

COMUNE DI SALA BOLOGNESE

AMPLIAMENTO E MANUTENZIONE STRAORDINARIA
DEL POLO SCOLASTICO DELL'INFANZIA IN VIA GRAMSCI, 95/A, 95/B e 95/C A SALA BOLOGNESE
NELL'AMBITO DELL'INTERVENTO "PNRR NEXT GENERATION EU - MISSIONE 4 COMPONENTE 1"

COMMITTENTE:

Comune di Sala Bolognese
Piazza Marconi, 1
40010 Sala Bolognese (BO)



PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA:

Riguzzi e Mascellani Ingegneri Studio Associato
Ing. Daniela Riguzzi
Ing. Paolo Mascellani

PROGETTAZIONE STRUTTURALE:

Ing. Daniele Manetti

PROGETTAZIONE IMPIANTI MECCANICI:

POOL Progetti Società tra professionisti
Ing. Pier Francesco Petroncini

PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI:

PROEL Studio Tecnico Associato
Per.Ind. Marco Grillini

CUP:G24E21000140001



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU

PROGETTO ESECUTIVO IMPIANTI MECCANICI

OGGETTO TAVOLA

RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA

N. TAVOLA

R-IM-01

ARCHIVIO 22955

SCALA 1:-

DATA 24/02/2023

DIS. FB VISTO PFP

DATA AGG.	DESCRIZIONE	DIS.	VISTO	DATA AGG.		DIS.	VISTO
--/--/--				--/--/--			
--/--/--				--/--/--			
--/--/--				--/--/--			
--/--/--				--/--/--			

ARCHIVIO BACK UP:

ARCHIVIO:

Riguzzi e Mascellani Ingegneri

Ingegneria - Architettura - Acustica ambientale - Certificazione energetica

Studio Associato

via Armaroli, 11 - 40012 Calderara di Reno - tel 051.6468358 - www.RM-ingegneri.com

INDICE

1) OGGETTO DELL' APPALTO	2
2) DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI.....	3
3) NORMATIVE DI RIFERIMENTO	7
4) DATI DI PROGETTO.....	9
5) ELENCO ELABORATI	12

1) OGGETTO DELL' APPALTO

Premessa

L'intervento ha come obiettivo la realizzazione degli impianti meccanici al servizio dell'Ampliamento del Polo Scolastico dell'infanzia in via Gramsci 95/A, 95/B, 95/C, a Sala Bolognese (BO).

I nuovi impianti previsti saranno ad alta tecnologia, idonei per consentire il maggior risparmio energetico, la razionalizzazione dei costi di esercizio, con lo scopo di raggiungere, per il nuovo intervento, una classe energetica elevata.

Tutti gli impianti dovranno essere realizzati nel rispetto della normativa vigente.

Elenco degli impianti:

- Locale tecnico - Impianto di produzione acqua calda ed acqua refrigerata;
- Impianto di riscaldamento con pannelli radianti a pavimento e radiatori;
- Impianto di ventilazione meccanica invernale ed estiva;
- Sistema di regolazione, controllo e supervisione;
- Impianto di alimentazione idrica e produzione acqua calda ad uso sanitario;
- Impianto idroigienico sanitario e scarichi interni;
- Integrazione reti antincendio con Naspo;
- Modifica impianto di riscaldamento locali esistenti.

2) DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI

2.1 Locale tecnico - Produzione di acqua calda e acqua refrigerata

I nuovi locali dell'ampliamento del Polo Scolastico dell'infanzia saranno dotati di un proprio impianto per la produzione di acqua calda e acqua refrigerata costituito da una pompa di calore raffreddata ad aria, ad alta efficienza, del tipo supersilenziata completa di modulo idronico e serbatoio d'accumulo installata in copertura e da un locale tecnico ubicato al piano terra, nel quale verranno installate le seguenti elettropompe:

- Elettropompa c.to acqua calda pannelli radianti a pavimento e radiatori;
- Elettropompa c.to acqua calda/refrigerata batteria dell'unità di ventilazione invernale ed estiva.

Tutte le elettropompe installate sui vari circuiti saranno del tipo con modulazione elettronica della velocità. All'interno del locale tecnico sarà installato anche il preparatore di acqua calda ad uso sanitario e le apparecchiature di trattamento dell'acqua.

2.2 Impianto di riscaldamento con pannelli radianti a pavimento e radiatori

I nuovi locali saranno riscaldati mediante pannelli radianti a pavimento.

Essi saranno alimentati con acqua calda a bassa temperatura prodotta dalla pompa di calore prima descritta.

Le tubazioni principali di distribuzione saranno installate a pavimento, e saranno realizzate in acciaio nero (fini ai vari collettori principali), opportunamente coibentate.

Le tubazioni dei pannelli radianti saranno invece in polietilene ad alta densità (HDPE), reticolato ad alta pressione.

I locali saranno dotati di propria sonda ambiente per il controllo e la regolazione elettronica della temperatura.

La temperatura dell'acqua da inviare all'impianto sarà prevista gestita mediante una sonda esterna, una sonda ad immersione e da valvola miscelatrice a tre vie installata all'interno del locale tecnico e comandata dal sistema di tipo digitale con microprocessori (DDC).

I servizi igienici saranno riscaldati, oltre che dai pannelli radianti a pavimento, anche con radiatori/scaldasalviette elettrici dotati di termostato elettronico di controllo.

2.3 Impianto di ventilazione meccanica invernale ed estiva

Oltre all'impianto di riscaldamento, i nuovi locali saranno ventilati con un impianto autonomo di aria primaria a recupero totale dell'energia.

L'aria primaria sarà trattata con unità monoblocco di ventilazione con recuperatore di calore totale, installata a soffitto del locale tecnico in grado di filtrare, raffreddare, deumidificare l'aria durante la stagione estiva; filtrare e riscaldare l'aria durante la stagione invernale.

Durante la stagione estiva, essendo l'impianto a pannelli radianti predisposto solo per il riscaldamento invernale, l'impianto di ventilazione meccanica potrà garantire, durante le giornate più calde, un gradevole confort, in quanto alimentato anche da acqua refrigerata.

L'aria idoneamente trattata, verrà inviata nei locali tramite canalizzazioni rettangolari e/o circolari ed immessa in ambiente attraverso idonee bocchette di mandata.

L'aria primaria immessa sarà espulsa meccanicamente della stessa unità autonoma dell'aria primaria, la quale provvederà, prima di espellerla all'esterno, a recuperare gran parte dell'energia in essa contenuta.

La canalizzazione d'espulsione, sarà convogliata all'esterno sulla copertura.

Tutti i servizi igienici saranno previsti ventilati meccanicamente tramite lo stesso impianto di ventilazione meccanica dei nuovi locali. Sulle porte dei servizi igienici saranno installate griglie di transito aria.

2.4 Sistema di regolazione, controllo e supervisione

Il sistema di Supervisione e Controllo sarà concepito per gestire ed integrare in maniera ottimale l'intera struttura, riducendo al minimo gli sprechi, pur garantendo al tempo stesso il massimo livello di confort e flessibilità di utilizzo.

Ai fini del raggiungimento di tali obiettivi verrà previsto l'impiego di un sistema sofisticato basato sulla piattaforma Web che permette un'integrazione completa tra le varie componenti dell'impianto.

Tale sistema sarà di tipo digitale, a microprocessori, con tecnologia D.D.C. (Controllo Digitale Diretto). Sarà ad intelligenza distribuita, con software collaudato, liberamente programmabile e modulare, orientato agli impianti di riscaldamento e ventilazione.

Avrà compiti di: regolazione automatica, comando di start-stop, acquisizione di stati/allarmi e misura di grandezze fisiche, unitamente a programmi a tempo, ad evento, e di risparmio energetico.

L'hardware sarà installato in funzione delle parti da gestire. In particolare sarà costituito come di seguito indicato:

Centrale Termofrigorifera

Per la centrale termofrigorifera sarà prevista di n° 1 Stazione Remota intelligente (SR) compatta liberamente programmabile, con funzionamento autonomo, interconnessa alla rete TCP/IP. Questa SR offrirà la possibilità di acquisire:

- le variabili da tutti i dispositivi Mod Bus presenti in copertura e nel locale tecnico tramite l'interfaccia della SR.
- I dispositivi **non** equipaggiati d'interfaccia verso il protocollo Mod Bus, tramite moduli I/O dotati di comunicazione Mod Bus, a cui verranno collegati gli "Elementi in Campo" necessari al corretto funzionamento del sistema, quali: sensori, attuatori ed organi finali in genere, secondo le tipologie descritte e nelle quantità necessarie a gestire gli impianti del presente appalto.

Unità di ventilazione invernale ed estiva

L'unità di ventilazione meccanica sarà fornita già completa e precablata dal proprio sistema termoregolazione e da scheda di comunicazione MOD-BUS, in grado di comunicare con il sistema previsto nella centrale termofrigorifera per la lettura degli stati di funzionamento, orari, allarmi, programmi di funzionamento ecc.

2.5 Impianto di alimentazione idrica e produzione di acqua calda ad uso sanitario

L'acqua calda di consumo dei servizi igienici sarà prodotta mediante uno scaldacqua a pompa di calore del tipo splittato, con unità esterna motocondensante installata sulla copertura, e da un boiler per installazioni a parete, con resistenza elettrica integrativa, installato all'interno del locale tecnico del piano terra.

La pompa di calore, sfruttando le fonti di energia rinnovabili, come richiesto dalla normativa vigente, permetterà di non installare pannelli solari per la produzione di acqua calda sanitaria.

L'impianto per l'acqua calda sanitaria sarà trattata con prodotti anticorrosivi, antibatterici e antilegionella, nel rispetto della normativa vigente.

L'acqua potabile di alimentazione all'impianto, sarà prelevata dalla centrale termica 1-2 esistente.

Le reti di acqua calda e fredda saranno realizzate con tubazioni "multistrato" rigido coibentate e rivestite in lamierino di alluminio all'interno del locale tecnico, e in pvc (ISOGENOPAK) per i tratti in vista nel corridoio.

2.6 Impianto idroigienico sanitario e scarichi interni

La rete di distribuzione dell'acqua calda e fredda avrà origine dal locale tecnico al p. terra prima descritto.

Le reti saranno realizzate con tubazioni in multistrato idonee per il trasporto dell'acqua potabile e conforme alla circolare del Ministero della Sanità, opportunamente coibentate per garantire isolamento termico ed evitare fenomeni di condensa.

Produzione acqua calda ad uso sanitario

L'acqua calda di consumo dei servizi igienici sarà prodotta nel locale tecnico descritto nel capitolo precedente.

Apparecchi sanitari e rubinetteria

Gli apparecchi sanitari saranno di prima scelta, e i wc saranno del tipo a pavimento per bambini.

Le cassette di risciacquamento saranno del tipo a zaino.

Sarà prevista anche la realizzazione di un servizio igienico per disabili.

Le rubinetterie dei lavandini del servizio igienico sanitario saranno corredate di miscelatore monocomando del tipo elettronico con comando a fotocellula.

Il lavello del bagno disabili sarà del tipo con leva in linea e bocca girevole.

La doccia sarà corredata di miscelatore termostatico.

Reti di scarico e ventilazione

Le reti di scarico comprenderanno le reti interne di raccolta acque nere di scarico dei wc, dei lavabi, e della doccia e anche di tutte le reti di ventilazione.

Le reti di scarico e ventilazione saranno realizzate mediante tubazioni in polietilene di colore nero complete di pezzi speciali, derivazioni, tappi di ispezione, curve a 45° e 90°.

Le reti saranno convogliate alle reti principali esterne.

2.7 Integrazione rete antincendio con naspo

In questa fase è prevista l'installazione di una cassetta antincendio per NASPO UNI 25 da incasso o da esterno.

La cassetta sarà alimentata dalla rete antincendio Ø2" esistente prevista installata a vista nel corridoio di fronte ai servizi igienici esistenti.

La nuova tubazione sarà realizzata in acciaio zincato opportunamente coibentata e rivestita con pvc (ISOGENOPAK) e posata in vista nel corridoio.

2.8 Modifica impianto di riscaldamento locali esistenti

In questa fase a causa dei nuovi layout architettonici, si è prevista la modifica in alcuni locali esistenti dell'impianto di riscaldamento a radiatori.

L' intervento consiste essenzialmente nell' installazione di n. 4 nuovi radiatori e le relative tubazioni di alimentazione che dovranno andare a collegarsi alle tubazioni in rame esistenti.

3) NORMATIVE DI RIFERIMENTO

Gli impianti saranno progettati ed installati osservando tutte le norme di Legge, prescrizioni e regolamenti di leggi vigenti emanate dagli Enti preposto al controllo e alla sorveglianza ed in particolare:

- D.P.R. 459/96 "Regolamento per l'attuazione delle direttive 89/392/CEE, 91/368/CEE e 93/44CE" concernenti il riavvicinamento delle legislazioni degli stati membri relative alle macchine;
- Legge e manutenzione impianti
- D.P.R. del 27/04/55 N. 547 "Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro"
- D.M. del 22/01/2008 n. 37 Ministero dello sviluppo economico "Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 02/12/2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici (Ex Legge 46 del 05/03/1990 e D.P.R. n. 447)"
- Norma UNI 5104-63 "Impianti di condizionamento dell'aria"
- Norma UNI 10339, 1995: "Impianti aeraulici a fini di benessere: Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine, la fornitura";
- Norma UNI EN 13779/98 "Ventilazione degli edifici non residenziali – Requisiti di prestazione per sistemi di ventilazione e climatizzazione"
- Norma UNI 8065/2019 "Trattamento dell'acqua negli impianti termici ad uso civile"
- Norma UNI 9182/2014 "Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda – Criteri di progettazione, collaudo e gestione"
- Norma UNI EN 806 "Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano"
- Linea guida 04/04/2000 "Linee guida per la prevenzione ed il controllo della Legionellosi", G.U. del 05/05/2000 n. 103;
- Norma tecnica UNI EN 378-2 del 17/04/2017 "Impianti di refrigerazione e pompe di calore. Requisiti di sicurezza ed ambientali. Progettazione, costruzione, prove, marcatura e documentazione".
- Norma Tecnica UNI EN 12735-1:2002 del 01/07/2002 "Rame e leghe di rame. Tubi di rame tondi senza saldatura per condizionamento e refrigerazione. Tubi per sistemi di tubazioni";
- Norma tecnica UNI EN 12735-2: 2002 del 01/07/2002 "Rame e leghe di rame. Tubi di rame tondi senza saldatura per condizionamento e refrigerazione. Tubi per apparecchiature";
- Legge 09/01/1991 n. 10 "Norme per l'attuazione del piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia"
- D.P.R. 26/08/1993 n. 412: Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4, comma 4 della legge 09/01/1991 n. 10;
- D.Lgs. 19/08/2005 n.192: Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia.
- D.Lgs. 29/12/2006 n. 311: Disposizioni correttive ed integrative al D.Lgs. 19/08/2005 n. 192, recante l'attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia;
- D.P.R. 02/04/2009 n. 59 "Regolamento di attuazione dell'art. 4 comma 1, lettere a) e b), del decreto legislativo 19/08/2005 n. 192, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia"
- Norma UNI TS 11300-1 Maggio 2008 "Prestazioni energetiche degli edifici Parte 1° - Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale"
- Norma UNI TS 11300-2 Maggio 2008 "Prestazioni energetiche degli edifici Parte 2° - Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria"
- Norma UNI TS 11300-3 – Marzo 2010 "Prestazioni energetiche degli edifici" - Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione estiva.

- Norma UNI TS 1300 -4 –Maggio 2012 “Prestazione energetica degli edifici”-Utilizzo di energie rinnovabili e di altri metodi di generazione per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria.
- Delibera Regionale Emilia Romagna n. 1261 del 25/07/2022;
- Regolamento edilizio di Sala Bolognese (BO).

L'elenco delle norme di cui al presente articolo e' da intendersi non esaustivo, dovendo la Ditta esecutrice attenersi a tutte le norme di legge vigenti, nonchè alle norme tecniche emanate.

4) DATI DI PROGETTO

TERMOVENTILAZIONE INVERNALE E RISCALDAMENTO

La potenzialità degli impianti termici sarà calcolata in funzione di quanto imposto dalle norme per il contenimento del consumo energetico per usi termici negli edifici Legge 10 del 09/01/1991, dalla Delibera Regionale n. 1261 del 25/07/2022.

COMUNE DI SALA BOLOGNESE

- Stazione climatica di riferimento	BOLOGNA
- Altitudine:	25 s.l.m.
- Gradi giorno	2338
- Zona climatica	E
- Periodo di riscaldamento:	dal 15 Ottobre al 15 Aprile
- Ore giornaliere di riscaldamento:	14
- Temperatura esterna:	-5°C.
- Umidità relativa esterna	75,9%
- Temperatura interna:	+20°C.

TERMOVENTILAZIONE ESTIVA

La potenzialità degli impianti sarà calcolata in funzione dei seguenti valori di riferimento:

COMUNE DI SALA BOLOGNESE

- Stazione climatica di riferimento:	BOLOGNA
- Latitudine Nord:	44°/63 primi
- Temperatura bulbo asciutto:	+33°C.
- Umidità relativa:	43,5% (Norma UNI 10339)

CONDIZIONI TERMICHE INTERNE

(N.C. = non controllata)

Atrio/Attività speciali

Inverno:	temperatura +20°C con UR 50% (NC)
Estate:	/

Attività libere/Riposo

Inverno:	temperatura +20°C con UR 50% (NC)
Estate:	/

Attività a tavolino

Inverno:	temperatura +20°C con UR 50% (NC)
Estate:	/

Ufficio

Inverno:	temperatura +20°C con UR 50% (NC)
Estate:	/

Servizi Igienici

Inverno:	temperatura +20°C
----------	-------------------

AFFOLLAMENTI (NORMA UNI10339)

Atrio/Attività speciali	54 persone
Attività libere/riposo	27 persone
Attività a tavolino	27 persone
Ufficio	0,06 ns/mq

ARIA ESTERNA DI RINNOVO (UNI 10339)

Atrio/Attività speciali	15 mc/h per persona
Attività libere/riposo	15 mc/h per persona
Attività a tavolino	15 mc/h per persona
Ufficio	40 mc/h per persona

ARIA ESPULSA

Servizi igienici	≥ 10 Vol/h (zona wc) (funzionamento continuo)
------------------	---

TEMPERATURE FLUIDI CALDI-FREDDI IN CICLO

Acqua calda prodotta dalla PDC	+45°C
Acqua refrigerata prodotta dalla PDC	+7°C
C.to acqua calda pannelli radianti (temperatura variabile compensata con la temperatura esterna)	+35°C
C.to acqua calda batterie UTA	+45°C
C.to acqua refrigerata batterie UTA	+7°C
Acqua calda sanitaria prodotta	+55°C

VELOCITA' MASSIMA DELL'ARIA (UNI 10339)

Nelle zone occupate dalle persone

• Locali trattati	0,15 mt/sec (risc); 0,20 mt/sec (raffr)
Nei canali Uta	6 mt/sec
Nelle griglie di ripresa	1,5 mt/sec
Sulle griglie di transito servizi igienici	0,5 mt/sec

TOLLERANZE

- sulle temperature	±2°C
- sulle portate dell'aria	±10%

PORTATE DELLE SINGOLE APPARECCHIATURE IDRO SANITARIE

- rubinetto lavabo (fredda/calda)	0,10 l/s
- rubinetto doccetta (fredda/calda)	0,10 l/s
- rubinetto doccia (fredda/calda)	0,10 l/s
- W.C. a cassetta	0,10 l/s

INTENSITA' DI SCARICO

- lavabo	0,5 l/s
- doccia	0,5 l/s
- W.C. a cassetta	2,5 l/s

SCARICHI

- lavabo	Ø44/50
- doccia	Ø44/50
- W.C. a cassetta	Ø101,4/110

RUMOROSITA'

All'esterno:

Per ogni punto di misura nel confine di proprietà nel rispetto del DPCM dell'1/3/1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno", e del DPCM del 14/11/1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore".

5) ELENCO ELABORATI

IM01 – IMPIANTO DI VENTILAZIONE INVERNALE ED ESTIVA – CANALIZZAZIONI
PIANO TERRA

IM02 – IMPIANTO DI RISCALDAMENTO – TUBAZIONI
PIANO TERRA

IM03 – IMPIANTO DI RISCALDAMENTO A PANNELLI RADIANTI
PIANO TERRA

IM04 – IMPIANTO IDROIGIENICO SANITARIO E ANTINCENDIO
PIANO TERRA

IM05 – RETE DI SCARICO E VENTILAZIONE SERVIZI IGIENICI
PIANO TERRA

IM06– IMPIANTO DI RISCALDAMENTO, RAFFRESCAMENTO E VENTILAZIONE INVERNALE ED ESTIVA
CANALIZZAZIONI E TUBAZIONI
PIANO TERRA

IM07– IMPIANTO DI VENTILAZIONE INVERNALE ED ESTIVA
SEZION AA – CC

IM08– IMPIANTO DI RISCALDAMENTO E VENTILAZIONE INVERNALE ED ESTIVA
SCHEMA FUNZIONALE

IM09– IMPIANTO DI PRODUZIONE ACQUA CALDA SANITARIA
SCHEMA FUNZIONALE

IM10– IMPIANTO DI RISCALDAMENTO E VENTILAZIONE INVERNALE ED ESTIVA
SCHEMA FUNZIONALE IMPIANTO DI TERMOREGOLAZIONE

IM11– IMPIANTO DI RISCALDAMENTO E VENTILAZIONE INVERNALE ED ESTIVA
IMPIANTO DI TERMOREGOLAZIONE – ELENCO PUNTI