

IL RESPONSABILE DELL'AREA TECNICA: ARCH. PIERPAOLA ARCHINI
 IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO: GEOM. FABIO MORASCHETTI



**SCUOLA SECONDARIA - MEDIA: INTERVENTI ANTISISMICI E DI
 MANUTENZIONE STRAORDINARIA**
 Comune di Cazzago San Martino - CUP H76C18001150005



CAPOGRUPPO

poolmilano



Geologo
 dott. Salvatore A.
 De Pascalis

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI IDRICI E MECCANICI

| CODICE ELABORATO | PROGRESSIVO | REVISIONE | FASE | TIPO | ARGOMENTO | NUMERO | SCALA |
|------------------|-----------------|-----------|---------|------|------------|--------|-----------|
| | 01 | 01 | PE | IM | G | 01 | |
| DATA | CODICE COMMESSA | | REDATTO | | VERIFICATO | | APPROVATO |
| Novembre 2019 | 18-020 | | SB | | AC | | MB |

| | | | | |
|--|-------------------------------|-------------------------------|--|--|
| RESPONSABILE INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE | PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA | PROGETTAZIONE STRUTTURALE | PROGETTAZIONE IMPIANTISTICA | COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE PROGETTUALE |
| ARCH. MASSIMILIANO BARUFFI | ARCH. MASSIMILIANO BARUFFI | ARCH. MASSIMILIANO BARUFFI | PROFESSIONISTI SRL SOCIETA' DI INGEGNERIA Via SS. Trinità, 12 - 25032 CHIARI (BS) - Italy C.F./P. IVA: 03976850986 Reg. Imprese di Brescia n. 03976850986 R.E.A.: 578637 | GEOM. FABIANO FAINI |

| | | |
|-----------------------|---------------|---|
| 00 | Luglio 2019 | Emissione per Progetto Esecutivo |
| 01 | Novembre 2019 | Emissione per Validazione Progetto Esecutivo - Revisione 01 |
| Emissione / revisione | Data | Riferimento emissione / revisione |



SOMMARIO

| | |
|---|-----------|
| 1) INTRODUZIONE | 2 |
| 2) RISTRUTTURAZIONE DELL'IMPIANTO ESISTENTE: INQUADRAMENTO INTERVENTO | 3 |
| 2.1) Intervento di riqualificazione impiantistica | 3 |
| 2.2) Smantellamenti impianti esistenti..... | 4 |
| 3) IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE..... | 4 |
| 3.1) Caratteristiche Unità Esterna..... | 5 |
| 3.2) Distribuzione termica..... | 7 |
| 3.3) Emissione e regolazione..... | 10 |
| 3.4) Dati di progetto | 10 |
| 4) IMPIANTO DI VENTILAZIONE MECCANICA CONTROLLATA | 12 |
| 5) IMPIANTO IDRICO SANITARIO E SCARICHI | 13 |
| 5.1) Generazione Acqua Calda Sanitaria in Pompa di Calore..... | 13 |
| 5.2) Impianto interno:..... | 14 |
| 6) TRATTAMENTO ACQUA IN CENTRALE TERMICA | 16 |
| 7) IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO | 19 |
| 7.1) Caratteristiche del serbatoio ad uso antincendio con locale tecnico integrato..... | 20 |
| 8) RIFERIMENTI NORMATIVI | 30 |



1) INTRODUZIONE

Il progetto riguarda l'esecuzione delle opere da idraulico nell'ambito dell'Intervento di adeguamento sismico e manutenzione straordinaria della Scuola Secondaria Comune di Cazzago San Martino (BS).

L'intervento è finalizzato al miglioramento prestazionale e normativo dell'intero edificio e comprende:

- la ristrutturazione di parti di edificio esistente attraverso la copertura totale del patio centrale esistente, l'inserimento di nuovi spazi didattici, il rifacimento dei servizi igienici e la revisione delle pareti perimetrali e dei prospetti esistenti;
- intervento di adeguamento sismico;
- intervento di adeguamento energetico con l'ottenimento della classificazione Nzeb dell'edificio esistente attraverso la sostituzione delle fonti di produzione di riscaldamento e ACS con fonti ad energia rinnovabile; il potenziamento termico passivo delle stratigrafie esistenti e di progetto, compresa la sostituzione completa delle superfici trasparenti.
- l'adeguamento alla normativa di prevenzione incendi.

La presente Relazione Tecnica comprende la descrizione degli interventi sugli impianti tecnologici meccanici previsti nell'adeguamento.

Le opere in progetto riguardano i lavori per l'esecuzione dei seguenti impianti:

- impianto termico
- impianto di ventilazione meccanica controllata
- impianto idrico-sanitario e scarichi
- impianto idrico antincendio



2) RISTRUTTURAZIONE DELL'IMPIANTO ESISTENTE: INQUADRAMENTO INTERVENTO

2.1) Intervento di riqualificazione impiantistica

Attualmente l'impianto termico è costituito da più sottosistemi a servizio dello stesso plesso scolastico:

Centrale termica a gas metano (in locale esterno interrato) marca Viessmann mod. Vitocrossal 200. La caldaia serve la linea radiatori Piano Terra ed alimenta l'Unità di Trattamento Aria in locale interno all'edificio, dedicata al riscaldamento delle aule Piano Primo.

In alcune aule del Piano primo, per coprire il fabbisogno termico richiesto, sono stati aggiunti ventilconvettori idronici collegati alla distribuzione radiatori Piano terra.

Una seconda caldaia murale è attualmente collocata in locale ripostiglio interno alla scuola (mod. Zeus 25 ZIP), a servizio di n°6 radiatori (aule P0-13, P0-14, P0-15 e radiatore corridoio), impianto aggiunto nel contesto dell'ampliamento di questa ala. La stessa caldaia produce acqua calda uso sanitario per l'utenza locale ripostiglio e per il lavabo aula scienze.

Gli uffici Piano Primo, serviti dalla distribuzione riscaldamento ad aria, sono dotati di impianto di condizionamento tipo split con unità esterne autonome (n°3), installate in quota sulla parete edificio.

La produzione ACS per i servizi igienici è fornita da scaldacqua elettrici localizzati.

L'Intervento prevede la realizzazione di un sistema di riscaldamento di tipo idronico centralizzato per l'intero edificio scolastico, servito da pompe di calore aria acqua ad alta efficienza.

Il servizio richiesto per l'edificio scolastico è il solo riscaldamento ambienti; non viene previsto per le aule servizio raffrescamento. Tale funzione può continuare ad essere svolta negli uffici dall'impianto tipo split esistente.

Le nuove pompe di calore vanno a sostituire sia la centrale termica esterna che la caldaia murale posta nel ripostiglio. Non è più previsto l'impiego di generatori a combustibile gassoso.

L'impianto aeraulico, attualmente a servizio del solo Piano primo, viene smantellato.

Il locale tecnico piano terra dove attualmente posizionata l'UTA viene convertito in sotto-centrale distribuzione termica per le linee radiatori: linea esistente al Piano Terra e Nuova Linea radiatori dedicata al piano Primo.



L'unico WC per cui è richiesto dalla Stazione il servizio di produzione Acqua Calda Sanitaria viene dotato di sistema dedicato in pompa di calore.

Non sono previste delle lavorazioni nei bagni del piano terra ad eccezione dell'installazione Pompa di calore nel WC indicato. Gli altri servizi igienici permangono in opera.

Non è prevista in fase esecutiva la realizzazione di nuovo impianto aeraulico con Unità di Trattamento Aria di tipo centralizzato; ciascuna aula, già in possesso dei requisiti aero-illuminanti, viene dotata di Unità di ventilazione Meccanica puntuale al fine di apportare ulteriore beneficio di comfort agli occupanti.

2.2) Smantellamenti impianti esistenti

Gli interventi a progetto richiedono lo smantellamento di parte dell'impiantistica esistente per la realizzazione dei nuovi impianti.

E' previsto lo smantellamento dell'impianto aeraulico esistente, a servizio del Piano Primo e di alcuni locali nelle immediate vicinanze del locale UTA al Piano Terra.

Lo smantellamento riguarda la centrale UTA al Piano Terra (Unità di trattamento aria, organi di regolazione e controllo e tubazioni idroniche di servizio all'Unità di Trattamento), le canalizzazioni aerauliche distributive di mandata e ripresa (colonne montanti e distribuzione ai piani collocate prevalentemente nei corridoi) ed i terminali aeraulici in ambiente.

Vengono smantellati anche i 2 generatori a gas metano (centrale termica in locale tecnico interrato e caldaia murale nel ripostiglio interno alla scuola), con tutta la relativa componentistica di distribuzione, sicurezza/regolazione e scarico fumi.

Vengono smantellati i ventilconvettori idronici attualmente ad integrazione riscaldamento Piano Primo.

E' previsto il completo rifacimento dell'impianto idrico antincendio, previo smantellamento delle tubazioni e terminali esistenti.

3) IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE

L'intervento prevede lo smantellamento dei generatori a gas metano esistenti; nella nuova configurazione la scuola non è asservita da impianto a gas metano.



Il nuovo sistema di generazione è costituito da n° 2 pompe di calore di tipo aria acqua, installate nel cortile esterno dell'edificio.

3.1) Caratteristiche Unità Esterna

N°2 Pompe di calore tipo silenziata reversibile aria-acqua con ventilatori elicoidali, con refrigerante ecologico R410A

- Efficienza in CLASSE A
- Basso impatto estetico grazie alla ridotta altezza
- Manutenzione facilitata con l'asportazione dei pannelli di servizio
- Griglia di protezione dello scambiatore d'aria
- Pannello di controllo tipo touch screen per connessione M-BUS
- Di serie la versione silenziata

Le due pompe di calore, dotate di gestione autonoma master/slave, sono in grado di garantire il fabbisogno termico dell'edificio, riportato nella Relazione di Calcolo.

La Temperatura di mandata radiatori è considerata è pari a 50°C.

Salto termico 10°C.

Temperatura esterna di progetto Comune di Cazzago San Martino -7,3°C.

Si riporta un estratto della Scheda tecnica della Pompa di calore tipo marca NHX 80 (dovrà essere fornita pompa di calore con prestazioni confrontabili), prestazioni in riscaldamento.

Ciascuna Pompa di calore, per il dato tabellato di Temperatura esterna pari a -7°C, è in grado di erogare una potenza termica pari a 46,7 kW.



| Temperatura aria esterna bulbo bagnato (bulbo secco), °C | | | | | | | | | | | | |
|--|----------|------------|-------|--------|----------|------------|-------|--------|--------|------------|-------|--------|
| LWT °C | -15(-16) | | | | -10(-11) | | | | -7(-8) | | | |
| | Qh kW | COP kW/ kW | q l/s | Δp kPa | Qh kW | COP kW/ kW | q l/s | Δp kPa | Qh kW | COP kW/ kW | q l/s | Δp kPa |
| 44 | 24,9 | 2,35 | 1,18 | 193 | 26,8 | 2,53 | 1,32 | 189 | 25,8 | 2,43 | 1,42 | 185 |
| 48 | 27,1 | 2,32 | 1,28 | 188 | 29,3 | 2,53 | 1,44 | 183 | 28,3 | 2,43 | 1,55 | 179 |
| 56 | 30,7 | 2,35 | 1,46 | 189 | 33,6 | 2,56 | 1,66 | 184 | 32,6 | 2,47 | 1,80 | 180 |
| 64 | 33,3 | 2,21 | 1,68 | 188 | 36,5 | 2,39 | 1,91 | 182 | 39,3 | 2,57 | 2,07 | 178 |
| 72 | 38,5 | 2,33 | 1,88 | 184 | 41,9 | 2,50 | 2,13 | 177 | 44,7 | 2,64 | 2,30 | 173 |
| 80 | 42,4 | 2,17 | 2,15 | 184 | 46,3 | 2,33 | 2,44 | 177 | 49,8 | 2,47 | 2,64 | 172 |
| 84 | 43,2 | 2,34 | 2,20 | 187 | 47,2 | 2,51 | 2,50 | 182 | 51,1 | 2,68 | 2,72 | 178 |
| 96 | 49,8 | 2,28 | 2,55 | 183 | 54,5 | 2,47 | 2,90 | 176 | 59,0 | 2,66 | 3,14 | 171 |
| 104 | 38,6 | 2,35 | 1,97 | 194 | 59,6 | 2,49 | 3,17 | 173 | 64,2 | 2,66 | 3,42 | 168 |
| 122 | 64,5 | 2,38 | 3,22 | 209 | 70,6 | 2,56 | 3,66 | 202 | 75,4 | 2,69 | 3,97 | 196 |
| 142 | 76,2 | 2,33 | 3,75 | 205 | 82,7 | 2,49 | 4,23 | 197 | 88,2 | 2,63 | 4,57 | 191 |
| 164 | 45,9 | 2,17 | 2,31 | 223 | 91,8 | 2,36 | 4,86 | 192 | 98,8 | 2,50 | 5,26 | 184 |
| 44 | 25,0 | 2,15 | 1,19 | 193 | 26,8 | 2,33 | 1,33 | 188 | 25,7 | 2,23 | 1,42 | 185 |
| 48 | 27,3 | 2,08 | 1,31 | 188 | 29,4 | 2,30 | 1,46 | 183 | 28,3 | 2,21 | 1,57 | 179 |
| 56 | 30,6 | 2,12 | 1,47 | 189 | 33,4 | 2,30 | 1,66 | 184 | 32,3 | 2,22 | 1,80 | 180 |
| 64 | 33,0 | 2,00 | 1,68 | 188 | 36,1 | 2,17 | 1,91 | 182 | 38,9 | 2,33 | 2,07 | 178 |
| 72 | 38,4 | 2,14 | 1,90 | 184 | 41,7 | 2,29 | 2,14 | 177 | 44,4 | 2,42 | 2,31 | 173 |
| 80 | 42,3 | 1,97 | 2,16 | 184 | 45,8 | 2,12 | 2,44 | 177 | 49,2 | 2,26 | 2,63 | 173 |
| 84 | 42,8 | 2,13 | 2,20 | 188 | 46,5 | 2,29 | 2,49 | 182 | 50,3 | 2,45 | 2,69 | 178 |
| 96 | 49,3 | 2,06 | 2,54 | 183 | 53,9 | 2,23 | 2,89 | 176 | 58,3 | 2,40 | 3,13 | 171 |
| 104 | 38,5 | 2,16 | 1,98 | 194 | 59,4 | 2,27 | 3,19 | 173 | 63,8 | 2,42 | 3,43 | 168 |
| 122 | 64,1 | 2,16 | 3,22 | 209 | 69,7 | 2,32 | 3,64 | 202 | 74,3 | 2,45 | 3,94 | 197 |
| 142 | 76,1 | 2,14 | 3,78 | 205 | 82,5 | 2,28 | 4,25 | 197 | 87,7 | 2,40 | 4,58 | 191 |
| 164 | 83,8 | 2,00 | 4,30 | 202 | 91,0 | 2,15 | 4,86 | 192 | 97,7 | 2,28 | 5,24 | 185 |
| 44 | 24,9 | 1,89 | 1,22 | 192 | 26,4 | 2,09 | 1,34 | 188 | 25,2 | 2,00 | 1,43 | 185 |
| 48 | 27,0 | 1,78 | 1,32 | 187 | - | - | - | - | 27,8 | 1,96 | 1,59 | 179 |
| 56 | 30,1 | 1,88 | 1,48 | 189 | 32,6 | 2,03 | 1,67 | 184 | 31,5 | 1,95 | 1,80 | 180 |
| 64 | 31,9 | 1,77 | 1,66 | 188 | 34,9 | 1,92 | 1,90 | 183 | 37,6 | 2,06 | 2,06 | 179 |
| 72 | 37,7 | 1,94 | 1,90 | 184 | 40,8 | 2,06 | 2,14 | 178 | 43,3 | 2,16 | 2,31 | 173 |
| 80 | 41,7 | 1,76 | 2,19 | 183 | 44,8 | 1,89 | 2,45 | 177 | 47,9 | 2,01 | 2,63 | 173 |
| 84 | 42,0 | 1,89 | 2,22 | 187 | 45,3 | 2,03 | 2,49 | 182 | 48,7 | 2,17 | 2,68 | 179 |
| 96 | 47,8 | 1,82 | 2,53 | 183 | 52,3 | 1,97 | 2,88 | 177 | 56,7 | 2,12 | 3,12 | 172 |
| 104 | 53,6 | 1,91 | 2,83 | 180 | 58,0 | 2,03 | 3,19 | 173 | 62,3 | 2,16 | 3,44 | 168 |
| 122 | 63,0 | 1,91 | 3,25 | 209 | 67,9 | 2,05 | 3,64 | 202 | 72,2 | 2,17 | 3,93 | 198 |
| 142 | 74,6 | 1,93 | 3,79 | 205 | 80,7 | 2,04 | 4,27 | 197 | 85,6 | 2,14 | 4,59 | 191 |
| 164 | 82,7 | 1,77 | 4,35 | 201 | 89,0 | 1,91 | 4,88 | 192 | 95,2 | 2,03 | 5,25 | 186 |
| 44 | - | - | - | - | 26,1 | 1,83 | 1,36 | 187 | 24,7 | 1,76 | 1,44 | 185 |
| 48 | - | - | - | - | 28,3 | 1,74 | 1,48 | 182 | 27,0 | 1,70 | 1,58 | 179 |
| 56 | 15,9 | 1,65 | 0,78 | 204 | 32,0 | 1,79 | 1,68 | 184 | 30,7 | 1,71 | 1,80 | 180 |
| 64 | 16,5 | 1,46 | 0,86 | 204 | 33,6 | 1,69 | 1,87 | 183 | 36,1 | 1,80 | 2,03 | 180 |
| 72 | 36,8 | 1,74 | 1,91 | 184 | 39,7 | 1,83 | 2,14 | 178 | 42,1 | 1,92 | 2,30 | 174 |
| 80 | 22,0 | 1,55 | 1,16 | 202 | 44,0 | 1,67 | 2,47 | 177 | 46,8 | 1,78 | 2,64 | 173 |
| 84 | 41,4 | 1,67 | 2,24 | 187 | 44,3 | 1,79 | 2,50 | 182 | 47,3 | 1,92 | 2,67 | 179 |
| 96 | 46,0 | 1,60 | 2,49 | 184 | 50,3 | 1,72 | 2,84 | 178 | 54,4 | 1,85 | 3,08 | 173 |
| 104 | 36,7 | 1,73 | 1,98 | 193 | 56,4 | 1,80 | 3,19 | 173 | 60,5 | 1,91 | 3,43 | 169 |
| 122 | 43,1 | 1,72 | 2,26 | 220 | 66,4 | 1,81 | 3,66 | 202 | 70,2 | 1,91 | 3,92 | 198 |
| 142 | 55,8 | 1,69 | 2,89 | 216 | 78,7 | 1,82 | 4,27 | 197 | 83,2 | 1,90 | 4,57 | 192 |
| 164 | 43,7 | 1,57 | 2,33 | 222 | 87,5 | 1,68 | 4,92 | 192 | 93,1 | 1,79 | 5,27 | 186 |
| 44 | - | - | - | - | - | - | - | - | 24,7 | 1,54 | 1,46 | 184 |
| 48 | - | - | - | - | - | - | - | - | 26,6 | 1,48 | 1,58 | 179 |
| 56 | - | - | - | - | 17,1 | 1,63 | 0,89 | 201 | 30,4 | 1,52 | 1,81 | 180 |
| 64 | - | - | - | - | 17,7 | 1,46 | 0,98 | 201 | 35,2 | 1,60 | 2,00 | 180 |
| 72 | - | - | - | - | 39,2 | 1,66 | 2,14 | 178 | 41,4 | 1,73 | 2,29 | 174 |
| 80 | - | - | - | - | 23,5 | 1,50 | 1,31 | 199 | 46,7 | 1,59 | 2,66 | 172 |
| 84 | - | - | - | - | 44,1 | 1,60 | 2,52 | 182 | 46,8 | 1,70 | 2,68 | 179 |
| 96 | - | - | - | - | 49,2 | 1,53 | 2,81 | 178 | 53,0 | 1,63 | 3,03 | 174 |
| 104 | - | - | - | - | 38,9 | 1,65 | 2,22 | 190 | 59,7 | 1,71 | 3,42 | 169 |
| 122 | - | - | - | - | 46,1 | 1,65 | 2,55 | 217 | 69,6 | 1,69 | 3,94 | 198 |
| 142 | - | - | - | - | 41,1 | 1,60 | 2,23 | 221 | 82,0 | 1,71 | 4,56 | 192 |
| 164 | - | - | - | - | 46,6 | 1,53 | 2,63 | 220 | 92,9 | 1,60 | 5,32 | 185 |

Le Pompe di Calore dovranno essere installate nel cortile esterno, nel rispetto degli spazi minimi richiesti dal fornitore per garantire la corretta funzionalità e manutenibilità.



3.2) Distribuzione termica

L'attuale centrale UTA viene convertita, previo smantellamento di tutta la componentistica installata, in nuova sotto-centrale di distribuzione termica.

Le pompe di calore sono connesse mediante tubazioni interrate A/R in PE Preisolato, come indicato sull'elaborato di progetto, alla sotto-centrale.

Nel locale tecnico riqualificato viene installato Accumulo inerziale della capacità di 483 litri, collettore di centrale e linee A/R ai radiatori, una per ciascun Piano.

Ciascuna linea è dotata di n°2 circolatori:

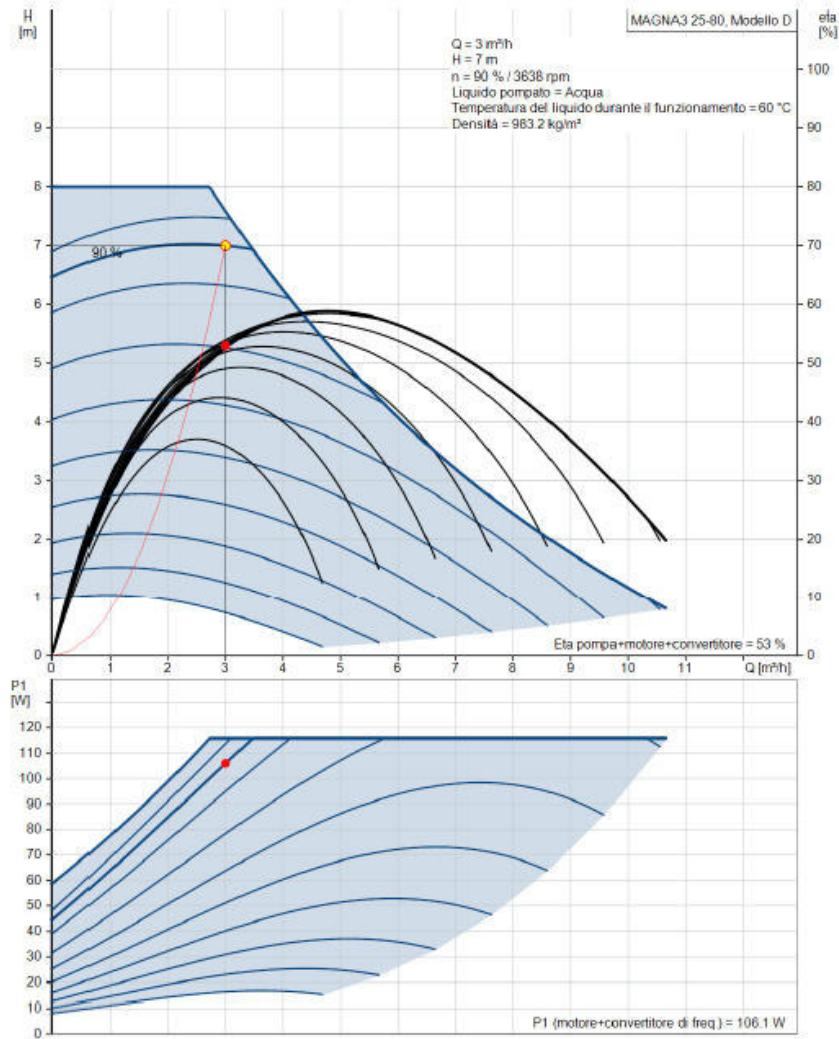
I due circolatori, aventi le stesse caratteristiche, al fine di garantire la continuità del servizio anche in caso di manutenzioni o guasti, sono di tipo elettronico con elettronica di controllo integrata, che consente il dialogo tra i circolatori stessi.

CIRCOLATORI P1: Nuova Linea Radiatori P1



Seguito da pagina precedente

Curva di prestazione:





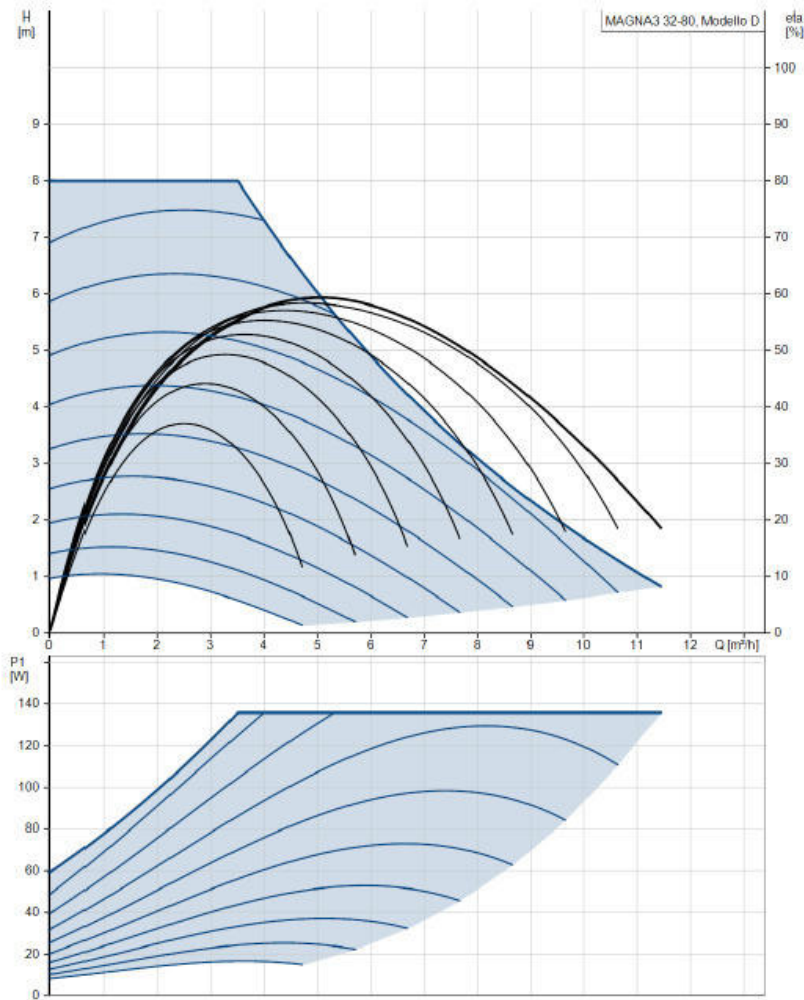
CIRCOLATORI P2: Linea Radiatori PT

MAGNA3 32-80 180 1x230V PN10

Pos. 20

Seguito da pagina precedente

Curva di prestazione:



La distribuzione esistente per la linea idronica riscaldamento piano Terra è servita da circolatore già attualmente installato nel locale in oggetto. La nuova linea Piano Terra dal collettore si connette alla distribuzione esistente.

Per tutta la distribuzione a vista corrente al Piano Terra, attualmente senza isolamento, è prevista coibentazione secondo normativa vigente. Deve essere previsto lavaggio dell'intero impianto esistente al Piano terra.



In corrispondenza del locale tecnico dove attualmente installata la caldaia murale a gas metano è prevista estensione della rete esistente per connettersi al collettore distributivo attualmente servito dalla caldaia autonoma, che viene smantellata al fine di creare un unico sistema centralizzato.

Per il nuovo impianto radiatori al Piano Primo è prevista linea dedicata corrente a quota soffitto Piano Terra, ripercorrendo i passaggi della distribuzione esistente, come riportato sull'elaborato grafico di progetto.

3.3) Emissione e regolazione

Il Piano Primo è dotato di nuovo impianto a radiatori tubolari in acciaio.

Il numero di elementi di ciascun radiatore è in grado di coprire il fabbisogno termico del locale installativo, così come riportato nella Relazione di calcolo, con Temperatura massima di mandata pari a 50°C.

Ciascun radiatore (ad eccezione dei radiatori installati nei WC) viene dotato di valvola termostatica.

L'intervento prevede integrazione del sistema di regolazione ambiente mediante installazione di valvole termostatiche sui terminali Piano Terra attualmente sprovvisti (ad eccezione dei radiatori installati nei WC). Sarà opera dell'installatore verificare la piena funzionalità delle valvole termostatiche esistenti e provvedere alla loro sostituzione qualora non perfettamente integre e funzionali.

Tale sistema di regolazione ambiente raggiunge elevati livelli prestazionali abbinato ai circolatori elettronici indicati a progetto.

3.4) Dati di progetto

PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITA'



Dati località **Dati mensili**

Comune

Provincia Codice ISTAT Codice catastale

Regione

Altitudine m Latitudine Longitudine

Gradi giorno °C Zona climatica

Zona di vento

Temperatura esterna di progetto

Invernale °C

Estiva °C

Umidità relativa interna

Invernale %

Estiva %

Zona geografica

Dati località **Dati mensili**

Temperatura esterna media mensile [°C]

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|
| 5,0 | 1,3 | 9,5 | 12,6 | 19,0 | 22,9 | 23,9 | 22,7 | 18,5 | 14,3 | 7,2 | 2,6 |

Irradiazione giornaliera media mensile sul piano orizzontale [MJ/m²]

| Tipo | Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|---------|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|-----|
| Diretta | 1,6 | 4,6 | 8,3 | 8,1 | 11,9 | 13,5 | 13,8 | 11,3 | 7,8 | 4,1 | 2,3 | 1,7 |
| Diffusa | 2,1 | 3,4 | 5,0 | 6,4 | 8,8 | 10,2 | 9,5 | 8,2 | 6,3 | 4,0 | 2,7 | 1,8 |
| | 3,7 | 8,0 | 13,3 | 14,5 | 20,7 | 23,7 | 23,3 | 19,5 | 14,1 | 8,1 | 5,0 | 3,5 |

Pressione parziale di vapore esterna [Pa]

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-----|-----|-----|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|-----|
| 802 | 514 | 722 | 952 | 1.659 | 1.646 | 2.138 | 2.384 | 1.823 | 1.449 | 970 | 725 |

Velocità del vento [m/s]

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1,5 | 2,2 | 2,3 | 2,4 | 2,1 | 2,1 | 1,6 | 1,6 | 1,7 | 1,2 | 1,7 | 1,2 |

TEMPERATURE INTERNE

- Invernale locali uso scolastico e uffici/spazi ad uso del personale: +20°C
- Invernale locali WC : +22°C



4) IMPIANTO DI VENTILAZIONE MECCANICA CONTROLLATA

Come indicato in premessa, ciascuna aula, avente già i requisiti aero illuminanti, viene dotata di sistema localizzato di ventilazione meccanica con recupero di calore. Tale sistema non costituisce impianto aeraulico dimensionato per garantire i ricambi orari richiesti per lo specifico impiego.

Le caratteristiche dell'unità decentralizzata sono le seguenti:

VMC-P Unità di Ventilazione decentralizzata con Recupero di Calore e sanificazione dell'aria, tipo marca Fantini Cosmi ASPIRVELO AIR mod. RHINOCOMFORT 160 RF o similare.

- Diametro 160mm
- Comando a radiofrequenza
- Scambiatore di calore ceramico ad alta efficienza fino a 90%
- Sistema fotocatalitico a zero emissioni di ozono per la sanificazione dell'aria immessa dall'esterno
- Sensori di temperatura, umidità e luminosità

CARATTERISTICHE:

- Aspiratore/ventilatore elicoidale con motore DC Brushless
- Plastiche realizzate in ABS anti UV ed antistatico
- Temperatura di funzionamento -20°C:50°C
- Tubo telescopico (verificare parete installativa, spessore parete perimetrale min 240mm, max 530mm)
- Griglia esterna flessibile per il montaggio dall'interno o dall'esterno
- Filtri in poliuretano reticolato classe di filtrazione G3 secondo EN799
- Raddrizzatore di flusso per garantire prestazioni più elevate.

CARATTERISTICHE TECNICHE:



VELOCITA' BASSA: Portata 28 mc/h, Potenza max assorbita 2 W, 27 db(A) 1,5m.

VELOCITA' MEDIA: Portata 48 mc/h, Potenza max assorbita 3,8 W, 32 db(A) 1,5m.

VELOCITA' ALTA: Portata 68 mc/h, Potenza max assorbita 6,6 W, 38 db(A) 1,5m.

VELOCITA' SLEEP: Portata 15 mc/h.

Dove indicate n°2 unità per lo stesso locale deve essere prevista seconda unità Slave, comandata dallo stesso radiocomando;

5) IMPIANTO IDRICO SANITARIO E SCARICHI

5.1) Generazione Acqua Calda Sanitaria in Pompa di Calore

La produzione acqua calda sanitaria è limitata al solo WC per cui è richiesto tale servizio (WC disabili al Piano Terra)

La pompa di calore tipo split è costituita da unità interna installata nell'antibagno e pompa di calore esterna

- capacità nominale serbatoio unità interna 80 litri;
- pressione massima d'esercizio 0,8 Mpa;
- potenza termica unità esterna 1500 W; potenza elettrica assorbita max 750 W;
- prevedere scarico condensa dell'unità esterna;
- installare valvola di sicurezza al tubo d'ingresso acqua apparecchio;

dispositivo a norma avente pressione massima di 7 bar e comprendente:

- rubinetto di intercettazione; valvola di ritegno; dispositivo di controllo della valvola di ritegno
- valvola di sicurezza e dispositivo di interruzione

prevedere valvola miscelatrice termostatica da avvitare al tubo di uscita acqua dell'apparecchio.



Apparecchio con funzione antilegionella integrata.

Installazione delle unità interna ed esterna e loro connessione tramite tubazioni frigorifere nel rispetto delle prescrizioni del fornitore (spazi installativi, distanze e quote ammissibili).

5.2) Impianto interno:

Tutti gli apparecchi in progetto saranno completi della quota parte di tubazioni per l'acqua fredda e calda (dove prevista) con partenza dai collettori sanitari e della quota parte di tubi di scarico fino al filo esterno del fabbricato; Tutte le tubazioni di collegamento ad ogni apparecchio sanitario saranno realizzate con tubo di tipo multistrato coibentato secondo normativa vigente.

Tutte le linee principali a monte dei collettori saranno realizzate con tubazioni in acciaio zincato correnti in a soffitto / in apposito contenimento, con coibentazione in ottemperanza alla normativa vigente. Anche le tubazioni dell'acqua fredda saranno coibentate con coppelle anticondensa.

Viene realizzato un nuovo anello distributivo a quota soffitto piano terra, ripercorrendo l'attuale distribuzione idronica ai radiatori.

Le tubazioni principali saranno opportunamente staffate con staffaggi secondo NTC 2018 D.M. 17/01/2018 e s.m.i.

Tutti gli apparecchi di erogazione acqua sanitaria sono dotati di sistema di riduzione di flusso/controllo della portata.

Tutti gli apparecchi "vaso igienico" sono dotati di cassette a doppio scarico aventi scarico completo di massimo 6 litri e scarico ridotto di massimo 3 litri.

I nuovi impianti di scarico saranno conformi alle norme vigenti e ai regolamenti del comune di Cazzago San Martino.

La rete di scarico delle acque nere è dimensionata nel rispetto della norma UNI EN 12056

Negli attraversamenti di eventuali compartimenti antincendio devono essere installate apposite serrande tagliafuoco.

DATI DI PROGETTO

PORTATE MINIME DI PROGETTO:

- lavabo = 0.1 l/s fredda, 0.1 l/s calda



- bidet = 0.1 l/s fredda, 0.1 l/s calda

- vaso = 0.1 l/s fredda

- lavello = 0.2 l/s fredda, 0.2 l/s calda

pressione minima all'utenza: 0,5 bar

IMPIANTI DI ALIMENTAZIONE ACQUA:

DIAMETRI MINIMI DI COLLEGAMENTO AGLI APAPRECCHI SANITARI

Bidet: \varnothing 3/8" – \varnothing 10 mm

Lavabo: \varnothing 3/8" – \varnothing 10 mm

WC: \varnothing 3/8" – \varnothing 10 mm

IMPIANTI DI SCARICO:

DIAMETRI MINIMI DI COLLEGAMENTO AGLI APAPRECCHI SANITARI

Bidet: \varnothing 40

Lavabo: \varnothing 40

WC: \varnothing 110

Per l'impianto a servizio di edificio del tipo non residenziale è previsto un sistema di monitoraggio dei consumi.

Nell'esecuzione dei lavori dovranno essere rispettate le leggi e le normative vigenti.

Sull'elaborato grafico di progetto è dettagliata la rete di raccolta scarico condensa per le unità interne di condizionamento.



6) TRATTAMENTO ACQUA IN CENTRALE TERMICA

La centrale termica riscaldamento e il sistema dedicato alla produzione ACS sono dotati di trattamento acqua secondo normativa vigente, come indicato sugli elaborati.

Dati considerati:

- stimata presenza totale massima di n°500 persone
- produzione ACS per un solo bagno, con scaldacqua da 80 lt
- impianto di riscaldamento con n°2 pdc da 35 kW cad.
- impianto di riscaldamento con radiatori
- durezza media di Cazzago S.M 31°f (sito AOB2)
- trattamento di condizionamento chimico dell'acqua sanitaria calda
- trattamento di condizionamento chimico dell'acqua di riscaldamento

FILTRO

Tipo Marca PINECO Modello PG2 o similare, autopulente manuale con attacchi da 2" con ghiera di riduzione da 1½" (CC31) utilizzato per trattenere gran parte delle impurità contenute nell'acqua evitando così il danneggiamento di riduttori di pressione, valvolame e miscelatori. Le impurità trattenute dalla cartuccia filtrante vengono facilmente eliminate tramite l'apertura della valvola di spurgo permettendo una pulizia semplice e veloce del filtro.

Conforme alle normative vigenti sul trattamento acqua destinata a consumo umano.

Dati tecnici:

- | | | |
|-----------------------|------|------|
| - Attacchi | 1½" | 2" |
| - Portata fluido m³/h | 17 | 20 |
| - Diff. di press. bar | 0,25 | 0,30 |



- Pressione max di eser. bar 16 16
- Temperatura max °C 40 40
- Grado di filtrazione micr. 100 100
- Calice in Grilamid
- Corpo in ottone stampato OT 58
- Ghiera di riduzione da 2" a 1½"
- Valvola di spurgo
- Ingombro L x H: 120x248 mm

DOSATORE DI POLIFOSFATO

Tipo Marca: PINECO Modello: FOS¾ + SALF o similare

Dosatore idrodinamico proporzionale con attacchi ¾" FF. Dosaggio polifosfato 3-5 ppm (CC31).

Conforme alle normative vigenti sul trattamento acqua destinata a consumo umano.

Dati Tecnici:

- Dimensione attacchi: ¾"
- Tipo attacchi: FF
- Ingombro LxHxP: 90x210x140 mm
- Dosaggio: 4-5 ppm
- Pressione max: 12 bar
- Portata: 5,8 mc/h
- Perdita carico: 0,075 bar



- Temp. acqua in ingresso: 5-40 °C
- Materiale corpo: ottone T58
- Materiale bicchiere: Trogramid Du Pont
- Materiale soffietto: gomma alimentare
- Peso dosatore: 2,7 kg
- Peso ricarica: 200 gr
- Q.tà acqua trattata mc: 60 ca
- Chiave di smontaggio inclusa
- Compreso polifosfato alimentare in polvere (Bottiglia da 1 kg)

CONDIZIONANTE PROTETTIVO PER IMPIANTO DI RISCALDAMENTO

Tipo Marca: PINECO Prodotto: LIS25 o similare

Pineco Ecolisi (LIS), formulato bilanciato di inibitori di corrosione e agenti antincrostanti per impianti di riscaldamento e di raffreddamento e circuiti idraulici in genere; protegge dalle incrostazioni e corrosioni le parti degli impianti in materiale ferroso, rame, alluminio e loro leghe, formando un film protettivo all'interno dell'impianto. Compatibile con soluzioni anticongelante. Caricare direttamente in impianto 1 kg di prodotto ogni 100 litri d'acqua.



7) IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO

Il presente progetto riguarda l'esecuzione dell'impianto idrico antincendio interno.

Le opere impianto idrico antincendio esterne, riportate a progetto ed indicate nella presente relazione, non sono ricomprese nel presente appalto e saranno oggetto di successivo completamento per garantire la collaudabilità del sistema.

E' prevista la posa di cassette con idranti DN 45 di tipo regolamentare, come posizionate sull'elaborato grafico di progetto; la loro alimentazione è realizzata mediante anello interno dedicato.

Sono previsti n°2 idranti al piano Terra e n°2 idranti al Piano Primo

Gli idranti correttamente corredati sono:

- distribuiti in modo da consentire l'intervento in tutte le aree dell'attività.
- collocati in ciascun piano
- dislocati in posizione facilmente accessibile e visibile

Appositi cartelli segnalatori ne agevolano l'individuazione a distanza.

Gli idranti non sono posti all'interno della scala in modo da non ostacolare l'esodo delle persone.

Ogni idrante è corredato da una tubazione flessibile lunga 20 m.

La rete di tubazioni è indipendente da quella dei servizi sanitari.

Le tubazioni sono protette dal gelo e dagli urti, ove se ne ravveda la necessità.

Mediante idonea riserva idrica e gruppo di pompaggio l'alimentazione idrica è in grado di assicurare l'erogazione ai 3 idranti idraulicamente più sfavoriti, di 120 l/min cadauno, con una pressione residua al bocchello di 1,5 bar per un tempo di almeno 60 minuti.

Tale riserva è costantemente garantita.



Le elettropompe di alimentazione della rete antincendio sono alimentate elettricamente da una propria linea preferenziale.

CARATTERISTICHE MINIME GRUPPO ANTINCENDIO E RISERVA IDRICA

Capacità riserva idrica minima = 21600 litri.

Prevalenza utile gruppo di pompaggio = 6 bar.

Portata minima utile gruppo di pompaggio = 21,6 mc/h.

Gruppo antincendio a norma UNI EN 12845/2015 e UNI 10779 e s.m.i.

L'impianto mantenuto costantemente in pressione è munito di un attacco UNI 70, per il collegamento dei mezzi dei Vigili del fuoco, installato all'esterno in posizione ben visibile e facilmente accessibile ai mezzi di soccorso.

DATI DI PROGETTO:

condizioni di progetto impianto idrico ad idranti previste dalla norma UNI10779 e dalle norme relative all'attività scolastica.

Si rimanda per maggiori informazioni alla relazione antincendio allegata al progetto.

Norme di riferimento:

- legislazione antincendio in vigore
- norma UNI10779
- norma UNI EN 12845-2015
- Relazione approvata dal Comando Prov.le dei Vigili del Fuoco di competente

Le tubazioni principali all'interno dell'edificio saranno posate a vista, opportunamente staffate con staffaggi secondo NTC 2018 D.M. 17/01/2018 e s.m.i.

7.1) Caratteristiche del serbatoio ad uso antincendio con locale tecnico integrato



Serbatoio ad uso antincendio con box locale tecnico integrato tipo marca RIGHETTO WILO o similare.

Serbatoio cilindrico ad asse orizzontale da esterno con box locale per gruppo di pompaggio conforme alle seguenti direttive europee e norme tecniche:

2006/42/CE, Direttiva Macchine

2006/95/CE, Direttiva Bassa Tensione

2004/108/CEE, Direttiva Compatibilità Elettromagnetica

UNI 10779 Impianti di estinzione incendi - Reti di idranti - Progettazione, installazione ed esercizio

UNI EN 12845 Installazioni fisse antincendio. Sistemi automatici a sprinkler. Progettazione, installazione e manutenzione

UNI 11292/2019 Locali destinati ad ospitare gruppi di pompaggio per impianti antincendio - Caratteristiche costruttive e funzionali

Il serbatoio è realizzato in acciaio al carbonio di prima scelta tipo S235JR in accordo alla norma UNI EN 10025, saldato internamente a mig ed esternamente ad arco sommerso con procedure qualificate secondo la norma UNI EN ISO 15614-1.

Il personale addetto alle saldature è qualificato in accordo alla norma UNI EN ISO 9606-1 - 2017.

Modello tipo RIGHETTO BTE 25 mc o similare

Capacità geometrica totale 25 mc

Capacità utile 22 mc

Diametro 2500 mm

Lunghezza totale 9100 mm

Altezza totale (incluso BOX) 2850 mm



LATO ACCUMULO ACQUA - caratteristiche:

Diametro 2500 mm

Lunghezza 5500 mm

Spessore 5 mm

Pozzetto d'ispezione 650x1000xh.150 mm completo di coperchio in lamiera

Tubazione di troppo pieno d. 4"

Tubazione di sfiato

Attacco da 2" per reintegro acqua completo di valvola di carico a galleggiante

Tubazioni di aspirazione per pompe principali opportunamente dimensionate con filtro E PIASTRE ANTIVORTICE - rif.UNI EN 12845 punto 10.6.2 e 9.3.5.

Tubazione di aspirazione per pompa pilota opportunamente dimensionata

Anelli di rinforzo

Piedi antiribaltamento

Rivestimento interno in vernici epossidiche

Rivestimento esterno con vernice acrilica catalizzata RAL 7035

Pressione di collaudo: 1 bar

BOX LOCALE POMPE - caratteristiche:

Altezza 2850 mm

Lunghezza 3100 mm

Larghezza 3000 mm



Struttura con pannelli sandwich R60 esterno in metallo con isolante in fibra minerale

Porta di accesso verticale con protezione R60 - Rif. UNI 11292 punto 4.2.2

Se le misure della pompa lo richiedono eventuali aperture laterali a battente - Rif. UNI 11292 punto 5.2.2

Sistema ricircolo aria interna con espulsione nella parte alta del box ed immissione aria nella parte bassa - Rif. UNI 11292 punto 5.4.1

Ricambio aria forzata con aspiratore autoalimentato funzionante anche in assenza di energia elettrica - Rif. UNI 11292 punto 5.4.2.2

Tubo scarico fumi da marmitta motopompa fino all'esterno del vano - Rif. UNI 11292 punto 6.5

Caratteristiche di resistenza la fuoco R60 - Rif. UNI EN 12845 punto 10.3.1

Rivestimento interno con vernice acrilica catalizzata chiara - rif. UNI 11292 punto 5.1

Rivestimento esterno Con vernice acrilica catalizzata ral 7035

GRUPPO DI PRESSURIZZAZIONE ANTINCENDIO SIFIRE EASY 32-250-210 15/17,7

GRUPPO ANTINCENDIO UNI EN 12845 istallato all'interno del locale pompe e collegato agli accessori interni al locale, composto da un'elettropompa principale, una motopompa di riserva ed un'elettropompa pilota, come di seguito dettagliato:

Elettropompa

portata m³/h 22

prevalenza mca 60

potenza kW15

giri/min 2900



Motopompa

portata m³/h 22

prevalenza mca 60

potenza kW17,7

giri/min 2900

n. 1 ELETTROPOMPA PRINCIPALE EN 12845

- Aspirazione assiale (end suction) con parte rotante estraibile lato motore (back pull-out) - Rif. UNI EN 12845 punto 10.1
- Corpo in ghisa grigia
- Girante in ghisa o ottone
- Albero in acciaio trattato
- tenuta meccanica in grafite-carburo di silicio
- accoppiamento pompa principale/motore mediante giunto spaziatore con possibilità di manutenzione della pompa senza coinvolgere le tubazioni e il motore - Rif. UNI EN 12845 punto 10.1
- Motore elettrico trifase, chiuso, auto ventilato
- Tubazione di aspirazione conica eccentrica con manovuatometro e valvola di intercettazione - Rif. UNI EN 12845 punto 10.6.2 e punto 10.5
- Collettore in acciaio bi flangiato
- Valvole di intercettazione flangiate con leva di comando - Rif. UNI EN 12845 punto 10.5
- Circuito di prova pressostato - Rif. UNI EN 12845 punto 10.7.5



- Doppio pressostato di avviamento - Rif. UNI EN 12845 punto 10.7.5
- Valvola di ritegno ispezionabile a clapet - Rif. UNI EN 12845 punto 10.5
- Circuito di ricircolo per raffreddamento pompe a portata nulla - Rif. UNI EN 12845 punto 10.5
- Indicatore visivo di flusso
- Quadro elettrico UNI EN 12845 con armadio metallico in acciaio IP55 verniciato; sezionatore generale con bloccoporta lucchettabile in posizione "ON"; contattori di avviamento diretto o stella/triangolo; fusibili di protezione ad alta capacità di rottura;

morsettiera generale per rinvio allarmi a quadro remoto in locale presidiato; selettore manualeo-automatico con chiave;

pulsante marcia/arresto; centralina di gestione elettropompa con spie e display per indicazioni di funzionamento - Rif. UNI EN 12845 punto 10.8

n.1 MOTOPOMPA DIESEL DI RISERVA EN 12845

- Aspirazione assiale (end suction) con parte rotante estraibile lato motore (back pull-out) - Rif. UNI EN 12845 punto 10.1
- Corpo in ghisa grigia
- Girante in ghisa o ottone
- Albero in acciaio trattato
- tenuta meccanica in grafite-carburo di silicio
- accoppiamento pompa principale /motore mediante giunto spaziatore con possibilità di manutenzione della pompa senza coinvolgere le tubazioni e il motore - Rif. UNI EN 12845 punto 10.1
- Motore diesel



- Tubazione di aspirazione conica eccentrica con mano-vuotometro e valvola di intercettazione - Rif. UNI EN 12845 punto 10.6.2 e punto 10.5
 - Collettore in acciaio biflangiato
 - Valvola di intercettazione flangiate con leva di comando - Rif. UNI EN 12845 punto 10.5
 - Circuito di prova pressostato - Rif. UNI EN 12845 punto 10.7.5
 - Doppio pressostato di avviamento - Rif. UNI EN 12845 punto 10.7.5
 - Valvola di ritegno ispezionabile a clapet - Rif. UNI EN 12845 punto 10.5
 - Circuito di ricircolo per raffreddamento pompe a portata nulla - Rif. UNI EN 12845 punto 10.5
 - Indicatore visivo di flusso
 - Serbatoio carburante per 6 ore di autonomia del motore a pieno carico, con vasca di raccolta e indicatore di livello
 - Rif. UNI EN 12845 punto 10.9.6
 - Nr. 2 batterie per avviamento motore diesel - Rif. UNI EN 12845 punto 10.9.8
 - Quadro elettrico UNI EN 12845 con armadio metallico in acciaio IP55 verniciato; sezionatore generale con bloccoporta lucchettabile in posizione "ON"; contattori di avviamento diretto o stella/triangolo; fusibili di protezione ad alta capacità di rottura; morsettiera generale per rinvio allarmi a quadro remoto in locale presidiato; selettore manuale- automatico con chiave; pulsante marcia/arresto; centralina di gestione pompa con spie e display per indicazioni di funzionamento; carica batteria con controllo costante di carica e allarme di avaria; pulsanti di protezione frangibile per avviamento manuale di emergenza motopompa - Rif. UNI EN 12845 punto 10.8
- n.1 ELETTROPOMPA PILOTA PER MANTENIMENTO PRESSIONE (JOCKEY PUMP) - Rif. UNI EN 12845 punto 10.6.2.5
- Accoppiamento: Monoblocco



- Quadro elettrico EN 12845 avviamento diretto per elettropompa pilota
- vaso di espansione a membrana PN16
- valvola di non ritorno tipo EUROPA
- raccordo per collegamento vaso espansione e misuratore di pressione per kit di avviamento
- giunto flessibile antivibrante
- valvola di intercettazione a sfera
- pressostato per avviamento
- manometro
- valvole di intercettazione e scarico

Accessori a corredo del gruppo antincendio:

n.1 KIT FLUSSIMETRO

- flussimetro misuratore di portata
- collettore flangiato
- valvola a farfalla

n.1 QUADRO ALLARME REMOTO AUTOALIMENTATO CON AUTONOMIA 24h, composto da:

- sirena acustica
- segnalazione luminosa di colore rosso per allarme di tipo A
- segnalazione luminosa di colore arancione per allarme di tipo B



- pulsante di tacitazione acustica
- batteria e carica batteria interni

ACCESSORI DI SERVIZIO FORNITI A CORREDO DEL LOCALE TECNICO A NORMA UNI 11292/2019:

Riscaldatore elettrico completo di termostato di comando per mantenere la temperatura del locale min. a 10°C - rif. UNI 11292 punto 6.4 - UNI EN 12845 punto 10.3.3

Lampada di servizio con interruttore posizionato nei pressi della porta di accesso min 200 Lux - rif. UNI 11292 punto 6.2.1.

Lampada di emergenza min. 25 lux AUTOALIMENTATA da batteria interna con autonomia di almeno 60 min - rif. UNI 11292 punto 6.2.1.

Kit sprinkler a protezione del locale pompe completo di flussostato - rif. UNI EN 12845 punto 10.3.2

Indicatore di livello acqua serbatoio completo di sonde e allarmi luminosi su quadro ausiliario con possibilità di remotazione - rif. UNI 12845 punto 9.3

Elettroventilatore da 230 V per ricircolo forzato aria - rif. UNI 11292 punto 5.4.2.2

Soccorritore di tensione a 220 V completo di batterie e quadro elettrico di gestione per far funzionare il ventilatore anche in assenza di elettricità - rif. UNI 11292 punto 6.3.2 e punto 5.4.2.2

Estintore di classe 34233BC con cartello segnalatore - rif. UNI 11292 punto 6.7

Quadro elettrico ausiliario per controllo e protezione di tutti gli accessori specificati - rif. UNI 11292 punto 6.2

Compresi:

Manuale uso e manutenzione serbatoio e gruppo pompe

Verbali collaudo del serbatoio e del gruppo pompe



Dichiarazione di conformità CE alle seguenti direttive e norme tecniche :

2006/42/CE, Direttiva Macchine

2006/95/CE, Direttiva Bassa Tensione

2004/108/CEE, Direttiva Compatibilità Elettromagnetica

UNI 10779 Impianti di estinzione incendi - Reti di idranti - Progettazione, installazione ed esercizio

UNI EN 12845 Installazioni fisse antincendio. Sistemi automatici a sprinkler. Progettazione, installazione e manutenzione

UNI 11292/2019 Locali destinati ad ospitare gruppi di pompaggio per impianti antincendio - Caratteristiche costruttive e funzionali

Schemi elettrici di collegamento

Schemi installazione e disegni tecnici

Dichiarazioni a firma di tecnico abilitato (professionisti antincendio ex 818/84), su moduli dei VVF



8) RIFERIMENTI NORMATIVI

Gli impianti in oggetto , nel loro complesso e nei singoli componenti, dovranno essere conformi alla legislazione ed alla normativa vigente, in quanto applicabile all'oggetto, in particolare:

Direttiva 89/106/CEE Prodotti da costruzione (CPD)

Direttiva Bassa Tensione 73/23/CEE

Direttiva sulla compatibilità elettromagnetica 89/336/CEE

Direttiva Macchine 98/37/CEE

Direttiva Recipienti a Pressione (PED) 97/23/CEE

Leggi e regolamenti

D.M. del 01/12/75 Norme di sicurezza per apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione.

Circolare n° 8578 del 26/02/76 dell'Ex A.N.C.C. Firma dei progetti di apparecchi ed impianti di cui al D.M. 01/12/75.

Raccolta "M" - "S" - "VSR" - "VSG" - "E" - "R" delle specificazioni tecniche emanate dall'Ex A.N.C.C. in applicazione dei DD.MM. 21/11/72, 21/05/74 e 01/12/75 e relativi addenda.

Legge del 09/01/91 n° 10 Norme per il contenimento del consumo energetico per usi termici negli edifici.

D.P.R. del 26/08/93 n° 412 Regolamento di attuazione della Legge 09/01/91 n° 10, sul contenimento dei consumi energetici.



D.Lgs del 19/08/2005 n° 192 Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia.

D.Lgs del 29/12/2006 n° 311 Disposizioni correttive ed integrative al D.Lgs 19/08/2005, n° 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia.

D.M. del 12/04/96 Norme di sicurezza per gli impianti termici alimentati da combustibili gassosi.

Legge del 11/11/75 n° 584 Divieto di fumare nei locali pubblici e successivo D.M. 18/05/76 disposizione in ordine agli impianti di condizionamento e ventilazione concernente il divieto di fumare nei locali pubblici.

D.P.C. del 01/03/91 Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno.

D.Leg.vo del 9/04/2008 n° 81 Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

D.Leg.vo del 3/08/2009 n° 106 Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 9 aprile 2008 n. 81 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

D.Leg.vo del 19/11/99 n° 528 Modifiche ed integrazioni al D.Leg.vo 14/08/96 n°496 recante attuazione della direttiva 97/57 CEE in materia di prescrizioni minime di sicurezza e di salute da osservare nei cantieri temporanei e mobili.

DD.MM. del 23/11/72 - 18/12/72 - 07/06/73 - 10/05/74 Approvazione e pubblicazione di tabelle UNI C.I.G. di cui alla Legge del 06/12/71 n° 1083 sulle Norme per la sicurezza dell'impiego del combustibile.



Decreto Min. Salute 7 febbraio 2012, n. 25 Disposizioni tecniche concernenti apparecchiature finalizzate al trattamento dell'acqua destinata al consumo umano.

Linee guida sui dispositivi di trattamento delle acque destinate al consumo umano.

Decreto del 22/01/08 n° 37 Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n° 248 del 02/12/05, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.

Leggi, regolamenti e circolari tecniche che venissero emanate in corso d'opera

Normative, leggi, Decreti Ministeriali, Regionali, Comunali.

Regolamento d'igiene

Prescrizioni e raccomandazione dell'Ispettorato del Lavoro, dell'A.S.L. e delle Autorità Comunali e/o Regionali.

D.M. 14.01.2008, Circolare esplicativa 2 febr. 2009, n°617 - Norme tecniche per le Costruzioni

Linee di indirizzo per la riduzione della vulnerabilità sismica dell'impiantistica antincendio - Ministero dell'interno 2011

Linee guida per la riduzione della vulnerabilità di elementi non strutturali, arredi e impianti - Protezione civile 2009

NTC 2018 D.M. 17/01/2018

Norme tecniche



Fabbisogno energetico e prestazioni energetiche edifici

UNI EN 15316-1: Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto - Parte 1: Generalità

UNI EN 15316-2-3: Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto - Parte 2-3: Sistemi di distribuzione del calore negli ambienti.

UNI TS 11300-2 : 2019 Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 2: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione e per l'illuminazione in edifici non residenziali

UNI 10349-1:2016 Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici - Parte 1: Medie mensili per la valutazione della prestazione termo-energetica dell'edificio e metodi per ripartire l'irradianza solare nella frazione diretta e diffusa e per calcolare l'irradianza solare su di una superficie inclinata

UNI 10351:2015 Materiali e prodotti per edilizia - Proprietà termoigrometriche - Procedura per la scelta dei valori di progetto

UNI 10355:1994 Murature e solai. Valori della resistenza termica e metodo di calcolo.

UNI/TS 11300-1:2014 Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale



UNI/TS 11300-3:2010 Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 3: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione estiva.

UNI/TS 11300-4:2016 Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 4: Utilizzo di energie rinnovabili e di altri metodi di generazione per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria

UNI EN 16798-3:2018 Prestazione energetica degli edifici - Ventilazione per gli edifici - Parte 3: Per gli edifici non residenziali - Requisiti prestazionali per i sistemi di ventilazione e di condizionamento degli ambienti (Moduli M5-1, M5-4)

UNI EN 1745:2012 Muratura e prodotti per muratura - Metodi per determinare le proprietà termiche

UNI EN 410:2011 Vetro per edilizia - Determinazione delle caratteristiche luminose e solari delle vetrate

UNI EN 673:2011 Vetro per l'edilizia - Determinazione della trasmittanza termica (valore U) - Metodo di calcolo.

UNI EN ISO 10077-1:2018 Prestazione termica di finestre, porte e chiusure oscuranti - Calcolo della trasmittanza termica - Parte 1: Generalità

UNI EN ISO 10077-2:2018 Prestazione termica di finestre, porte e chiusure oscuranti - Calcolo della trasmittanza termica - Parte 2: Metodo numerico per i telai

UNI EN ISO 10211:2018 Ponti termici in edilizia - Flussi termici e temperature superficiali - Calcoli dettagliati



UNI EN ISO 13370:2018 Prestazione termica degli edifici - Trasferimento di calore attraverso il terreno - Metodi di calcolo

UNI EN ISO 13786:2018 Prestazione termica dei componenti per edilizia - Caratteristiche termiche dinamiche - Metodi di calcolo

UNI EN ISO 13788:2013 Prestazione igrotermica dei componenti e degli elementi per edilizia - Temperatura superficiale interna per evitare l'umidità superficiale critica e la condensazione interstiziale - Metodi di calcolo

UNI EN ISO 13789:2018 Prestazione termica degli edifici - Coefficienti di trasferimento del calore per trasmissione e ventilazione - Metodo di calcolo

UNI EN ISO 52016-1:2018 Prestazione energetica degli edifici - Fabbisogni energetici per riscaldamento e raffrescamento, temperature interne e carichi termici sensibili e latenti - Parte 1: Procedure di calcolo

UNI EN ISO 14683:2018 Ponti termici in edilizia - Coefficiente di trasmissione termica lineica - Metodi semplificati e valori di riferimento

UNI EN ISO 15927-1:2004 Prestazione termoigrometrica degli edifici - Calcolo e presentazione dei dati climatici - Medie mensili dei singoli elementi meteorologici.



UNI EN ISO 15927-2:2009 Prestazione termoigrometrica degli edifici - Calcolo e presentazione dei dati climatici - Parte 2: Dati orari per il carico di raffrescamento di progetto

UNI EN ISO 15927-3:2009 Prestazione termoigrometrica degli edifici - Calcolo e presentazione dei dati climatici - Parte 3: Calcolo di un indice di pioggia battente per superfici verticali a partire dai dati orari di vento e di pioggia.

UNI EN ISO 15927-4:2005 Prestazione termoigrometrica degli edifici - Calcolo e presentazione dei dati climatici - Parte 4: Dati orari per la valutazione del fabbisogno annuale di energia per il riscaldamento e il raffrescamento

UNI EN ISO 15927-5:2012 Prestazione termoigrometrica degli edifici - Calcolo e presentazione dei dati climatici - Parte 5: Dati per il carico termico di progetto per il riscaldamento degli ambienti

UNI EN ISO 6946:2018 Componenti ed elementi per edilizia - Resistenza termica e trasmittanza termica - Metodi di calcolo

UNI EN ISO 7345:2018 Prestazione termica degli edifici e dei componenti edilizi - Grandezze fisiche e definizioni

Impianti di climatizzazione

UNI 10339:1995 Impianti aeraulici ai fini di benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura.



UNI EN 378-1:2017 Sistemi di refrigerazione e pompe di calore - Requisiti di sicurezza e ambientali - Parte 1: Requisiti di base, definizioni, criteri di classificazione e selezione

UNI EN 378-2:2017 Sistemi di refrigerazione e pompe di calore - Requisiti di sicurezza e ambientali - Parte 2: Progettazione, costruzione, prova, marcatura e documentazione

UNI EN 378-3:2017 Sistemi di refrigerazione e pompe di calore - Requisiti di sicurezza e ambientali - Parte 3: Sito di installazione e protezione delle persone

UNI EN 378-4:2017 Sistemi di refrigerazione e pompe di calore - Requisiti di sicurezza e ambientali - Parte 4: Conduzione, manutenzione, riparazione e recupero

LINEE GUIDA 01/06/06 Coordinamento Tecnico per la Sicurezza nei luoghi di lavoro delle Regioni e delle Province autonome (ISPESL)

UNI 10412-1:2006 Impianti di riscaldamento ad acqua calda - Requisiti di sicurezza - Parte 1: Requisiti specifici per impianti con generatori di calore alimentati da combustibili liquidi, gassosi, solidi polverizzati o con generatori di calore elettrici.

UNI 10412-2:2009 Impianti di riscaldamento ad acqua calda - Prescrizioni di sicurezza - Parte 2: Requisiti specifici per impianti con apparecchi per il riscaldamento di tipo domestico alimentati a combustibile solido con caldaia incorporata, con potenza del focolare complessiva non maggiore di 35 kW

UNI 5364:1976 Impianti di riscaldamento ad acqua calda. Regole per la presentazione dell'offerta e per il collaudo.



UNI 8211:1981 Impianti di riscaldamento ad energia solare. Terminologia, funzioni requisiti e parametri per l'integrazione negli edifici.

UNI 8937:1987 Collettori solari piani ad aria. Determinazione del rendimento termico.

UNI EN 1264-1:2011 Sistemi radianti alimentati ad acqua per il riscaldamento e il raffrescamento integrati nelle strutture - Parte 1: Definizioni e simboli

UNI EN 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 EN 1264-3:2009 Sistemi radianti alimentati ad acqua per il riscaldamento e il raffrescamento integrati nelle strutture - Parte 3: Dimensionamento

UNI EN 1264-4:2009 Riscaldamento a pavimento - Impianti e componenti - Installazione.

UNI EN 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 12828:2014 Impianti di riscaldamento negli edifici - Progettazione dei sistemi di riscaldamento ad acqua



UNI EN 12831-1:2018 Prestazione energetica degli edifici - Metodo per il calcolo del carico termico di progetto - Parte 1: Carico termico per il riscaldamento degli ambienti, Modulo M3-3

UNI CEN/TR 12831-2:2018 Prestazione energetica degli edifici - Metodo per il calcolo del carico termico di progetto - Parte 2: Spiegazione e motivazione della EN 12831-1, Modulo M3-3

UNI EN 12975-1:2011 Impianti solari termici e loro componenti - Collettori solari -Parte 1: Requisiti generali.

UNI EN ISO 9806:2018 Energia solare - Collettori solari termici - Metodi di prova

UNI EN 14511-1:2018 Condizionatori, refrigeratori di liquido e pompe di calore con compressore elettrico per il riscaldamento e il raffrescamento degli ambienti e refrigeratori per cicli di processo con compressore elettrico - Parte 1: Termini e definizioni

UNI EN 14511-2:2018 Condizionatori, refrigeratori di liquido e pompe di calore con compressore elettrico per il riscaldamento e il raffrescamento degli ambienti e refrigeratori per cicli di processo con compressore elettrico - Parte 2: Condizioni di prova

UNI EN 14511-3:2018 Condizionatori, refrigeratori di liquido e pompe di calore con compressore elettrico per il riscaldamento e il raffrescamento degli ambienti e refrigeratori per cicli di processo con compressore elettrico - Parte 3: Metodi di prova



UNI EN 14511-4:2018 Condizionatori, refrigeratori di liquido e pompe di calore con compressore elettrico per il riscaldamento e il raffrescamento degli ambienti e refrigeratori per cicli di processo con compressore elettrico - Parte 4: Requisiti

UNI EN 378 – parte 1, 2, 3, 4 Impianti di refrigerazione e pompe di calore – Requisiti di sicurezza ambientali.

Impianti idrici e scarichi

UNI 8065:2019 Trattamento dell'acqua negli impianti termici ad uso civile.

UNI 9182:2014 Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda - Progettazione, installazione e collaudo

UNI EN 12056-1:2001 Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Requisiti generali e prestazioni.

UNI EN 12056-2:2001 Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Impianti per acque reflue, progettazione e calcolo

UNI EN 12056-3:2001 Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Sistemi per l'evacuazione delle acque meteoriche, progettazione e calcolo.

UNI EN 12056-4:2001 Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Stazioni di pompaggio di acque reflue - Progettazione e calcolo.



UNI EN 12056-5:2001 Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Installazione e prove, istruzioni per l'esercizio, la manutenzione e l'uso.

UNI EN 806-1:2008 Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento d'acque destinate al consumo umano – Parte 1: generalità.

UNI EN 806-2:2008 Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento d'acque destinate al consumo umano – Parte 2: progettazione.

UNI EN 806-3:2008 Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento d'acque destinate al consumo umano – Parte 3: Dimensionamento delle tubazioni.

Acustica

UNI 8199:2016 Acustica in edilizia - Collaudo acustico di impianti a servizio di unità immobiliari - Linee guida contrattuali e modalità di misurazione all'interno degli ambienti serviti

UNI TR 11175 Acustica in edilizia – Guida alle norme serie UNI EN 12354 per la previsione delle prestazioni acustiche degli edifici.

NORME CEI

Per quanto riguarda gli impianti elettrici a servizio dei termomeccanici, in quanto applicabili al caso specifico.

n.b. le norme di riferimento riportate sono da intendersi comprensive di successive modifiche integrazioni