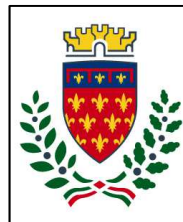




Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



comune di  
**PRATO**  
Codice Fiscale: 84006890481

Progetto

PALAZZINA VIA ROMA 101 - RIQUALIFICAZIONE

CUP

C33D21002910005

Titolo

**Relazione tecnica specialistica impianti meccanici**

Fase

**Progetto Esecutivo**

Servizio

**Servizio Edilizia storico monumentale ed immobili comunali, Politiche energetiche e Datore di Lavoro**

Dirigente del Servizio

**Arch. Francesco Caporaso**

Responsabile Unico del Procedimento

**Arch. Antonio Silvestri**

Progettista delle opere architettoniche

**Arch. Monica Guasti - Comune di Prato**

Progettista delle opere impiantistiche

**Ing. Marco Risaliti - Comune di Prato**

**Ing. Simone Girdali - Comune di Prato**

Coordinatore alla sicurezza  
in fase di progettazione

**Ing. Francesca Macera - Comune di Prato**



Tavola: I-RTM

Scala:

Spazio riservato agli uffici:



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



comune di  
**PRATO**  
Codice Fiscale: 84006890481

---

PNRR - Missione 5 – Inclusione e Coesione – Componente 2 - Investimento  
2.1 “Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni  
di emarginazione e degrado sociale finanziato dall'Unione Europea - Next  
Generation EU - Progetto di rigenerazione urbana relativo a:  
**PALAZZINA VIA ROMA 101 – RIQUALIFICAZIONE**

CUP: C33D21002910005

FASE: PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE SPECIALISTICA IMPIANTI MECCANICI



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



comune di  
**PRATO**  
Codice Fiscale: 84006890481

## INDICE

RELAZIONE SPECIALISTICA IMPIANTI MECCANICI	1
<b>1. GENERALITA'</b>	<b>3</b>
<b>2. IMPIANTI A SERVIZIO DELL'EDIFICIO</b>	<b>3</b>
<b>3. DEFINIZIONE E CONSISTENZA DELLE OPERE DA ESEGUIRE</b>	<b>3</b>
<b>4. NORMATIVA DI RIFERIMENTO</b>	<b>4</b>
<b>5. CONDIZIONI DI PROGETTO IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE</b>	<b>6</b>
<b>6. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE</b>	<b>6</b>
<b>7. VERIFICHE DI PROGETTO IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE</b>	<b>10</b>
<b>8. CONDIZIONI DI PROGETTO IMPIANTO DI ADDUZIONE IDRICA E ACQUA CALDA SANITARIA</b>	<b>10</b>
<b>9. VERIFICHE ACUSTICHE DELL'INTERVENTO</b>	<b>11</b>



## 1. GENERALITA'

Il documento ha lo scopo di fornire una descrizione tecnica degli impianti meccanici a servizio della Palazzina Via Roma 101 realizzati con l'obiettivo di ottenere una condizione di confort climatico ottimale nelle varie stagioni.

Allo stato attuale la struttura presenta molti problemi dovuti alla climatizzazione invernale a causa dell'attuale impianto di riscaldamento a radiatori con ampi spazi da riscaldare e alla mancanza della climatizzazione estiva che rende difficile lo svolgimento dell'attività lavorativa in alcuni momenti della giornata nel periodo estivo.

Per questi motivi, oltre a realizzare un impianto efficiente per la climatizzazione invernale, è stato necessario realizzare anche un impianto per la climatizzazione estiva.

Nel seguito sono raccolte le linee guida generali della progettazione ed una descrizione motivata delle scelte tecniche.

## 2. IMPIANTI A SERVIZIO DELL'EDIFICIO

Gli impianti a servizio dell'edificio sono:

- Impianto di climatizzazione estiva ed invernale;
- Impianto produzione acqua calda sanitaria;
- Impianto scarico condense a servizio dell'impianto di climatizzazione;

## 3. DEFINIZIONE E CONSISTENZA DELLE OPERE DA ESEGUIRE

Le opere hanno per oggetto la fornitura e posa in opera, di tutti i materiali e le apparecchiature necessari per la realizzazione degli impianti meccanici secondo le condizioni, prescrizioni e norme contenute nei documenti di progetto nel rispetto delle normative vigenti in materia, tali da rendere gli impianti completi e funzionanti a regola d'arte.

Sono previste le seguenti lavorazioni e impianti:

- Rimozione del vecchio impianto di riscaldamento;
- Realizzazione del nuovo impianto di climatizzazione;
- Impianto di scarico condense a servizio del nuovo impianto di climatizzazione;



- Impianto di trasmissione e monitoraggio a servizio dell'impianto di climatizzazione (vedere la relazione tecnica specialistica degli impianti elettrici);
- Impianto produzione acqua calda sanitaria;

#### 4. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Gli impianti meccanici e i relativi componenti devono rispettare, ove di pertinenza, le prescrizioni contenute nelle seguenti norme di riferimento, comprese eventuali varianti, aggiornamenti ed estensioni emanate successivamente dagli organismi di normazione citati. Si applicano inoltre i documenti tecnici emanati dai gestori di rete e le prescrizioni di autorità locali, comprese quelle dei VVF.

##### **Normativa di riferimento climatizzazione**

- Legge n.10/91 "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. n. 412/1993, "Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento di energia, in attuazione dell'art.4, comma 4, della legge 9 Gennaio 1991, n.10";
- D.Lgs. 192/05 "Attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia";
- D.Lgs. 311/2006, "Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia";
- D.Lgs. 115/08 "Attuazione della direttiva 2006/32/CE relativa all'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e abrogazione della direttiva 93/76/CEE";
- D.M. 11/03/08, "Attuazione dell'art. 1 comma 24 lettera a) della legge 24.02.07/244 per la definizione dei valori limite di fabbisogno di energia primaria annuo e di trasmittanza termica ai fini dell'applicazione dei commi 344 e 345 dell'art.1 della legge 27.12.06/296";
- D.Lgs 102/2014 e s.m.i., Attuazione della direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica, che modifica le direttive 2009/125/CE e 2010/30/UE e abroga le direttive 2004/8/CE e 2006/32/CE;
- D.I. 26 giugno 2015, Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici;
- D.I. 26 giugno 2015 Adeguamento del DM 26/09/2009 "Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici";



- 
- Decreto 11 ottobre 2017 Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici;
  - Decreto 23 giugno 2022 Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi.
  - UNI EN ISO 52016 Fabbisogni energetici per riscaldamento e raffrescamento, temperature interne e carichi termici sensibili e latenti;
  - UNI TS 11300-1 Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale;
  - UNI TS 11300-2 Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria;
  - UNI TS 11300-3 Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione estiva;
  - UNI TS 11300-4 Utilizzo di energie rinnovabili e di altri metodi di generazione per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria;
  - UNI TS 11300-5 Calcolo dell'energia primaria e della quota di energia da fonti rinnovabili;
  - UNI TS 11300-6 Determinazione del fabbisogno di energia per ascensori, scale mobili e marciapiedi mobili;
  - UNI EN 12831 Impianti di riscaldamento negli edifici Metodo di calcolo del carico termico di progetto;
  - UNI EN 16212 Calcoli dei risparmi e dell'efficienza energetica - Metodi top-down (discendente) e bottom-up (ascendente);
  - UNI EN CEI 16247-2 Diagnosi energetiche – parte 2 Edifici;
  - Linee Guida per la Diagnosi Energetica - Attività 1.2.1. Realizzazione di un manuale per la corretta redazione della diagnosi energetica di edifici pubblici a partire dalle esperienze già realizzate da ENEA.

### **Normativa impianti adduzione idrica e acqua calda sanitaria**

- UNI 9182 Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda Progettazione, installazione e collaudo;
- UNI EN 806 Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano;
- UNI EN 12056 Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici.

Ogni altra prescrizione, regolamentazione o raccomandazione emanata da eventuali Enti ed applicabile agli impianti meccanici ed alle loro parti componenti.



---

## 5. CONDIZIONI DI PROGETTO IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE

Di seguito vengono sinteticamente riassunti i dati di base che sono stati utilizzati per la progettazione degli impianti di climatizzazione invernale ed estiva dell'edificio

- Località: Prato
- Altezza sul livello del mare 61 m.s.l.
- Gradi Giorno: 1668
- Zona climatica "D"
- Temperatura esterna invernale (di progetto): 0°C
- Temperatura esterna estiva (di progetto): +35°C

## 6. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE

Il progetto prevede la realizzazione di un nuovo impianto di climatizzazione ad alta efficienza ad espansione diretta che utilizza il gas R410A come fluido vettore composto principalmente di:

**Unità esterne** a portata variabile di gas, a espansione diretta, del tipo a inverter a pompa di calore di cui quattro posizionate in corrispondenza dell'attuale locale centrale termica, denominate UE1, UE2 UE5 e UE6 (vedere tavole di progetto), le altre quattro nella parte diametralmente opposta all'edificio sul lato del giardino che si affaccia a via Zarini, denominate UE3, UE4 UE7 e UE8 (vedere tavole di progetto); queste sono unità dotate di compressore interno e batterie che hanno il compito di scambiare l'aria con l'esterno. Ogni macchina esterna è collegata tramite tubazioni in rame coibentate secondo le prescrizioni dell'allegato "B" al D.P.R. 412/93 alle unità interne così da servire una porzione del fabbricato; particolare importanza è stata data ai locali della protezione civile al piano terra con le unità interne collegate unicamente alla macchina UE4 per poter garantire continuità di servizio.



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



comune di  
**PRATO**  
Codice Fiscale: 84006890481

## Dettagli macchine esterne

### Raffrescamento

Nome	Potenza frigorifera	Capacità in raffreddamento disponibile	Capacità in raffreddamento richiesta	Distanza unità esterna e interna più lontana
	kW	kW	kW	m
UE1	56	50,9	30,1	79,0
UE2	56	50,0	25,8	69,5
UE3	28	24,2	12,8	61,5
UE4	50	43,1	27,0	85,0
UE5	50	44,0	25,7	65,0
UE6	50	42,8	25,6	81,0
UE7	45	38,9	22,5	65,5
UE8	50	42,5	24,8	77,0





Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



comune di  
**PRATO**  
Codice Fiscale: 84006890481

Nome	Potenza termica	Condizioni esterne in riscaldamento	Capacità di riscaldamento disponibile	Capacità in riscaldamento richiesta	Distanza unità esterna e interna più lontana
	kW	°Temp. Bulbo secco/umidità relativa (°C/%)	kW	kW	m
UE1	63	0,0/80%	44,0	34,3	79,0
UE2	63	0,0/80%	44,2	29,4	69,5
UE3	31,5	0,0/80%	23,5	14,7	61,5
UE4	56	0,0/80%	39,3	31,0	85,0
UE5	56	0,0/80%	39,8	29,5	65,0
UE6	56	0,0/80%	39,4	29,6	81,0
UE7	50	0,0/80%	35,7	25,6	65,5
UE8	56	0,0/80%	39,5	28,4	77,0

## Riscaldamento

## Dimensioni e alimentazione elettrica

Nome	Alimentazione	Massima corrente del circuito	Protezione massima sovracorrente	Corrente nominale di funzionamento	LxAxP	Peso
		A	A	A	mm	kg
UE1	400V 3Nph	39,0	50,0	26,9	1.240 x 1.685 x 765	378,0
UE2	400V 3Nph	39,0	50,0	26,9	1.240 x 1.685 x 765	378,0
UE3	400V 3Nph	22,0	25,0	10,2	930 x 1.685 x 765	252,0
UE4	400V 3Nph	35,0	40,0	20,8	1.240 x 1.685 x 765	378,0
UE5	400V 3Nph	35,0	40,0	20,8	1.240 x 1.685 x 765	378,0
UE6	400V 3Nph	35,0	40,0	20,8	1.240 x 1.685 x 765	378,0
UE7	400V 3Nph	31,0	40,0	18,0	1.240 x 1.685 x 765	319,0
UE8	400V 3Nph	35,0	40,0	20,8	1.240 x 1.685 x 765	378,0



## Caratteristiche acustiche

Nome	Pressione sonora	
	Raffreddament o	Riscaldamento
	dBA	dBA
UE1	65	-
UE2	65	-
UE3	57	-
UE4	62	-
UE5	62	-
UE6	62	-
UE7	63	-
UE8	62	-

**Unità interne** dislocate nei vari locali da climatizzare con diverse tipologie di modello e d'installazione, in particolare:

- unità interne a parete installate principalmente lungo i corridoi e negli uffici senza corridoi;
- unità interne a cassetta installate negli uffici con la presenza di controsoffitto;
- unità interne canalizzate comprensive di canale d'immissione ed estrazione per i locali WC così da garantire il ricambio di aria necessario.

Per ulteriori dettagli fare riferimento alle tavole di progetto.

**Collettori e tubazioni** che collegano le unità esterne e interne per la distribuzione del fluido vettore verranno realizzati in rame ricotto completi di isolamento anticondensa classe 1 di reazione al fuoco, conforme alla norma UNI EN 12735-1 con pulizia interna, temperatura di impiego da -80°C a 98°C, idonee per gas refrigerante.



---

Nel tratto di collegamento fra le unità esterne e l'edificio si provvederà ad interrare le tubazioni di rame isolate e a proteggerle con un cavidotto corrugato in PVC per posa interrata.

Il sistema così come descritto garantisce la climatizzazione invernale ed estiva dell'edificio.

## **7. VERIFICHE DI PROGETTO IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE**

Tutte le verifiche del progetto vengono rimandate agli elaborati relazione energetica e diagnosi energetica.

## **8. CONDIZIONI DI PROGETTO IMPIANTO DI ADDUZIONE IDRICA E ACQUA CALDA SANITARIA**

### **Generalità**

Il progetto prevede l'installazione di impianto acs con boiler elettrico nel bagno per disabili al piano terra e installazione di pompa di calore per la produzione di acs per i servizi igienici e locale cucina della protezione civile.

I suddetti impianti vengono alimentati da rete idrica esistente dell'edificio dai cui dipartono le tubazioni di distribuzione coibentate secondo D.P.R. 412/93 che collegano il collettore di distribuzione del bagno disabili e della pompa di calore acs.

In proporzione ai sanitari collegati quali lavabi, vasi a cassetta per i WC, inoltre si trascura le portate dei bidè che normalmente non vengono utilizzati durante l'attività di ufficio; mentre si considerano lavello da cucina, doccia per i locali della protezione civile.

Le portate dell'impianto sono state calcolate partendo dai valori massimi dagli erogatori con i limiti imposti dal documento DNSH nella parte "Uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine"

In seguito nella tabella viene calcolata la portata di progetto sul collettore C1 e sui servizi



e cucina della protezione civile.

Collettore	apparecchio	Numero di WC collegati al collettore	acqua fredda (l)	acqua calda (l)	Portata Singoli Prelivi (l/s)
C1	lavabo	1	0,1	0,1	0,2
C1	vaso a cassetta	1	0,1		0,1
Totale C1					0,3
Protezione civile	lavabo	2	0,1	0,1	0,4
Protezione civile	vaso a cassetta	2	0,1		0,2
Protezione civile	doccia	1	0,13	0,13	0,26
Protezione civile	Lavello cucina	1	0,1	0,2	0,3
Protezione civile	Lavatrice	1	0,1		0,1
Protezione civile	Lavastoviglie	1	0,1		0,1
Totale Protezione civile					1,36

## 9. VERIFICHE ACUSTICHE DELL'INTERVENTO

L'Edificio oggetto dell'intervento è ubicato in Via Roma, 101.

### **CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DELL'EDIFICIO**

Secondo l'art.2 del Regolamento delle Attività Rumorose del Comune di Prato la classificazione acustica della zona in questione è IV (Aree di intensa attività umana);

in particolare devono essere rispettati i seguenti parametri:

#### **Valori assoluti di immissione**

Il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori.

Limiti di zona:



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



comune di  
**PRATO**  
Codice Fiscale: 84006890481

---

**65 dB** diurna (6:00-22:00)

**55 dB** notturno (22:00-6:00)

### **Valori limite differenziali di immissione**

Differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale (rumore con tutte le sorgenti attive) ed il rumore residuo (rumore con la sorgente da valutare non attiva).

Limiti di zona:

**5 dB** diurna (6:00-22:00)

**3 dB** notturno (22:00-6:00)

### **Valori limite di emissione**

Il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa.

**60 dB** diurna (6:00-22:00)

**50 dB** notturno (22:00-6:00)

### **IMPATTO ACUSTICO DELL'INTERVENTO**

L'intervento prevede l'inserimento di due blocchi di 4 macchine esterne posizionate ai lati opposti dell'edificio cerchiati in rosso e indicati rispettivamente con le lettere A e B e una cabina MT/Bt vedere planimetria di figura



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



comune di  
**PRATO**  
Codice Fiscale: 84006890481



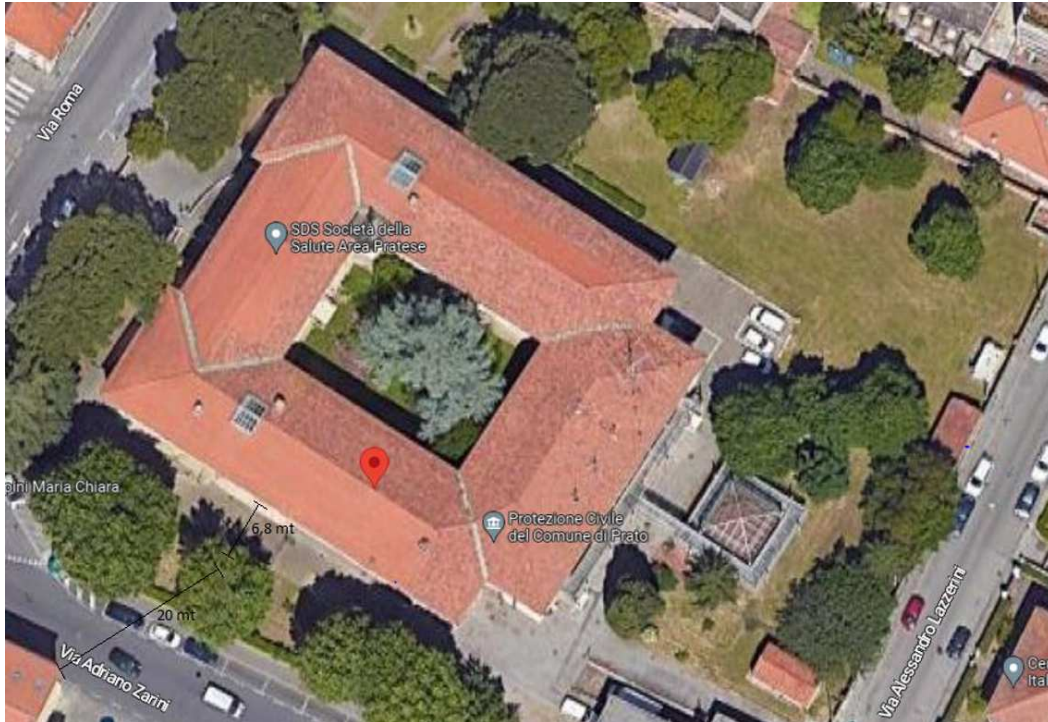
Il blocco di macchine A si colloca nel punto più sensibile rispetto agli edifici confinanti; nello specifico ad una distanza di circa 20 mt dall'edificio sul fronte di Via Zarini e circa a 6,8 mt dall'edificio vedere foto della vista dall'alto sotto; un altro punto sensibile è la Palestra Comunale situata a circa 12 mt dal blocco di macchine B; infine la cabina MT/bt che ha come sorgente di rumore il trasformatore MT/bt del valore di 250kVA si colloca a distanza di circa di circa 6 mt dall'abitazione confinante.



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



comune di  
**PRATO**  
Codice Fiscale: 84006890481



Dai dati di riferimento nelle schede tecniche delle macchine previste, si ha una pressione sonora durante il raffrescamento estivo ad una distanza di 1m è pari a:

### **BLOCCO A**

UE4	62 dB
UE3	57 dB
UE8	62 dB
UE7	63 dB
<b>Totale</b>	<b>67,5 dB</b>

### **BLOCCO B**

UE1	65 dB
UE2	65 dB
UE5	62 dB
UE6	62 dB
<b>Totale</b>	<b>69,8 dB</b>



## **TRASFORMATORE MT/bt DA 250 kVA**

Il rumore con pressione acustica 1 m è pari a 44 dB

### **FUNZIONAMENTO DIURNO ESTIVO DALLE 6:00 alle 22:00**

#### **Valori assoluti di immissione**

Il funzionamento diurno estivo prevede l'utilizzo delle quattro macchine UE4; UE3; UE8 e UE7; mettendosi nelle condizioni di massima pressione sonora data dalle quattro macchine nel massimo funzionamento contemporaneo otteniamo il valore complessiva ad 1 m di distanza di 67,5 dB.

Attraverso il calcolo della pressione sonora emessa dal blocco A all'abitazione sul fronte di Via Zarino (20mt) e dal blocco A all'edificio (6,8) si è potuto verificare il rispetto dei limiti di rumore immessi imposti dal Regolamento delle Attività Rumorose del Comune di Prato; infatti abbiamo i seguenti risultati:

Blocco A – abitazione Via Zarini a circa 20 mt 41,5 dB < 65 dB      verificato

Blocco A – edificio a circa 6,8 mt                      50,8 dB < 65 dB      verificato

Stesso discorso viene fatto per la verifica del blocco B di macchine rispetto alla palestra confinante ottenendo i seguenti risultati:

Blocco B – Palestra via Roma a circa 12 mt      48,2 dB < 65 dB      verificato

Blocco B – edificio a circa 6,8 mt                      53,1 dB < 65 dB      verificato

Per la cabina otteniamo:

Cabina MT/bt – abitazione a circa 6mt              28,4 dB < 65 dB      verificato

#### **Valori limite differenziali di immissione**

Altro parametro oggetto di verifica della zona in questione è il valore limite differenziale di immissione nel funzionamento estivo diurno inteso come differenza tra il livello equivalente





di rumore ambientale (rumore con tutte le sorgenti attive) ed il rumore residuo (rumore con la sorgente da valutare non attiva).

Per questa valutazione si è proceduto con la stima del rumore residuo avvalendosi della **“mappatura acustica strategica nel periodo diurno del Comune di Prato”** (vedere allegato) che nel periodo diurno per l'abitazione sul fronte di Via Zarino (20mt) è pari a 65 dB, poi si è stimato e il livello equivalente di rumore ambientale con le macchine del blocco A dato la somma fra il valore di rumore calcolato a circa 20 mt dalle macchine (41,5 dB) il rumore residuo di 65 dB ottendo un risultato pari a 65,0 dB; da cui il differenziale è:

Blocco A – abitazione Via Zarini a circa 20 mt  $0 \text{ dB} < 5 \text{ dB}$  verificato

Per il blocco A e l'edificio il rumore equivalente ambientale è 65,2 dB, così otteniamo il seguente risultato:

Blocco A – edificio a circa 6,8 mt  $0,2 \text{ dB} < 5 \text{ dB}$  verificato

Stesso discorso viene fatto per la verifica del blocco B di macchine rispetto alla palestra confinante ottenendo i seguenti risultati:

Blocco B – Palestra via Roma a circa 12 mt

Livello rumore ambientale  $48,2 \text{ dB} + 60 \text{ dB} = 60,3 \text{ dB}$

Valore differenziale  $0,3 \text{ dB} < 5 \text{ dB}$  verificato

Blocco B – edificio a circa 6,8 mt

Livello rumore ambientale  $53,1 \text{ dB} + 60 \text{ dB} = 60,8 \text{ dB}$

Valore differenziale  $0,8 \text{ dB} < 5 \text{ dB}$  verificato

Per la cabina:

Livello equivalente di rumore 55 dB

Rumore residuo 60 dB

Valore differenziale d'immissione  $0 \text{ dB} < 5 \text{ dB}$  verificato



---

## FUNZIONAMENTO NOTTURNO ESTIVO DALLE 22:00 alle 6:00

Il funzionamento notturno prevede l'utilizzo della macchina UE4 a servizio della protezione civile; mettendosi nelle condizioni di massima pressione sonora data dalla macchina in condizioni di massimo funzionamento abbiamo il valore ad 1 m di distanza di 62 dB.

Attraverso il calcolo della pressione sonora emessa dalla macchina UE4 all'abitazione sul fronte di Via Zarino (20mt) e dal blocco A all'edificio (6,8) si è potuto verificare il rispetto dei limiti di rumore immessi imposti dal Regolamento delle Attività Rumorose del Comune di Prato; infatti abbiamo i seguenti risultati:

Blocco A – abitazione Via Zarini a circa 20 mt    36 dB < 55 dB            verificato

Per la cabina otteniamo:

Cabina MT/bt – abitazione a circa 6mt            28,4 dB < 55 dB            verificato

Anche in questo caso abbiamo calcolato il valore limite differenziale di immissione nel funzionamento estivo, in questo caso però nel periodo notturno e si è proceduto con la stima del rumore residuo avvalendosi della “**mappatura acustica strategica nel periodo notturno del Comune di Prato**” (vedere allegato); ottenendo i seguenti risultati per il Blocco A – abitazione Via Zarini a circa 20 mt:

Livello equivalente di rumore 55,1 dB

Rumore residuo 50 dB

Valore differenziale d'immissione 0,1 dB < 3dB    verificato

Per la cabina:

Livello equivalente di rumore 50 dB

Rumore residuo 50 dB

Valore differenziale d'immissione 0 dB < 3dB    verificato



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



comune di  
**PRATO**  
Codice Fiscale: 84006890481

---

## **Valori limite di emissione nel funzionamento diurno**

### **BLOCCO A**

Il livello di emissione stimato per il blocco di macchine A è di 67,5 dB ed è superiore ai valori limite di emissione della zona; pertanto è necessario utilizzare delle barriere fonoassorbenti che possono abbattere il rumore di almeno 7,5 dB.

### **BLOCCO B**

Il livello di emissione stimato per il blocco di macchine B è di 69,8 dB ed è superiore ai valori limite di emissione della zona; pertanto è necessario utilizzare delle barriere fonoassorbenti che possono abbattere il rumore di almeno 9,8 dB.

### **TRASFORMATORE MT/bt DA 250 kVA**

Il limite di emissione del trasformatore è pari a 44 dB ed è inferiore a quello della zona nel funzionamento diurno pertanto il requisito viene rispettato

## **Valori limite di emissione nel funzionamento notturno**

### **BLOCCO A**

La macchina in funzione nelle ore notturne è solo la UE4 con emissione di 62 dB ed è superiore ai valori limite di emissione della zona; pertanto è necessario utilizzare una barriera fonoassorbenti che abbatte il rumore di almeno 2 dB; utilizzando la barriera dimensionata per le ore diurne che è almeno 7,5 dB si rientra nei limiti di zona

### **BLOCCO B**

Le macchine del blocco B nelle ore notturne non sono in funzione, pertanto si rientra sicuramente nei limiti di zona

### **TRASFORMATORE MT/bt DA 250 kVA**

Il limite di emissione del trasformatore è pari a 44 dB ed è inferiore a quello della zona nel



funzionamento notturno pertanto il requisito viene rispettato

## FUNZIONAMENTO DIURNO E NOTTURNO INVERNALE

Risultati analoghi si ottengono nel funzionamento invernale tutti inferiori ai limiti del regolamento.

### Dimensionamento Barriere Antirumore

Non avendo a disposizione dati sulla rumorosità in frequenza le valutazioni vengono fatte sui valori complessivi dei livelli equivalenti di pressione sonora

- Dati sonori

Nome	Potenza sonora		Pressione sonora	
	Raffreddament o	Riscaldamento	Raffreddament o	Riscaldamento
	dBa	dBa	dBa	dBa
UE1	88	67	65	-
UE2	88	67	65	-
UE3	79	65	57	-
UE4	84	66	62	-
UE5	84	66	62	-
UE6	84	66	62	-
UE7	86	69	63	-
UE8	84	66	62	-

I gruppi formati da n.4 PDC ciascuno sono diversi per composizione e distanza dall'edificio:

Gruppo A composto dalle pompe UE1 – UE3 – UE7 e UE8

con rumorosità complessiva di 67,5 dBA

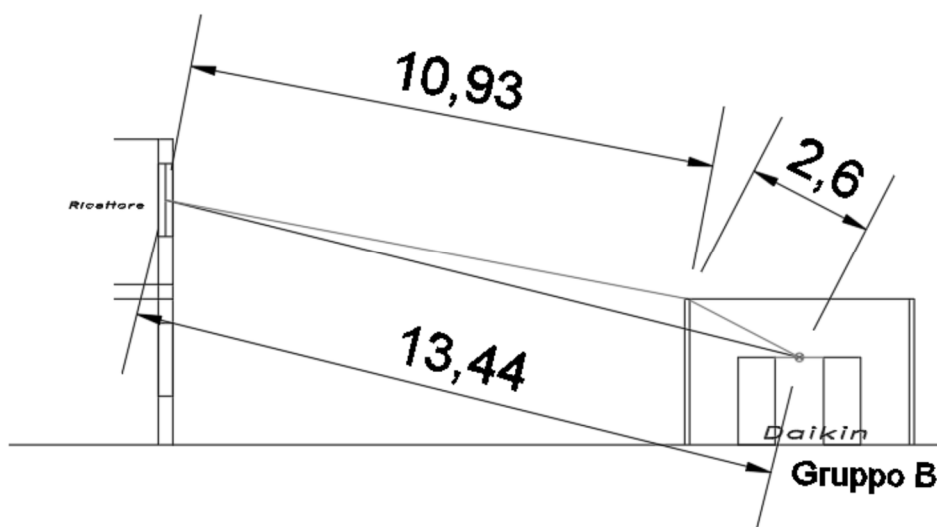
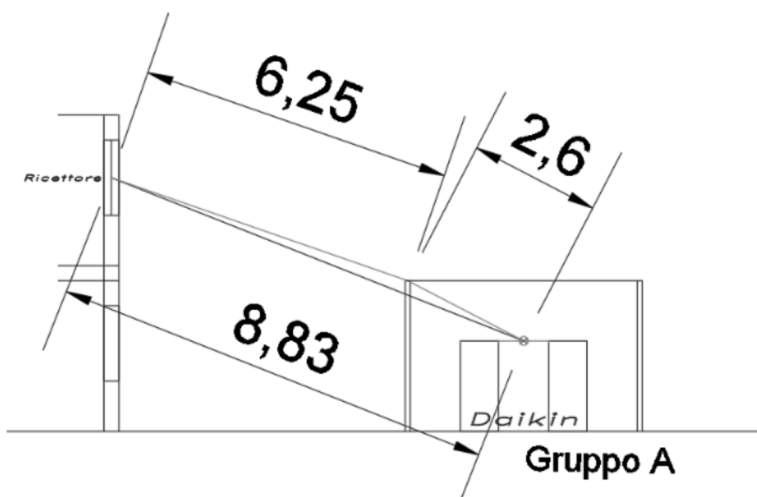
Gruppo A composto dalle pompe UE1 – UE2 – UE5 e UE6

con rumorosità complessiva di 69,8 dBA



La rumorosità ai ricettori del secondo piano viene stimata togliendo alla rumorosità emessa, e pensata misurata ad 1 metro dal gruppo degli impianti:

l'attenuazione della schermatura, stimata con la formula di Maekawa; l'attenuazione dovuta alla divergenza geometrica, valutata considerando lineare la sorgente (gruppo di sorgenti) rispetto alla distanza percorsa dai raggi sonori per raggiungere il ricettore.





Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



comune di  
**PRATO**  
Codice Fiscale: 84006890481

---

## **Gruppo A**

Rumorosità complessiva stimata in 67,5 dBA

Attenuazione schermatura stimata in 7,0 dBA

Attenuazione divergenza stimata in 6 dBA

Rumorosità stimata al ricevitore =  $54,5 \pm 3$  dBA

## **Gruppo B**

Rumorosità complessiva stimata in 69,8 dBA

Attenuazione schermatura stimata in 11,0 dBA

Attenuazione divergenza stimata in 10,0 dBA

Rumorosità stimata al ricevitore =  $48,8 \pm 3$  dBA

### Mappatura acustica strategica del Comune di Prato: cartografia

Scala 1 : 1.000

1.668.381



4.859.848

1.667.989

EPSG:3003

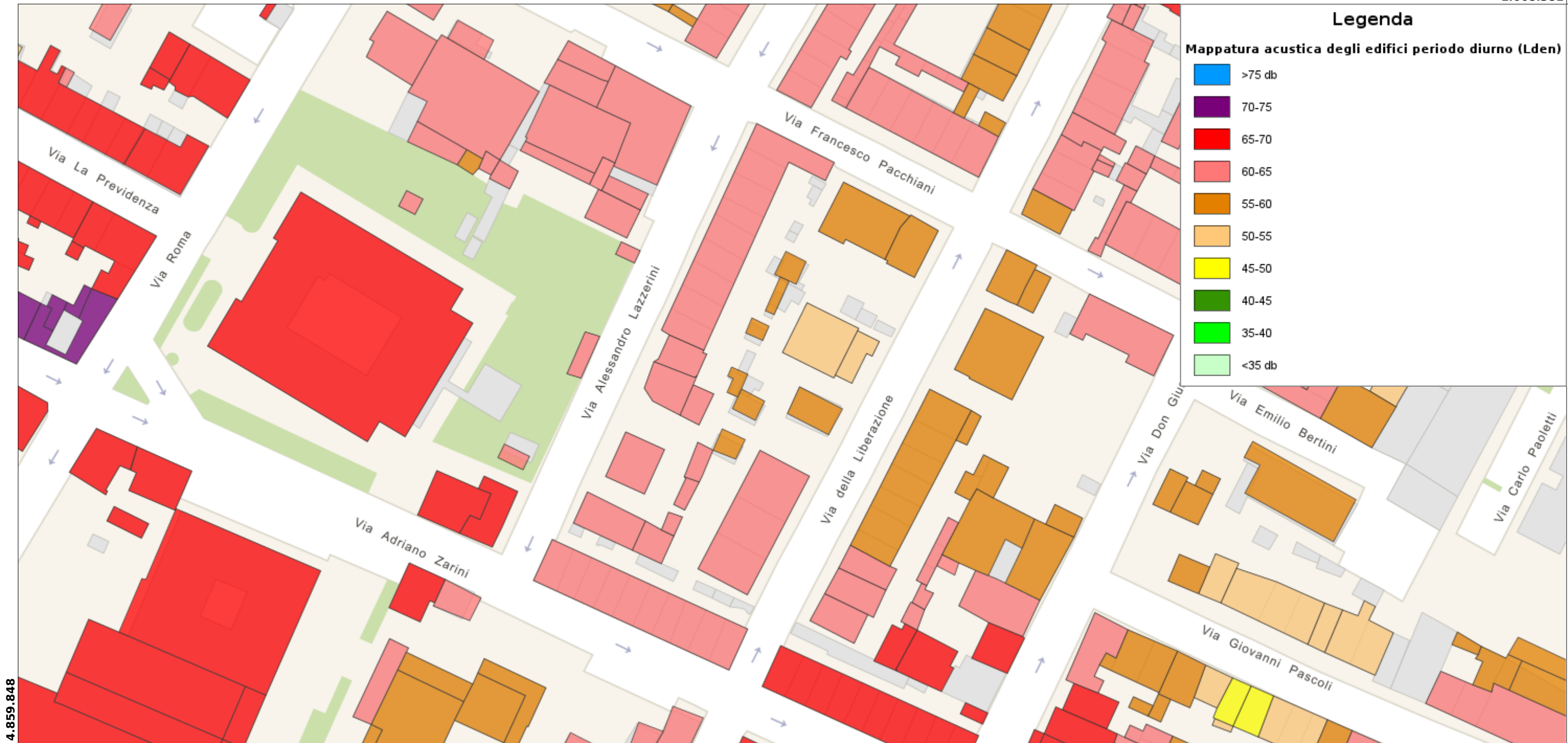
Periodo notturno

4.860.035

### Mappatura acustica strategica del Comune di Prato: cartografia

Scala 1 : 1.000

1.668.381



4.859.848

1.667.989

EPSG:3003

Periodo diurno



Firmato da:

**SIMONE GIRALDI**

codice fiscale GRLSMN69H25G999Q

num.serie: 7789846486973148176

emesso da: ArubaPEC EU Qualified Certificates CA G1

valido dal 23/03/2022 al 21/03/2025

**MARCO RISALITI**

codice fiscale RSLMRC77C06G999X

num.serie: 5906742511063854953

emesso da: ArubaPEC EU Qualified Certificates CA G1

valido dal 23/03/2022 al 21/03/2025