



**ALEA ENERGIA SPA**

**PIANO DI MONITORAGGIO ACUSTICO**  
**NUOVA CENTRALE DI COGENERAZIONE**

Tecnico Competente in Acustica Ambientale  
Numero Iscrizione Elenco Nazionale N°8027  
**Ing. Marco ANGELONI**  
Ordine degli Ingg. della Provincia di Massa Carrara n.595



DATA: MAGGIO 2020

**ambiente S.p.A.**

Firenze (FI)  
50134 via Di Soffiano, 15  
Tel. 055 7399056  
Fax 055 7134442

Carrara (MS)  
54033 via Frassina, 21  
Tel. 0585 855624  
Fax 0585 855617

www.ambientesc.it  
home@ambientesc.it  
P.IVA 00262540453



Proponente:



Progetto:

Nuova Centrale di Cogenerazione

Elaborato:

Piano di Monitoraggio Acustico

Data :

06/05/2020

Pagina:

Pagina | 1

## INDICE

<b>1. PREMESSA .....</b>	<b>2</b>
<b>2. RIFERIMENTI NORMATIVI .....</b>	<b>3</b>
2.1    INFRASTRUTTURE DI TRASPORTO .....	5
2.1.1    Rete stradale .....	5
2.2    NORMATIVA REGIONE TOSCANA .....	7
<b>3. METODOLOGIA.....</b>	<b>9</b>
3.1    DESCRIZIONE DELLO SCENARIO DI EMISSIONE E DI IMMISSIONE.....	9
3.2    PREDISPOSIZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO .....	9
<b>4. INQUADRAMENTO .....</b>	<b>10</b>
4.1    INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....	10
4.2    CENSIMENTO RICETTORI .....	12
4.3    CENSIMENTO SORGENTI.....	17
4.4    INQUADRAMENTO ACUSTICO .....	17
<b>5. PIANO DI MONITORAGGIO .....</b>	<b>19</b>
5.1    PROCEDURE E CRITERI DI MISURA .....	19
5.2    TEMPISTICHE DI MISURA.....	20
5.3    STRUMENTAZIONE DI MISURA.....	20
5.4    PARAMETRI DA RILEVARE .....	20
5.5    PUNTI DI MISURA.....	22
5.6    CERTIFICATI DI MISURA .....	23
<b>6. DOCUMENTO FINALE.....</b>	<b>25</b>

**Proponente:**



**Progetto:**

Nuova Centrale di Cogenerazione

**Elaborato:**

Piano di Monitoraggio Acustico

**Data :**

06/05/2020

**Pagina:**

Pagina | 2

## 1. PREMESSA

Il presente studio è finalizzato alla redazione del Piano di Monitoraggio Acustico propedeutico all'esecuzione delle misurazioni fonometriche a seguito dell'installazione della nuova centrale di cogenerazione di proprietà di Alea Energia Spa ed ubicata all'interno dello stabilimento della società Nuovo Pignone Srl di Firenze, come prescritto dalla DGRT 1187/2019.

L'incarico è stato svolto come descritto di seguito a partire da quanto previsto dalla Legge 447/95 ("Legge quadro sull'inquinamento acustico"), dai suoi successivi decreti attuativi e dall'insieme della normativa e legislazione (nazionale, regionale e comunale). Inoltre, è stato fatto riferimento specifico a quanto richiesto dal Dipartimento Territorio e Programmazione della Provincia di Firenze ed al monitoraggio già effettuato presso il medesimo sito nell'Aprile 2018.

Proponente:



Progetto:

Nuova Centrale di Cogenerazione

Elaborato:

Piano di Monitoraggio Acustico

Data :

06/05/2020

Pagina:

Pagina | 3

## 2. RIFERIMENTI NORMATIVI

Attualmente il quadro normativo nazionale si basa sulla Legge quadro n. 447 del 26 Ottobre 1995 e da una serie di decreti attuativi della legge quadro (DPCM 14 Novembre 1997, DM 16 Marzo 1998, DPCM 31 marzo 1998, DPR n. 142 del 30/3/2004), che rappresentano gli strumenti legislativi della disciplina organica e sistematica dell'inquinamento acustico. La legge quadro dell'inquinamento acustico stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico, ai sensi e per gli effetti dell'art. 117 della Costituzione. Essa delinea le direttive, da attuarsi tramite decreto, su cui si debbono muovere le pubbliche amministrazioni e i privati per rispettare, controllare e operare nel rispetto dell'ambiente dal punto di vista acustico. Il DPCM del 14 Novembre del 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" determina i valori limite di emissione delle singole sorgenti, i valori limite di immissione nell'ambiente esterno dall'insieme delle sorgenti presenti nell'area in esame, i valori di attenzione ed i valori di qualità le cui definizioni sono riportate nella legge quadro n. 447/95 e riportati di seguito nelle tabelle B-C-D. Tali valori sono riferibili alle classi di destinazione d'uso del territorio riportate nella tabella A allegata al presente decreto e adottate dai Comuni ai sensi e per gli effetti della legge n. 447/95.

CLASSE	DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO
I	<b>aree particolarmente protette:</b> rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.
II	<b>aree destinate ad uso prevalentemente residenziale:</b> rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali.
III	<b>aree di tipo misto:</b> rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.
IV	<b>aree di intensa attività umana:</b> rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.
V	<b>aree prevalentemente industriali:</b> rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.
VI	<b>aree esclusivamente industriali:</b> rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

Tabella 1- Classificazione del territorio comunale (art.1). (Tabella A dell'Allegato al D.P.C.M. 14/11/1997)

Il D.P.C.M. 14/11/1997 definisce, per ognuna delle classi acustiche previste:

- **Valore limite di emissione<sup>1</sup>:** valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa.
- **Valore limite assoluto di immissione<sup>2</sup>:** 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.
- **Valore limite differenziale di immissione<sup>3</sup>:** è definito 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).
- **Valore di attenzione<sup>4</sup>:** valore di immissione che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente. E' importante sottolineare che in caso di superamento dei valori di attenzione, è obbligatoria l'adozione dei piani di risanamento di cui all'art. 7 della L.n°447/1995;
- **Valore di qualità<sup>5</sup>:** valore di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili.

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06:00 – 22:00)	Notturno (22:00 – 06:00)
I - aree particolarmente protette	45	35
II - aree prevalentemente residenziali	50	40
III - aree di tipo misto	55	45
IV - aree di intensa attività umana	60	50
V - aree prevalentemente industriali	65	55
VI - aree esclusivamente industriali	65	65

Tabella 2– Valori limite di emissione - Leq in dB(A) (art.2)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06:00 – 22:00)	Notturno (22:00 – 06:00)
I - aree particolarmente protette	50	40
II - aree prevalentemente residenziali	55	45
III - aree di tipo misto	60	50
IV - aree ad intensa attività umana	65	55
V - aree prevalentemente industriali	70	60
VI - aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella 3– Valori limite assoluti di immissione – Leq in dB (A) (art.3)

<sup>1</sup> Art.2, comma 1, lettera e) della L.447/1995.

<sup>2</sup> Art.2, comma 1, lettera f) della L.447/1995.

<sup>3</sup> Art.2, comma 3 della L.447/1995.

<sup>4</sup> Art.2, comma 1, lettera g) della L.447/1995.

<sup>5</sup> Art.2, comma 1, lettera h) della L.447/1995.

Proponente:



Progetto:

Nuova Centrale di Cogenerazione

Elaborato:

Piano di Monitoraggio Acustico

Data :

06/05/2020

Pagina:

Pagina | 5

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06:00 – 22:00)	Notturmo (22:00 – 06:00)
I - aree particolarmente protette	47	37
II - aree prevalentemente residenziali	52	42
III - aree di tipo misto	57	47
IV - aree ad intensa attività umana	62	52
V - aree prevalentemente industriali	67	57
VI - aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella 4– Valori di qualità Leq in dB(A) (Tabella D dell'Allegato al D.P.C.M. 14/11/1997)

Per quanto concerne i valori limite differenziali di immissione, il decreto suddetto stabilisce che tali valori, definiti dalla legge quadro 26 ottobre 1995, n. 447, non sono applicabili nelle aree classificate come classe VI della Tabella A e se la rumorosità è prodotta da infrastrutture stradali, ferroviarie e aeroportuali. L'art. 5 fa riferimento chiaramente alle infrastrutture dei trasporti per le quali i valori limite assoluti di immissione e di emissione relativi alle singole infrastrutture dei trasporti, all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, fissati successivamente dal DPR n. 142 del 2004.

Il DM Ambiente 16.03.98 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico". Emanato in ottemperanza al disposto dell'art. 3 comma 1, lettera c) della L.447/95, individua le specifiche che devono essere soddisfatte dalla strumentazione di misura, i criteri e le modalità di esecuzione delle misure (indicate nell'allegato B al presente decreto). I criteri e le modalità di misura del rumore stradale e ferroviario sono invece indicati nell'allegato C al presente Decreto, mentre le modalità di presentazione dei risultati delle misure lo sono in allegato D al Decreto di cui costituisce parte integrante.

## 2.1 INFRASTRUTTURE DI TRASPORTO

Si rammenta come le fasce di rispetto definite dai noti decreti (DPR 142/04 e DPR 459/98) non siano elementi della zonizzazione acustica del territorio, ma come esse si sovrappongano alla zonizzazione realizzata secondo i criteri di cui sopra, venendo a costituire, in tali ambiti territoriali, un doppio regime di tutela. In tali aree, per la sorgente ferrovia, strada e aeroporto, valgono dunque i limiti indicati dalla propria fascia di pertinenza e di conseguenza le competenze per il loro rispetto sono poste a carico dell'Ente gestore. Al contrario per tutte le altre sorgenti, che concorrono al raggiungimento del limite di zona, valgono i limiti fissati dal piano di classificazione come da tabella B del DPCM 14/11/97. Ciò premesso, sebbene le emissioni sonore generate da tutte le principali infrastrutture siano quindi normate da specifici decreti, è tuttavia opportuno sottolineare come ai fini della classificazione acustica la loro presenza, sia senz'altro da ritenere come un importante parametro da valutare per attribuire una classe di appartenenza delle aree prossime alle infrastrutture. Lo stesso DPCM 14/11/1997 nella definizione delle classi acustiche, si riferisce al sistema trasportistico come ad uno degli elementi che concorrono a caratterizzare un'area del territorio e a zonizzarla dal punto di vista acustico.

### 2.1.1 Rete stradale

**Il Decreto del Presidente della Repubblica n.142 del 30 Marzo 2004** "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447". In esso viene individuata la fascia di pertinenza acustica relativa alle diverse tipologie di strade ed inoltre vengono stabiliti i criteri

di applicabilità e i valori limiti di immissione, differenziandoli a seconda se le infrastrutture stradali sono di nuova realizzazione o già esistenti nonché a seconda del volume di traffico esistente nell'ora di punta. Tale decreto prevede che in corrispondenza delle infrastrutture viarie siano previste delle "fasce di pertinenza acustica", per ciascun lato della strada, misurate a partire del confine stradale, all'interno delle quali sono stabiliti dei limiti di immissione del rumore prodotto dalla infrastruttura stessa. Le dimensioni delle fasce ed i limiti di immissione variano a seconda che si tratti di strade nuove o esistenti, e in funzione della tipologia di infrastruttura, secondo le seguenti tabelle:

TIPO DI STRADA (codice della strada)	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (secondo Norme CNR 1980 e direttive PUT)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo		Altri Ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
A - autostrada		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
B - extraurbana principale		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
C - extraurbana secondaria	Ca (strade a carreggiate separate e tipo IV CNR 1980)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
	Cb (tutte le altre strade extraurbane secondarie)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		50 (fascia B)			65	55
D - urbana di scorrimento	Da (strade a carreggiate separate e interquartiere)	100	50	40	70	60
	Db (tutte le altre strade urbane di scorrimento)	100	50	40	65	55
E - urbana di quartiere		30	definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. in data 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art. 6, comma 1, lettera a), della legge n. 447 del 1995			

\* per le scuole vale il solo limite diurno

Tabella 5- Caratteristiche delle fasce di pertinenza delle infrastrutture "esistenti e assimilabili" (ampliamenti in sede, affiancamenti e varianti)

All'interno di tali fasce per il rumore delle infrastrutture valgono i limiti riportati nelle tabelle, mentre le altre sorgenti di rumore devono rispettare i limiti previsti dalla classificazione acustica corrispondente all'area.

TIPO DI STRADA (codice della strada)	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (secondo Norme CNR 1980 e direttive PUT)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo		Altri Ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
A - autostrada		250	50	40	65	55
B - extraurbana principale		250	50	40	65	55
C - extraurbana secondaria	C1	250	50	40	65	55
	C2	150	50	40	65	55
D - urbana di scorrimento		100	50	40	65	55
E - urbana di quartiere		30	definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. in data 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art. 6, comma 1, lettera a), della legge n. 447 del 1995			
F - Locale						

\* per le scuole vale il solo limite diurno

Tabella 6– Caratteristiche delle fasce di pertinenza delle infrastrutture “nuove”

## 2.2 NORMATIVA REGIONE TOSCANA

- L.R. n. 89 del 1/12/98 Norme in materia di inquinamento acustico" (B.U.R. Toscana n. 42 del 10/12/98);
- D.G.R. n° 857 del 21/10/13 Definizione dei criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico e della relazione previsionale di clima acustico ai sensi dell'art. 12, comma 2 e 3 della Legge Regionale n. 89/98.
- L.R. n. 67 del 29/11/04 "Modifiche alla legge regionale 1 dicembre 1998, n. 89 (Norme in materia di inquinamento acustico)."

**Legge Regionale n. 89 del 01 Dicembre 1998** "Norme in materia di inquinamento acustico". La legge in attuazione dell'art. 4 della legge 26 ottobre 1995, n. 447 (Legge quadro sull'inquinamento acustico) e del decreto legislativo 31 marzo 1998, n. 112 (Conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello Stato alle regioni ed agli enti locali, in attuazione del capo I della legge 15 marzo 1997, n. 59) detta norme finalizzate alla tutela dell'ambiente e della salute pubblica dall'inquinamento acustico prodotto dalle attività antropiche, disciplinandone l'esercizio al fine di contenere la rumorosità entro i limiti stabiliti.

**D.G.R. n° 857 del 21/10/13** "Definizione dei criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico e della relazione previsionale di clima acustico ai sensi dell'art. 12 comma 2 e 3 della L.R. n°89/98". Questo documento stabilisce criteri e le modalità operative per la realizzazione della previsione di impatto acustico e della valutazione previsionale del clima acustico.

**L.R. n. 67 del 29/11/04** "Modifiche alla legge regionale 1 dicembre 1998, n. 89 (Norme in materia di inquinamento acustico)."  
 La norma integra alcuni aspetti della L.R. 89/98 in particolare modo sull'impatto acustico prescrive prescritta l'obbligatorietà,

**Proponente:**



**Progetto:**

Nuova Centrale di Cogenerazione

**Elaborato:**

Piano di Monitoraggio Acustico

**Data :**

06/05/2020

**Pagina:**

Pagina | 8

qualora i livelli di rumore previsti superino i valori di emissione definiti dal d.p.c.m. 14 novembre 1997, ai sensi dell'articolo 3, comma 1, lettera a), l. 447/1995, dell'indicazione delle misure previste per ridurre o eliminare le emissioni sonore causate dall'attività o dagli impianti.

**Proponente:**



**Progetto:**

Nuova Centrale di Cogenerazione

**Elaborato:**

Piano di Monitoraggio Acustico

**Data :**

06/05/2020

**Pagina:**

Pagina | 9

### 3. METODOLOGIA

#### 3.1 DESCRIZIONE DELLO SCENARIO DI EMISSIONE E DI IMMISSIONE

La descrizione dello scenario di emissione e di immissione ai fini della progettazione del piano di monitoraggio fonometrico è stata effettuata attraverso l'acquisizione delle valutazioni di impatto acustico e documenti autorizzativi pregressi relativi a:

- censimento delle principali sorgenti di rumore presenti nello stabilimento di Firenze;
- censimento dei ricettori maggiormente impattati dalle emissioni acustiche prodotte dalle attività complessive dello stabilimento industriale oggetto di valutazione.

#### 3.2 PREDISPOSIZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO

La predisposizione ed esecuzione delle misurazioni fonometriche si basa sui criteri definiti dal Piano di Monitoraggio Acustico redatto nel mese di ottobre 2017 ed eseguito nell'Aprile 2018 della società Nuovo Pignone Srl.

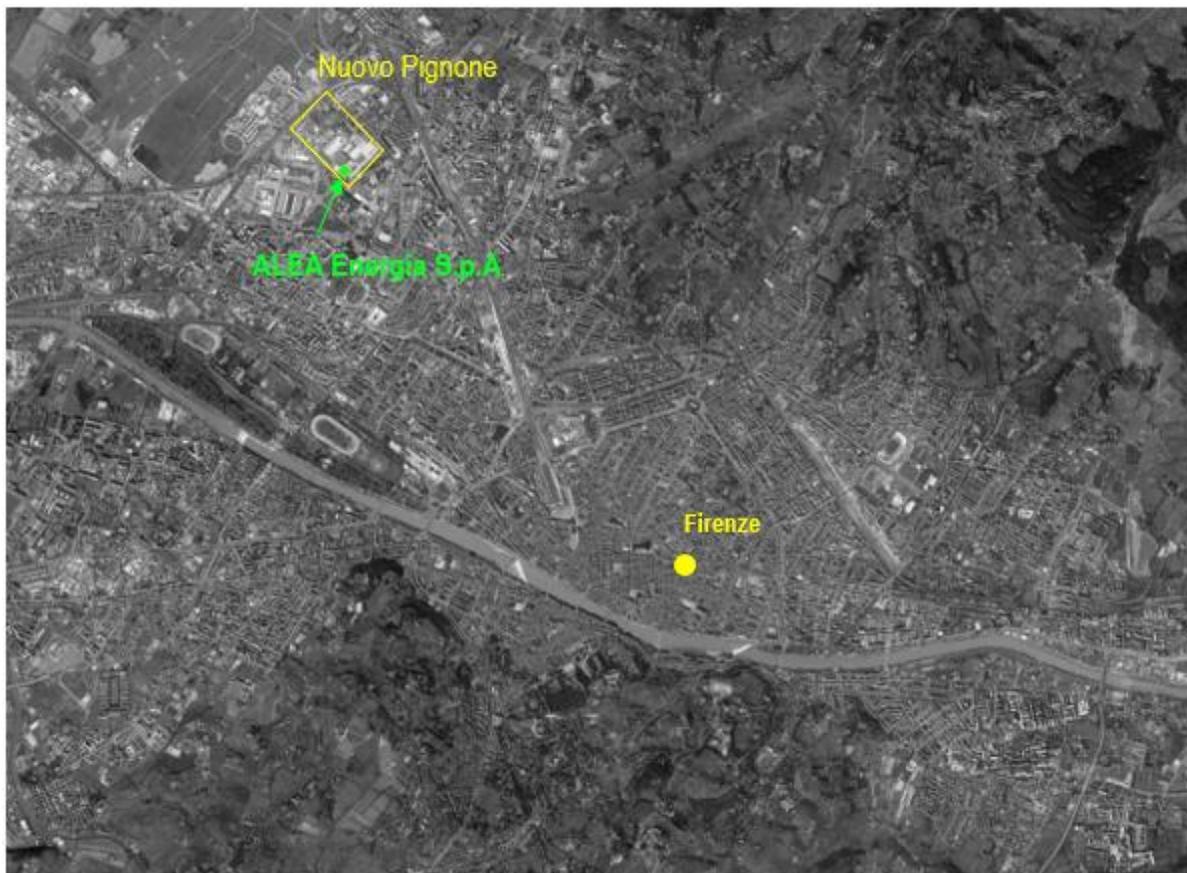
In particolare, nel piano è stato determinato il numero e l'ubicazione delle postazioni di misura, nonché la durata dei rilievi fonometrici. Il Piano è articolato in due diverse fasi di monitoraggio:

1. in una prima fase, i punti di misura vengono collocati lungo il confine della pertinenza dello stabilimento, al fine di monitorare le emissioni acustiche prodotte dall'attività complessiva dello stabilimento in una normale giornata lavorativa. I livelli acustici misurati dovranno essere confrontati con i limiti assoluti di emissione previsti dal D.P.C.M. 14/11/1997 e dal P.C.C.A. del Comune di Firenze, nel periodo di riferimento diurno e/o notturno a seconda dell'effettivo periodo di attivazione delle sorgenti acustiche.
2. la seconda fase è prevista nel caso in cui i livelli misurati risultino superiori al limite di emissione: il Piano prevede quindi di procedere mediante l'esecuzione di ulteriori nuove misurazioni fonometriche in postazioni ubicate, questa volta, in facciata dei ricettori potenzialmente più impattati.

## 4. INQUADRAMENTO

### 4.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Come si rileva dalle immagini seguenti, l'insediamento di Nuovo Pignone S.r.l., all'interno del quale Alea Energia S.p.A. realizzerà la nuova centrale di cogenerazione, è inserito nell'area industriale Nord del Comune di Firenze.



**Figura 1 - Immagine satellitare dell'ubicazione del Sito di Nuovo Pignone S.r.l. e dell'insediamento di Alea Energia S.p.A. in relazione al centro di Firenze**

Il sito è localizzato in un'area pianeggiante ubicata nella valle del fiume Arno, ai piedi degli Appennini, ad una quota media di circa 50 m sul livello del mare (slm). In particolare, lo stabilimento è ubicato nel comune di Firenze, nel quartiere Novoli, circa 5 km a nord-ovest dal centro della città.

Il sito è dotato di quattro ingressi principali:

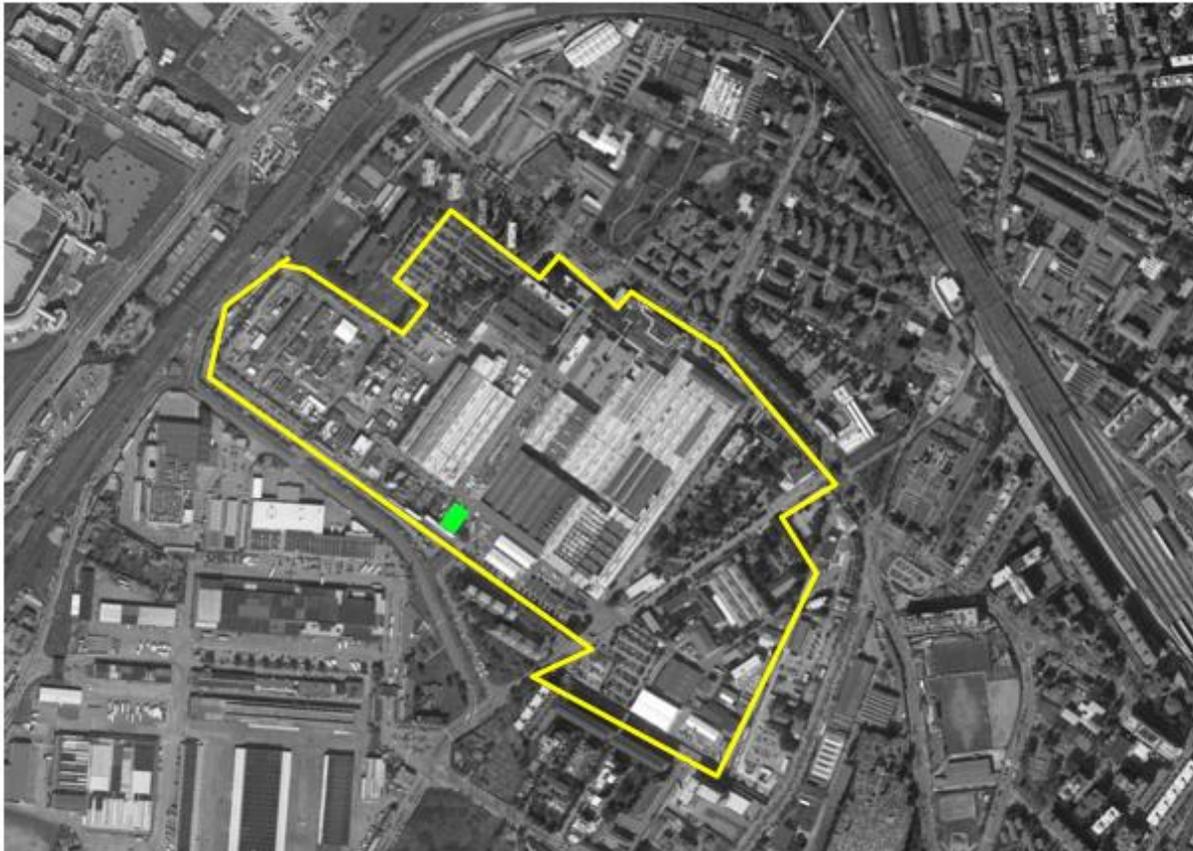
- 1) Via Felice Matteucci, 2 (Sud) – ingresso agli uffici generali;
- 2) Via dei Perfetti Ricasoli, 11 (FIR) – ingresso allo stabilimento;
- 3) Piazza Enrico Mattei (DIGE) – ingresso di servizio;
- 4) Via Famiglia Benini, 10 (Area Ovest) – ingresso di servizio.

In area prossima, ubicata oltre la direttrice di Via Ricasoli, sorge la stazione ferroviaria di Firenze Rifredi.

Il complesso si inserisce in un contesto caratterizzato da un tessuto urbano con prevalenza di funzioni artigianali ed industriali. La superficie dell'insediamento è di circa 352.121 m<sup>2</sup>, di cui circa 130.000 m<sup>2</sup> coperti. Le aree esterne sono quasi interamente asfaltate.

Nell'area sono inoltre presenti:

- a nord: nuclei abitativi sparsi ed aree verdi;
- a est: area industriale;
- a sud: nuclei abitativi ed aree commerciali e industriali;
- a ovest: nuclei abitativi ed impianti adibiti ad uso ricreativo e pubblico.



**Figura 2 - Planimetria del sito Nuovo Pignone Sr.l. di Firenze (in giallo) e dell'area in cui sarà collocata la Nuova Cogenerazione di ALEA Energia S.p.A (in verde)**

## 4.2 CENSIMENTO RICETTORI

Di seguito si descrive il censimento dei ricettori così come indicato nel Piano di Monitoraggio Acustico 2017 per la valutazione delle emissioni rumorose dello stabilimento. Per ciascun edificio censito sono state raccolte informazioni relative a:

- indirizzo, numero di piani e destinazione d'uso dell'edificio;
- distanza in linea retta dall'area di pertinenza dello stabilimento del Nuovo Pignone S.r.l.;
- classe acustica di appartenenza, con riferimento alla classificazione acustica del Comune di Firenze.

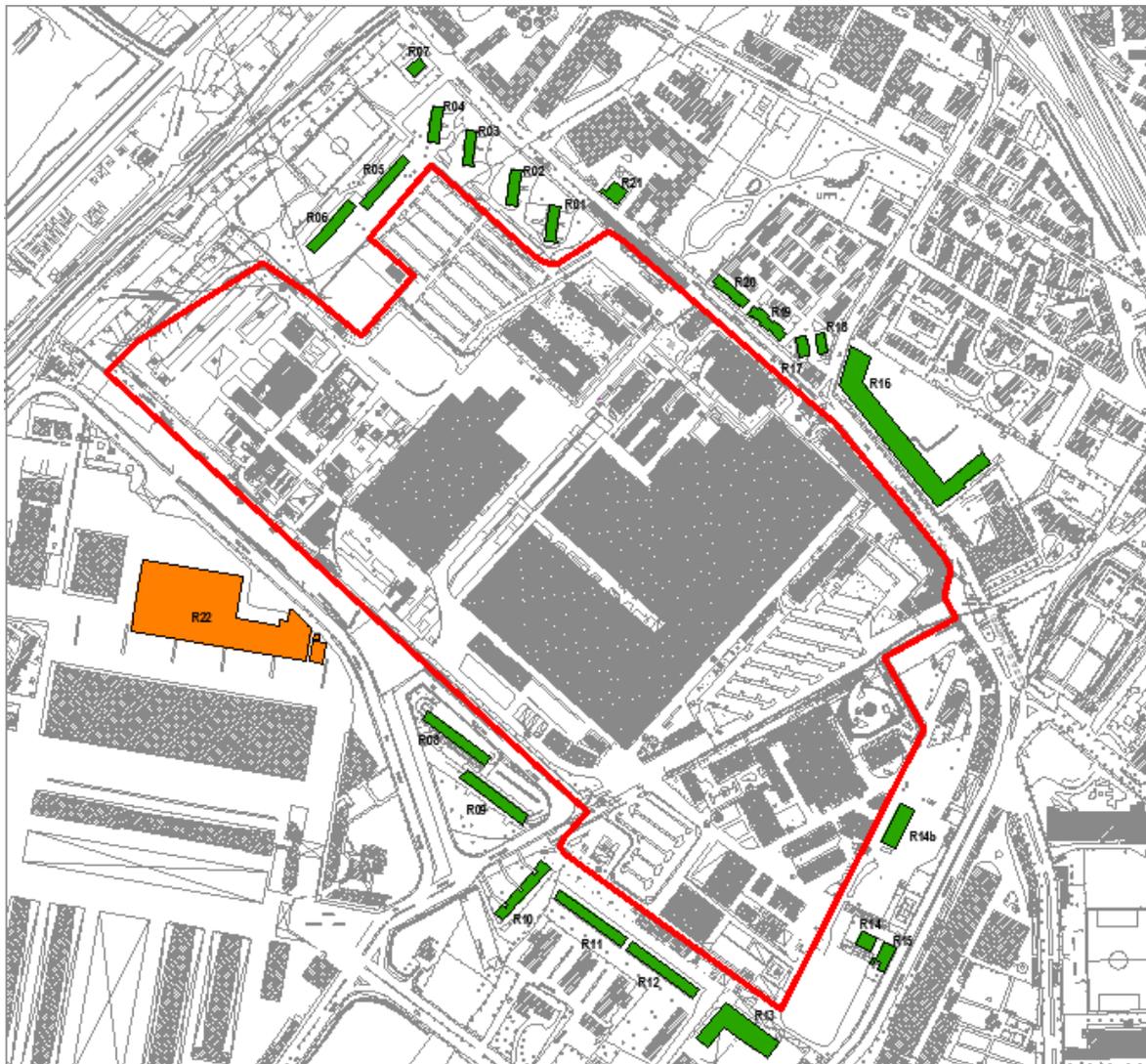


Figura 3 - Ubicazione dei ricettori

Proponente:



Progetto:

Nuova Centrale di Cogenerazione

Elaborato:

Piano di Monitoraggio Acustico

Data :

06/05/2020

Pagina:

Pagina | 13

Codice	Caratteristiche	Foto
R01	Indirizzo: Via Perfetti Ricasoli 17 – 19 Numero di piani: 3 Destinazione d'uso: Residenziale Distanza dall'area del Nuovo Pignone: 23 m Comune di appartenenza: Firenze Classe Acustica: V	
R02	Indirizzo: Via Perfetti Ricasoli 21 – 23 Numero di piani: 3 Destinazione d'uso: Residenziale Distanza dall'area del Nuovo Pignone: 21 m Comune di appartenenza: Firenze Classe Acustica: V	
R03	Indirizzo: Via Perfetti Ricasoli 25 – 27 Numero di piani: 3 Destinazione d'uso: Residenziale Distanza dall'area del Nuovo Pignone: 19 m Comune di appartenenza: Firenze Classe Acustica: V	
R04	Indirizzo: Via Perfetti Ricasoli 29 – 31 Numero di piani: 3 Destinazione d'uso: Residenziale Distanza dall'area del Nuovo Pignone: 22 m Comune di appartenenza: Firenze Classe Acustica: V	
R05	Indirizzo: Via Perfetti Ricasoli numeri civici da 33 a 39 Numero di piani: 4 Destinazione d'uso: Residenziale Distanza dall'area del Nuovo Pignone: 17 m Comune di appartenenza: Firenze Classe Acustica: V	

**Proponente:**



**Progetto:**

Nuova Centrale di Cogenerazione

**Elaborato:**

Piano di Monitoraggio Acustico

**Data :**

06/05/2020

**Pagina:**

Pagina | 14

<b>R06</b>	<p>Indirizzo: Via Perfetti Ricasoli numeri civici da 41 a 47 Numero di piani: 4 Destinazione d'uso: Residenziale Distanza dall'area del Nuovo Pignone: 28 m Comune di appartenenza: Firenze Classe Acustica: V</p>	
<b>R07</b>	<p>Indirizzo: Via Perfetti Ricasoli 63 Numero di piani: 5 Destinazione d'uso: Residenziale Distanza dall'area del Nuovo Pignone: 91 m Comune di appartenenza: Firenze Classe Acustica: V</p>	
<b>R08</b>	<p>Indirizzo: Via Salvador Allende 5 – 15 Numero di piani: 8 Destinazione d'uso: Residenziale + attività commerciale Distanza dall'area del Nuovo Pignone: 26 m Comune di appartenenza: Firenze Classe Acustica: IV</p>	
<b>R09</b>	<p>Indirizzo: Via Felice Matteucci 20 – 32 Numero di piani: 8 Destinazione d'uso: Residenziale + attività commerciale Distanza dall'area del Nuovo Pignone: 42 m Comune di appartenenza: Firenze Classe Acustica: IV</p>	
<b>R10</b>	<p>Indirizzo: Via Accademia del Cimento 11 – 14 Numero di piani: 9 Destinazione d'uso: Residenziale Distanza dall'area del Nuovo Pignone: 32 m Comune di appartenenza: Firenze Classe Acustica: IV</p>	

**Proponente:**



**Progetto:**

Nuova Centrale di Cogenerazione

**Elaborato:**

Piano di Monitoraggio Acustico

**Data :**

06/05/2020

**Pagina:**

Pagina | 15

<b>R11</b>	<p>Indirizzo: Via Felice Matteucci 9 – 13 Numero di piani: 8 Destinazione d'uso: Residenziale Distanza dall'area del Nuovo Pignone: 20 m Comune di appartenenza: Firenze Classe Acustica: IV</p>	
<b>R12</b>	<p>Indirizzo: Via Felice Matteucci Numero di piani: 8 Destinazione d'uso: Residenziale Distanza dall'area del Nuovo Pignone: 25 m Comune di appartenenza: Firenze Classe Acustica: IV</p>	
<b>R13</b>	<p>Indirizzo: Via Eugenio Barsanti 27 Numero di piani: 8 Destinazione d'uso: Ricettivo Distanza dall'area del Nuovo Pignone: 25 m Comune di appartenenza: Firenze Classe Acustica: IV</p>	
<b>R14</b>	<p>Indirizzo: Via Eugenio Barsanti Numero di piani: 4 Destinazione d'uso: Residenziale Distanza dall'area del Nuovo Pignone: 35 m Comune di appartenenza: Firenze Classe Acustica: IV</p>	
<b>R15</b>	<p>Indirizzo: Via Eugenio Barsanti Numero di piani: 1 Destinazione d'uso: Residenziale Distanza dall'area del Nuovo Pignone: 60 m Comune di appartenenza: Firenze Classe Acustica: IV</p>	

Proponente:



Progetto:

Nuova Centrale di Cogenerazione

Elaborato:

Piano di Monitoraggio Acustico

Data :

06/05/2020

Pagina:

Pagina | 16

<b>R16</b>	Indirizzo: Via Panciatici 124 Numero di piani: 6 Destinazione d'uso: Residenziale + attività commerciale Distanza dall'area del Nuovo Pignone: 30 m Comune di appartenenza: Firenze Classe Acustica: V	
<b>R17</b>	Indirizzo: Via Pietro Fanfani Numero di piani: 3 Destinazione d'uso: Residenziale Distanza dall'area del Nuovo Pignone: 30 m Comune di appartenenza: Firenze Classe Acustica: IV	
<b>R18</b>	Indirizzo: Via Pietro Fanfani Numero di piani: 3 Destinazione d'uso: Residenziale Distanza dall'area del Nuovo Pignone: 45 m Comune di appartenenza: Firenze Classe Acustica: I V	
<b>R19</b>	Indirizzo: Via Perfetti Ricasoli Numero di piani: 3 Destinazione d'uso: Residenziale Distanza dall'area del Nuovo Pignone: 30 m Comune di appartenenza: Firenze Classe Acustica: IV	
<b>R20</b>	Indirizzo: Via Perfetti Ricasoli Numero di piani: 3 Destinazione d'uso: Residenziale Distanza dall'area del Nuovo Pignone: 30 m Comune di appartenenza: Firenze Classe Acustica: IV	

Proponente:



Progetto:

Nuova Centrale di Cogenerazione

Elaborato:

Piano di Monitoraggio Acustico

Data :

06/05/2020

Pagina:

Pagina | 17

<b>R21</b>	Indirizzo: Via Perfetti Ricasoli Numero di piani: 2 Destinazione d'uso: Residenziale Distanza dall'area del Nuovo Pignone: 30 m Comune di appartenenza: Firenze Classe Acustica: IV	
<b>R22</b>	Indirizzo: Via Salvador Allende Numero di piani: 5 Destinazione d'uso: Produttiva / commerciale Distanza dall'area del Nuovo Pignone: 45 m Comune di appartenenza: Firenze Classe Acustica: IV	
<b>R14b</b>	Indirizzo: Strada interna Numero di piani: 2 Destinazione d'uso: Produttiva / Uffici Distanza dall'area del Nuovo Pignone: 12m Comune di appartenenza: Firenze Classe Acustica: IV	

#### 4.3 CENSIMENTO SORGENTI

Nella tabella successiva si riporta il censimento delle sorgenti acustiche.

CODIFICA	DESCRIZIONE
S1	Nuova Cogenerazione

#### 4.4 INQUADRAMENTO ACUSTICO

La classificazione acustica, redatta nel rispetto della normativa vigente, è basata sulla suddivisione del territorio in zone omogenee corrispondenti alle classi individuate dal D.P.C.M. 14.11.1997. Per ciascuna classe acustica in cui è suddiviso il territorio, sono definiti i valori limite di emissione, valori limite di immissione, valori di attenzione ed i valori di qualità, distinti per il periodo diurno (ore 6.00 – 22.00) e notturno (ore 22.00 – 6.00).

Il Comune di Firenze ha approvato in via definitiva in data 13/09/2004 (Determinazione n 2004/00297 - 2004/C/00103) il Piano di Classificazione Acustica del territorio Comunale (PCCA) ai sensi della Legge n°447 del 26 ottobre 1995.

Per quanto riguarda i limiti, nella seguente figura riportante un estratto del P.C.C.A del Comune di Firenze è possibile notare che:

- l'area di pertinenza dello stabilimento industriale oggetto di valutazione è inclusa in Classe Acustica V;
- i ricettori codificati da R08 a R15, da R19 a R21 ed il ricettore R17 ricadono in Classe IV: i relativi limiti assegnati per tale classe ai sensi del D.P.C.M. 14/11/1997 sono i seguenti:
  - limiti di emissione (diurno/notturno): 60/50 dB(A).
- ricettori codificati da R01 a R07, i ricettori R16 e R18 ricadono in Classe V: i relativi limiti assegnati per tale classe ai sensi del D.P.C.M. 14/11/1997 sono i seguenti:
  - limiti di emissione (diurno/notturno): 65/55 dB(A).

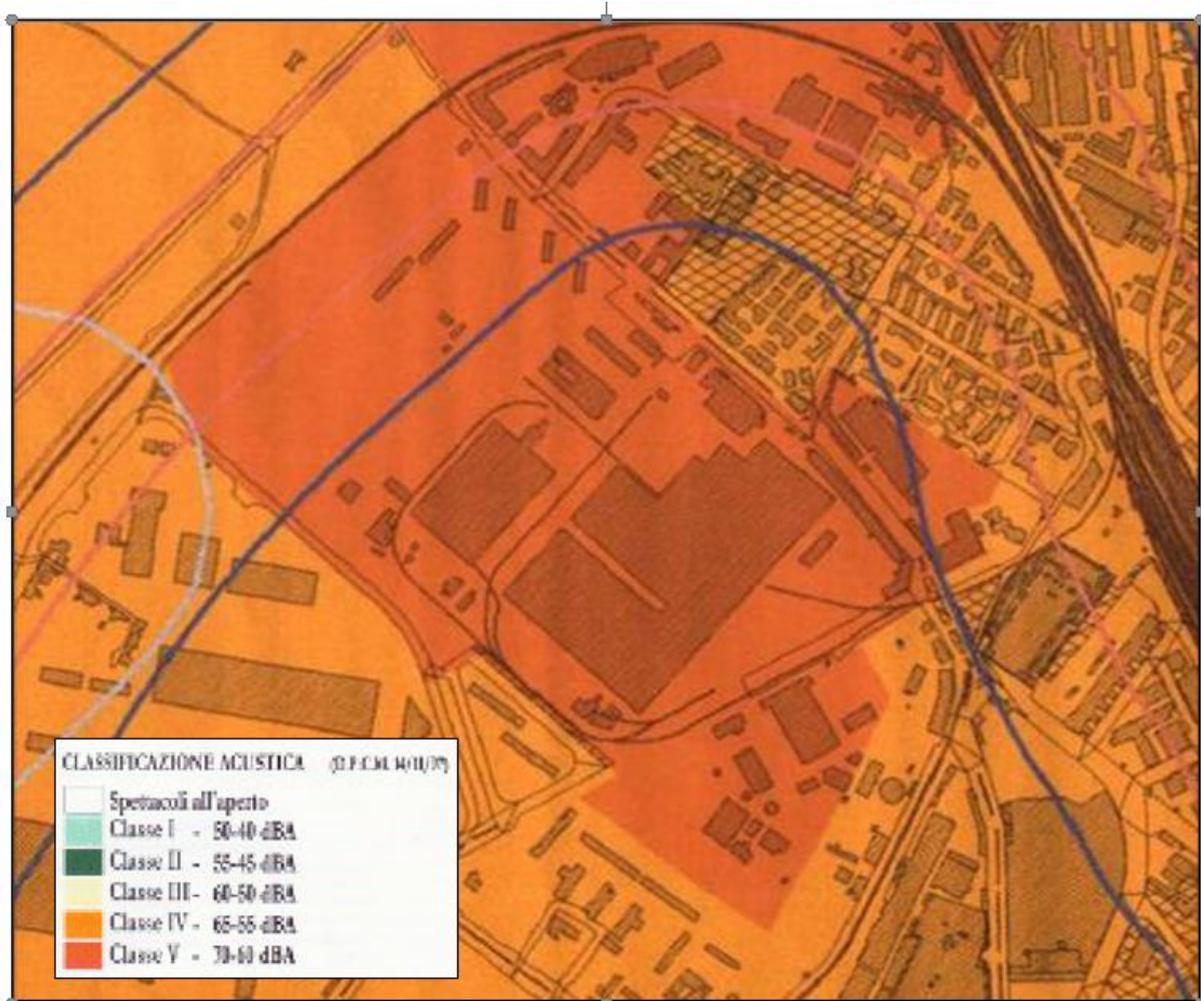


Figura 4 – Stralcio del Piano di Classificazione Acustica Comune di Firenze inerente l'area di progetto

**Proponente:**



**Progetto:**

Nuova Centrale di Cogenerazione

**Elaborato:**

Piano di Monitoraggio Acustico

**Data :**

06/05/2020

**Pagina:**

Pagina | 19

## 5. PIANO DI MONITORAGGIO

### 5.1 PROCEDURE E CRITERI DI MISURA

Tutte le misure descritte in seguito devono essere effettuate attenendosi alle procedure ed alle modalità stabilite dal D.M. 16/03/1998 e dai suoi allegati. In particolare:

- il tecnico incaricato della rilevazione e le persone che assistono ai rilievi sono tenuti, durante la misura, a una distanza tale da non influenzarla;
- tutte le misure sono da eseguirsi a temperatura e pressione ambiente; in condizioni meteorologiche normali, in assenza di precipitazioni atmosferiche, con velocità del vento in quel punto non superiore a 5 m/s; per quanto concerne l'incertezza delle misure si deve comunque tenere conto di una tolleranza di  $\pm 0.5$  dB.

Come previsto dalle leggi e dai decreti citati si è scelto quale indicatore delle singole misure il LAeq, ovvero il Livello Continuo Equivalente di Pressione Sonora ponderato A (definito ai sensi del D.M. 16/03/1998).

Per quanto riguarda i tempi di misura, di osservazione e di riferimento, valgono le seguenti definizioni:

- Periodo di riferimento (TR): rappresenta il periodo della giornata all'interno del quale si eseguono le misure. La durata della giornata è articolata in due periodi di riferimento: quello diurno compreso tra le h 6.00 e le h 22.00 e quello notturno compreso tra le h 22.00 e le h 6.00.
- Tempo di osservazione (TO): è un periodo di tempo compreso in TR nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare.
- Tempo di misura (TM): all'interno di ciascun tempo di osservazione, si individuano uno o più tempi di misura (TM) di durata pari o minore del tempo di osservazione, in funzione delle caratteristiche di variabilità del rumore ed in modo tale che la misura sia rappresentativa del fenomeno.

Il monitoraggio acustico è stato quindi suddiviso in due distinte fasi:

FASE 1 – le principali postazioni di misura saranno ubicate lungo il perimetro dello stabilimento (ma all'interno dell'area di pertinenza) al fine di valutare e di controllare la rumorosità prodotta in direzione degli ambienti ricettori evidenziati come potenzialmente impattanti. I livelli acustici misurati vengono confrontati con i limiti assoluti di emissione previsti dal D.P.C.M. 14/11/1997 e dal P.C.C.A. del Comune di Firenze, nel periodo di riferimento diurno e/o notturno a seconda dell'effettivo periodo di attivazione delle sorgenti acustiche.

FASE 2 – nel caso in cui tali livelli risultino superiori al limite di emissione si procede con nuove misurazioni fonometriche, da eseguirsi questa volta in postazioni secondarie da ubicarsi in facciata dei ricettori potenzialmente impattati e retrostanti le postazioni della prima fase.

## 5.2 TEMPISTICHE DI MISURA

Le misurazioni fonometriche devono essere effettuate in una normale giornata lavorativa, ovvero in presenza delle sorgenti acustiche principali attive nel quotidiano, e comprendendo nelle misurazioni anche sorgenti minori quali il traffico dei muletti, nonché dei mezzi leggeri e pesanti nella viabilità interna allo stabilimento.

## 5.3 STRUMENTAZIONE DI MISURA

### Fonometro

La strumentazione utilizzata deve essere costituita da analizzatori in tempo le cui caratteristiche principali sono:

- Misura simultanea del livello di pressione sonora con costanti di tempo Fast, Slow ed Impulse, e con ponderazioni in frequenza secondo le curve A, C e LIN (nelle configurazioni ISM, LOG e SSA)
- Elevato range dinamico di misura (> 115 dB per ISM e LOG, > 93 dB per SSA)
- Correzione di campo per incidenza casuale
- Filtri digitali fino a 20 kHz conformi alla IEC 1260-1995 Classe 1 e ANSI S1.11-1986 Tipo 1-D con linearità dinamica di 85 dB:
  - filtri in banda di ottava da 16 Hz a 16 kHz (11 filtri)
  - filtri in banda di 1/3 di ottava da 12.5 Hz a 20 kHz (33 filtri)
- Memorizzazione automatica dei parametri fonometrici, degli Intervalli, dei valori Ln, degli Eventi e della Time History (nel modo LOG)
- Acquisizione simultanea della storia fino a 38 parametri fonometrici più lo spettro, con costanti di tempo e ponderazioni in frequenza indipendenti; analisi statistica in frequenza (opzioni SSA + LOG)
- Acquisizione fino a 400 spettri al secondo con cattura degli eventi e misura del tempo di decadimento (nel modo RTA)
- Analisi a banda fine su 400 linee (nel modo FFT)
- Rispetto della IEC 60651-1993, la IEC 60804-1993, la Draft IEC 1672 e la ANSI S1.4-1985.

### Calibratore

La calibrazione della strumentazione sopra descritta deve essere effettuata tramite calibratore acustico in grado di produrre un livello sonoro di 94 dB rif. 20 µPa a 1 kHz, con una precisione di calibrazione di +/-0.3 dB a 23°C; +/-0.5 dB da 0 a 50°C ed alimentato tramite batterie interne (1xIEC 6LF22/9 V).

## 5.4 PARAMETRI DA RILEVARE

Per ciascuna postazione devono essere rilevati i seguenti parametri:

**Proponente:**



**Progetto:**

Nuova Centrale di Cogenerazione

**Elaborato:**

Piano di Monitoraggio Acustico

**Data :**

06/05/2020

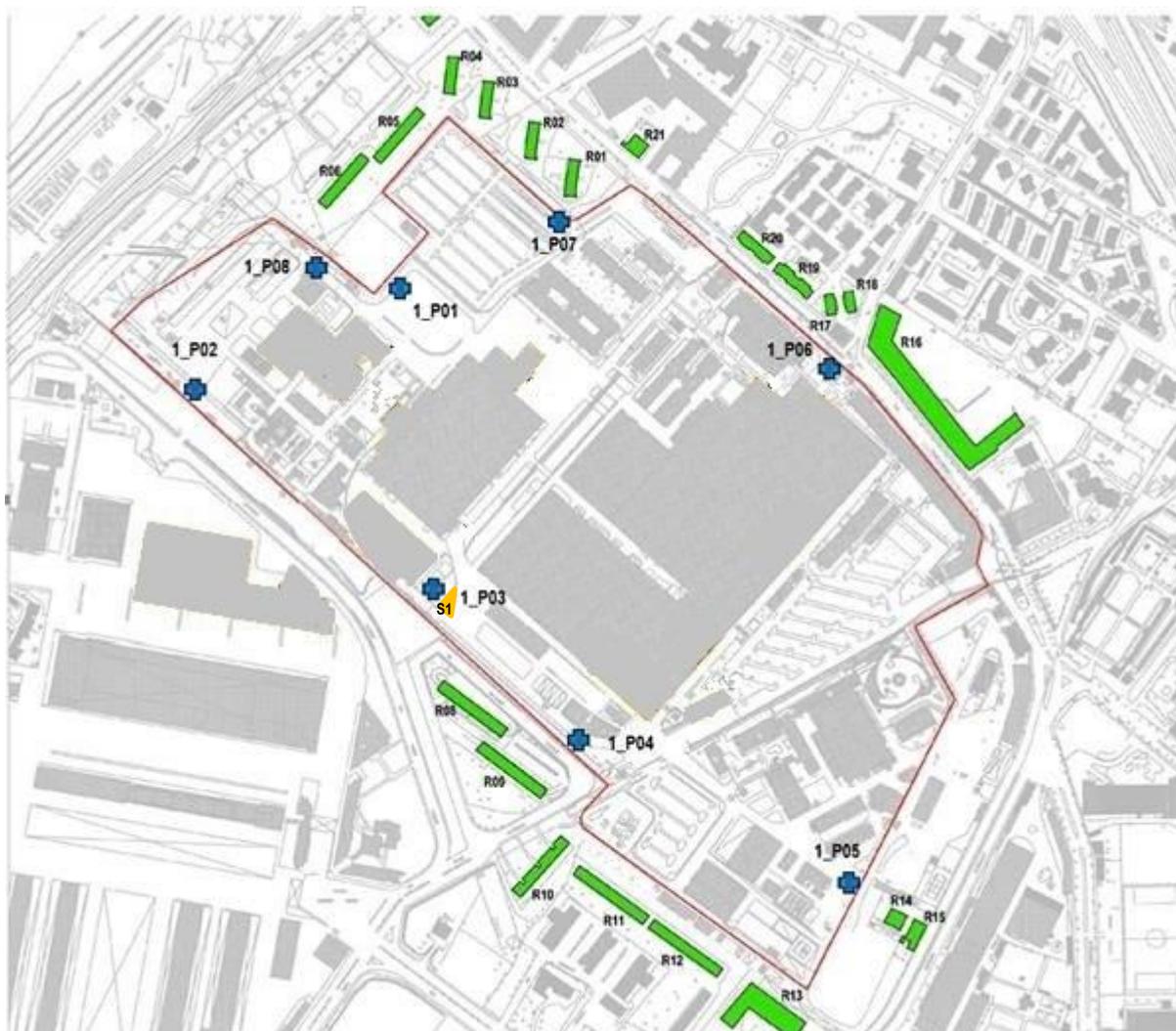
**Pagina:**

Pagina | 21

- livello equivalente di pressione sonora pesato A (Leq) con scansione temporale di 1s;
  - livello massimo di pressione sonora pesato A (Lmax);
  - livello minimo di pressione sonora pesato A (Lmin);
  - analisi statistica della misura nel tempo (Livelli percentili L10, L50, L90, ...);
  - Leq progressivo pesato A della misura nel tempo;
  - analisi in frequenza;
  - componenti tonali;
  - componenti impulsive;
  - condizioni meteo (vento, temperatura, umidità, precipitazioni...).
-

## 5.5 PUNTI DI MISURA

Nella seguente figura successiva viene riportata l'indicazione delle 8 (otto) principali postazioni di misura individuate lungo il perimetro dello stabilimento (ma all'interno dell'area di pertinenza) relative alla Fase I. L'altezza da terra dei punti di misura è stata definita tenendo conto dell'eventuale presenza di schermi e/o barriere posti lungo la congiungente tra le sorgenti interne di riferimento ed il punto di misura.



**Figura 5 – Ubicazione dei punti di misura e della sorgente**

La durata delle misurazioni fonometriche è fissata in 20 minuti ciascuna, da ripetersi per ogni postazione in almeno 4 fasce orarie rappresentative dell'orario diurno di maggiore attività dello stabilimento, ovvero tra le ore 8.00 e le ore 20.00. Inoltre, stante l'orario di attivazione della cabine di verniciatura pari a 24 ore, si deve inoltre effettuare un'ulteriore misurazione in orario notturno per le postazioni interessate dalle emissioni acustiche di detta sorgente.

Le misurazioni fonometriche saranno effettuate secondo il seguente schema:

Proponente:



Progetto:

Nuova Centrale di Cogenerazione

Elaborato:

Piano di Monitoraggio Acustico

Data :

06/05/2020

Pagina:

Pagina | 23

Codifica postazione	Lato di riferimento dello stabilimento	Durata misura (min)	Numero misure	Tempo di riferimento	Criterio di scelta della postazione
1_P01	NORD	20	5	Diurno / Notturmo	Controllo della rumorosità relativa a S01 (cabina di verniciatura) e S02 (gruppi refrigeranti) già analizzata in precedenti attività di monitoraggio.
1_P02	NORD	20	4	Diurno	Controllo della rumorosità dell'attività complessiva del piazzale dei banchi prova in direzione Mercafir / Mukki Latte.
1_P03	OVEST	20	4	Diurno	Controllo della rumorosità relativa a S07 (banco prova interno 1-4) già analizzata in precedenti attività di monitoraggio.
1_P04	OVEST	20	4	Diurno	Controllo della rumorosità relativa a S10 (banco prova esterno 3-4) già analizzata in precedenti attività di monitoraggio.
1_P05	SUD	20	4	Diurno	Controllo della rumorosità dell'attività complessiva dello stabilimento in direzione Via Barsanti.
1_P06	EST	20	4	Diurno	Controllo della rumorosità relativa a S14 (Impianti di condizionamento degli uffici DIG5) già analizzata in precedenti attività di monitoraggio.
1_P07	EST	20	5	Diurno / Notturmo	Controllo della rumorosità relativa a S01 (cabina di verniciatura) e S02 (gruppi refrigeranti) già analizzata in precedenti attività di monitoraggio.
1_P08	NORD	20	5	Diurno / Notturmo	Controllo della rumorosità relativa a S01 (cabina di verniciatura) e S18 (Nuovo Banco Prova JUPITER).

Nel caso in cui tali livelli risultino superiori al limite di emissione si procede con nuove misurazioni fonometriche, da eseguirsi questa volta in postazioni ubicate in facciata dei ricettori potenzialmente impattati e retrostanti le postazioni della prima fase in cui si è verificato il superamento.

## 5.6 CERTIFICATI DI MISURA

Al termine del monitoraggio fonometrico deve essere redatto un certificato per ciascun punto di misura firmato da un tecnico competente in acustica ambientale contenente le seguenti:

- ✓ codifica assegnata alla postazione;
- ✓ lato di riferimento del perimetro dello stabilimento oggetto di monitoraggio;
- ✓ durata (espressa in minuti) e numero delle misurazioni previste;
- ✓ tempo di riferimento nel quale è prevista l'esecuzione dei rilievi fonometrici;
- ✓ criterio di scelta della postazione di monitoraggio;

**Proponente:**



**Progetto:**

Nuova Centrale di Cogenerazione

**Elaborato:**

Piano di Monitoraggio Acustico

**Data :**

06/05/2020

**Pagina:**

Pagina | 24

- ✓ livelli di misura rilevati;
  - ✓ classe di destinazione d'uso alla quale appartiene il luogo di misura.
-

**Proponente:**



**Progetto:**

Nuova Centrale di Cogenerazione

**Elaborato:**

Piano di Monitoraggio Acustico

**Data :**

06/05/2020

**Pagina:**

Pagina | 25

## 6. DOCUMENTO FINALE

Al termine dei lavori sarà redatta una relazione che comprenderà:

- una planimetria della situazione attuale dell'area dove si localizzano gli impianti, i punti di misura e dove sono stati individuati contestualmente i principali ricettori;
- descrizione della classificazione acustica del territorio in cui si localizza l'attività oggetto di indagine;
- certificati di misura con indicazione grafica dell'analisi della time history, valutazione percentili e analisi in frequenza in banda d'ottava;
- valutazione di eventuali componenti tonali;
- confronto con i limiti fissati dal PCCA del Comune di Firenze;
- confronto con i limiti di esposizione contenuti del D.Lgs 81/08 inerente la salute e la sicurezza dei lavoratori;
- certificato di taratura in corso di validità della strumentazione utilizzata per il monitoraggio.

La relazione sarà redatta dai Tecnici Competenti in Acustica Ambientale (come indicato dalla Legge 447/95 all'art.2 commi 6 e 7), tutti compresi nell'organico della nostra Società.