Relazione Tecnica  
Impianti RVCS**

## CRONOLOGIA E MODIFICHE

Versione	Data	Stato	Autore	Modifiche
1.0	03.03.2020	Superata	AB	
1.1	30.06.2020	Valido	AB	

## INDICE DEI CAPITOLI

### Sommario

<b>1</b>	<b>Introduzione</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>D2 – Automazione edificio</b>	<b>3</b>
2.1	D 2.2 Livello automazione	3
2.2	D 2.4 Sistema di automazione locali	3
<b>3</b>	<b>D4 - Impianto di protezione antincendio</b>	<b>3</b>
3.1	D 4.5 Dispositivo di spegnimento	3
<b>4</b>	<b>D5 - Impianto di riscaldamento</b>	<b>4</b>
4.1	D 5.2 Produzione di energia	4
4.2	D 5.3 Distribuzione di calore	4
4.3	D 5.4 Diffusione di calore	5
<b>5</b>	<b>D6 Impianto di raffreddamento</b>	<b>6</b>
5.1	D6.2 Produzione di freddo	6
5.2	D6.3 Distribuzione di freddo	6
5.3	D6.4 Diffusione di freddo	6
<b>6</b>	<b>D7 Impianto di ventilazione e di condizionamento dell'aria</b>	<b>7</b>
6.1	D7.1 Immissione e aspirazione dell'aria	7
6.2	D7.2 Trattamento dell'aria	7
6.3	D7.3 Distribuzione dell'aria	8
6.4	D7.4 Diffusione dell'aria	8
<b>7</b>	<b>D8 Impianto di distribuzione per acqua, gas e aria compressa</b>	<b>9</b>
7.1	D8.1 Rubinetteria, apparecchio	9
7.2	D8.2 Elemento di montaggio	9
7.3	D8.4 Condotta di alimentazione	10
7.4	D8.5 Condotta di scarico	11

## 1 Introduzione

Il progetto prevede l'intervento di ristrutturazione della Villa Cristina, un edificio a carattere amministrativo composto da sale multiuso, uffici, locali tecnici e spazi riservati all'insegnamento.

## 2 D2 – Automazione edificio

### 2.1 D 2.2 Livello automazione

Tutto il sistema di regolazione deve essere gestito in modo automatico, deve essere munito di segnalazione luminosa dei guasti all'esterno dei locali tecnici.

### 2.2 D 2.4 Sistema di automazione locali

Come prescritto dal RUEn, nello stabile è prevista l'installazione di un regolatore ambiente in ogni locale, in modo da avere una gestione ottimale delle temperature.

Il controllo di tutte le temperature avverrà tramite pannello touch screen.

## 3 D4 - Impianto di protezione antincendio

### 3.1 D 4.5 Dispositivo di spegnimento

Comprende la fornitura e posa di:

- estintori, nel numero e della tipologia, secondo le direttive del rapporto sulla sicurezza in materia antincendio.

**Quanto previsto nell'attestato antincendio è da rispettare!**

## 4 D5 - Impianto di riscaldamento

### 4.1 D 5.2 Produzione di energia

Quale vettore di energia è previsto l'allacciamento al teleriscaldamento che, tramite scambiatore posato all'interno della centrale termica esistente, garantisce l'approvvigionamento di tutto il calore necessario per i nuovi edifici e per la produzione di acqua calda sanitaria.

L'impianto di riscaldamento è stato dimensionato secondo le normative SIA 384/1 "energia termica nell'edilizia" e SIA 384.201 "Impianti di riscaldamento negli edifici – Metodo di calcolo del carico termico di progetto". Deve essere eseguita una verifica prima della messa in opera dell'impianto.

La produzione dell'energia calorica necessaria per il riscaldamento e la produzione di acqua calda sanitaria viene derivata dalla rete energetica del teleriscaldamento. In questo modo è assicurata la massima flessibilità e lo sfruttamento delle reali condizioni di richiesta di calore al fine di ottimizzare i consumi e di conseguenza le emissioni globali di CO<sub>2</sub>.

La produzione di calore dello stabile viene misurato mediante apposito contatore, con centralina di rilevamento e trasmissione dati via bus fino alla centrale termica all'apparecchio di raccolta dati.

Il locale tecnico al piano terreno dovrà essere dotato di tutti i dispositivi tecnico/strutturali previsti dalla legislazione vigente per poter installare componenti tecnici e accessori della potenza prevista.

### 4.2 D 5.3 Distribuzione di calore

La centrale sarà dotata di vaso di espansione di tipo pressurizzato, organi di sicurezza per i circuiti idraulici, organi di conteggio del calore, gruppi di partenza, scambiatore di calore per il sezionamento idraulico della produzione di acqua calda sanitaria.

Dal locale tecnico, centrale termica al piano terreno, verranno collegati i vari gruppi di spinta completi di organi di regolazione e distribuzione alle colonne dell'edificio.

Sono previsti tre gruppi di alimentazione del calore così suddivisi:

#### Gruppo radiatori

- 1 gruppo per il riscaldamento a piastre radianti degli spazi riscaldati della parte scolastica/amministrativa, attrezzato con pompa di circolazione, rubinetteria, accessori e valvola a tre vie con motore elettrico per il controllo delle temperature di esercizio dell'impianto.

#### Gruppo CTA ventilazione

- 1 gruppo per il riscaldamento della CTA della parte scolastica/amministrativa, attrezzato con pompa di circolazione, rubinetteria, accessori e valvola a tre vie con motore elettrico per il controllo delle temperature di esercizio dell'impianto.

### Gruppo primario di carica acqua calda sanitaria

- 1 gruppo per la produzione dell'acqua calda sanitaria tramite scambiatore con pompa di circolazione, rubinetteria valvole di regolazione a due e tre vie.

La produzione di acqua calda sanitaria avviene mediante teleriscaldamento.

Per la produzione di acqua calda sanitaria, è previsto un accumulatore di capienza totale pari a 300lt in grado di assicurare la copertura dei fabbisogni dell'edificio con una potenza termica minima impegnata.

Il tempo di carico degli accumulatori dell'acqua calda sanitaria è di 2 ore al giorno.

L'accumulatore dell'acqua sanitaria sarà ubicato all'interno della centrale termica che sarà attrezzata con tutti gli apparecchi e accessori per assicurare un funzionamento perfetto del sistema e garantirne la durata nel tempo. Tutte le tubazioni per l'impiantistica, sia nella centrale termica sia per la distribuzione ai singoli appartamenti, devono essere in acciaio inox, di tipo con giunti da pressare. Tutte le tubazioni devono essere coibentate nel rispetto delle normative relative al risparmio dell'energia, per il Ticino RUEn. Tutta l'impiantistica deve rispondere alle direttive e regole dell'arte e alle normative SWKI al riguardo delle regole tecniche da applicare.

#### **4.3 D 5.4 Diffusione di calore**

Tutto l'edificio è riscaldato mediante sistema a piastre radianti, ogni locale è indipendente e ogni piano dispone di cassette di distribuzione per i radiatori attrezzata con rubinetti di arresto, regolazione e misuratori di portata.

Le cassette di distribuzione vengono installate in zone dove possano arrecare il minor fastidio sia dal punto di vista dell'ingombro, che per eventuale manutenzione.

Ogni locale o settore importante è regolabile individualmente mediante termostato ambiente come pure in modo manuale.

La temperatura del vettore energetico circolante nelle piastre radianti è al massimo di 50°C alla temperatura esterna di dimensionamento. La differenza di temperatura di esercizio tra mandata e ritorno è fissata a 10°K.

La coibentazione di base dell'edificio è competenza degli specialisti del settore.

Le temperature degli ambienti in riscaldamento devono raggiungere i valori previsti dalla normativa QT SIA 2024 alla temperatura esterna di dimensionamento. Saranno garantite le temperature stabilite dalla normativa QT SIA 2024, riportate di seguito:

#### **Scuola**

Uffici/Sale riunioni	21° C
Locali d'insegnamento/ Sala docenti	21° C
Bagni/Docce	21° C
Disimpegno/Corridoi/Scale	20° C

## 5 D6 Impianto di raffreddamento

### 5.1 D6.2 Produzione di freddo

L'impianto di condizionamento dell'aria previsto è del tipo ad espansione diretta, cosiddetto VRV (Volume di Refrigerante Variabile), ovvero un sistema a pompa di calore dotato di più compressori con inverter caratterizzati da un sistema di regolazione elettronico capace di modulare la portata di refrigerante in circolo in funzione del carico termico istantaneo richiesto dall'edificio.

L'impianto proposto comprenderà essenzialmente:

- Una unità esterna moto-condensante di condizionamento del tipo a espansione diretta, a Volume di Refrigerante Variabile (VRV), a pompa di calore con gas refrigerante ecologico R-410A;
- più comandi locali remoti, dedicati al controllo delle serrande di taratura dedicate;
- rete di tubazioni in rame coibentate di collegamento per i circuiti del fluido refrigerante, nelle due fasi di gas e liquido, compresi collettori di distribuzione e pezzi speciali di giunzione derivazione;
- rete di tubazioni di scarico condensa, mediante tubi rigidi in PE, dalle unità interne fino ai punti di scarico.

Il benessere termico delle zone è garantito dalla possibilità di gestione delle temperature per ogni singolo ambiente tramite termostato ambiente dedicato per ogni differente zona e ponderato rispettivamente all'uso futuro della stessa.

### 5.2 D6.3 Distribuzione di freddo

La resa del freddo nelle sale riunioni al piano primo, avviene tramite le batterie ad espansione diretta dei monoblocchi di ventilazione posati nel sottotetto, opportunamente dimensionati per le temperature di esercizio.

Le potenze per il raffrescamento sono state considerate in base alle destinazioni di uso dei singoli locali. La potenza attualmente stimata è di 20 kW, e dovrà essere riconsiderata successivamente la definizione dei carichi interni da smaltire con l'impianto.

### 5.3 D6.4 Diffusione di freddo

La diffusione del freddo avviene mediante bocchette posate nei locali dedicati posate a parete.

## 6 D7 Impianto di ventilazione e di condizionamento dell'aria

### 6.1 D7.1 Immissione e aspirazione dell'aria

#### Appartamenti

In ogni locale WC sarà installato un piccolo apparecchio di ventilazione modello da posare a parete con scambiatore entalpico per un clima ambientale particolarmente confortevole ed efficienza energetica elevata. Modalità sincrona con aria di mandata e di aspirazione per recupero continuo di calore e umidità. Comprensivo di pannello di comando integrato.

#### Quanto previsto nell'attestato antincendio è da rispettare!

### 6.2 D7.2 Trattamento dell'aria

L'edificio scolastico e amministrativo contiene spazi che richiedono un costante e continuo ricambio dell'aria ed un trattamento di quest'ultima con deumidificazione riscaldamento e raffreddamento tramite sistema ad espansione diretta.

Per questo scopo sono state previste diverse centrali di ventilazione posizionate nel locale tecnico al piano terreno e nel sottotetto.

Nella centrale, situata al piano terreno, verrà installato:

- Un monoblocco di ventilazione completo di batterie di recupero (recupero minimo 70%). La UTA è dedicata esclusivamente al ricambio d'aria per le sale riunioni (sala rose e sala blu) del piano terreno. Il ricambio d'aria sarà come prescritto dalla norma vigente. Nel caso di spazi interni con una presenza concentrata di persone come per esempio per le sale riunioni il ricambio d'aria sarà regolato a seconda del numero massimo di persone presenti nella zona, con un ricircolo di 36 m<sup>3</sup>/h per ognuna di esse.

Nella centrale, situata nel sottotetto, verranno installate:

- Nr. 2 monoblocchi di ventilazione completi di batterie di recupero (recupero minimo 70%). Le UTA sono dedicate esclusivamente al ricambio d'aria per gli spazi archivio storico, biblioteca e spazi lettura del piano primo. Il ricambio d'aria sarà come prescritto dalla norma vigente. Nel caso di spazi interni con una presenza concentrata di persone come per esempio per le sale riunioni il ricambio d'aria sarà regolato a seconda del numero massimo di persone presenti nella zona, con un ricircolo di 36 m<sup>3</sup>/h per ognuna di esse.
- Nr. 3 monoblocchi di ventilazione completi di batterie di recupero (recupero minimo 70%). Le UTA sono dedicate esclusivamente al ricambio d'aria per gli spazi sale riunioni e conferenza. Il ricambio d'aria sarà come prescritto dalla norma vigente. Nel caso di spazi interni con una presenza concentrata di persone come per esempio per le sale riunioni il ricambio d'aria sarà regolato a seconda del numero massimo di persone presenti nella zona, con un ricircolo di 36 m<sup>3</sup>/h per ognuna di esse.

Ogni UTA viene fornita con:

- batteria di riscaldamento alimentata ad acqua dalla centrale termica, con tubi di rame e lamelle in alluminio, valvole di regolazione e pompe di circolazione
- sezione di filtraggio con opportuni filtri dell'aria esterna e dell'aria aspirata G4-F7 estraibili lateralmente e facilmente lavabili
- sezione ventilante con ventilatori a risparmio energetico con sistema elettronico integrato di regolazione della velocità
- recuperatore di calore in controcorrente a piastre, scambiatore di calore a flusso incrociato con recupero di calore fino all'85%
- batteria di raffreddamento ad espansione diretta per il raffrescamento delle 3 sale riunione e conferenza al piano primo (solo 3 monoblocchi dedicati alle sale riunioni e conferenza del piano primo)

### 6.3 D7.3 Distribuzione dell'aria

I canali di ventilazione serviranno i vari livelli tramite vani tecnici principali. Le condotte per la distribuzione dell'aria sono posate a pavimento o a plafone e isolate termicamente con coibentazione di tipo a guaina a cellule chiuse contro la dispersione della temperatura e per evitare il formarsi di strati di condensa.

La diffusione dell'aria nelle zone avviene tramite bocchette d'immissione e aspirazione posate sempre a plafone con possibilità di regolare il "getto" d'aria.

#### **Quanto previsto nell'attestato antincendio è da rispettare!**

Sono da considerare eventuali richieste specifiche per la protezione "antincendio" come ad es. clappe taglia fuoco.

### 6.4 D7.4 Diffusione dell'aria

In ambiente l'aria viene distribuita mediante diffusori e griglie con taratura fine per una completa ed efficace circolazione che eviti correnti o zone prive di trattamento.

#### **Quanto previsto nell'attestato antincendio è da rispettare.**

Sono da considerare eventuali richieste specifiche per la protezione "antincendio" come ad es. clappe taglia fuoco.

## **7 D8 Impianto di distribuzione per acqua, gas e aria compressa**

### **7.1 D8.1 Rubinetteria, apparecchio**

Si prevede di installare una linea di apparecchi di base standard di colore bianco, con rubinetteria e accessori in ceramica bianca e acciaio inossidabile, la rubinetteria prevista sarà dotata di certificazione svizzera.

Elenco degli apparecchi:

I locali sanitari saranno dotati di apparecchi standard (bianco, standard UE) e la corrispondente rubinetteria/guarnizioni in ceramica bianca o in acciaio inox. Rubinetteria certificata Svizzera del tipo a risparmio energetico. Il modello degli apparecchi sanitari e accessori sarà definito dal Committente.

Apparecchi sanitari per:	Locali bagno/wc
	Locali docce/wc
	Locali WC
	Locali comuni/Locali tecnici

Consegna degli apparecchi sanitari, fornitore ancora da definire.

Tutti gli apparecchi sanitari in porcellana bianca, compresi di relativi set di isolamento acustico e sottostrutture, gli accessori saranno del tipo anti vandalo cromati e compresi di guarnizioni come il porta rotolo di carta igienica, portasciugamani e specchio

Per le specifiche dei prodotti, consultare l'elenco delle attrezzature sanitarie o prodotti equivalenti (qualità, prezzo)

Prima dell'esecuzione o dell'ordine degli apparecchi, questi dovranno essere confermati dopo la visione presso il fornitore. Tutti gli accessori dei sanitari dovranno essere approvati dagli uffici competenti della SL per gli aspetti legati alle pulizie ed alla manutenibilità.

### **7.2 D8.2 Elemento di montaggio**

Bagni:

Lavabo con miscelatore monocomando, specchio.

WC con cassetta a pulsante, copri vaso con coperchio e porta carta.

Doccia / WC:

Piatto doccia deve essere almeno 80x80 cm, con miscelatore monocomando, tubo flessibile, mensola angolare per doccia-sapone, due portasciugamani, asta per la tenda da doccia, lavabo con miscelatore monocomando e specchio.

Lavinox (per consentire le pulizie)

### 7.3 D8.4 Condotta di alimentazione

#### Condotte di distribuzione per l'acqua calda, fredda, circolazione

Comprende l'installazione di tutte le reti di trasporto dell'acqua fredda, calda e circolazione a partire dalle batterie di distribuzione dal punto di entrata dell'acqua potabile e dagli accumulatori scaldacqua fino al collegamento di tutti i posti d'uso.

La tubazione principale di adduzione dell'acqua potabile a partire dalla rete comunale fino alla batteria di distribuzione all'interno degli edifici è da eseguire con tubo in materiale sintetico PE e sulla base delle direttive dell'Azienda comunale.

La batteria di distribuzione dell'acqua negli edifici è suddivisa nei seguenti gruppi:

- Alimentazione di rubinetti esterni antigelo – giardino – posti d'uso comuni
- Alimentazione apparecchi sanitari stabile
- Alimentazione apparecchi di produzione dell'acqua calda per lo stabile

La batteria è attrezzata con tutta la rubinetteria e accessori necessari come alle direttive SSIGA e nuova normativa W3 sul dimensionamento delle reti idriche interne.

Le tubazioni di trasporto dell'acqua fredda principali, a partire dalla batteria di distribuzione, in distribuzione orizzontale, colonne montanti verticali e fino ai raccordi dei distributori sono da eseguire in tubi di acciaio inossidabile con sistema di congiunzione a giunti da pressare.

Le tubazioni di collegamento a tutti gli apparecchi e posti d'uso, a partire dai distributori, sono da eseguire con tubi in materiale sintetico tipo Pex con guaina di protezione da posare nelle solette in calcestruzzo o nel betoncino.

La distribuzione dell'acqua calda sanitaria ai posti d'uso è prevista in una unica tubazione, a partire dagli accumulatori fino al collegamento dei distributori. L'acqua calda viene distribuita a una temperatura di 60/55°C. La temperatura dell'acqua negli accumulatori viene mantenuta costante a 62°C per eliminare il "batterio della legionella", questo mediante teleriscaldamento e supporto di emergenza con resistenza elettrica.

Per il mantenimento dell'acqua calda nelle tubazioni di distribuzione è prevista un'apposita tubazione di circolazione che collega tutti i distributori dello stabile. Il quantitativo di acqua calda in "circolazione" viene regolato con un valore fisso per ogni collettore e misurato una sola volta al punto di entrata negli accumulatori scaldacqua.

Il consumo di acqua fredda e calda nello stabile viene misurato mediante apposito contatore, con centralina di rilevamento e trasmissione dati via bus fino alla centrale termica all'apparecchio di raccolta dati.

In ogni piano è prevista la necessaria rubinetteria che permette la chiusura dell'erogazione dell'acqua sia fredda che calda.

Il dimensionamento delle condotte sanitarie verrà eseguito secondo la nuova normativa vigente SSIGA W3.

#### Isolamento delle condotte

Le condotte di distribuzione dell'acqua fredda, calda e circolazione devono essere adeguate alle situazioni, condotte a vista isolate con coppelle o guaina isolante e rivestite con mantello rigido in PVC, condotte in vani tecnici o sottomuro con coppelle o guaina isolante senza rivestimento.

Gli spessori dei materiali isolanti devono rispondere alle direttive fissate dalle normative in materia di risparmio energetico (RUEn).

### **7.4 D8.5 Condotta di scarico**

#### Condotte di evacuazione delle acque luride

Tutta la rete di raccolta delle acque di scarico a partire dai singoli posti di scarico è prevista fino ad allacciarsi alle colonne di scarico presenti al piano terreno.

Il sistema di raccolta delle acque usate è di tipo tradizionale, con raccolta dai singoli posti d'uso mediante condotte orizzontali posate negli spessori delle solette o sotto platea, discese verticali in appositi vani tecnici fino al piano terreno e da qui in tratti orizzontali fino all'esterno dell'edificio.

Tutte le tubazioni di scarico devono essere in materiale sintetico ad alta densità e particolarmente idoneo per evitare il propagarsi di rumori di ogni genere (es. Geberit Silent S2). I tubi posati nelle solette come quelli delle colonne verticali devono essere isolati e devono rispondere a tutte le esigenze specifiche in materia, con particolare attenzione a fissaggi e punti di contatto.

Il documento di perizia fonica redatto dagli specialisti definirà in maniera dettagliata gli accorgimenti specifici da adottare.

Le colonne di scarico delle acque devono essere attrezzate con i necessari sbocchi di aerazione sul tetto, e pezzi di ispezione al piede delle stesse.

#### Condotte di evacuazione delle acque meteoriche

Il sistema di evacuazione delle acque meteoriche è previsto in sistema classico con bocchette di raccolta sui tetti e colonne di scarico a caduta per gravità, fino all'uscita dell'edificio.

Tutte le tubazioni di scarico devono essere in materiale sintetico ad alta densità e particolarmente idoneo per evitare il propagarsi di rumori di ogni genere. I tubi posati nelle solette come quelli delle colonne verticali devono essere isolati e devono rispondere a tutte le esigenze specifiche in materia, con particolare attenzione a fissaggi e punti di contatto.

Il documento di perizia fonica redatto dagli specialisti definirà in maniera dettagliata gli accorgimenti specifici da adottare.

I balconi coperti saranno dotati di scarico di sicurezza a caduta tramite “doccione” verso l'esterno.

#### Isolamento delle condotte

Le condotte di scarico sia di acque scure che meteoriche devono essere idonee a evitare problemi di trasmissioni di rumori o di formazione di condensazione.

Nei tratti dove le condotte di scarico sono visibili e isolate devono essere rivestite con mantello in PVC rigido.