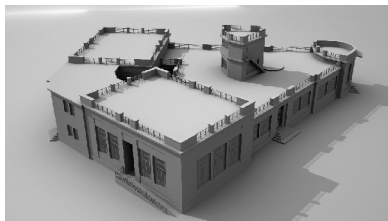


COMUNE DI PISTOIA
SCUOLA MATERNA IL MELOGRANO,
VIA CAVALLERIZZA 7 PISTOIA, INTERVENTO DI
RIQUALIFICAZIONE, MIGLIORAMENTO SISMICO
ED OPERE CORRELATE - LOTTO 1

PROGETTO ESECUTIVO



OGGETTO :

RELAZIONE SPECIALISTICA IMPIANTI
MECCANICI

IM-RS

DATA EMISSIONE : 04/07/2019

· Committente

COMUNE DI PISTOIA
Piazza del Duomo 1
51100 Pistoia
c.f. e p.i. 00108690470



· R.U.P.

ING. GIOVANNA BIANCO
Comune di Pistoia, Servizio Lavori Pubblici, Patrimonio, Verde, Protezione Civile
via XXVII Aprile 17
51100 Pistoia

· Progettisti

ARCH. STEFANO BARTOLINI
Comune di Pistoia, Servizio Patrimonio
via XXVII Aprile 17
51100 Pistoia

ING. GALILEO INNOCENTI
Via Della Provvidenza 36, 51100 Pistoia
c.f. NNC GLL 80T23 D612V
p.i. 01622000477



INDICE

1- PREMESSA.....	Pag.	2
2- OGGETTO DELLA PROGETTAZIONE	Pag.	2
3- LINEE GUIDA E OBIETTIVI DELLA PROGETTAZIONE	Pag.	3
4- PRINCIPALI NORMATIVE DI RIFERIMENTO	Pag.	4
5- DESCRIZIONE DELLE OPERE OGGETTO DEL 1° LOTTO:		
5.1- <u>Nuove pompe di calore in sostituzione della centrale termica esistente....</u>	Pag.	4
5.2- <u>Sistemazione scarico a pavimento della cucina</u>	Pag.	5
5.3- <u>Assistenze impiantistiche alle opere di consolidamento strutturale</u>	Pag.	5
6- DESCRIZIONE DELLE OPERE OGGETTO DEL 2° LOTTO		
6.1- <u>Completamento nuova centrale termofrigorifera in pompa di calore</u>	Pag.	6
6.2- <u>Nuovi impianti idronici (climatizzazione – idricosanitario e scarichi)</u>	Pag.	7
6.3- <u>Nuovi impianti aeraulici Materna (VMC per ricambio aria)</u>	Pag.	8
6.4- <u>Impianto centralizzato di termoregolazione e controllo</u>	Pag.	9
7- IMPATTO ACUSTICO DEGLI IMPIANTI	Pag.	10

1 - PREMESSA

1.1 - Dati Committente e Cantiere

Committente: Comune di Pistoia.

Cantiere: Scuola dell'infanzia "Il Melograno" - Pistoia

1.2 - Descrizione dell'edificio e situazione attuale.

L'edificio è costituito da due zone: la zona Asilo e la zona Materna. L'asilo è già stato oggetto di lavori di ristrutturazione e riqualificazione sia dell'involucro edilizio, sia di tutti gli impianti (elettrici e meccanici).

Attualmente l'intero edificio è servito da una centrale termica con un sistema modulare costituito da n.3 caldaie a gas metano, che fornisce il fluido termovettore (acqua tecnica calda) per il riscaldamento delle due zone.

La produzione di acqua calda sanitaria (ACS) è invece affidata ad un bollitore da 300 litri, ubicato nel locale lavanderia e alimentato sia da un impianto solare termico (costituito da n. 2 pannelli ubicati in copertura), sia da una caldaia murale da 24 kW, posizionata in esterno, sulla parete della corte adiacente alla lavanderia.

La centrale è ubicata all'ultimo piano (2°) di una torretta che si erge sopra la copertura della zona materna. Il collettore generale di distribuzione è invece posizionato in un locale tecnico dedicato, seminterrato, al quale si accede dalla corte interna.

Al piano terra della torretta è presente un'autoclave con serbatoio di accumulo da 1000 litri di acqua potabile, rifornito da una tubazione proveniente dal contatore del pubblico acquedotto.

Gli impianti a servizio della zona asilo, ristrutturati di recente, sono costituiti da un impianto radiante a pavimento e da un impianto di ventilazione meccanica controllata (VMC) per il ricambio aria, gestiti da un sistema di regolazione e controllo centralizzato.

L'impianto di riscaldamento della zona materna è invece rimasto il vecchio impianto a radiatori.

2 - OGGETTO DELLA PROGETTAZIONE

Il presente progetto si riferisce a due lotti funzionali di lavori, volti al completamento dei lavori di ristrutturazione e riqualificazione già effettuati per la zona Asilo.

Il 1° Lotto lavori prevede il conseguimento dei seguenti obiettivi:

- Sostituire la centrale termica a gas metano esistente con nuovo sistema di generazione costituito da n. 2 pompe di calore (PDC) aria-acqua ad alimentazione elettrica.
- Sistemare lo scarico a pavimento della cucina.
- Fornire la necessaria assistenza impiantistica alla realizzazione delle opere di consolidamento strutturale ai fini dell'azione sismica dell'edificio.

Oltre i due interventi principali di cui sopra, è prevista anche la sostituzione della esistente caditoia di scarico a pavimento nel locale cucina con altra sifonata ed installazione di ulteriore sifone esterno, sulla relativa tubazione di scarico.

Il 2° Lotto lavori prevede il conseguimento dei seguenti obiettivi:

- Ristrutturare completamente gli impianti della zona materna (climatizzazione – idricosanitari e scarichi dei bagni e della lavanderia) estendendo la stessa tipologia impiantistica della zona asilo (sistema radiante a pavimento ed impianto di ventilazione meccanica controllata per il ricambio dell'aria).
- Allacciare definitivamente tutti gli impianti di climatizzazione (asilo e materna) alla nuova centrale termo-frigorifera nuovo sistema di generazione termica in pompa di calore (nuova centrale termo-frigorifera).
- Disattivare e smantellare la vecchia centrale termica a gas metano esistente.
- Spostare e revisionare il sistema di produzione acqua calda sanitaria (ACS), recuperando sia i pannelli solari termici (comunque spostati in nuova posizione) che la caldaia a gas di supporto.

Nel secondo lotto, oltre ai lavori impiantistici, saranno eseguiti i lavori di riqualificazione della porzione di involucro edilizio della zona Materna. Per poter permettere le lavorazioni di riqualificazione della copertura, le due pompe di calore installate nel primo lotto, dovranno essere alternativamente, disattivate, scollegate, calate e terra (in area di cantiere) e successivamente risollevate sopra la copertura, riposizionate, ricollegate e riattivate. Questo per permettere la continuità di erogazione del servizio di climatizzazione della zona Asilo anche durante la fase di cantiere del secondo lotto.

3 - LINEE GUIDA E OBIETTIVI DELLA PROGETTAZIONE

La progettazione in esame (1° lotto lavori) costituisce stralcio di un'azione progettuale generale, che con successivo lotto prevedrà la riqualificazione dell'intero plesso, in coerenza con gli obiettivi di integrazione edificio-impianto, al fine di produrre soluzioni tecniche a basso impatto ambientale, in grado di valorizzare le risorse rinnovabili disponibili in loco e massimizzando i seguenti aspetti:

- ☐ Risparmio energetico.
- ☐ Comfort abitativo.
- ☐ Livello di affidabilità e sicurezza impiantistica.
- ☐ Riduzione delle operazioni di manutenzione e dei relativi costi.

4 - PRINCIPALI NORMATIVE DI RIFERIMENTO

- Norme UNI di installazione e di prodotto applicabili.
- Marchiatura CE di materiali ed apparecchiature.
- Legge n. 10 del 09/01/1991 e successivi aggiornamenti, inerente l'attuazione del piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia.
- Decreto n. 412 del 26/08/1993 e successivi aggiornamenti, inerente le 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 10/91.
- Decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, inerente l'attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia e successivi Decreto legislativo 311/2006 e D.P.R. 59/2009.
- Decreto Ministeriale 26 giugno 2015, inerente l'Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici.
- Decreto n. 37/2008, inerente le norme per la sicurezza e la certificazione degli impianti e D.Lgs. 81/2008 per la prevenzione degli infortuni sul lavoro.
- DM 11/01/2017 (CAM)
- DM 07/03/2012 (CAM Servizi Energetici)
- DPCM 05/12/1997 e s.m.i.
- Prescrizioni INAIL (EX-ISPEL) ed altri enti competenti.
- Normative vigenti in materia di prevenzione incendi.
- Normative vigenti in materia di sicurezza elettrica.
- Normative vigenti in materia di apparecchi in pressione.
- Normative vigenti in materia di inquinamento atmosferico e ambientale.

5 - DESCRIZIONE DELLE OPERE

5.1 – NUOVE POMPE DI CALORE IN SOSTITUZIONE DELLA CENTRALE TERMICA ESISTENTE

Sulla copertura dell'edificio, come indicato nelle tavole di progetto, saranno installate due pompe di calore (PDC) aria-acqua, ad alimentazione elettrica, ad alta efficienza, dotate di scambiatore di recupero totale del calore (100%) ed in grado di funzionare in modalità polivalente, ovvero di produrre contemporaneamente acqua tecnica calda e refrigerata. Tale possibilità sarà sfruttata a pieno con il secondo lotto lavori (non oggetto della presente progettazione), per l'integrazione alla produzione di acqua calda sanitaria durante le mezze stagioni ed il periodo di attività estiva.

Le due PDC saranno dotate di centraline di controllo per la gestione della sequenza di funzionamento. Entrambe saranno dotate, sullo scambiatore principale, di accumulo e circolatore primario. Le tubazioni di ingresso uscita dalle due PDC, realizzate in polipropilene fibro-rinforzato (PP-FR), saranno collegate alle due tubazioni esistenti sulla testa del cunicolo di calata verso il collettore distributivo generale, che sarà leggermente

modificato come indicato sullo schema idraulico di progetto. Le esistenti tubazioni provenienti dalla centrale termica, saranno tagliate, tappate, ma non smantellate.

5.2 – SISTEMAZIONE SCARICO A PAVIMENTO DELL CUCINA

L'esistente caditoia a pavimento della cucina sarà sostituita con nuova griglia di maggior dimensioni (120x20 cm), dotata di sifone e completamente in acciaio inox. Inoltre, a maggior garanzia di separazione idraulica dei cattivi odori, in esterno, sulla tubazione di scarico verso il pozzetto degrassatore, a monte dello stesso, sarà installato un ulteriore sifone, entro pozzetto ispezionabile.

5.3 – ASSISTENZE IMPIANTISTICHE ALLE OPERE DICONSOLIDAMENTO STRUTTURALE

L'intero edificio sarà oggetto di interventi di consolidamento strutturale, necessari per il miglioramento sismico dell'edificio. Poiché tali interventi comporteranno delle lavorazioni invasive, che andranno ad interferire con le reti impiantistiche esistenti, nel presente progetto sono state previste delle lavorazioni di temporanea disattivazione, modifica e ripristino di tratte di tubazioni a vista e sotto traccia. In particolare, poiché in alcune zone dell'asilo dovranno essere realizzate opere fin sotto la pavimentazione, è stato previsto lo svuotamento, il taglio ed il ripristino dei circuiti radianti sottopavimento transitanti in tali zone.

In particolare, gli interventi riguarderanno n.4 zone, per le quali sono da prevedere le seguenti lavorazioni.

ZONA 1

Assistenza alla realizzazione della prima parte degli sfondi a pavimento (quella interessante l'impianto radiante a pavimento) per l'alloggiamento dei n.6 pilastri, che dovranno andare a poggiare più in profondità, sul cordolo di fondazione. La rimozione/demolizione della pavimentazione sarà eseguita dall'impresa edile, mentre la demolizione del massetto radiante sarà eseguita a mano con cautela dalla ditta appaltatrice, facendo attenzione a non danneggiare le tubazioni in multistrato dei circuiti radianti. Sono comunque da considerare opere di parziale rifacimento e giunzione di tratte di circuito danneggiate. Sono escluse tutte le opere murarie di ripristino e finitura, a carico dell'impresa edile.

ZONA 2

Assistenza alla realizzazione della prima parte degli sfondi a pavimento (quella interessante l'impianto radiante a pavimento) per l'alloggiamento dei n.4 pilastri, che dovranno andare a poggiare più in profondità, sul cordolo di fondazione. La rimozione/demolizione della pavimentazione sarà eseguita dall'impresa edile, mentre la demolizione del massetto radiante sarà eseguita a mano con cautela dalla ditta appaltatrice, facendo attenzione a non danneggiare le tubazioni in multistrato dei circuiti radianti. Sono comunque da considerare opere di parziale rifacimento e giunzione di tratte di circuito danneggiate ovviamente previo sezionamento, svuotamento e riempimento finale dell'impianto, con annessa nuova prova di pressione. Sono escluse tutte le opere murarie di ripristino e finitura, a carico dell'impresa edile.

ZONA 3

Spostamento dei due collettori esistenti (pavimento radiante e idrico-sanitario) di circa 5 cm dalla parete, per consentire l'esecuzione di un betoncino armato di rinforzo strutturale della parete stessa.

Per poter eseguire lo scostamento del collettore del pavimento radiante sarà necessario: rimuovere la pavimentazione antistante il collettore (operazione a cura dell'impresa edile). Demolire il massetto radiante antistante il collettore, per almeno 30-40 cm, a mano, con cautela, facendo attenzione a non danneggiare le tubazioni in multistrato dei circuiti radianti (operazione a cura della ditta appaltatrice). Sono comunque da considerare opere di parziale rifacimento e giunzione di tratte di circuito danneggiate. Sono escluse le opere murarie di ripristino e finitura, a carico dell'impresa edile.

Per poter eseguire lo scostamento del collettore sanitario sarà necessario: rimuovere la pavimentazione antistante il collettore (operazione a cura dell'impresa edile). Demolire il massetto radiante antistante il collettore, per almeno 40-50 cm e per una lunghezza sufficiente al successivo spostamento delle tubazioni, a mano, con cautela, facendo attenzione a non danneggiare le tubazioni in multistrato dei circuiti radianti (operazione a cura della ditta appaltatrice). Spostamento delle tubazioni radianti e taglio dei pannelli isolanti sottostanti, in modo da fare posto per proseguire più in profondità nella demolizione. Demolizione del massetto di posa impianti fino al ritrovamento delle tubazioni idricosanitarie in esso annegate. Sono comunque da considerare opere di parziale rifacimento e giunzione di tratte di circuito radiante e di tubazioni idricosanitarie danneggiate.

Sono escluse tutte le opere murarie di ripristino e finitura, a carico dell'impresa edile.

Smontaggio del canale aeraulico esistente, addossato alla parete oggetto di intervento e successivo rimontaggio dello stesso. Le preliminari demolizioni della scatolatura di cartongesso sono a carico dell'impresa edile, così come tutte le finali opere di ripristino e finitura.

ZONA 4

Smontaggio dei canali aeraulici esistenti, addossati alla parete oggetto di intervento (esecuzione di un betoncino armato di rinforzo strutturale su entrambe le facce) e successivo rimontaggio degli stessi. Le preliminari demolizioni della scatolatura di cartongesso sono a carico dell'impresa edile, così come tutte le finali opere di ripristino e finitura.

Per ulteriori indicazioni di dettaglio, si rimanda agli elaborati grafici, alle voci di computo metrico ed al disciplinare descrittivo e prestazionale.

6 - DESCRIZIONE DELLE OPERE

6.1 – COMPLETAMENTO NUOVA CENTRALE TERMO-FRIGORIFERA IN PDC

Il collettore generale presente all'interno del locale tecnico seminterrato sarà completamente disattivato e smantellato. Saranno comunque recuperati i quattro circolatori esistenti ed i due contabilizzatori di calore diretti che, previo pulizia e revisione, saranno successivamente riutilizzati.

Previo sistemazione e risanamento edilizio, il locale tecnico sarà trasformato nella nuova centrale tecnologica a servizio delle due PDC poste sulla terrazza.

In particolare, all'interno dello stesso locale saranno alloggiati:

- Il nuovo collettore distributivo generale, realizzato in polipropilene, come indicato nello schema idraulico di progetto.
- Il nuovo gruppo di pressurizzazione idrica, con relativo serbatoio di accumulo in polietilene alimentare da 900 litri.
- Il sistema di disinfezione antilegionella (dosatore di biossido di cloro).
- L'esistente bollitore solare di produzione ACS.
- L'addolcitore per l'acqua tecnica di riempimento dell'impianto di climatizzazione.
- Tutti gli altri componenti costituenti la circuiteria idraulica necessaria.

In particolare, sul nuovo collettore saranno nuovamente installati i contabilizzatori di calore diretti ed i quattro circolatori elettronici esistenti. Saranno tuttavia aggiunti due nuovi circolatori elettronici gemellari, per l'alimentazione separata delle due UTA di ricambio aria (UTA esistente a servizio dell'Asilo – nuova UTA a servizio della Materna).

Tutte le nuove tubazioni saranno realizzate in polipropilene fibro-rinforzato (PP-FR) e multistrato, coibentate come da normativa.

Le due PDC, installate sulla copertura dell'edificio, sono del tipo aria-acqua, ad alimentazione elettrica, ad alta efficienza, dotate di scambiatore di recupero totale del calore (100%) ed in grado di funzionare in modalità polivalente, ovvero di produrre contemporaneamente acqua tecnica calda e refrigerata. Tale caratteristica sarà sfruttata nella nuova centrale per l'integrazione alla produzione di acqua calda sanitaria durante le mezze stagioni ed il periodo di attività estiva.

Le due PDC sono dotate di centraline di controllo per la gestione della sequenza di funzionamento. Entrambe sono già dotate, sullo scambiatore principale, di accumulo e circolatore primario.

6.2 – NUOVI IMPIANTI IDRONICI (climatizzazione – idricosanitario e scarichi)

Il riscaldamento ambiente della zona Materna sarà realizzato mediante un impianto radiante a pavimento, così come già fatto per la zona Asilo, ad eccezione di alcuni locali nei quali, per ragioni di vincolo architettonico o strutturale, non è possibile intervenire sulla pavimentazione. In particolare:

- Nella lavanderia e nei servizi igienici, sono stati previsti ventilconvettori da incasso in controsoffitto (cassette idroniche), che oltretutto svolgeranno anche la funzione di diffusori per l'aria primaria di rinnovo.
- Nella stanza con il colonnato invece, avendo solo una piccola porzione di controsoffitto disponibile, sono stati previsti ventilconvettori per incasso nella parte bassa della parete, a basso spessore (solo 15 cm) e di ultima generazione, ovvero con motore EC brushless, a bassissimo rumore e con la possibilità di funzionamento puramente radiante (ovvero con motore disattivato) durante la fase di riscaldamento invernale.

Dal collettore generale del locale tecnico seminterrato saranno alimentati tre collettori a servizio dell'impianto radiante a pavimento ed un collettore per l'alimentazione dei cinque ventilconvettori.

Sempre dal locale tecnico seminterrato partiranno anche due nuove dorsali idrico-sanitarie (calda-fredda-ricircolo), che andranno ad alimentare i nuovi collettori di distribuzione dei due bagni e della lavanderia.

Tutte le nuove tubazioni saranno realizzate in polipropilene fibro-rinforzato (PP-FR) e multistrato, coibentate come da normativa.

Le nuove tubazioni di scarico dei singoli apparecchi della lavanderia e del gruppo bagni laterale (il più piccolo), saranno riallacciate alle rispettive tubazioni di uscita verso l'esterno esistenti, mentre quelle del gruppo bagni centrale (il più grande), saranno connesse a nuove tubazioni collettrici nel sottostante locale tecnico seminterrato, che al loro volta saranno ricollegate all'esterno dell'edificio alle tubazioni di scarico esistenti.

6.3 – NUOVI IMPIANTI AERAILICI MATERNA (VMC per ricambio aria)

In analogia a quanto già presente nella zona Asilo, anche per la zona Materna è stata prevista la realizzazione di un impianto aerailico di ricambio aria. A differenza dell'esistente impianto aerailico, il nuovo impianto è stato progettato per poter svolgere anche un moderato raffrescamento degli ambienti nelle mezze stagioni e nel primo periodo estivo, quando ancora la scuola potrebbe essere in attività.

L'impianto sarà costituito dai seguenti componenti:

- Una nuova unità di recupero e trattamento aria (NRVU-2) da posizionare sulla copertura dell'edificio, previo leggero spostamento della UTA esistente (NRVU-1) verso la parete dell'edificio. La nuova UTA sarà dotata di recuperatore di calore a flussi incrociati ad alta efficienza con by-pass per funzione free-cooling, ventilatori EC Brushless, silenziatori primari su tutte e quattro le bocche e batteria di post-riscaldamento/raffrescamento ad acqua.
- Un sistema di canalizzazioni primarie rigide a sezione quadrangolare o circolare, in lamierino di acciaio zincato, coibentate con isolante elastomerico in classe 1 di reazione al fuoco con pellicola esterna di alluminio.
- Valvole di regolazione motorizzate (VAV) per la regolazione della portata (impianto a portata variabile) in funzione della qualità dell'aria (sensore di CO₂) e/o del set-point di temperatura impostato durante la fase di raffrescamento. A valle delle VAV sono stati previsti dei silenziatori secondari e delle tratte di canale circolare flessibile fonoassorbente, per l'ulteriore riduzione dei livelli sonori.
- Diffusori da incasso nel controsoffitto per l'immissione dell'aria di rinnovo nei vari locali, del tipo a flusso elicoidale (alta induzione) e bassa rumorosità (<= 25 dBA).

- Bocchette a ripresa da incasso nel controsoffitto, per l'estrazione dell'aria viziata dai vari locali.

6.4 –IMPIANTO CENTRALIZZATO DI TERMOREGOLAZIONE E CONTROLLO

Il nuovo impianto di termoregolazione e controllo, della stessa famiglia del sistema esistente che sarà come parte integrante del sistema finale, avrà la seguente architettura e le seguenti funzionalità:

- Moduli di zona per l'interfacciamento con componenti di impianto da controllare/monitorare.
- Sensori, sonde, pannelli di comando e termoregolazione di stanza (sonde di temperatura ambiente con funzione di regolazione ± 3 °C) e altri componenti hardware in campo, necessari per l'interfacciamento con le apparecchiature di impianto da controllare/monitorare.
- Bus dati di collegamento fra i moduli di zona ed il modulo centrale.
- Modulo hardware centrale, completo di tutti i componenti e la modulistica hardware e software necessaria per la completa visualizzazione e remotizzazione via rete locale e via internet, avente le seguenti sezioni e funzionalità:
 - Completo monitoraggio dei principali parametri funzionali dei generatori in pompa di calore (temperature, pressioni, allarmi), mediante comunicazione con il microprocessore di controllo delle PDC.
 - Completa gestione di tutte le funzionalità della nuova sottocentrale al piano seminterrato e monitoraggio dei principali parametri funzionali (temperature, pressioni, allarmi). In particolare: controllo delle temperature mandata e ritorno e della pressione del collettore della nuova sottocentrale; comando di tutti i circolatori e controllo dei relativi stati di allarme.
 - Controllo di temperatura ambiente dei vari locali, mediante sonde ambiente con possibilità di regolazione del set-point di temperatura di ± 3 °C.
 - Controllo delle portate di ricambio aria in ciascun locale. In fase di riscaldamento invernale mediante la lettura del sensore combinato di qualità dell'aria (CO₂) e presenza: in caso di presenza, ricambio d'aria comandato dal sensore di CO₂ (con portata minima della VAV comunque superiore a 0,5 vol/h); in caso di non presenza, portata minima della VAV. In fase di raffrescamento (in free-cooling o da batteria di post) mediante la lettura della sonda di temperatura ambiente e del sensore combinato di qualità dell'aria (CO₂) e presenza: in caso di presenza, ricambio d'aria comandato dal sensore di temperatura, in sub-ordine alla qualità dell'aria (→ qualora la portata comandata dal sensore di CO₂ fosse eccessiva anche per un solo locale, il sistema alzerà di conseguenza la temperatura dell'aria in uscita dalla batteria di post della UTA, per evitare qualunque eccesso di raffrescamento); in caso di non presenza, portata minima della VAV.

7 - IMPATTO ACUSTICO DEGLI IMPIANTI

Il progetto dell'impianto di climatizzazione e ricambio aria della scuola materna Il Melograno prevede l'installazione di **due pompe di calore e una unità di trattamento aria**, tutte da posizionare **sulla copertura della scuola**, nelle immediate vicinanze di una UTA esistente a servizio della porzione del plesso scolastico non oggetto dei lavori.

Si evidenzia come l'area di interesse comprenda porzioni di territorio in **classe III** per le pertinenze esterne della scuola (con **limite di emissione di 55dBA**) e in **classe IV** (con **limite di emissione di 60dBA**) per i recettori limitrofi potenzialmente coinvolti dalla radiazione rumorosa degli impianti della scuola, funzionanti solamente nel periodo diurno dei giorni feriali.



Con i dati di targa delle unità proposte da progetto, si rispettano ampiamente i limiti di rumorosità di zona (60dBA per il solo contributo degli impianti).

Infatti, le PDC sono dichiarate per 80dBA di potenza sonora (L_w), ovvero ca.41dBA a 35÷37m dove si trovano i recettori residenziali di viale Matteotti e via Cavallerizza, mentre la UTA è data per 80dBA L_w relativamente al canale di espulsione e 66dBA L_w per l'involucro dell'impianto. In sostanza, poiché l'involucro è di 15dB più silenzioso della bocca di espulsione della UTA, l'impatto dei tre macchinari può essere considerato identico ($L_w = 80dBA$), con la misura cautelativa di trascurare la direttività del canale di espulsione della UTA, correttamente rivolto verso il trafficato viale Matteotti e, per questo, rilevante solo verso i recettori posti a nord, trascurabile verso via Cavallerizza.

In definitiva, considerando anche la UTA, presso i recettori più vicini posti a 35÷37m di distanza dalla copertura della scuola si stima in ca. **46dBA** l'impatto acustico delle nuove installazioni, ovvero ca. 20dB meno di quanto ci si aspetta in una porzione di territorio in classe IV per il solo effetto della viabilità ordinaria, e, pertanto, coerente con i dispositivi di legge cogenti in tema di rumore ambientale.

A parziale conferma di quanto asserito, stanno le rilevazioni di rumore ambientale sperimentate nel 2009 all'epoca del primo studio relativo al clima acustico esterno alla scuola, che riferirono presso il prospetto di viale Matteotti, di **68dBA a 4,5m di altezza** in campo libero e di **63,5dBA a 1,5m di altezza** in facciata alla scuola: dette misurazioni possono risultare significative anche per i recettori di via Cavallerizza, poiché saranno solo le prime case di questa via a poter risentire della presenza dei nuovi impianti della scuola, in posizione tale, quindi, da risentire anche del contributo rumoroso del traffico viale Matteotti.

(Estratto scheda tecnica nuova UTA)

400	Potenza sonora Lw per frequenza di centro banda Sound power levels Lw at center band frequencies									Lw globale Total Lw
	Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Canale di mandata / Supply duct	dB(A)	40.8	66.4	73.4	69.8	72.0	72.2	69.0	60.9	78.9
Canale di espulsione / Exhaust duct	dB(A)	40.8	67.0	74.4	70.3	72.6	72.5	69.0	59.9	79.5
Esterno involucro / Outside the casing	dB(A)	35.8	55.4	62.1	55.8	57.7	57.6	37.7	23.6	65.5

(Estratto scheda tecnica PDC)

Rumore

Unità senza ulteriori accessori per la riduzione rumore

Livello di potenza sonora (2) [dBA] 80

Livello di pressione sonora (5m) [dBA] 56

(I dati forniti non tengono conto dell'elettropompa)

[Hz]	[dB]
125	87
250	79
500	76
1000	74
2000	74
4000	64
8000	61

