



Area Pianificazione Strategica  
Unità di Progetto Progetti Speciali  
via Farini 1, 42121 Reggio Emilia  
tel. 0522 456836 fax 0522 585070

committente:



RESTAURO, RISTRUTTURAZIONE E ADEGUAMENTO FUNZIONALE DEL TEATRO "ARIOSTO"

Programma delle opere pubbliche - Beni culturali (All. C Ord. 14 del 24/2/2014)

Delibera di Giunta Regionale del contributo ai sensi della LR 13/99 n° 1575 del 24/09/2018

ADEGUAMENTO FUNZIONALE E RIQUALIFICAZIONE  
DELLA SALA VERDI E DEI RELATIVI SPAZI  
PROGETTO ESECUTIVO

Responsabile del procedimento: dott. Paolo Cantù  
Viceresponsabile del procedimento: ing. Salvatore Vera

**Progetto architettonico:**

STUDIO ADS - arch. Giuliana Allegri, arch. Ivan Sacchetti

**Progetto strutturale:** ing. Fabio Emmolo

**Progetto impianti termomeccanici:**

Studio Termotecnico SCIRÈ - ing. Giovanni Scirè Mammano

**Progetto impianto elettrico:** STUDIO S.B. - Per. Ind. Stefano Del Bianco

**Progetto impianti speciali e sicurezza:** SecurcoM s.r.l. - Per.ind. Mirco Comastri

**Progetto prevenzione incendi:** Planning studio s.r.l. - arch. Luca Giannasi

**Responsabile della sicurezza:** Planning studio s.r.l. - arch. Mauro Aguzzoli



STUDIO TERMOTECNICO

Ing. GIOVANNI SCIRÈ MAMMANO

Via Matilde di Canossa N°6 - 42025 Cavriago

TEL 0522- 552564 CELL. 347- 4321213

e-mail: giovanniscire@fastwebnet.it

agg.: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

contenuto: RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA  
PROGETTO ESECUTIVO IMPIANTI MECCANICI

data: MARZO 2019

**RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA DEL PROGETTO  
ESECUTIVO DEGLI IMPIANTI MECCANICI  
(art. 34 DPR 207/2010)**

EDIFICIO	<i>Sala Verdi del Teatro Ariosto di Reggio Emilia</i>
COMMITTENTE	<i>Fondazione I TEATRI</i>
INDIRIZZO	<i>Piazza Martiri del 7 Luglio N° 7</i>
COMUNE	<i>Reggio nell'Emilia</i>

**ELABORATO: RS\_01**

*Ing. Giovanni Scirè Mammano – Studio Tecnico*  
via Matilde di Canossa N°6 – 42025 Cavriago (RE)  
Tel. 347/4321213 email: [giovanniscire@fastwebnet.it](mailto:giovanniscire@fastwebnet.it)

## INTRODUZIONE

Il progetto consiste nella ristrutturazione degli impianti meccanici a servizio della Sala Verdi del Teatro Ariosto di Reggio Emilia.

Gli impianti meccanici oggetto dei lavori sono i seguenti:

1. Centrale termica teleriscaldamento a piano terra
2. Centrale termica riscaldamento al piano secondo
3. Impianto climatizzazione invernale ed estiva della Sala Verdi
4. Impianto di climatizzazione invernale dei servizi igienici e di scena della Sala Verdi
5. Alimentazione appartamento foresteria per futura ristrutturazione
6. Impianto produzione acqua calda sanitaria
7. Impianto idrico e impianto di scarico dei diversi servizi igienici
8. Modifiche impianto di termoregolazione e telegestione

Di seguito, per ogni impianto, si descrive la filosofia costruttiva, i principali risultati dei calcoli, le caratteristiche tecniche dei componenti e le prescrizioni tecniche per la corretta realizzazione.

### 1. CENTRALE TERMICA TELERISCALDAMENTO A PIANO TERRA

In centrale termica teleriscaldamento a piano terra, dovrà innanzitutto essere rimosso l'attuale impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria della Sala Verdi, composto da uno scambiatore saldobrasato, un accumulo e i relativi circolatori. La linea sul secondario degli scambiatori del teleriscaldamento dovrà essere ripulita da tutte le linee che si diramano e dovrà alimentare solo l'attuale collettore.

Il collettore di mandata è dotato di tre uscite radiali e una assiale, di cui una è l'alimentazione del collettore (collegata agli scambiatori del teleriscaldamento), una alimenta, grazie al circolatore Lowara XL 40-80F (non funzionante), la linea dell'UTA che sale alla centrale termica 2P, una è libera, mentre quella assiale alimenta, mediante il circolatore WILO Stratos 65/1-12, il teatro Ariosto.

Il collettore di ritorno è anch'esso dotato di tre collegamenti radiali, di cui uno per il ritorno del collettore (collegata agli scambiatori del teleriscaldamento), uno per la linea dell'UTA e uno libero, oltre il collegamento assiale per il teatro Ariosto.

Il circolatore Lowara XL 40-80F che serve la linea da 2" dell'UTA Sala Verdi dovrà essere sostituito con un circolatore flangiato DN40, elettronico monofase, avente una prevalenza statica di 10m.c.a. e una portata massima a prevalenza nulla di 28mc/h, con possibilità di funzionamento a pressione costante, pressione proporzionale o velocità fissa, tipo Grundfoss Magna1 40-100F o similare.

Dall'uscita attualmente libera del collettore di mandata e di ritorno verrà fatta partire una nuova linea da 2" per l'alimentazione del collettore della centrale termica 2P della Sala Verdi. La circolazione di questa linea sarà garantita da un circolatore gemello a quello della linea dell'UTA (circolatore flangiato DN40, elettronico monofase, avente una prevalenza statica di 10m.c.a. e una portata massima a prevalenza nulla di 28mc/h, con possibilità di funzionamento a pressione costante, pressione proporzionale o velocità fissa, tipo Grundfoss Magna1 40-100F o similare.

Verrà inoltre realizzata una nuova linea in multistrato diametro 40x3,5mm per l'alimentazione idrica (acqua fredda sanitaria) di tutto il complesso "Sala Verdi". Tale linea partirà dal locale contatore IREN posto all'interno del teatro Ariosto, arriverà in centrale termica teleriscaldamento passando per i locali a piano seminterrato dello stesso teatro. Qua verrà installato un addolcitore a sale, con portata di 2,8 mc/h e capacità di addolcimenti di 135 °fr x mc, tipo Cillit PARAT 78 NT-BIO.

La nuova linea da 2" del collettore al 2P della Sala Verdi, e la nuova linea da 40x3,5mm dell'alimentazione idrica raggiungeranno la centrale termica del 2P seguendo il medesimo percorso dell'attuale linea da 2" a servizio dell'UTA. In particolare dalla centrale termica attraverseranno il muro ad est per entrare in una vecchia canna fumaria che si trova dentro alla cucina del bar ristorante. Da qui saliranno fino al guardaroba al primo piano ammezzato. Attraverseranno a soffitto questo locale per arrivare all'intercapedine fra la parete semicircolare della scalinata di accesso e la parete del guardaroba che sale fino alla centrale termica del 2P.

## **2. CENTRALE TERMICA RISCALDAMENTO AL PIANO SECONDO**

Nella centrale termica a secondo piano oltre alle modifiche all'impianto aeraulico per le quali si rimanda al paragrafo 3, verrà installata tutta l'impiantistica termoidraulica del complesso Sala Verdi.

Il primo luogo verrà realizzato un nuovo collettore di distribuzione, alimentato dalla nuova linea da 2" in arrivo dalla centrale termica del piano terra.

Al fine di preservare i nuovi impianti termici ed in particolar modo l'impianto a pannello radiante a pavimento della Sala Verdi dalle impurità e dai fanghi contenuti nell'acqua dell'impianto del teatro Ariosto, sulla nuova linea da 2" che alimenta il collettore sarà installato uno scambiatore a piastre corrugate in acciaio inox, ispezionabile, con 29 piastre dimensioni 670x300, attacchi 2", completo di piedini di appoggio e coibentazione termoformata, tipo Cipriani SE#0070+029A00PNPV0JJ11 o similare.

Il collettore servirà 5 linee, ognuna dotata di circolatore autonomo:

- Linea miscelata per il pannello radiante a pavimento del vestibolo
- Linea miscelata per il pannello radiante a pavimento della sala verdi
- Linea per radiatori dei servizi igienici pubblico, camerini, locali tecnici riscaldati, ventilconvettore atrio ingresso
- Linea riscaldamento appartamento Foresteria
- Linea carico boiler produzione acqua calda sanitaria

La linea del pannello radiante a pavimento del vestibolo, ora connessa alla linea delle batterie del caldo dell'UTA, verrà collegata al collettore e sarà dotata di una nuova valvola miscelatrice comandata dal sistema di regolazione e telegestione centralizzato Coster, già predisposto allo scopo. La valvola miscelatrice a 3 vie sarà con attacchi filettati da 3/4", avente un kvs(1bar) di 6,3mc/h, tipo Coster VOBG 320 o similare. La circolazione sarà assicurata da un circolatore a bocchettoni da 1", elettronico monofase, avente una prevalenza statica di 5,9 m.c.a. e una portata massima a prevalenza nulla di 4,0mc/h, con possibilità di funzionamento a pressione costante, pressione proporzionale o velocità fissa, indice di Efficienza Energetica medio (EEI) di 0,15, tipo Grundfoss Alpha2 25-60 o similare.

Per quanto concerne le altre 4 nuove linee collegate al collettore si rimanda ai prossimi paragrafi, in cui verranno dettagliatamente descritte le opere da realizzare.

Connessa in parallelo alla batteria del freddo dell'UTA verrà realizzata una nuova linea in acciaio nero da 1"1/4 per l'alimentazione del pannello radiante a pavimento nella stagione estiva.

Come descritto al paragrafo 3.2, per preservare il pannello a pavimento dai fanghi e dalle impurità della linea del gruppo frigo, l'alimentazione avverrà mediante l'interposizione di uno scambiatore a piastre corrugate in acciaio inox, ispezionabile, con 21 piastre dimensioni 320x200, attacchi 1"1/4, completo di piedini di appoggio e coibentazione termoformata, tipo Cipriani 0020+021A00PN PV0JJ11 o similare .

Per poter bilanciare correttamente il flusso del gruppo frigo fra la batteria del freddo dell'UTA e lo scambiatore del pannello a pavimento, sulla mandata allo scambiatore verrà installata una valvola di bilanciamento da 1"1/4, con regolazione su 5 giri e prese di pressione, tipo Caleffi 130700 o similare.

### **3. IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE INVERNALE ED ESTIVA SALA VERDI**

Il nuovo impianto di climatizzazione invernale ed estiva della Sala Verdi è un impianto misto aeraulico e a pannello radiante.

#### **3.1. IMPIANTO AERAULICO**

La Sala Verdi ha una superficie in pianta di circa 255mq, un'altezza di 8,9m per un volume netto di circa 2265mc. La capienza di progetto è fissata, nella disposizione senza palcoscenico a 233 posti. La portata aria esterna necessaria secondo la norma UNI 10339 per sale adibite a cinema, teatri e sale congressi risulta pari a circa 4600mc/h, con una potenza necessaria per la sola ventilazione di circa 37kw, mentre globalmente il fabbisogno termico di potenza per la sola Sala Verdi è di circa 63kW.

L'impianto aeraulico della Sala Verdi è composto da una unità di trattamento aria, già in dotazione alla Sala, della ditta SAMP, anno di costruzione 2002, avente portata nominale di 10.000mc/h. E' dotata di due ventilatori, uno di mandata, con prevalenza statica di 650Pa e uno di ripresa con prevalenza statica di 200Pa. L'UTA è dotata di una sezione di filtraggio, con prefiltri e filtri a tasche.

La macchina è dotata di tre batterie, una di preriscaldamento, una di raffreddamento e una di post riscaldamento con le seguenti potenze termiche nominali:

- Batteria preriscaldamento 77,7kW
- Batteria raffreddamento 72kW
- Batteria post riscaldamento 15,7kW

Tutte le batterie sono idraulicamente già collegate e dispongono di valvola a 3 vie di regolazione motorizzate.

Le due batterie di riscaldamento sono alimentate dalla linea da 2" che sale dalla centrale termica del teleriscaldamento del piano terra.

La batteria del freddo è invece alimentata da un gruppo frigo del tipo a due sezioni con condensatore posto in copertura ed evaporatore all'interno della centrale termica del 2P.

Le bocche della UTA aria esterna ed espulsione sono già dotate di serranda di regolazione e servomotore.

L'intera macchina è inoltre già asservita da un sistema di termoregolazione e telegestione (Coster).

I canali di espulsione ed aria esterna già realizzati in lamiera coibentata rimangono invariati.

Il canale di mandata, nel tratto in centrale termica, verrà modificato solamente nell'ultimo tratto orizzontale prima dell'attraversamento del muro divisorio con la Sala. In particolare verrà realizzato un allargamento di sezione (da 1100x450 a 1300x450mm) e verrà inserita una serranda tagliafuoco EI120, dimensioni 1300x450 dotata di sgancio meccanico, riarmo manuale e microinterruttore. La serranda sarà installata fuori muro ed incapsulata in un cartongesso REI120 certificato fissato alla parete.

Appena oltrepassata la muratura, nell'intercapedine di 40cm che verrà successivamente realizzata in cartongesso per nascondere tutti gli impianti tecnologici, il canale verrà suddiviso in tre rami, aventi ognuno la medesima portata d'aria nominale (3333mc/h). Un primo ramo effettuerà una curva raggiata a 90° a sinistra, rimanendo complanare con il tratto orizzontale che attraversa la parete. Il ramo centrale effettuerà invece una curva raggiata a 90° verso il basso, assumendo una direzione verticale

perpendicolare al pavimento. Il terzo canale effettuerà una curva raggiata a 90° a destra, rimanendo complanare con il tratto orizzontale che attraversa la parete.

Tutti i canali contenuti nella parete avranno una profondità utile di 300mm.

Sempre con il riferimento al flusso dell'aria, sul ramo di destra che alimenterà i sette diffusori lato palcoscenico, si realizzerà un allargamento di sezione (da 450x300 a 650x300mm), quindi subirà una doppia curvatura ad ampio raggio per poi terminare nel tratto orizzontale ad altezza via via decrescente utile per il collegamento dei condotti flessibili dei 7 ugelli diffusori.

Anche il canale verticale che alimenterà i sette diffusori centrali della sala, subirà un allargamento di sezione (da 450x300 a 650x300mm) e successivamente si diramerà in due canali con portate nominali di 1905mc/h e 1428mc/h e sezioni che stanno nel rapporto 57:43. Il canale con portata minore subirà una curva ad ampio raggio a destra e terminerà nel tratto orizzontale di sezione 350x300mm utile per il collegamento dei condotti flessibili di 3 ugelli diffusori. Analogamente, quello con portata maggiore subirà una curva ad ampio raggio a sinistra e terminerà nel tratto orizzontale di sezione 400x300mm utile per il collegamento dei condotti flessibili di 4 ugelli diffusori.

Il ramo di sinistra che alimenterà i sette diffusori del fondo della sala, si allargherà di sezione (da 450x300 a 650x300mm) e terminerà nel tratto orizzontale ad altezza via via decrescente utile per il collegamento dei condotti flessibili dei 7 ugelli diffusori.

Per il collegamento di ciascun condotto flessibile verrà installato un collare di diametro 250mm fissato al canale e di altezza sufficiente a realizzare un collegamento stabile e duraturo del condotto flessibile stesso.

Il condotto flessibile dovrà essere internamente a strati multipli di alluminio con protezione in poliestere, microperforato, isolato acusticamente e termicamente da 25mm di lana di vetro, e protetto esternamente da uno strato di alluminio laminato rinforzato di poliestere, pressione massima maggiore di 2000Pa, classe di reazione al fuoco 1-0.

I 21 diffusori verranno installati ad una quota di 5,3m, utilizzando un plenum per bocchette e griglie avente dimensione 400x400mm, isolato con 6mm di polietilene espanso e completo di un attacco circolare diametro 250mm per il collegamento del tubo flessibile.

I plenum saranno ancorati previa interposizione di uno strato di 6mm di polietilene espanso, alla parete di cartongesso, che verrà a sua volta forata per l'inserimento del diffusore ad ugello orientabile. Il diffusore sarà fissato anch'esso alla parete di cartongesso mediante viti.

La portata nominale di ogni diffusore sarà di 476mc/h.

I diffusori dovranno essere ad ugello orientabile in ogni direzione con ampiezza +/-30°, adatti a lanci medio/corti, idonei al montaggio diretto su canale e accessoriati con serranda di regolazione, tipo Sagicofim JD Short 151-315mm o similare .

Il diametro nominale di collegamento dovrà essere 315mm, diametro flangia di fissaggio compreso tra 445 e 450mm, diametro passaggio aria ugello diffusore compreso tra 213 e 217mm.

Dovranno avere caratteristiche tecniche adatte per lanci con gittata medio/corto ed avere una velocità di fine lancio, in condizione di lancio isotermico orizzontale, compresa tra 0,20 e 0,21m/s. La rumorosità degli ugelli alla portata nominale di progetto dovrà essere inferiore ai 20dB. La scelta del corretto apparecchio di diffusione, ed in particolar modo la verifica della velocità residua di fine lancio e della rumorosità risulta essere imprescindibile per garantire il confort climatico e acustico degli occupanti la sala.

Il canale di ripresa, nel tratto in centrale termica, verrà profondamente modificato, mantenendo di fatto solo il tratto di raccordo alla macchina e il successivo tratto verticale comprensivo della curva.

Il nuovo canale prevedrà quindi uno sdoppiamento in due rami aventi la medesima portata nominale (5000mc/h). Seguendo il flusso dell'aria, il canale di sinistra, che servirà le griglie di ripresa del fondo della sala, prevedrà una curva 90° a sinistra con allargamento a 800x300mm. Nel tratto rettilineo

prima dell'attraversamento del muro divisorio con la Sala Verdi verrà installata una serranda di taratura a comando manuale, passo alette 100mm, dimensione 800x300mm. Inoltre verrà murata nella parete, una serranda tagliafuoco EI120, dimensioni 800x300mm dotata di sgancio meccanico, riarmo manuale e microinterruttore.

Il canale di destra che servirà la zona della sala lato palco subirà invece un allargamento a 800x300mm quindi proseguirà fino al locale tecnico adiacente la centrale facendo degli scartamenti per evitare il canale verticale aria esterna, il canale di mandata e il pozzo luce in muratura. Nel locale tecnico il canale farà una curva a 90° a sinistra e attraverserà il muro divisorio con la Sala Verdi. Nell'attraversamento verrà installata una serranda tagliafuoco EI120, dimensioni 800x300mm dotata di sgancio meccanico, riarmo manuale e microinterruttore, murata nella parete. Il foro di passaggio verrà eseguito ex novo.

All'interno dell'intercapedine, i canali di ripresa avranno tutti una profondità di 300 mm utili. Il canale di sinistra e quello di destra seguiranno un percorso pressoché speculare, con una prima ramificazione in due condotti di medesima portata (2500mc/h) di dimensione 600x300mm e successiva ramificazione fino a raggiungere la dimensione del tratto finale pari a 300mmx300.

Il collegamento dei tratti terminali con le griglie di ripresa prevede un allargamento fino ad una dimensione di 700x300mm. Le 8 griglie di riprese verranno montate direttamente sul canale. La portata nominale di ogni griglia è di 1250mc/H. Le griglie di ripresa saranno in alluminio anodizzato, verniciate in colore bianco RAL 9010, con alette inclinate di 45° verso il basso e passo 20mm, accessoriate di controtelaio e rete anti volatile, dimensione 600x600mm. La rumorosità alla portata nominale di progetto dovrà essere minore di 25dB.

### **3.2. IMPIANTO PANNELLO RADIANTE A PAVIMENTO**

In aggiunta all'impianto aerulico, la Sala Verdi sarà climatizzata anche da un impianto radiante a pavimento con la funzione di garantire un buon confort climatico della volume occupato dal pubblico nonostante l'elevata altezza del locale.

Il pannello radiante a pavimento sarà del tipo a secco a basso spessore, composto da pannello isolante in polistirene espanso (EPS), conforme alle norme EN 13163 e DIN 4108-10, dotato di scanalature rettilinee e curve per il supporto stabile delle lamelle termoconduttrici, con interassa fra i tubi di 225mm. Dovrà avere una classe di reazione al fuoco B1 (DIN 4102), Euroclasse E (EN 13501-1), una resistenza a compressione (def.10 %) di 150 KPa (EN 826), massimo carico accidentale 7,5 KN/m<sup>2</sup>, esente da CFC e con una resistenza termica di almeno 0,622 m<sup>2</sup>K/W, tipo UPONOR SICCUS 14 o similare.

Le tubazioni di diametro 14mm e spessore 2mm dovranno essere in polietilene reticolato (PE-Xa), con reticolazione minima pari al 70%, conformi alla UNI EN ISO 15875 e dotati di barriera antidiffusione dell'ossigeno secondo DIN 4726, resistenza al fuoco Classe B2 (DIN 4102) e classe E (EN 13501-1), pressione massima d'esercizio di 6 bar e temperatura massima di 90 °C, tipo UPONOR Comfort PipePLUS o similare.

Verranno realizzati 18 circuiti a serpentina, ognuno composto 3 tratti andata e ritorno lungo il lato corto della Sala, per lunghezza complessiva di circa 62m a circuito. La portata nominale di ogni circuito sarà di circa 130 lt/h, per un totale di 2340 lt/h. La potenza nominale del pannello è di circa 20kW.

Sopra al pannello radiante verrà posato uno strato di lastre in gesso fibra, spessore 18mm, con resistenza termica inferiore a 0,06m<sup>2</sup>k/W, tipo KNAUF BRIOF126 BRIO18 o similare.

Il pannello radiante a pavimento sarà alimentato da una linea dedicata che si stacca dal collettore in centrale termica al 2P. Il flusso sarà assicurato da un circolatore a bocchettoni, elettronico monofase, avente una prevalenza statica di 6 m.c.a. e una portata massima a prevalenza nulla di 10mc/h, con

possibilità di funzionamento a pressione costante, pressione proporzionale o velocità fissa, tipo Grundfoss Magna1 32-60 o similare.

La regolazione della temperatura di mandata al pannello a pavimento è garantita da una valvola miscelatrice a 3 vie con attacchi filettati da 1", avente un kvs(1bar) di 10mc/h, tipo Coster VOBG 325 o similare.

E' previsto il funzionamento del pannello radiante a pavimento anche per il raffrescamento estivo. A questo scopo il circuito di alimentazione del pannello a monte della valvola miscelatrice, può essere alimentato, grazie a delle valvole motorizzate a due vie, oltre che dal collettore del riscaldamento anche dal gruppo frigo che alimenta la batteria di raffreddamento dell'UTA. Per preservare il pannello a pavimento dai fanghi e dalle impurità della linea del gruppo frigo, l'alimentazione avverrà mediante l'interposizione di uno scambiatore a piastre corrugate in acciaio inox, ispezionabile, con 21 piastre dimensioni 320x200, attacchi 1"1/4, completo di piedini di appoggio e coibentazione termoformata, tipo Cipriani 0020+021A00PN PV0JJ11 o similare.

La linea che dalla centrale termica 2P raggiunge il pannello radiante a pavimento della Sala Verdi sarà realizzata in acciaio nero da 1"1/4. Dal collettore la linea attraverserà a soffitto la centrale termica 2P, quindi correrà a pavimento lungo il lato lungo dell'UTA per poi attraversare il muro divisorio con la Sala Verdi e scendere fino a pavimento. Nella zona interna all'intercapedine, a pavimento verrà realizzata la linea di distribuzione sempre da 1"1/4 con la tecnica del ritorno inverso in modo che le perdite di carico dei 18 circuiti siano uguali e conseguentemente anche le portate, senza la necessità di realizzare collettori di distribuzione.

#### **4. IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE DEI SERVIZI IGIENICI E DI SCENA**

Oltre alla Sala Verdi è necessario riscaldare tutti i servizi igienici del pubblico, i servizi di scena, quali retroscena, camerini e l'atrio di ingresso a piano terra.

Ad esclusione dell'atrio di ingresso, tutti questi locali verranno riscaldati da radiatori in acciaio, a colonne o del tipo scaldia salviette. Verranno realizzati 3 collettori complanari di distribuzione a parete, uno nei camerini con 8 derivazioni, uno nella zona del retroscena da 4 derivazioni e uno nei servizi igienici del pubblico da 4 diramazioni.

L'atrio di ingresso verrà invece riscaldato da un ventilconvettore a due tubi, con batteria ad acqua a tre ranghi, ventilatore centrifugo con motore ad inverter completo di comando elettronico a bordo, avente una portata d'aria di 515mc/h e una potenza termica con acqua in ingresso a 50°C e aria a 20°C di 3,74kW, tipo Sabiana CRC-ECM43 o similare.

Tutti questi apparecchi saranno alimentati da una linea dedicata che si stacca dal collettore in centrale termica al 2P. Il flusso sarà assicurato da un circolatore a bocchettoni da 1", elettronico monofase, avente una prevalenza statica di 7,5 m.c.a. e una portata massima a prevalenza nulla di 4,6mc/h, con possibilità di funzionamento a pressione costante, pressione proporzionale o velocità fissa, indice di Efficienza Energetica medio (EEI) di 0,15, tipo Grundfoss Alpha2 25-80 o similare.

La linea che sarà realizzata interamente in rame diametro 35mm. Dal collettore la linea attraverserà a soffitto la centrale termica 2P, quindi si diramerà: una linea diametro 22mm attraverserà il locale tecnico adiacente la centrale, il vano scale, entrerà nell'appartamento foresteria e scenderà in verticale fino al collettore dei camerini. Una seconda linea diametro 35mm, attraverserà il lato lungo della centrale termica a pavimento. Prima di attraversare il muro per entrare nell'intercapedine della parete una linea da 14mm si diramerà per scendere al primo piano ammezzato e servire il radiatore del guardaroba. Dall'intercapedine della parete di ingresso della Sala Verdi la linea scenderà fino a pavimento per poi percorrere il corridoio di accesso ai servizi del pubblico. Qua si diramerà una linea diametro 28mm per alimentare il collettore del retroscena. La linea principale proseguirà diametro 28mm fino a giungere nel corridoio dei servizi igienici del pubblico dove si dividerà in due linee: una



del 22 alimenterà il collettore dei radiatori dei servizi igienici e una del 18 raggiungerà la parete nord dei bagni donne per poi scendere con un tratto verticale fino a piano terra per l'alimentazione del ventilconvettore dell'atrio.

Tutti i radiatori dovranno essere dotati di valvola termostatica, detentore e valvoline di sfogo aria.

## **5. ALIMENTAZIONE APPARTAMENTO FORESTERIA PER FUTURA RISTRUTTURAZIONE**

In vista di una prossima ristrutturazione, verrà realizzata una linea di riscaldamento dedicata, predisposta anche per una contabilizzazione autonoma dei consumi energetici del riscaldamento e acqua calda sanitaria, che dalla centrale termica del 2P, arriva fino all'ingresso al secondo piano dell'appartamento foresteria.

La potenza di progetto dell'appartamento è di circa 13kW. La linea sarà realizzata interamente in rame diametro 22mm. Dal collettore della centrale termica 2P, la linea attraverserà a soffitto la centrale termica 2P, attraverserà il locale tecnico adiacente la centrale, il vano scale ed entrerà nell'appartamento foresteria dove sarà interrotta. Sul collettore della centrale verranno installate le valvole di intercettazione, la valvola di non ritorno e la predisposizione per il contatore di calore (tronchetto e porta sonde). Nel corso della ristrutturazione si provvederà ad installare nell'appartamento un satellite di zona dotato di circolatore.

Per quanto concerne l'impianto idrico, verrà effettuato uno stacco per l'acqua fredda e calda con tubazione in multistrato 26x3 dalla linea di alimentazione dei camerini che attraversa l'appartamento foresteria.

## **6. IMPIANTO PRODUZIONE ACQUA CALDA SANITARIA**

L'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria centralizzato dovrà asservire i camerini del primo piano e in futuro l'appartamento foresteria.

La produzione sarà effettuata mediante un bollitore vetrificato da 300 litri avente coibentazione di spessore 50mm, dotato di scambiatore estraibile a fascio tubiero antilegionella in acciaio INOX316L, tipo Cordivari EXTRA1 300litri o similare.

L'alimentazione termica dello scambiatore del bollitore avverrà dal collettore della centrale termica del 2P e sarà assicurata da un circolatore a bocchettoni da 1", elettronico monofase, avente una prevalenza statica di 5,9 m.c.a. e una portata massima a prevalenza nulla di 4,0mc/h, con possibilità di funzionamento a pressione costante, pressione proporzionale o velocità fissa, indice di Efficienza Energetica medio (EEI) di 0,15, tipo Grundfoss Alpha2 25-60 o similare.

L'acqua calda sanitaria prodotta verrà miscelata mediante un miscelatore composto da una valvola a tre vie avente un Kvs di 13mc/h, tipo Coster XDG 325 o similare, azionato da un Motore rotativo 90° reversibile a 3 punti da controllare in telegestione, alimentato a 230VAC, avente una coppia nominale di 60Nm, un tempo di corsa di 30s, tipo Coster CVC 038 o similare.

Verrà realizzata una linea di ricircolo sanitario dotata di circolatore a bocchettoni da 3/4" con corpo in acciaio inox, elettronico monofase, avente una prevalenza statica di 4,3 m.c.a. e una portata massima a prevalenza nulla di 3,0mc/h, con possibilità di funzionamento a pressione costante, pressione proporzionale o velocità fissa, indice di Efficienza Energetica medio (EEI) di 0,15, tipo Grundfos ALPHA1L 20-40 N150 o similare. La linea sarà in tubo multistrato diametro 20x2.

In considerazione del modesto consumo previsto e della lontananza rispetto al bollitore per i servizi igienici del pubblico si è prevista l'adozione di uno scaldacqua elettrico di potenza pari a 1500 W con capacità di accumulo di 30 litri.

## **7. IMPIANTO IDRICO E IMPIANTO DI SCARICO DEI DIVERSI SERVIZI IGIENICI**

L'impianto idrico sanitario dei servizi igienici del pubblico sarà servito da una linea di sola acqua fredda che dalla centrale termica del 2P, scenderà attraverso l'intercapedine della parete di ingresso della Sala Verdi fino al pavimento e poi percorrendo il corridoio di accesso ai servizi del pubblico arriverà nel disimpegno dei bagni. Un ramo alimenterà il boiler per la produzione dell'acqua calda sanitaria da 30 litri e le due linee insieme (calda e fredda) alimenteranno il collettore di distribuzione, dotato di 6 utenze.

Per ogni bagno (uomini e donne) verranno installati due W.C. in ceramica, completi di sedile in plastica e cassetta da incasso oltre a due lavabi in vitreous china colore bianco, completi di squadrette d'arresto cromate, sifone a bottiglia in ottone cromato diam. 1"1/4 con canotto e rosone di copertura, tasselli di fissaggio, miscelatore monocomando.

Nel bagno dei disabili verrà installato un lavabo in ceramica per disabili, completo di appoggia gomiti, paraspruzzi, mensole fisse, miscelatore meccanico a leva lunga, sifone con scarico flessibile oltre ad un W.C. in ceramica adatto ai disabili per installazione sospesa con sifone incorporato, completo di sedile speciale rimovibile in plastica antiscivolo con apertura anteriore, cassetta e batteria, comando di scarico del tipo agevolato, secondo le vigenti normative, pulsante di scarico per installazione a parete.

I servizi igienici dei camerini saranno serviti da una linea di acqua calda e fredda in multistrato diametro 32x3 oltre ad una linea di ricircolo sempre in multistrato diametro 20x2. Le tubazioni partiranno dalla centrale termica al 2P, attraverseranno il locale tecnico adiacente la centrale, il vano scale, entreranno nell'appartamento foresteria dove si diramerà una linea per la foresteria. Quindi scenderanno in verticale diametro 26x3 fino al collettore di distribuzione acqua calda e fredda dei camerini.

In totale nei camerini verranno installati:

- cinque lavabi in vitreous china colore bianco, completi di squadrette d'arresto cromate, sifone a bottiglia in ottone cromato diam. 1"1/4 con canotto e rosone di copertura, tasselli di fissaggio, miscelatore monocomando
- due W.C. in ceramica, completi di sedile in plastica e cassetta da incasso
- due piatti doccia in ceramica rettangolare 900x700 mm, completi di saliscendi con soffione a 3 getti e flessibile, piletta sifonata diam. 1"1/4, tasselli di fissaggio, miscelatore monocomando

Gli scarichi dei servizi igienici dei camerini saranno convogliati nella colonna di scarico esistente che sarà debitamente modificata per la realizzazione della ventilazione primaria in PP diametro 110 mm sfociante oltre la copertura del fabbricato. I servizi igienici del pubblico-donne e del pubblico-disabili verranno convogliati nella colonna di scarico esistente. I servizi igienici del pubblico-uomini saranno convogliati in una colonna di scarico di nuova realizzazione in polipropilene PP del diametro di 110 mm. Gli scarichi orizzontali dei vasi a cacciata saranno realizzati con tubazioni in PP (polipropilene) del diametro 110 mm. Gli scarichi dei lavabi e delle docce saranno realizzati con tubazioni in PVC 302 incollato del diametro 75 e 50mm.

## **8. MODIFICHE IMPIANTO DI TERMOREGOLAZIONE E TELEGESTIONE**

La termoregolazione e la telegestione delle nuove parti di impianto della Sala Verde, dovranno essere integrate nell'attuale sistema di termoregolazione e telegestione COSTER, che già controlla in modo completo l'UTA (batterie, serrande, temperatura Sala Verdi).

Occorre pertanto che i nuovi dispositivi o moduli possano dialogare in modo completo con l'attuale sistema serie X della ditta Coster.

Di seguito si indicano nuovi moduli/dispositivi da installare/integrare nel sistema di termoregolazione già in essere al fine di regolare i nuovi impianti:

- Impianto a pavimento Sala Verdi: dovrà essere installato un regolatore climatico a commutazione stagionale, tipo Coster XCS 633 o similare, un Plug-in per comunicazione c-bus tipo Coster ACB 460 o similare, una sonda di temperatura per la mandata, tipo Coster SIH 010 o similare, una sonda di temperatura aria esterna, tipo Coster SAE001 o similare, quattro sonde di temperatura ambiente wireless, tipo Coster STT 868 o similare, un convertitore di protocollo per concentratore sonde radio, tipo Coster SWB 910 o similare
- Vestibolo e circuito bagni, camerini: un doppio ottimizzatore climatico predisposto alla telegestione, tipo Coster XSE 602 C1 o similare, un Plug-in per comunicazione c-bus tipo Coster ACB 460C1 o similare, due sonde di temperatura di mandata tipo Coster SIH 010 o similare, una unità di programmazione comandi e visualizzazione misure, allarmi e stati, tipo Coster DAM 675 o similare, sei sonde di temperatura ambiente tipo Coster SAB 010 o similare
- Impianto di produzione acqua calda sanitaria: un regolatore di temperatura con programmazione oraria, tipo Coster XTR 628 c1 o similare, un plug-in per comunicazione c-bus, tipo Coster ACB 460 c1 o similare, una sonda di temperatura mandata, tipo Coster SIH010 o similare, una sonda ad immersione di tipo rapido, tipo Coster SIR010 o similare-

Dovrà inoltre essere installato un cavo multipolare idoneo per la realizzazione di un bus tipo Coster c-ring, c-bus, che colleghi la centrale termica del teleriscaldamento a piano terra con la centrale termica della Sala Verdi al 2P, oltre a relais per il controllo dei circolatori della centrale termica del piano terra. Dovranno essere realizzate nuove pagine grafiche per il monitoraggio in telegestione dei nuovi impianti.

## INDICE

<b>INTRODUZIONE .....</b>	<b>2</b>
<b>1. CENTRALE TERMICA TELERISCALDAMENTO A PIANO TERRA.....</b>	<b>2</b>
<b>2. CENTRALE TERMICA RISCALDAMENTO AL PIANO SECONDO.....</b>	<b>3</b>
<b>3. IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE INVERNALE ED ESTIVA SALA VERDI.....</b>	<b>4</b>
<b>3.1. IMPIANTO AERAUICO.....</b>	<b>4</b>
<b>3.2. IMPIANTO PANNELLO RADIANTE A PAVIMENTO.....</b>	<b>6</b>
<b>4. IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE DEI SERVIZI IGIENICI E DI SCENA.....</b>	<b>7</b>
<b>5. ALIMENTAZIONE APPARTAMENTO FORESTERIA PER FUTURA RISTRUTTURAZIONE.....</b>	<b>8</b>
<b>6. IMPIANTO PRODUZIONE ACQUA CALDA SANITARIA .....</b>	<b>8</b>
<b>7. IMPIANTO IDRICO E IMPIANTO DI SCARICO DEI DIVERSI SERVIZI IGIENICI.....</b>	<b>9</b>
<b>8. MODIFICHE IMPIANTO DI TERMOREGOLAZIONE E TELEGESTIONE.....</b>	<b>9</b>
<b>INDICE.....</b>	<b>11</b>