



Tauw

COVER



CENTRO ENERGIA

**Progetto di ammodernamento con
miglioramento ambientale della Centrale
Termoelettrica Centro Energia Ferrara**

CENTRO ENERGIA FERRARA S.r.l.

Studio di Impatto Ambientale

**Allegato B: Valutazione Previsionale di
Impatto**

24 marzo 2020

Ns rif. 1667581LMA-V01_2020

Riferimenti

Titolo Progetto di ammodernamento con miglioramento ambientale della Centrale Termoelettrica Centro Energia Ferrara – Studio di Impatto Ambientale
Allegato B: Valutazione Previsionale di Impatto

Cliente CENTRO ENERGIA FERRARA S.r.l.

EMISSIONE		TAUW	Cod. R003 1667581LMA-V01		
00	24/03/2020	Emissione per autorizzazioni	F. Bianco, G. Valleggi	L. Magni	O. Retini
REV	DATA	DESCRIZIONE	REDAZIONE	VERIFICA	APPROVAZIONE

Numero di pagine 42

Data 24 Marzo 2020

Colophon

Tauw Italia S.r.l.
Galleria Giovan Battista Gerace 14
56124 Pisa
T +39 05 05 42 78 0
E info@tauw.com

Il presente documento è di proprietà del Cliente che ha la possibilità di utilizzarlo unicamente per gli scopi per i quali è stato elaborato, nel rispetto dei diritti legali e della proprietà intellettuale. Tauw Italia detiene il copyright del presente documento. La qualità ed il miglioramento continuo dei prodotti e dei processi sono considerati elementi prioritari da Tauw Italia, che opera mediante un sistema di gestione certificato secondo la norma

UNI EN ISO 9001:2015.



Ai sensi del GDPR n.679/2016 la invitiamo a prendere visione dell'informativa sul Trattamento dei Dati Personali su www.tauw.it.



Indice

1	Introduzione.....	5
2	Normativa di riferimento	8
2.1	Valori limite di emissione (L _{AEQ,T})	8
2.2	Valori limite assoluti di immissione (L _{AEQ,TR}).....	9
2.3	Valori di attenzione (L _{AEQ,TL})	10
2.4	Valori limite differenziali di immissione (L _D).....	10
3	Caratteristiche generali dell'area di studio.....	12
3.1	Caratterizzazione geografica del sito	12
3.2	Caratterizzazione acustica del territorio	14
4	Campagna di Monitoraggio del clima acustico.....	15
4.1	Modalità e strumentazione	15
4.2	Risultati delle misure	16
5	Valutazione previsionale dell'impatto acustico	18
5.1	Modello acustico previsionale	18
5.2	Impatto acustico durante la fase di cantiere.....	19
5.2.1	Caratterizzazione delle sorgenti sonore.....	19
5.2.2	Emissioni sonore durante la fase di cantiere per la costruzione dell'impianto.....	22
5.2.3	Verifica rispetto limiti normativi.....	22
5.2.3.1	Verifica rispetto limite emissione	22
5.2.3.2	Verifica rispetto limite assoluto di immissione	23
5.3	Impatto acustico nella fase di esercizio.....	24
5.3.1	Caratterizzazione delle sorgenti sonore.....	24
5.3.2	Emissioni sonore durante la fase di esercizio dell'impianto.....	36
5.3.3	Verifica rispetto limiti normativi.....	36
5.3.3.1	Verifica rispetto limite emissione	36
5.3.3.2	Verifica rispetto limite assoluto di immissione	37
6	Conclusioni.....	39
7	Accorgimenti da intraprendere per limitare il disturbo durante la fase di cantiere.....	41



Ns rif.

1667581LMA-V01_2020

APPENDICI

Appendice 1: Attestato del tecnico competente in materia di acustica ambientale

Appendice 2: Certificati di taratura strumentazione utilizzata

Appendice 3: Schede tecniche delle misure fonometriche e fotografia della postazione di misura



1 Introduzione

La presente Valutazione previsionale di impatto si propone di valutare gli effetti sulla componente rumore potenzialmente indotti dalla costruzione e dall'esercizio del "Progetto di ammodernamento con miglioramento ambientale della Centrale Termoelettrica Centro Energia Ferrara" proposto dalla Società Centro Energia Ferrara s.r.l. (di seguito CEF) che consiste nell'installazione di due turbine a gas (o turbogas) a ciclo semplice OCGT (Open Cycle Gas Turbine), aventi una potenza termica di combustione complessiva pari a circa 299 MWt, in luogo dell'attuale ciclo combinato di pari potenza termica.

La Centrale oggetto degli interventi è ubicata in Piazzale G. Donegani 12 a Ferrara, Provincia di Ferrara, Regione Emilia Romagna.

La Centrale Termoelettrica esistente è autorizzata con Decreto del Ministero dell'Industria del Commercio e dell'Artigianato (MICA) n. 16463 del 5/06/1998 e con Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA), in corso di validità, rilasciata dalla Provincia di Ferrara con Atto P.G. n. 28355 del 31/03/2010, successivamente modificato con Atto P.G. n. 63602 del 4/08/2011 e con Atto P.G. n. 1736 del 27/03/2015. La Centrale esistente, come da comunicazione CEF del 01/06/2015 prot. n. 19/15/FE – AR, ha cessato la propria attività dal 01/06/2015.

La Centrale termoelettrica esistente interessa 3 aree distinte, tutte interne al complesso petrolchimico di Ferrara:

1. Area impianto di produzione: area dove sorge la sezione di generazione di energia elettrica e vapore di estensione di circa 10.023 m². Tale area è collegata all'area della stazione elettrica (area di cui al punto 2) tramite cavi in Alta Tensione (AT) interrati e all'area della stazione gas (area di cui al punto 3) tramite metanodotto fuori terra che in parte si sviluppa su rack ed in parte è posato in trincea a cielo aperto;
2. Area uffici – magazzino e stazione elettrica: area occupata dall'edificio uffici, spogliatoi e magazzino ricambi, dall'edificio che contiene i sistemi di misura dell'energia elettrica prodotta oltre alle apparecchiature elettriche della stazione, di estensione totale di 4.750 m², di cui circa 3.000 m² utilizzata da CEF (la restante area è concessa in uso a Terna);
3. Area stazione gas: area utilizzata da CEF con diritto di superficie concesso da Syndial per la decompressione, riscaldamento e misurazione fiscale del gas naturale di estensione di 572 m².

In Figura 1a è rappresentata la Centrale di Ferrara interessata dal progetto con individuate le tre aree sopra descritte ed i tracciati delle opere connesse su immagine satellitare.

In data 08/10/2015 la Società CEF ha presentato alla Provincia di Ferrara (Ente alla data competente per l'AIA) il Piano di dismissione e ripristino che ha ricevuto il Nulla Osta da parte della stessa Provincia con pec. Cod. 16.12.1, Fasc. n. 2013/25 del 11/12/2015. Tale Piano prevede lo smantellamento di tutti gli impianti e le strutture fuori terra presenti all'interno dell'Area



di impianto (area 1 del punto elenco sopra riportato), ad eccezione della sala quadri e controllo e dell'edificio sala macchine, e la demolizione di tutte le apparecchiature dell'area stazione gas e dell'area stazione elettrica (aree 2 e 3 del punto elenco sopra riportato). Ai fini dello sviluppo del presente progetto, tale Piano verrà aggiornato aggiungendo la demolizione dell'edificio sala macchine dell'Area di impianto e non prevedendo alcuna demolizione nell'Area uffici – magazzino e stazione elettrica. Quindi, ai fini della presente Valutazione previsionale di impatto acustico, l'area dell'Impianto di produzione è da considerarsi libera dalle opere fuori terra, costituita da un piazzale pavimentato e caratterizzata dalla presenza di un unico edificio (edificio sala quadri e controllo). Analogamente, l'area della stazione gas è da considerarsi completamente libera dalle apparecchiature fuori terra esistenti di trattamento del gas di proprietà CEF e pronta all'installazione delle nuove apparecchiature.

Si evidenzia che la modifica al Piano di dismissione AIA e le autorizzazioni necessarie all'esecuzione delle relative attività saranno esperite con procedura separata, dunque gli interventi di demolizione da esso previsti non sono oggetto della presente Valutazione.

La costruzione della Centrale nella configurazione di progetto descritta al §3 del SIA, avverrà una volta completate le attività previste dal Piano di dismissione AIA nella versione aggiornata dello stesso.

Il progetto prevede di utilizzare il più possibile le utilities e le infrastrutture già presenti in Centrale, previ opportuni adeguamenti, laddove necessario.

Tutte le opere in progetto ricadono all'interno dell'area del petrolchimico di Ferrara.

Per il collegamento della nuova Centrale alla rete gas di SNAM ed alla rete elettrica nazionale (RTN) saranno utilizzati i punti di connessione della Centrale esistente. Nello specifico:

- il gas per l'alimentazione dei nuovi turbogas sarà prelevato dalla tubazione SNAM che alimenta la Centrale esistente, presente nell'area della stazione gas di CEF;
- L'energia elettrica generata dai nuovi turbogas sarà immessa nella RTN sfruttando la stazione elettrica esistente.

Per maggiori dettagli riguardanti il progetto si rimanda al Capitolo 3 dello Studio di Impatto Ambientale, di cui il presente studio costituisce l'Allegato B.

La finalità del presente lavoro è quella di caratterizzare il clima acustico presente allo stato attuale in corrispondenza del confine nord di Centrale che, come da prescrizioni di ARPA Ferrara del 22 dicembre 2011 concordate con CEF a seguito di quanto stabilito dal punto D.3.1.6 dell'AIA n. 63602 del 04/08/11, è il lato dell'area produttiva dove valutare il rispetto del limite assoluto di immissione.

A tal fine è stata condotta una campagna di monitoraggio acustico (rumore residuo) presso il confine nord di impianto. I risultati ottenuti durante detta campagna di monitoraggio costituiscono

quindi una base informativa essenziale per valutare, nel presente studio, l'impatto acustico indotto durante la fase di cantiere e di esercizio del nuovo Impianto OCGT.

Il presente Studio, oltre all'Introduzione, contiene:

- una sintesi della normativa di riferimento (Capitolo 2);
- la descrizione delle caratteristiche generali dell'area di studio, dove viene effettuata una caratterizzazione geografica dell'area di interesse e vengono descritti i punti di verifica del rumore ed una caratterizzazione acustica del territorio, dove viene analizzata la zonizzazione acustica del comune di Ferrara (FE) (Capitolo 3);
- la descrizione della campagna di monitoraggio del clima acustico attuale in cui sono presentati i risultati delle misure eseguite dal Dott. Francesco Bianco nel Febbraio 2020 presso la postazione al confine nord dell'area produttiva dove sarà realizzato l'impianto (Capitolo 4);
- una parte conclusiva in cui si verifica il rispetto di tutti i parametri normativi vigenti in materia di acustica ambientale e si riportano le conclusioni delle valutazioni condotte (Capitolo 5 e 6);
- una indicazione circa gli accorgimenti da intraprendere per limitare il disturbo durante la fase di cantiere (Capitolo 7).



2 Normativa di riferimento

La normativa in materia di inquinamento acustico è costituita dalla Legge del 26 Ottobre 1995 n.447 *“Legge quadro sull’inquinamento acustico”*, corredata dai relativi decreti attuativi e dalla L.R. Emilia Romagna 9 maggio 2001, n. 15 *“Disposizioni in materia di inquinamento acustico”*, la D.G.R. n. 673 del 14/04/2004 *“Criteri tecnici per la redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e della valutazione del clima acustico ai sensi della LR 9/05/01, n.15 recante “Disposizioni in materia di inquinamento acustico”*”.

Nel caso specifico si è fatto riferimento, in particolare, a quanto previsto dal D.P.C.M. 14/11/97 *“Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”* e dal D.M.A. 16/03/98 *“Tecniche di rilevamento e misurazione dell’inquinamento acustico”*.

Nell’ambito dei suddetti disposti normativi vengono definite, in particolare, le tecniche di misura del rumore ed i valori limite consentiti per le diverse tipologie di sorgenti acustiche.

Tali limiti vengono suddivisi in quattro differenti categorie:

- valori limite di emissione;
- valori limite assoluti di immissione;
- valori di attenzione;
- valori limite differenziali di immissione.

2.1 Valori limite di emissione (LAEQ,T)

I valori limite di emissione sono applicabili al livello di inquinamento acustico dovuto ad un'unica sorgente fissa. Le sorgenti fisse sono così definite: gli impianti tecnici degli edifici e le altre installazioni unite agli immobili anche in via transitoria il cui uso produca emissioni sonore; le infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, industriali, artigianali, commerciali e agricole; i parcheggi; le aree adibite a stabilimenti di movimentazione merci; i depositi dei mezzi di trasporto persone e merci; gli autodromi, le piste motoristiche di prova le aree adibite ad attività sportive e ricreative.

Si sottolinea che detti valori limite risultano applicabili qualora sia approvato il Piano Comunale di Classificazione Acustica.

I valori limite di emissione (LAEq,T) per ognuna delle sei classi secondo cui deve essere suddiviso il territorio comunale attraverso il Piano di Classificazione Acustica sono riportati nella tabella seguente.

Tabella 2.1a Valori limite di emissione* (Leq in dB(A)) relativi alle classi di destinazione d'uso del territorio di riferimento

Classi di destinazione d'uso	Tempi di riferimento	
	Diurno (06:00-22:00)	Notturno (22:00-6:00)
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

* Valore massimo di rumore che può essere immesso da una sorgente sonora (fissa o mobile) misurato in prossimità della sorgente stessa.

2.2 Valori limite assoluti di immissione (L_{Aeq,TR})

I valori limite assoluti di immissione sono applicabili al livello di inquinamento acustico immesso nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti, ad esclusione delle infrastrutture dei trasporti.

Per le infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime e aeroportuali i limiti assoluti di immissione non si applicano all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, individuate dai relativi decreti attuativi. All'esterno di tali fasce, dette sorgenti concorrono al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione.

Il parametro L_{Aeq,TR}, deve essere riferito all'esterno degli ambienti abitativi e in prossimità dei ricettori e non deve essere influenzato da eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona.

La durata del rilievo (tempo di misura TM) coincide con l'intero periodo di riferimento TR (diurno o notturno); per rilievi di durata inferiore all'intero tempo di riferimento (tecnica di campionamento), al fine di ottenere i valori L_{Aeq,TR}, si deve procedere calcolando, dai valori L_{Aeq,TM} misurati, la media energetica su 16 ore nel periodo diurno (06-22) e su 8 ore nel periodo notturno (22-06).

I valori limite assoluti di immissione, analogamente ai limiti di emissione, sono diversificati in relazione alle classi acustiche secondo cui i Comuni devono suddividere il proprio territorio attraverso il Piano di Classificazione Acustica, così come indicato nella seguente Tabella 2.2a.

Tabella 2.2a Valori limite assoluti di immissione** (Leq in dB(A)) relativi alle classi di destinazione d'uso del territorio di riferimento

Classi di destinazione d'uso	Tempi di riferimento	
	Diurno	Notturmo
	(06:00-22:00)	(22:00-6:00)
I - Aree particolarmente protette	50	40
II - Aree prevalentemente residenziali	55	45
III- Aree di tipo misto	60	50
IV - Aree di intensa attività umana	65	55
V - Aree prevalentemente industriali	70	60
VI - Aree esclusivamente industriali	70	70

** Rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore (fisse o mobili) nell'ambiente abitativo e nell'ambiente esterno misurato in prossimità dei ricettori.

La misura deve essere effettuata all'esterno degli ambienti abitativi e in prossimità dei ricettori e non deve essere influenzata da eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona.

2.3 Valori di attenzione ($L_{Aeq,TL}$)

I valori di attenzione, espressi come livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderata "A", riferiti al tempo a lungo termine (TL) sono:

- se riferiti ad un'ora, i valori assoluti di immissione ($L_{Aeq,Tr}$), aumentati di 10 dB per il periodo diurno e di 5 dB per il periodo notturno;
- se relativi ai tempi di riferimento (TR) coincidono con i valori assoluti di immissione ($L_{Aeq,Tr}$).

Il tempo a lungo termine (TL) rappresenta il periodo all'interno del quale si vuole avere la caratterizzazione del territorio dal punto di vista della rumorosità ambientale. La lunghezza di questo intervallo di tempo è correlata alle variazioni dei fattori che influenzano tale rumorosità nel lungo termine. Il valore TL, multiplo intero del periodo di riferimento TR, è un periodo di tempo prestabilito riguardante i periodi che consentono la valutazione di realtà specifiche locali.

Il superamento dei valori di attenzione determina l'obbligatorietà di adozione di un piano di risanamento acustico, ai sensi dell'art. 7 della L.447/95.

2.4 Valori limite differenziali di immissione (L_D)

I valori limite differenziali di immissione sono relativi al livello di inquinamento acustico immesso all'interno degli ambienti abitativi e prodotto da una o più sorgenti sonore esterne agli ambienti stessi. L'ambiente abitativo è definito come ogni luogo interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o di comunità ed utilizzato per le diverse attività umane.

Il parametro LD, utilizzato per valutare i limiti differenziali, viene calcolato tramite la differenza tra il livello di rumore ambientale (LA), ossia il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e in un determinato tempo (LAeq, TM), ed il livello di rumore residuo (LR), definito come il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante.

La misura deve essere effettuata all'interno degli ambienti abitativi nel tempo di osservazione del fenomeno acustico e non deve essere influenzata in ogni caso da eventi anomali estranei.

I valori limite differenziali non sono applicabili, in quanto ogni effetto del rumore è da considerarsi trascurabile, se si verificano contemporaneamente le condizioni riportate di seguito:

- se il livello di rumore ambientale misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;
- se il livello di rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.

I valori limite differenziali si diversificano tra il periodo di riferimento diurno della giornata (ore 06.00 – 22.00) e quello notturno (ore 22.00 – 06.00) e valgono:

- Periodo diurno (06.00 – 22.00) 5 dB(A);
- Periodo notturno (22.00 – 6.00) 3 dB(A).

I limiti di immissione differenziali non sono applicabili nei seguenti casi:

- attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali;
- aree classificate come "esclusivamente industriali" (classe VI della zonizzazione acustica);
- impianti a ciclo produttivo esistenti prima del 20/03/1997 quando siano rispettati i valori limite assoluti di immissione (cfr. D.M.A. 11/12/96);
- infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime;
- servizi ed impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso;
- autodromi, piste motoristiche di prova e per attività sportive per cui sono validi i limiti di immissione oraria oltre che i limiti di immissione ed emissione (D.P.R. 3 aprile 2001 n.304).



3 Caratteristiche generali dell'area di studio

3.1 Caratterizzazione geografica del sito

La Centrale Termoelettrica di Centro Energia Ferrara S.r.l (CEF), sorge all'interno dell'area industriale del petrolchimico di Ferrara, un'area di sviluppo industriale costruita all'inizio degli anni '40.

Il Petrolchimico di Ferrara, insediamento multisocietario che si estende su una superficie di circa 250 ettari, è situato nella zona industriale della città, nella parte nord del territorio comunale, a circa 4 Km dalla sponda destra del fiume Po.

I centri abitati più vicini al sito sono Ferrara, ad una distanza di circa 2 km in direzione sud est, Occhiobello, ad una distanza di circa 4 km in direzione nord e Vigarano Mainarda, ad una distanza di circa 7 km in direzione ovest.

La superficie occupata dalla Centrale Termoelettrica di CEF è di complessivi 15.345 m², suddivisa in 3 aree distinti tutte interne al petrolchimico:

- Area impianto di produzione: area dove sorge la sezione di generazione di energia elettrica e vapore di estensione di circa 10.023 m². Tale area è collegata all'area della stazione elettrica tramite cavo AT interrato della lunghezza di circa 300 m e alla stazione gas tramite metanodotto fuori terra che in parte si sviluppa su rack ed in parte è posato in trincea a cielo aperto della lunghezza di circa 630 m. Tale area è confinante a nord con un'area dello stabilimento XXIV Basell, a sud con una strada interna al Petrolchimico e con le torri di raffreddamento di SEF (altra società interna al petrolchimico), a est con l'impianto di demineralizzazione di SEF e ad ovest con la Centrale Termoelettrica di SEF;
- Area uffici – magazzino e stazione elettrica: area occupata dall'edificio uffici, spogliatoi e magazzino ricambi, dall'edificio che contiene i sistemi di misura dell'energia elettrica prodotta oltre alle apparecchiature elettriche della stazione, di estensione totale di 4.750 m², di cui circa 3.000 m² utilizzata da CEF (la restante area è concessa in uso a Terna). L'area è circondata su tre lati da aree a verde oltre le quali sono presenti elettrodotti terna, a nord, deposito catalizzatori di Versalis, ad est, Impianto Politecnico di Versalis, a sud. Ad ovest confina con la stazione Terna;
- Area stazione gas: area utilizzata da CEF con diritto di superficie concesso da Syndial per la decompressione, riscaldamento e misurazione fiscale del gas naturale di estensione di 572 m². L'area della stazione gas, ubicata al limite occidentale del petrolchimico, confina ad ovest con la SP19 esterna al petrolchimico e dalla quale è separata da un muro perimetrale, ad est ed a sud con stazioni gas di altre aziende interne al petrolchimico ed a nord con una strada di servizio.

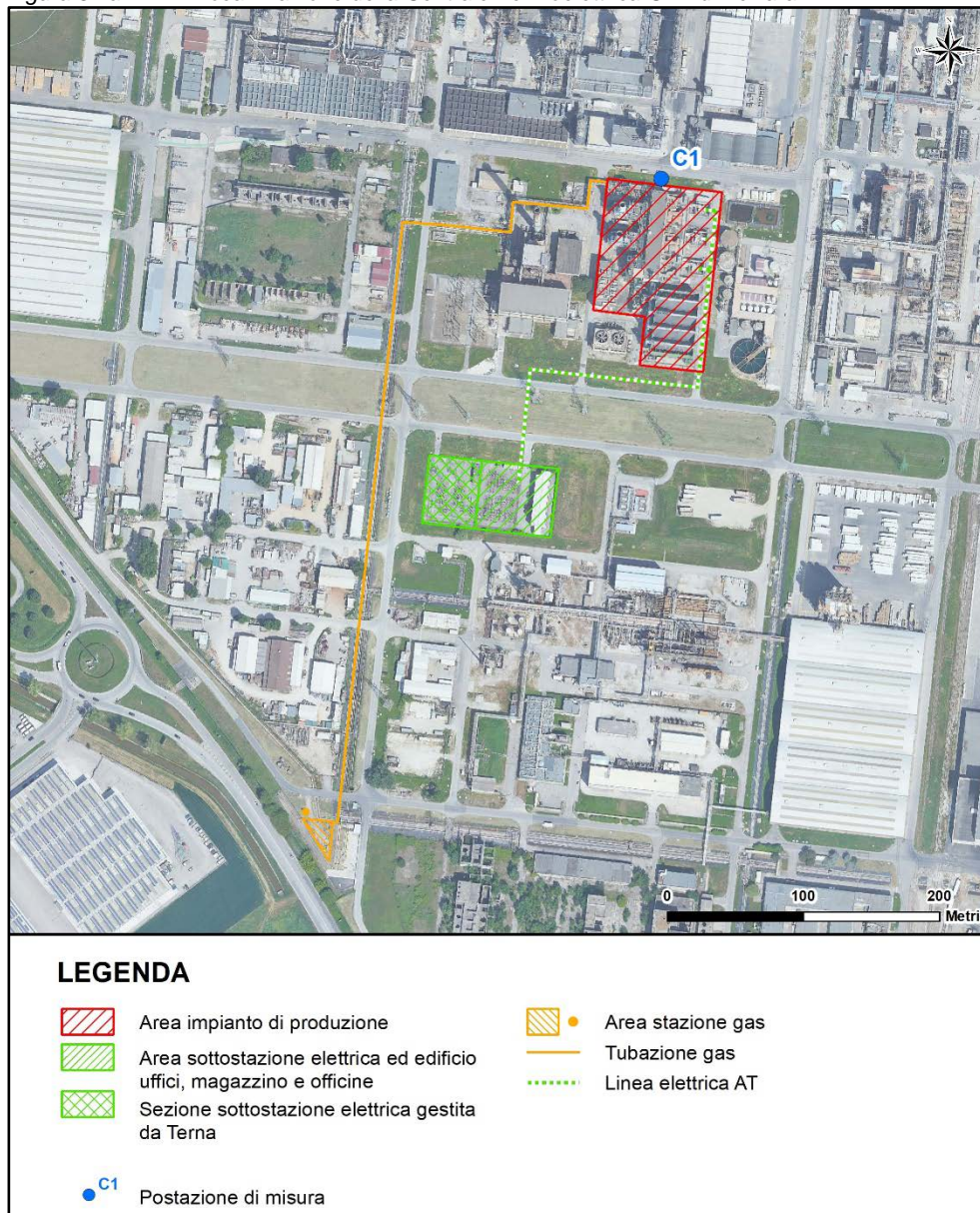
La Centrale esistente, come da comunicazione CEF del 01/06/2015 prot. n. 19/15/FE – AR, ha cessato la propria attività dal 01/06/2015.

Come esposto in Introduzione tutte le opere in progetto ricadono all'interno dell'area del petrolchimico di Ferrara.

L'area dell'impianto di produzione si trova alla latitudine di 44°51'38.78"N ed alla longitudine di 11°35'13.26E (coordinate UTM32-WGS84), ad un'altezza media sul livello del mare di circa 5 m.

In Figura 3.1a è evidenziata, in rosso, l'ubicazione dell'Area impianto di produzione, in verde l'Area uffici – magazzino e stazione elettrica ed in arancione l'Area stazione gas su immagine satellitare. In Figura sono riportati anche i tracciati della liea gas e della linea elettrica AT.

Figura 3.1a Localizzazione della Centrale Termoelettrica CEF di Ferrara





Come da prescrizioni di ARPA Ferrara del 22 dicembre 2011 concordate con CEF a seguito di quanto stabilito dal punto D.3.1.6 dell'AIA n. 63602 del 04/08/11, le valutazioni circa il rispetto dei limiti assoluti di immissione devono essere eseguite sul lato nord dell'area produttiva.

Infatti essendo la Centrale CEF insediata all'interno di un vasto sito industriale multisocietario non ha ricettori sensibili nelle vicinanze.

Per quanto sopra, considerando che il layout di progetto prevede la presenza delle due OCGT nella medesima area occupata dai cicli combinati attuali, il monitoraggio acustico è stato condotto presso la postazione C1, ubicata in corrispondenza del confine nord dell'area produttiva come mostrato nella precedente Figura 3.1a.

3.2 Caratterizzazione acustica del territorio

Le principali sorgenti di rumore presenti attualmente nell'area di interesse sono costituite dalle emissioni sonore delle attività che operano all'interno dell'area industriale e dal relativo traffico indotto.

Molte delle attività presenti nell'area industriale operano a ciclo continuo; il traffico indotto è presente quasi esclusivamente in periodo diurno.

Per quanto attiene la normativa inerente il governo del territorio, il Comune di Ferrara è dotato di un Piano Comunale di Classificazione Acustica, approvato nel 2009 che è stato oggetto di alcune varianti l'ultima delle quali adottata con delibera PG. 141928/18 del 03/12/2018, entrata in vigore il 02/05/2019.

Pertanto, ai fini della valutazione dei valori assoluti di emissione ed immissione sonora sono applicabili i limiti di emissione e quelli assoluti di immissione previsti dal D.P.C.M. 14/11/1997 (Tabelle 2.1a e 2.2a).

In Figura 3.2a si riporta un estratto della classificazione acustica vigente nel Comune di Ferrara, con l'individuazione della postazione di misura indagata considerata nella presente valutazione.

Dalla Figura 3.2a si nota come il Piano di Classificazione Acustica del Comune di Ferrara collochi l'intera area industriale in classe VI – Area esclusivamente industriale per la quale valgono i limiti di immissione pari a 70/70 dB(A) in periodo diurno/notturno.

Inoltre è stato consultato il Piano d'azione ai sensi del D.Lgs. 19/08/2005 n. 194 recante "Attuazione della Direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione del rumore Ambientale approvato dal Comune di Ferrara con D.G.C. n. 487/2018, P.G. 117001 del 25/09/2018 che non prevede prescrizioni specifiche per il progetto in analisi.



4 Campagna di Monitoraggio del clima acustico

Nei giorni 24-25/02/2020 è stata effettuata una misura fonometrica in periodo diurno ed una in periodo notturno presso la postazione di misura sopra individuata, al fine di disporre dei livelli di rumore residuo presso il confine nord di Impianto. Durante i rilievi fonometrici eseguiti, infatti, la Centrale esistente non era in esercizio.

4.1 Modalità e strumentazione

Le misure sono state eseguite dal Dott. Francesco Bianco iscritto all'albo dei tecnici competenti in materia di acustica ambientale ai sensi dell'articolo 2, commi 6 e 7 della Legge n. 447/95, con determinazione Provincia di Pisa n°4507 del 22/12/15 e numero di iscrizione nell'elenco Nazionale 8360, pubblicazione in elenco dal 10/12/2018. In Allegato 1 è riportato l'attestato di tecnico competente in materia di acustica ambientale.

Le misure fonometriche sono state eseguite con le modalità e la strumentazione conforme alle richieste del D.M. del 16/03/1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

Le misurazioni infatti sono state effettuate in assenza di precipitazioni atmosferiche, nebbia e/o neve e con velocità del vento sempre al di sotto di 5 m/s; inoltre il microfono è sempre stato munito di cuffia antivento. L'osservatore si è tenuto ad una distanza non inferiore di 3 m dal microfono per non interferire con la misura.

Prima delle misure è stata eseguita la calibrazione dello strumento con calibro interno ed esterno per la determinazione del fattore correttivo che è risultato lo stesso anche al termine delle misure oltre ad essere sempre inferiore a 0,5 dB(A).

Nella postazione di misura C1, ubicata in corrispondenza del confine nord dell'area produttiva, è stata eseguita una misura durante il periodo diurno (06:00 – 22:00) e una misura durante il periodo notturno (22:00 – 06:00). Il rilievo fonometrico ha avuto una durata di circa 7 ore in periodo diurno (dalle ore 14:41 alle ore 22:00) e di 8 ore in periodo notturno (dalle ore 22:00 alle ore 06:00). Il rilievo effettuato è stato eseguito a 1,5 m di altezza.

Le misure sono state eseguite con la seguente strumentazione:

- fonometro integratore di precisione Larson Davis 824 conforme alle normative IEC 651 Tipo 1 e IEC 804 Tipo 1;
- microfono da 1/2" a campo libero tipo 2541;
- calibratore di livello sonoro Delta Ohm Modello HD2020, numero di serie 12029657, conforme IEC 942 classe 1;
- n. 1 cavalletti per supporto della sonda microfonica.

Il post-processing dei dati misurati è stato effettuato col software N&V Works.

Il fonometro integratore Larson & Davis 824 è stato tarato in data 12 giugno 2018 da Skylab S.r.l. con sede in Via Belvedere, 42 ad Arcore (MB), Centro di taratura LAT n° 163 - Laboratorio Accreditato di Taratura, che ha rilasciato regolare certificato di taratura (certificato LAT 163 18229-A).

Il calibratore Delta Ohm Modello HD2020 è stato tarato in data 21 marzo 2019 da Delta Ohm Modello HD2020, che ha rilasciato regolare certificato di taratura (LAT 124 19000941).

I certificati di taratura sono riportati in Allegato 2.

4.2 Risultati delle misure

Di seguito vengono presentati e commentati i risultati ottenuti durante la campagna di misura effettuata presso la postazione di misura C1. L'ubicazione della postazione di misura è riportata in Figura 3.1a.

In Allegato 3 sono riportate le schede di misura con la fotografia della postazione di misura. La scheda contiene, per ciascun periodo di riferimento, il codice della misura, la data e l'ora di inizio misura, la time-history del livello di pressione sonora ponderato A con il relativo livello equivalente di pressione sonora ponderato A (LAeq,TM), i livelli percentili L01, L10, L50, L90 e L95 in dB(A).

I livelli percentili Ln (corrispondenti ai valori del livello superato per n% del tempo di misura) sono parametri statistici che servono per meglio definire il campo di variabilità del livello sonoro e sono utilizzati come parametri aggiuntivi per la descrizione del fenomeno acustico. Infatti, ad esempio, il valore LA10 rappresenta un valido indicatore della presenza di eventi sonori di elevata energia, ma di breve durata, per esempio passaggio di veicoli sulla strada, LA95 viene considerato come parametro rappresentativo del livello di rumorosità ambientale di fondo e l'LA50, il cosiddetto "livello mediano", rappresenta statisticamente una situazione media.

Nelle schede di misura sono riportati anche gli spettri, per l'individuazione di eventuali componenti tonali: negli spettri acustici dei rilievi fonometrici diurno e notturno presso la postazione C1 non sono state registrate componenti tonali. Inoltre durante i rilievi fonometrici non è stata rilevata la presenza di componenti impulsive e, quindi, non è stato applicato il relativo fattore correttivo previsto dal Decreto 16 marzo 1998 "Tecniche di Rilevamento e di Misurazione dell'Inquinamento Acustico".

In alcuni casi, i rilievi fonometrici sono stati "depurati" da fenomeni considerati anomali dal punto di vista acustico. Questo è stato reso possibile tramite il "mascheramento" della time-history nell'intervallo di tempo influenzato ed il successivo ricalcolo dei parametri acustici sopra menzionati. Infatti nel corso del rilievo diurno, dalle ore 14:41 alle ore 18:15 circa vi era la presenza di alcuni macchinari di altre aziende operanti nelle vicinanze della postazione di misura che avrebbero potuto inficiare il risultato dei rilievi fonometrici effettuati influenzando il clima

Ns rif.

1667581LMA-V01_2020

acustico monitorato e ritenuti non rappresentativi dell'area in esame. Pertanto, come mostrato nella scheda di misura riportata in Appendice 3, si è provveduto, in fase di post-processing dei dati, ad eliminare l'intervallo temporale di cui sopra dal al livello di rumore totale.

Nelle successive Tabella 4.2a e Tabella 4.2b si riportano i risultati dei rilievi fonometrici effettuati rispettivamente nel periodo diurno e nel periodo notturno, in corrispondenza della postazione di misura C1.

Tabella 4.2a *Risultati del rilievo fonometrico (06:00-22:00) alla postazione C1 – Rumore residuo nel periodo diurno*

Postazione	Data Misura	Ora Inizio	Tempo Misura [s]	L _{A01} [dB(A)]	L _{A10} [dB(A)]	L _{A50} [dB(A)]	L _{A90} [dB(A)]	L _{A95} [dB(A)]	Leq Misurato [dB(A)]	Limite di Immissione [dB(A)]
C1 Diurno	24/02/2020	14:41	14.245	67,5	66,1	64,7	62,5	62,0	64,8	70

Tabella 4.2b *Risultati del rilievo fonometrico (22:00-06:00) alla postazione C1 – Rumore residuo nel periodo notturno*

Postazione	Data Misura	Ora Inizio	Tempo Misura [s]	L _{A01} [dB(A)]	L _{A10} [dB(A)]	L _{A50} [dB(A)]	L _{A90} [dB(A)]	L _{A95} [dB(A)]	Leq Misurato [dB(A)]	Limite di Immissione [dB(A)]
C1 Notturmo	24/02/2020	22:00	28.552	65,1	63,5	62,4	61,4	61,2	62,6	70

In accordo al D.M. 16/03/1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico", i valori di livello equivalente relativi ai tempi di riferimento (06:00-22:00, 22:00-06:00) sono stati arrotondati a 0,5 dB(A). Tali risultati sono considerati rappresentativi del rumore residuo presente.

Tabella 4.2c *Livelli di rumore residuo [dB(A)] per i periodi di riferimento diurno e notturno alla postazione C1*

Postazione	Leq(A) diurno (dB(A))	Limite di Immissione diurno (dB(A))	Leq(A) notturno (dB(A))	Limite di Immissione notturno (dB(A))
C1	65,0	70	62,5	70

Come emerge dalla tabella precedente i livelli sonori di rumore residuo misurati sono sempre inferiori rispetto ai limiti di immissione previsti dalla classe acustica di appartenenza della postazione di misura considerata.



5 Valutazione previsionale dell'impatto acustico

L'impatto acustico del "Progetto di ammodernamento con miglioramento ambientale della Centrale Termoelettrica Centro Energia Ferrara", che consiste nell'installazione di due turbine a gas (o turbogas) a ciclo semplice OCGT (Open Cycle Gas Turbine), aventi una potenza termica di combustione complessiva pari a circa 299 MWt, in luogo degli attuali cicli combinati di pari potenza termica, proposto dalla Società Centro Energia Ferrara s.r.l., è stato effettuato ai sensi della Legge del 26 Ottobre 1995 n. 447 "*Legge quadro sull'inquinamento acustico*", della L.R. Emilia Romagna 9 maggio 2001, n. 15 "*Disposizioni in materia di inquinamento acustico*", la D.G.R. n. 673 del 14/04/2004 "*Criteri tecnici per la redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e della valutazione del clima acustico ai sensi della LR 9/05/01, n.15 recante "Disposizioni in materia di inquinamento acustico"*".

Di seguito, oltre ad una descrizione sintetica del modello di calcolo utilizzato, verranno calcolati e discussi i livelli sonori indotti nella fase di cantiere e di esercizio dell'impianto in progetto, presso il punto di controllo ubicato al confine nord dell'area dell'impianto di produzione e verrà valutata la conformità del progetto rispetto a tutti i parametri normativi vigenti in materia di acustica ambientale.

La valutazione di impatto acustico è stata eseguita dal Dott. Lorenzo Magni iscritto all'albo dei tecnici competenti in materia di acustica ambientale ai sensi dell'articolo 2, commi 6 e 7 della Legge n. 447/95, con Determinazione della Provincia di Pisa n. 2823 del 26/06/2008 e numero di iscrizione nell'elenco Nazionale 8164, pubblicazione in elenco dal 10/12/2018 e dall'Ing. Giuseppe Valleggi iscritto all'albo dei tecnici competenti in materia di acustica ambientale ai sensi dell'articolo 2, commi 6 e 7 della Legge n. 447/95, con D.D. della Regione Toscana n. 2338 del 07/05/1998 e numero di iscrizione nell'elenco Nazionale 7837, pubblicazione in elenco dal 10/12/2018. In Appendice 2 sono riportati gli attestati dei tecnici competenti in materia di acustica ambientale.

5.1 Modello acustico previsionale

La propagazione del rumore è stata valutata con il codice di calcolo *Sound Plan versione 8.1* della SoundPLAN LLC 80 East Aspley Lane Shelton, WA 98584 USA.

Questo codice di calcolo è stato sviluppato appositamente per fornire i valori del livello di pressione sonora nei diversi punti del territorio in esame e/o all'interno di ambienti, in funzione della tipologia e potenza sonora delle sorgenti acustiche fisse e/o mobili, delle caratteristiche dei fabbricati oltre che delle condizioni meteorologiche e della morfologia del terreno.

Per la valutazione del rumore industriale utilizza la normativa *ISO 9613.2*.

Il valore di pressione sonora ottenuto presso i diversi punti ricettore tiene conto di tutte le attenuazioni dovute alla distanza, alla direttività, alle barriere acustiche, al vento, alla temperatura, all'umidità dell'aria e al tipo di terreno.



La stima dei livelli sonori presso la postazione C1 è stata eseguita prendendo in esame un'area di dimensioni (1 x 1) km, con il sito interessato dal progetto ubicato nel centro. Sono stati utilizzati i parametri meteorologici scelti di default dal modello Sound Plan, temperatura dell'aria pari a 10°C ed umidità relativa pari al 70%. Il terreno all'interno dell'area di studio è stato considerato un terreno parzialmente riflettente, con un coefficiente di assorbimento $G=0,6$.

5.2 Impatto acustico durante la fase di cantiere

Durante la fase di realizzazione dell'Impianto OCGT, i potenziali impatti sulla componente rumore si riferiscono essenzialmente alle emissioni sonore generate dalle macchine operatrici utilizzate per la realizzazione delle opere di palificazione e consolidamento terreno, per gli scavi generali ed eventuali opere provvisoriale e per i getti di calcestruzzo di sottofondo e strutturale. Tali attività interesseranno esclusivamente l'area dell'impianto di produzione.

Si precisa infatti che la posa della nuova tubazione gas sulla pipeway esistente, la realizzazione del nuovo elettrodotto in cavo AT di collegamento dei trasformatori di step-up e la sottostazione elettrica e l'installazione delle apparecchiature all'interno della stazione gas, sono interventi paragonabili a quelli di manutenzione ordinaria che avvengono normalmente nell'area industriale e pertanto tali da non determinare interferenze significative sul clima acustico presente. Tali attività non sono quindi oggetto delle stime quantitative eseguite di seguito per le attività di cantiere. Sulla stazione elettrica non sono previsti interventi.

5.2.1 Caratterizzazione delle sorgenti sonore

Per la realizzazione dell'impianto in progetto si prevede l'utilizzo delle seguenti macchine da cantiere maggiormente rumorose:

- Escavatore Cingolato;
- Pala Cingolata;
- Autogru;
- Martellone demolitore;
- Autobetoniera;
- Autocarro;
- Macchina per pali di fondazione.

Dal punto di vista legislativo, il D.Lgs. n. 262 del 04/09/2002, recante "Attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto", impone limiti di emissione, espressi in termini di potenza sonora per le macchine operatrici, riportati in Allegato I - Parte B. Le macchine interessate sono quasi tutte quelle da cantiere.

Si precisa che la Direttiva 2000/14/CE è stata modificata dal provvedimento europeo 2005/88/CE, rettificato a giugno 2006. Per adeguare il D.Lgs. 262/2002 a tali modifiche è stato emanato il D.M. 24 luglio 2006, reso efficace con comunicazione del 9 ottobre 2006, che ha modificato la Tabella dell'Allegato I - Parte B del D. Lgs. 262/2002, come riportato in Tabella 5.2.1a.



Ns rif.

1667581LMA-V01_2020

Tabella 5.2.1a *Macchine operatrici e livelli ammessi di potenza sonora*

Tipo di macchina e attrezzatura	Potenza netta installata P in kW Potenza elettrica P _{el} in kW ⁽¹⁾ Massa dell'apparecchio m in kg Ampiezza di taglio L in cm	Livello ammesso di potenza sonora in dB(A)/1 pW ⁽²⁾
Mezzi di compattazione (rulli vibranti, piastre vibranti e vibrocostipatori)	P ≤ 8	105 ⁽³⁾
	8 < P ≤ 70	106 ⁽³⁾
	P > 70	86 + 11 log ₁₀ P ⁽³⁾
Apripista, pale caricatrici e terne cingolate	P ≤ 55	103 ⁽³⁾
	P > 55	84 + 11 log ₁₀ P ⁽³⁾
Apripista, pale caricatrici e terne gommate; dumper, compattatori di rifiuti con pala caricatrice, carrelli elevatori con carico a sbalzo e motore a combustione interna, gru mobili, mezzi di compattazione (rulli statici), vibrofinitrici, centraline idrauliche	P ≤ 55	101 ^{(3) (4)}
	P > 55	82 + 11 log ₁₀ P ^{(3) (4)}
Escavatori, montacarichi per materiali da cantiere, argani, motozappe	P ≤ 15	93
	P > 15	80 + 11 log ₁₀ P
Martelli demolitori tenuti a mano	m ≤ 15	105
	15 < m < 30	92 + 11 log ₁₀ m ⁽²⁾
	m ≥ 30	94 + 11 log ₁₀ m
Gru a torre		96 + log ₁₀ P
Gruppi elettrogeni e gruppi elettrogeni di saldatura	P _{el} ≤ 2	95 + log ₁₀ P _{el}
	2 < P _{el} ≤ 10	96 + log ₁₀ P _{el}
	P _{el} > 10	95 + log ₁₀ P _{el}
Motocompressori	P ≤ 15	97
	P > 15	95 + 2 log ₁₀ P
Tosaerba, tagliaerba elettrici e tagliabordi elettrici	L ≤ 50	94 ⁽²⁾
	50 < L ≤ 70	98
	70 < L ≤ 120	98 ⁽²⁾
	L > 120	103 ⁽²⁾

Note:

(1) P_{el} per gruppi elettrogeni di saldatura: corrente convenzionale di saldatura moltiplicata per la tensione convenzionale a carico relativa al valore più basso del fattore di utilizzazione del tempo indicato dal fabbricante.

(2) Livelli previsti per la fase II, da applicarsi a partire dal 3 gennaio 2006

(3) I valori della fase II sono meramente indicativi per i seguenti tipi di macchine e attrezzature: rulli vibranti con operatore a piedi; piastre vibranti (P > 3kW); vibrocostipatori; apripista (muniti di cingoli d'acciaio); pale caricatrici (muniti di cingoli d'acciaio P > 55 kW); carrelli elevatori con motore a combustione interna con carico a sbalzo; vibrofinitrici dotate di rasiera con sistema di compattazione; martelli demolitori con motore a combustione interna tenuti a mano (15 > m 30); tosaerba, tagliaerba elettrici e tagliabordi elettrici (L ≤ 50, L > 70).

I valori definitivi dipenderanno dall'eventuale modifica della direttiva a seguito della relazione di cui all'art. 20, paragrafo 1. Qualora la direttiva non subisse alcuna modifica, i valori della fase I si applicheranno anche nella fase II.



Ns rif.

1667581LMA-V01_2020

Tipo di macchina e attrezzatura	Potenza netta installata P in kW Potenza elettrica P _{el} in kW ⁽¹⁾ Massa dell'apparecchio m in kg Ampiezza di taglio L in cm	Livello ammesso di potenza sonora in dB(A)/1 pW ⁽²⁾
---------------------------------	--	--

(4) Nei casi in cui il livello ammesso di potenza sonora è calcolato mediante formula, il valore calcolato è arrotondato al numero intero più vicino.

Nella Tabella 5.2.1b si riportano i valori tipici di potenza delle macchine coinvolte nelle attività di cantiere per la realizzazione degli interventi in progetto con i corrispondenti valori di potenza sonora, ricavati secondo le disposizioni della suddetta normativa.

Le potenze dei macchinari considerati sono cautelativamente quelle massime attualmente ammesse, così che i valori di potenza sonora ricavati utilizzando le formule presenti nella Tabella 5.2.1a, risultano essere quelli potenzialmente più elevati. La potenza sonora delle macchine non incluse nella citata normativa, è ricavata da studi di settore.

Tabella 5.2.1b Tipologia di macchine utilizzate in cantiere e relative potenze sonore

Tipologia Macchina	Potenza [kW]	Potenza Sonora limite dal 3 Gennaio 2006 [dB(A)]
Escavatore Cingolato	220	110
Pala Cingolata	150	107
Autogru	130	105
Martello demolitore	--	105
Autobetoniera	--	106
Autocarro	--	105
Macchina per pali di fondazione	--	113

Il calcolo dei livelli di rumore indotti durante le attività di cantiere per la costruzione dell'Impianto in progetto è stato effettuato ipotizzando cautelativamente il cantiere come una sorgente areale con una potenza sonora pari a 117,0 dB(A), data dalla somma della potenza sonora di tutte le macchine indicate nella Tabella 5.2.1b, supponendo che queste siano in esercizio contemporaneamente per l'intero periodo diurno.

La fase di cantiere per la costruzione dell'impianto durerà circa 21 mesi. Il cantiere sarà operativo per 8 ore al giorno, interessando esclusivamente il periodo di riferimento diurno.

La sorgente sonora con la quale è stato schematizzato il cantiere è stata inserita all'interno dell'area dell'impianto di produzione.



5.2.2 Emissioni sonore durante la fase di cantiere per la costruzione dell'impianto

Con il modello di calcolo SoundPlan 8.1 sono state calcolate le emissioni sonore del cantiere relativo alla costruzione dell'impianto, alla postazione C1.

Nella Tabella 5.2.2a è indicato il valore del livello equivalente valutato alla postazione C1 durante la fase di cantiere per la costruzione dell'impianto, come derivante dall'applicazione del codice di calcolo.

Tabella 5.2.2a *Leq valutato alla postazione C1 nella fase di cantiere per la costruzione dell'impianto*

Postazione	H da terra (m)	Leq Diurno dB(A)	Limite Emissione Diurno dB(A)
C1	1,5	69,1	65

Nella Figura 5.2.2a è indicato il valore del livello equivalente calcolato alla postazione C1 durante la fase di cantiere per la costruzione dell'impianto.

Nella Figura 5.2.2b sono riportati i valori dei livelli isofonici nell'area del dominio di calcolo nella fase di cantiere per la costruzione dell'impianto.

5.2.3 Verifica rispetto limiti normativi

Utilizzando il livello sonoro di emissione ottenuti mediante l'applicazione del modello di calcolo SoundPlan 8.1 alla postazione C1 ed il livello sonoro di fondo misurato nella medesima postazione in periodo diurno durante la campagna di monitoraggio descritta al precedente Capitolo 4, si effettua la valutazione del rispetto dei limiti normativi in materia di acustica ambientale durante la fase di cantiere per la costruzione dell'impianto.

Si precisa che presso la postazione C1, appartenente alla classe VI, non sarà verificato il limite differenziale di immissione (art. 4 comma 1 D.P.C.M. 14/11/1997).

5.2.3.1 Verifica rispetto limite emissione

Il livello di emissione indotto durante la fase di cantiere alla postazione C1 è quello stimato tramite il modello di calcolo SoundPlan 8.1 e riportato al precedente Paragrafo 5.2.2, cui si rimanda per i dettagli. Le attività di cantiere avverranno esclusivamente nel periodo di riferimento diurno.

I risultati ottenuti mostrano che il livello sonoro indotto dalle attività di cantiere presso la postazione C1 è superiore rispetto al valore limite di emissione, pari a 65 dB(A), previsto dalla classe acustica VI di appartenenza.

In tale postazione, data l'ubicazione al confine di Centrale, non si prevede la permanenza prolungata di persone. Comunque, dato il superamento previsto, prima dell'avvio delle attività di cantiere da allestire per la realizzazione degli interventi in progetto, il proponente provvederà a

richiedere, ai sensi dell'art. 11, comma 1 della L.R. 9 maggio 2001, n. 15, della D.G.R. n. 45 del 21/01/2002 e dell'art. 20 del Regolamento Comunale di Ferrara per la disciplina delle attività rumorose approvato con D.C.C. n. 84289/14 del 25/11/2014, la deroga per le attività rumorose temporanee, nei tempi e nei modi previsti dal Comune di Ferrara. Si rammenta che le attività di cantiere sono comunque temporanee e presenti esclusivamente in periodo diurno e gli effetti da esse indotti si esauriscono con la cessazione delle stesse attività.

5.2.3.2 Verifica rispetto limite assoluto di immissione

La previsione del clima acustico presente alla postazione C1, durante la fase di cantiere per la costruzione dell'impianto, è stata ottenuta sommando il livello acustico residuo diurno, indicato nella tabella 4.2c, con le emissioni sonore relative alla fase di cantiere calcolate con il modello di calcolo SoundPlan 8.1, di cui alla precedente Tabella 5.2.2a.

Nella Tabella 5.2.3.2a viene indicato il valore del livello equivalente residuo misurato nel periodo diurno alla postazione C1, il valore delle emissioni calcolate con il modello Sound Plan, il rumore ambientale futuro, ottenuto sommando i due valori prima indicati, ed il limite assoluto di immissione della zona acustica per il periodo diurno.

Tabella 5.2.3.2a Verifica livello assoluto di immissione nella fase di cantiere per la costruzione dell'impianto

Livello Residuo dBA	Postazione	H da terra (m)	Leq emissioni dBA	Leq Amb. Futuro dBA	Limite Immiss dBA
65,0	C1	1,5	69,1	70,5	70,0

Dall'esame della Tabella 5.2.3.2a si evince che durante la fase di cantiere nel periodo diurno, il livello ambientale stimato alla postazione C1 risulta leggermente superiore rispetto al limite di immissione, pari a 70 dB(A).

Come detto al paragrafo precedente, prima dell'avvio delle attività di cantiere da allestire per la realizzazione degli interventi in progetto, il proponente provvederà a richiedere, nei tempi e nei modi previsti dal Comune di Ferrara, la deroga per le attività rumorose temporanee.



5.3 Impatto acustico nella fase di esercizio

Durante la fase di esercizio dell'Impianto OCGT, i potenziali impatti sulla componente rumore si riferiscono essenzialmente alle emissioni sonore generate dalle macchine/apparecchiature che lo costituiscono, tutte localizzate all'interno dell'area dell'impianto di produzione.

Si precisa infatti che all'interno della stazione gas e della stazione elettrica non saranno presenti sorgenti sonore significative.

5.3.1 Caratterizzazione delle sorgenti sonore

La caratterizzazione acustica delle principali sorgenti sonore presenti nell'impianto in progetto si è basata sulle indicazioni dei fornitori delle macchine/apparecchiature e su informazioni in possesso dello scrivente, che ha indicato per ogni sorgente sonora, il numero, la tipologia, la potenza sonora (Lw) e l'altezza da terra.

Le sorgenti sonore sono state considerate come sorgenti di tipo puntiformi ed areali, tutte con un funzionamento continuo di 24 ore al giorno.

Si precisa che le prestazioni acustiche (potenza sonora) delle macchine/apparecchiature previste durante la fase di esercizio dell'impianto, verranno imposte come livelli massimi raggiungibili ai fornitori delle stesse in fase di acquisto e, quindi, i livelli sonori risultanti sono quelli massimi ottenibili.

Nella Tabella 5.3.1a sono indicate le caratteristiche acustiche delle principali sorgenti sonore presenti nell'Impianto. In particolare si riportano: ID sorgente, descrizione, il numero delle sorgenti, il tipo di sorgente (così come considerata nella modellazione), la potenza sonora della sorgente (Lw in in dBA) e l'altezza da terra della sorgente.

Tabella 5.3.1a Principali Sorgenti Sonore Presenti nell'Impianto OCGT

ID Sorgente	Nome Sorgente	Numero sorgente	Tipo sorgente	Lw (dBA)	altezza da terra metri
S1	Presa aria comburente (Apertura)	4	areale	93,0	7
S2	Presa aria comburente (Corpo)	2	areale	98,0	7
S3	Camino (Corpo)	2	areale	95,7	0
S4	Camino (Sbocco)	2	areale	97,0	40
S5	Air cooler	2	areale	90,0	0
S6	Cabinato compressore Gas	2	areale	77,5	0
S7	Raffreddamento compressore Gas	2	puntiforme	82,0	4
S8	Cabinato TG e Generatore	2	areale	97,0	0
S9	Uscita aria cabinato TG (Corpo)	4	areale	86,0	4,5



Ns rif.

1667581LMA-V01_2020

ID Sorgente	Nome Sorgente	Numero sorgente	Tipo sorgente	Lw (dBA)	altezza da terra metri
S10	Uscita aria cabinato TG (Sbocco)	4	areale	92,0	10,5
S11	Skid Olio	2	puntiforme	89,0	1,5
S12	Raffreddamento SCR	2	areale	90,0	0
S13	SCR	2	areale	89,0	0
S14	Trasformatore elevatore TG1 e TG2	2	puntiforme	80,0	1,5
S15	Locale compressione aria	1	areale	82,0	0
S16	Uscita aria cabinato Generatore (Sbocco)	2	puntiforme	92,0	6

Nella Figura 5.3.1a è mostrata l'ubicazione delle varie sorgenti sonore così come schematizzate nel modello di simulazione.

Figura 5.3.1a Ubicazione sorgenti sonore



S1– Presa aria comburente (Apertura) ed S2– Presa aria comburente (Corpo)

Si è assunto che le due (per ciascun turbogas) sorgenti sonore areali, relative all'ingresso dell'aria di combustione, indicate con S1, abbiano una potenza sonora totale pari a 93 dBA e che la sorgente sonora areale relativa all'intera struttura (ad eccezione che dei lati nord e sud che corrispondono alla sorgente S1), indicata con S2, abbia una potenza sonora totale pari a 98 dBA.

S3 – Camino (Corpo) ed S4 – Camino (Sbocco)

I 2 camini hanno un'altezza di 40 metri. Si è assunto che la sorgente sonora areale corrispondente al corpo del camino, indicata con S3, abbia una potenza sonora pari a 95,7 dBA e che la sorgente sonora areale relativa alla sbocco del camino, indicata con S4, abbia una potenza sonora pari a 97 dBA.

S5 – Air cooler



Si è assunto che la sorgente sonora areale relativa all'air cooler, indicata con S5, abbia una potenza sonora totale pari a 90 dBA.

S6 - Cabinato compressore gas

Ciascun compressore del gas (nell'impianto ve ne sono 2 operativi ed uno di riserva) è alloggiato all'interno di un proprio cabinato. Si è assunto che la sorgente sonora areale relativa al cabinato del compressore gas, indicata con S6, abbia una potenza sonora totale pari a 77,5 dBA.

S7 - Raffreddamento compressore Gas

Sopra al cabinato di ciascun compressore gas è ubicato il sistema di raffreddamento. Si è assunto che la sorgente sonora puntiforme relativa a detto sistema, indicata con S7, abbia una potenza sonora totale pari a 82 dBA.

S8 - Cabinato TG e Generatore

La due turbine a Gas ed i relativi generatori sono ubicato all'interno di un cabinato. Si è assunto che la che la potenza sonora complessiva di ciascun cabinato sia pari a 97,0 dBA.

S9 - Uscita aria cabinato TG (Corpo) ed S10 - Uscita aria cabinato TG (Sbocco)

Sopra a ciascun cabinato del TG sono presenti due condotti di uscita dell'aria. Si è assunto che la sorgente sonora areale corrispondente al corpo del condotto, indicata con S9, abbia una potenza sonora pari a 86 dBA e che la sorgente sonora areale relativa alla sbocco del condotto, indicata con S10, abbia una potenza sonora pari a 92 dBA.

S11 - Skid olio minerale

Si è assunto che la sorgente sonora puntiforme, relativa allo skid dell'olio minerale, indicata con S11, abbia una potenza sonora totale pari a 89 dBA.

S12 - Raffreddamento SCR

Si è assunto che la sorgente sonora areale, relativa al sistema di raffreddamento del SCR, indicata con S12, abbia una potenza sonora totale pari a 90 dBA.

S13 - SCR

Si è assunto che la sorgente sonora areale, relativa all'intera struttura del SCR, indicata con S13, abbia una potenza sonora totale pari a 89 dBA.

S14 - Trasformatore elevatore TG1 e TG2

Si è assunto che la sorgente sonora puntiforme, relativa al trasformatore elevatore di ciascun TG, indicata con S14, abbia una potenza totale pari a 80 dBA.

S15 - Locale compressori aria

All'interno del locale compressori aria sono presenti i compressori dell'aria, lo skid de DEMi e le pompe di dosaggio dell'urea. Si è assunto che il locale compressori aria abbia una potenza sonora complessiva pari a 82,0 dBA.

S16 - Uscita aria cabinato Generatore (Sbocco)

Sopra a ciascun cabinato del Generatore (che costituisce un cabinato unico insieme a quello del TG) è presente il condotto di uscita dell'aria. Si è assunto che la sorgente sonora puntiforme, relativa allo sbocco di uscita dell'aria del cabinato generatore, indicata con S16, abbia una potenza totale pari a 92 dBA.

Tabella Riepilogativa: Spettro e Potenza Sonora delle Sorgenti Sonore

A conclusione di quanto sopra, si riportano nella tabella seguente le sorgenti sonore presenti nell'impianto in progetto e, per ciascuna di esse, si dettaglia la tipologia della sorgente, lo spettro sonoro, la potenza sonora per unità di superficie e la potenza sonora complessiva. Per le sorgenti sonore di tipo puntiforme la potenza sonora superficiale non viene definita. Le sorgenti areali sono state simulate con più sorgenti, relative alle superfici laterali ed al tetto.

Nell'insieme l'impianto in progetto con due gruppi a turbogas TG1 e TG2, è stato schematizzato con 187 sorgenti tra areali e puntiformi, indicate nel dettaglio nella tabella seguente.

Tabella 5.3.1b Spettro e Potenza Sonora di Tutte le Sorgenti Sonore

Nome sorgente	Tipo	Lw* dBA/ mq	Lw dBA	63 Hz dBA	125 Hz dBA	250Hz dBA	500Hz dBA	1KHz dBA	2KHz dBA	4KHz dBA	8KHz dBA
S1 - Presa aria comb. TG1 nord (Apertura)	Area	77,3	93	41,8	44,9	47,4	60,8	78	88,2	89	86,9
S1 - Presa aria comb. TG1 sud (Apertura)	Area	77,3	93	41,8	44,9	47,4	60,8	78	88,2	89	86,9
S1 - Presa aria comb. TG2 nord (Apertura)	Area	77,3	93	41,8	44,9	47,4	60,8	78	88,2	89	86,9
S1 - Presa aria comb. TG2 sud (Apertura)	Area	77,3	93	41,8	44,9	47,4	60,8	78	88,2	89	86,9
S2 - Presa aria comb. TG1 base (Corpo)	Area	73,3	92	40,8	43,9	46,4	59,8	77	87,2	88	85,9
S2 - Presa aria comb. TG1 est (Corpo)	Area	75,9	92	40,8	43,9	46,4	59,8	77	87,2	88	85,9
S2 - Presa aria comb. TG1 ovest(Corpo)	Area	75,9	92	40,8	43,9	46,4	59,8	77	87,2	88	85,9
S2 - Presa aria comb. TG1 tetto (Corpo)	Area	73,3	92	40,8	43,9	46,4	59,8	77	87,2	88	85,9
S2 - Presa aria comb. TG2 tetto (Corpo)	Area	73,3	92	40,8	43,9	46,4	59,8	77	87,2	88	85,9
S2 - Presa aria comb. TG2 base (Corpo)	Area	73,3	92	40,8	43,9	46,4	59,8	77	87,2	88	85,9
S2 - Presa aria comb. TG2 est (Corpo)	Area	75,9	92	40,8	43,9	46,4	59,8	77	87,2	88	85,9
S2 - Presa aria comb. TG2 ovest(Corpo)	Area	75,9	92	40,8	43,9	46,4	59,8	77	87,2	88	85,9
S3 - Camino TG1 Corpo1	Area	64,5	80	54,5	57,6	61,1	60,5	62,7	72,9	76,7	74,6
S3 - Camino TG1 Corpo2	Area	66,3	80	54,5	57,6	61,1	60,5	62,7	72,9	76,7	74,6
S3 - Camino TG1 Corpo3	Area	66,3	80	54,5	57,6	61,1	60,5	62,7	72,9	76,7	74,6
S3 - Camino TG1 Corpo4	Area	66,3	80	54,5	57,6	61,1	60,5	62,7	72,9	76,7	74,6
S3 - Camino TG1 Corpo4	Area	66,3	80	54,5	57,6	61,1	60,5	62,7	72,9	76,7	74,6
S3 - Camino TG1 Corpo5	Area	66,3	80	54,5	57,6	61,1	60,5	62,7	72,9	76,7	74,6
S3 - Camino TG1 Corpo6	Area	66,3	80	54,5	57,6	61,1	60,5	62,7	72,9	76,7	74,6
S3 - Camino TG1 Corpo7	Area	66,3	80	54,5	57,6	61,1	60,5	62,7	72,9	76,7	74,6
S3 - Camino TG1 Corpo8	Area	66,3	80	54,5	57,6	61,1	60,5	62,7	72,9	76,7	74,6
S3 - Camino TG1 Corpo9	Area	66,3	80	54,5	57,6	61,1	60,5	62,7	72,9	76,7	74,6
S3 - Camino TG1 Corpo10	Area	66,3	80	54,5	57,6	61,1	60,5	62,7	72,9	76,7	74,6

Nome sorgente	Tipo	Lw* dBA/ mq	Lw dBA	63 Hz dBA	125 Hz dBA	250Hz dBA	500Hz dBA	1KHz dBA	2KHz dBA	4KHz dBA	8KHz dBA
S3 - Camino TG1 Corpo11	Area	66,3	80	54,5	57,6	61,1	60,5	62,7	72,9	76,7	74,6
S3 - Camino TG1 Corpo12	Area	66,3	80	54,5	57,6	61,1	60,5	62,7	72,9	76,7	74,6
S3 - Camino TG1 Corpo13	Area	66,3	80	54,5	57,6	61,1	60,5	62,7	72,9	76,7	74,6
S3 - Camino TG1 Corpo14	Area	66,3	80	54,5	57,6	61,1	60,5	62,7	72,9	76,7	74,6
S3 - Camino TG1 Corpo15	Area	66,3	80	54,5	57,6	61,1	60,5	62,7	72,9	76,7	74,6
S3 - Camino TG1 Corpo16	Area	66,3	80	54,5	57,6	61,1	60,5	62,7	72,9	76,7	74,6
S3 - Camino TG1 Corpo17	Area	66,3	80	54,5	57,6	61,1	60,5	62,7	72,9	76,7	74,6
S3 - Camino TG1 Corpo18	Area	66,3	80	54,5	57,6	61,1	60,5	62,7	72,9	76,7	74,6
S3 - Camino TG1 Corpo19	Area	66,3	80	54,5	57,6	61,1	60,5	62,7	72,9	76,7	74,6
S3 - Camino TG1 Corpo20	Area	66,3	80	54,5	57,6	61,1	60,5	62,7	72,9	76,7	74,6
S3 - Camino TG1 Corpo21	Area	66,3	80	54,5	57,6	61,1	60,5	62,7	72,9	76,7	74,6
S3 - Camino TG1 Corpo22	Area	66,3	80	54,5	57,6	61,1	60,5	62,7	72,9	76,7	74,6
S3 - Camino TG1 Corpo23	Area	66,3	80	54,5	57,6	61,1	60,5	62,7	72,9	76,7	74,6
S3 - Camino TG1 Corpo24	Area	66,3	80	54,5	57,6	61,1	60,5	62,7	72,9	76,7	74,6
S3 - Camino TG1 Corpo25	Area	66,3	80	54,5	57,6	61,1	60,5	62,7	72,9	76,7	74,6
S3 - Camino TG1 Corpo25	Area	66,3	80	54,5	57,6	61,1	60,5	62,7	72,9	76,7	74,6
S3 - Camino TG1 Corpo26	Area	66,3	80	54,5	57,6	61,1	60,5	62,7	72,9	76,7	74,6
S3 - Camino TG1 Corpo27	Area	66,3	80	54,5	57,6	61,1	60,5	62,7	72,9	76,7	74,6
S3 - Camino TG1 Corpo28	Area	66,3	80	54,5	57,6	61,1	60,5	62,7	72,9	76,7	74,6
S3 - Camino TG1 Corpo29	Area	66,3	80	54,5	57,6	61,1	60,5	62,7	72,9	76,7	74,6
S3 - Camino TG1 Corpo30	Area	66,3	80	54,5	57,6	61,1	60,5	62,7	72,9	76,7	74,6
S3 - Camino TG1 Corpo31	Area	66,3	80	54,5	57,6	61,1	60,5	62,7	72,9	76,7	74,6
S3 - Camino TG1 Corpo32	Area	66,3	80	54,5	57,6	61,1	60,5	62,7	72,9	76,7	74,6
S3 - Camino TG1 Corpo33	Area	66,3	80	54,5	57,6	61,1	60,5	62,7	72,9	76,7	74,6
S3 - Camino TG1 Corpo34	Area	66,3	80	54,5	57,6	61,1	60,5	62,7	72,9	76,7	74,6
S3 - Camino TG1 Corpo35	Area	66,3	80	54,5	57,6	61,1	60,5	62,7	72,9	76,7	74,6
S3 - Camino TG1 sbocco	Area	81,5	97	71,5	74,6	78,1	77,5	79,7	89,9	93,7	91,6
S3 - Camino TG2 sbocco	Area	81,5	97	71,5	74,6	78,1	77,5	79,7	89,9	93,7	91,6
S3 - Camino TG2 Corpo1	Area	64,5	80	54,5	57,6	61,1	60,5	62,7	72,9	76,7	74,6
S3 - Camino TG2 Corpo2	Area	66,3	80	54,5	57,6	61,1	60,5	62,7	72,9	76,7	74,6
S3 - Camino TG2 Corpo3	Area	66,3	80	54,5	57,6	61,1	60,5	62,7	72,9	76,7	74,6
S3 - Camino TG2 Corpo4	Area	66,3	80	54,5	57,6	61,1	60,5	62,7	72,9	76,7	74,6
S3 - Camino TG2 Corpo4	Area	66,3	80	54,5	57,6	61,1	60,5	62,7	72,9	76,7	74,6
S3 - Camino TG2 Corpo5	Area	66,3	80	54,5	57,6	61,1	60,5	62,7	72,9	76,7	74,6
S3 - Camino TG2 Corpo6	Area	66,3	80	54,5	57,6	61,1	60,5	62,7	72,9	76,7	74,6
S3 - Camino TG2 Corpo7	Area	66,3	80	54,5	57,6	61,1	60,5	62,7	72,9	76,7	74,6
S3 - Camino TG2 Corpo8	Area	66,3	80	54,5	57,6	61,1	60,5	62,7	72,9	76,7	74,6
S3 - Camino TG2 Corpo9	Area	66,3	80	54,5	57,6	61,1	60,5	62,7	72,9	76,7	74,6

Nome sorgente	Tipo	Lw* dBA/ mq	Lw dBA	63 Hz dBA	125 Hz dBA	250Hz dBA	500Hz dBA	1KHz dBA	2KHz dBA	4KHz dBA	8KHz dBA
S3 - Camino TG2 Corpo10	Area	66,3	80	54,5	57,6	61,1	60,5	62,7	72,9	76,7	74,6
S3 - Camino TG2 Corpo11	Area	66,3	80	54,5	57,6	61,1	60,5	62,7	72,9	76,7	74,6
S3 - Camino TG2 Corpo12	Area	66,3	80	54,5	57,6	61,1	60,5	62,7	72,9	76,7	74,6
S3 - Camino TG2 Corpo13	Area	66,3	80	54,5	57,6	61,1	60,5	62,7	72,9	76,7	74,6
S3 - Camino TG2 Corpo14	Area	66,3	80	54,5	57,6	61,1	60,5	62,7	72,9	76,7	74,6
S3 - Camino TG2 Corpo15	Area	66,3	80	54,5	57,6	61,1	60,5	62,7	72,9	76,7	74,6
S3 - Camino TG2 Corpo16	Area	66,3	80	54,5	57,6	61,1	60,5	62,7	72,9	76,7	74,6
S3 - Camino TG2 Corpo17	Area	66,3	80	54,5	57,6	61,1	60,5	62,7	72,9	76,7	74,6
S3 - Camino TG2 Corpo18	Area	66,3	80	54,5	57,6	61,1	60,5	62,7	72,9	76,7	74,6
S3 - Camino TG2 Corpo19	Area	66,3	80	54,5	57,6	61,1	60,5	62,7	72,9	76,7	74,6
S3 - Camino TG2 Corpo20	Area	66,3	80	54,5	57,6	61,1	60,5	62,7	72,9	76,7	74,6
S3 - Camino TG2 Corpo21	Area	66,3	80	54,5	57,6	61,1	60,5	62,7	72,9	76,7	74,6
S3 - Camino TG2 Corpo22	Area	66,3	80	54,5	57,6	61,1	60,5	62,7	72,9	76,7	74,6
S3 - Camino TG2 Corpo23	Area	66,3	80	54,5	57,6	61,1	60,5	62,7	72,9	76,7	74,6
S3 - Camino TG2 Corpo24	Area	66,3	80	54,5	57,6	61,1	60,5	62,7	72,9	76,7	74,6
S3 - Camino TG2 Corpo25	Area	66,3	80	54,5	57,6	61,1	60,5	62,7	72,9	76,7	74,6
S3 - Camino TG2 Corpo25	Area	66,3	80	54,5	57,6	61,1	60,5	62,7	72,9	76,7	74,6
S3 - Camino TG2 Corpo26	Area	66,3	80	54,5	57,6	61,1	60,5	62,7	72,9	76,7	74,6
S3 - Camino TG2 Corpo27	Area	66,3	80	54,5	57,6	61,1	60,5	62,7	72,9	76,7	74,6
S3 - Camino TG2 Corpo28	Area	66,3	80	54,5	57,6	61,1	60,5	62,7	72,9	76,7	74,6
S3 - Camino TG2 Corpo29	Area	66,3	80	54,5	57,6	61,1	60,5	62,7	72,9	76,7	74,6
S3 - Camino TG2 Corpo30	Area	66,3	80	54,5	57,6	61,1	60,5	62,7	72,9	76,7	74,6
S3 - Camino TG2 Corpo31	Area	66,3	80	54,5	57,6	61,1	60,5	62,7	72,9	76,7	74,6
S3 - Camino TG2 Corpo32	Area	66,3	80	54,5	57,6	61,1	60,5	62,7	72,9	76,7	74,6
S3 - Camino TG2 Corpo33	Area	66,3	80	54,5	57,6	61,1	60,5	62,7	72,9	76,7	74,6
S3 - Camino TG2 Corpo34	Area	66,3	80	54,5	57,6	61,1	60,5	62,7	72,9	76,7	74,6
S3 - Camino TG2 Corpo35	Area	66,3	80	54,5	57,6	61,1	60,5	62,7	72,9	76,7	74,6
S5 - Air Cooler TG1 est	Area	69,8	83	35,7	44,8	58,3	72,7	81,9	71,1	70,9	55,8
S5 - Air Cooler TG1 nord	Area	66	83	35,7	44,8	58,3	72,7	81,9	71,1	70,9	55,8
S5 - Air Cooler TG1 ovest	Area	69,8	83	35,7	44,8	58,3	72,7	81,9	71,1	70,9	55,8
S5 - Air Cooler TG1 sud	Area	66	83	35,7	44,8	58,3	72,7	81,9	71,1	70,9	55,8
S5 - Air Cooler TG1 tetto	Area	66,8	83	35,7	44,8	58,3	72,7	81,9	71,1	70,9	55,8
S5 - Air Cooler TG2 est	Area	69,8	83	35,7	44,8	58,3	72,7	81,9	71,1	70,9	55,8
S5 - Air Cooler TG2 nord	Area	66	83	35,7	44,8	58,3	72,7	81,9	71,1	70,9	55,8
S5 - Air Cooler TG2 ovest	Area	69,8	83	35,7	44,8	58,3	72,7	81,9	71,1	70,9	55,8
S5 - Air Cooler TG2 sud	Area	66	83	35,7	44,8	58,3	72,7	81,9	71,1	70,9	55,8
S5 - Air Cooler TG2 tetto	Area	66,8	83	35,7	44,8	58,3	72,7	81,9	71,1	70,9	55,8

Ns rif.

1667581LMA-V01_2020

Nome sorgente	Tipo	Lw* dBA/ mq	Lw dBA	63 Hz dBA	125 Hz dBA	250Hz dBA	500Hz dBA	1KHz dBA	2KHz dBA	4KHz dBA	8KHz dBA
S6 - Cabinato 1 compressore Gas est	Area	57	71,5	43,2	53,3	55,8	61,2	64,4	65,6	65,4	63,3
S6 - Cabinato 1 compressore Gas nord	Area	57	67,5	39,2	49,3	51,8	57,2	60,4	61,6	61,4	59,3
S6 - Cabinato 1 compressore Gas ovest	Area	57	71,4	43,2	53,3	55,8	61,2	64,4	65,6	65,4	63,3
S6 - Cabinato 1 compressore Gas sud	Area	57	67,5	39,3	49,4	51,9	57,3	60,5	61,7	61,5	59,4
S6 - Cabinato 1 compressore Gas tetto	Area	57	72,4	44,2	54,3	56,8	62,2	65,4	66,6	66,4	64,3
S6 - Cabinato 2 compressore Gas tetto	Area	57	72,4	44,2	54,3	56,8	62,2	65,4	66,6	66,4	64,3
S6 - Cabinato 2 compressore Gas est	Area	57	71,5	43,2	53,3	55,8	61,2	64,4	65,6	65,4	63,3
S6 - Cabinato 2 compressore Gas nor	Area	57	67,5	39,2	49,3	51,8	57,2	60,4	61,6	61,4	59,3
S6 - Cabinato 2 compressore Gas ovest	Area	57	71,4	43,2	53,3	55,8	61,2	64,4	65,6	65,4	63,3
S6 - Cabinato 2 compressore Gas sud	Area	57	67,5	39,3	49,4	51,9	57,3	60,5	61,7	61,5	59,4
S7 Raffreddamento compressore Gas 1	Punto	82	82	53,8	63,9	66,4	71,8	75	76,2	76	73,9
S7 Raffreddamento compressore Gas 2	Punto	82	82	53,8	63,9	66,4	71,8	75	76,2	76	73,9
S8 - Cabinato TG1 e Generatore est	Area	71	86,3	58	68,1	70,6	76	79,2	80,4	80,2	78,1
S8 - Cabinato TG1 e Generatore nord	Area	71	90,8	62,6	72,7	75,2	80,6	83,8	85	84,8	82,7
S8 - Cabinato TG1 e Generatore ovest	Area	71	86,3	58	68,1	70,6	76	79,2	80,4	80,2	78,1
S8 - Cabinato TG1 e Generatore sud	Area	71	90,8	62,6	72,7	75,2	80,6	83,8	85	84,8	82,7
S8 - Cabinato TG1 e Generatore tetto	Area	71	93	64,8	74,9	77,4	82,8	86	87,2	87	84,9
S8 - Cabinato TG2 e Generatore tetto	Area	71	93	64,8	74,9	77,4	82,8	86	87,2	87	84,9
S8 - Cabinato TG2 e Generatore est	Area	71	86,3	58	68,1	70,6	76	79,2	80,4	80,2	78,1

Ns rif.

1667581LMA-V01_2020

Nome sorgente	Tipo	Lw* dBA/ mq	Lw dBA	63 Hz dBA	125 Hz dBA	250Hz dBA	500Hz dBA	1KHz dBA	2KHz dBA	4KHz dBA	8KHz dBA
S8 - Cabinato TG2 e Generatore nord	Area	71	90,8	62,6	72,7	75,2	80,6	83,8	85	84,8	82,7
S8 - Cabinato TG2 e Generatore ovest	Area	71	86,3	58	68,1	70,6	76	79,2	80,4	80,2	78,1
S8 - Cabinato TG2 e Generatore sud	Area	71	90,8	62,6	72,7	75,2	80,6	83,8	85	84,8	82,7
S9 - Uscita aria 1 cabinato TG1 Corpo 1	Area	70,7	77	51,5	54,6	58,1	57,5	59,7	69,9	73,7	71,6
S9 - Uscita aria 1 cabinato TG1 Corpo 2	Area	70,7	77	51,5	54,6	58,1	57,5	59,7	69,9	73,7	71,6
S9 - Uscita aria 1 cabinato TG1 Corpo 3	Area	70,7	77	51,5	54,6	58,1	57,5	59,7	69,9	73,7	71,6
S9 - Uscita aria 1 cabinato TG1 Corpo 4	Area	70,7	77	51,5	54,6	58,1	57,5	59,7	69,9	73,7	71,6
S9 - Uscita aria 1 cabinato TG1 Corpo 5	Area	70,7	77	51,5	54,6	58,1	57,5	59,7	69,9	73,7	71,6
S9 - Uscita aria 1 cabinato TG1 Corpo 6	Area	70,7	77	51,5	54,6	58,1	57,5	59,7	69,9	73,7	71,6
S9 - Uscita aria 1 cabinato TG1 Corpo 7	Area	70,7	77	51,5	54,6	58,1	57,5	59,7	69,9	73,7	71,6
S9 - Uscita aria 1 cabinato TG1 Corpo 8	Area	70,7	77	51,5	54,6	58,1	57,5	59,7	69,9	73,7	71,6
S9 - Uscita aria 1 cabinato TG2 Corpo 1	Area	70,7	77	51,5	54,6	58,1	57,5	59,7	69,9	73,7	71,6
S9 - Uscita aria 1 cabinato TG2 Corpo 2	Area	70,7	77	51,5	54,6	58,1	57,5	59,7	69,9	73,7	71,6
S9 - Uscita aria 1 cabinato TG2 Corpo 3	Area	70,7	77	51,5	54,6	58,1	57,5	59,7	69,9	73,7	71,6
S9 - Uscita aria 1 cabinato TG2 Corpo 4	Area	70,7	77	51,5	54,6	58,1	57,5	59,7	69,9	73,7	71,6
S9 - Uscita aria 1 cabinato TG2 Corpo 5	Area	70,7	77	51,5	54,6	58,1	57,5	59,7	69,9	73,7	71,6
S9 - Uscita aria 1 cabinato TG2 Corpo 6	Area	70,7	77	51,5	54,6	58,1	57,5	59,7	69,9	73,7	71,6
S9 - Uscita aria 1 cabinato TG2 Corpo 7	Area	70,7	77	51,5	54,6	58,1	57,5	59,7	69,9	73,7	71,6
S9 - Uscita aria 1 cabinato TG2 Corpo 8	Area	70,7	77	51,5	54,6	58,1	57,5	59,7	69,9	73,7	71,6

Nome sorgente	Tipo	Lw* dBA/ mq	Lw dBA	63 Hz dBA	125 Hz dBA	250Hz dBA	500Hz dBA	1KHz dBA	2KHz dBA	4KHz dBA	8KHz dBA
S9 - Uscita aria 2 cabinato TG1 Corpo 1	Area	70,7	77	51,5	54,6	58,1	57,5	59,7	69,9	73,7	71,6
S9 - Uscita aria 2 cabinato TG1 Corpo 2	Area	70,7	77	51,5	54,6	58,1	57,5	59,7	69,9	73,7	71,6
S9 - Uscita aria 2 cabinato TG1 Corpo 3	Area	70,7	77	51,5	54,6	58,1	57,5	59,7	69,9	73,7	71,6
S9 - Uscita aria 2 cabinato TG1 Corpo 4	Area	70,7	77	51,5	54,6	58,1	57,5	59,7	69,9	73,7	71,6
S9 - Uscita aria 2 cabinato TG1 Corpo 5	Area	70,7	77	51,5	54,6	58,1	57,5	59,7	69,9	73,7	71,6
S9 - Uscita aria 2 cabinato TG1 Corpo 6	Area	70,7	77	51,5	54,6	58,1	57,5	59,7	69,9	73,7	71,6
S9 - Uscita aria 2 cabinato TG1 Corpo 7	Area	70,7	77	51,5	54,6	58,1	57,5	59,7	69,9	73,7	71,6
S9 - Uscita aria 2 cabinato TG1 Corpo 8	Area	70,7	77	51,5	54,6	58,1	57,5	59,7	69,9	73,7	71,6
S9 - Uscita aria 2 cabinato TG2 Corpo 1	Area	70,7	77	51,5	54,6	58,1	57,5	59,7	69,9	73,7	71,6
S9 - Uscita aria 2 cabinato TG2 Corpo 2	Area	70,7	77	51,5	54,6	58,1	57,5	59,7	69,9	73,7	71,6
S9 - Uscita aria 2 cabinato TG2 Corpo 3	Area	70,7	77	51,5	54,6	58,1	57,5	59,7	69,9	73,7	71,6
S9 - Uscita aria 2 cabinato TG2 Corpo 4	Area	70,7	77	51,5	54,6	58,1	57,5	59,7	69,9	73,7	71,6
S9 - Uscita aria 2 cabinato TG2 Corpo 5	Area	70,7	77	51,5	54,6	58,1	57,5	59,7	69,9	73,7	71,6
S9 - Uscita aria 2 cabinato TG2 Corpo 6	Area	70,7	77	51,5	54,6	58,1	57,5	59,7	69,9	73,7	71,6
S9 - Uscita aria 2 cabinato TG2 Corpo 7	Area	70,7	77	51,5	54,6	58,1	57,5	59,7	69,9	73,7	71,6
S9 - Uscita aria 2 cabinato TG2 Corpo 8	Area	70,7	77	51,5	54,6	58,1	57,5	59,7	69,9	73,7	71,6
S10 - Uscita aria 1 cabinato TG1 Sbocco	Area	88,1	92	66,5	69,6	73,1	72,5	74,7	84,9	88,7	86,6
S10 - Uscita aria 1 cabinato TG2 Sbocco	Area	88,1	92	66,5	69,6	73,1	72,5	74,7	84,9	88,7	86,6
S10 - Uscita aria 2 cabinato TG2 Sbocco	Area	88,1	92	66,5	69,6	73,1	72,5	74,7	84,9	88,7	86,6

Ns rif.

1667581LMA-V01_2020

Nome sorgente	Tipo	Lw* dBA/ mq	Lw dBA	63 Hz dBA	125 Hz dBA	250Hz dBA	500Hz dBA	1KHz dBA	2KHz dBA	4KHz dBA	8KHz dBA
S10 - Uscita aria 1 cabinato TG1 Sbocco 1	Area	88,1	92	66,5	69,6	73,1	72,5	74,7	84,9	88,7	86,6
S11 - Skid Olio TG1	Punto	89	89	60,8	70,9	73,4	78,8	82	83,2	83	80,9
S11 - Skid Olio TG2	Punto	89	89	60,8	70,9	73,4	78,8	82	83,2	83	80,9
S12 - Raffreddamento SCR TG1 est	Area	75,2	83	54,8	64,9	67,4	72,8	76	77,2	77	74,9
S12 - Raffreddamento SCR TG1 nord	Area	73	83	54,8	64,9	67,4	72,8	76	77,2	77	74,9
S12 - Raffreddamento SCR TG1 ovest	Area	75,1	83	54,8	64,9	67,4	72,8	76	77,2	77	74,9
S12 - Raffreddamento SCR TG1 sud	Area	73	83	54,8	64,9	67,4	72,8	76	77,2	77	74,9
S12 - Raffreddamento SCR TG1 tetto	Area	71,1	83	54,8	64,9	67,4	72,8	76	77,2	77	74,9
S12 - Raffreddamento SCR TG2 tetto	Area	71,1	83	54,8	64,9	67,4	72,8	76	77,2	77	74,9
S12 - Raffreddamento SCR TG2 est	Area	75,2	83	54,8	64,9	67,4	72,8	76	77,2	77	74,9
S12 - Raffreddamento SCR TG2 nord	Area	73	83	54,8	64,9	67,4	72,8	76	77,2	77	74,9
S12 - Raffreddamento SCR TG2 ovest	Area	75,1	83	54,8	64,9	67,4	72,8	76	77,2	77	74,9
S12 - Raffreddamento SCR TG2 sud	Area	73	83	54,8	64,9	67,4	72,8	76	77,2	77	74,9
S13 - SCR TG1 est	Area	65	82	53,8	63,9	66,4	71,8	75	76,2	76	73,9
S13 - SCR TG1 nord	Area	59,2	82	53,8	63,9	66,4	71,8	75	76,2	76	73,9
S13 - SCR TG1 ovest	Area	65,3	82	53,8	63,9	66,4	71,8	75	76,2	76	73,9
S13 - SCR TG1 sud	Area	59,2	82	53,8	63,9	66,4	71,8	75	76,2	76	73,9
S13 - SCR TG1 tetto	Area	63,9	82	53,8	63,9	66,4	71,8	75	76,2	76	73,9
S13 - SCR TG2 tetto	Area	63,9	82	53,8	63,9	66,4	71,8	75	76,2	76	73,9
S13 - SCR TG2 est	Area	65	82	53,8	63,9	66,4	71,8	75	76,2	76	73,9
S13 - SCR TG2 nord	Area	59,2	82	53,8	63,9	66,4	71,8	75	76,2	76	73,9
S13 - SCR TG2 ovest	Area	65,3	82	53,8	63,9	66,4	71,8	75	76,2	76	73,9
S13 - SCR TG2 sud	Area	59,2	82	53,8	63,9	66,4	71,8	75	76,2	76	73,9
S14 - Trasformatore elevatore TG1	Punto	80	80	28,8	31,9	34,4	47,8	65	75,2	76	73,9
S14 - Trasformatore elevatore TG2	Punto	80	80	28,8	31,9	34,4	47,8	65	75,2	76	73,9
S15 - Locale compressori aria est	Area	59	73	25,7	34,8	48,2	62,6	71,9	61,1	60,8	45,8

Ns rif.

1667581LMA-V01_2020

Nome sorgente	Tipo	Lw* dBA/ mq	Lw dBA	63 Hz dBA	125 Hz dBA	250Hz dBA	500Hz dBA	1KHz dBA	2KHz dBA	4KHz dBA	8KHz dBA
S15 - Locale compressori aria nord	Area	59	74,2	26,9	36	49,4	63,8	73,1	62,3	62,1	47
S15 - Locale compressori aria ovest	Area	59	72,9	25,6	34,7	48,2	62,6	71,8	61	60,8	45,7
S15 - Locale compressori aria sud	Area	59	74,2	26,9	36	49,4	63,8	73,1	62,3	62	47
S15 - Locale compressori aria tetto	Area	59	78,6	31,3	40,4	53,9	68,3	77,5	66,7	66,5	51,4
S16 - Uscita aria cabinato Gen. TG1	Punto	92	92	63,8	73,9	76,4	81,8	85	86,2	86	83,9
S16 - Uscita aria cabinato Gen. TG2	Punto	92	92	63,8	73,9	76,4	81,8	85	86,2	86	83,9



5.3.2 Emissioni sonore durante la fase di esercizio dell'impianto

Con il modello di calcolo SoundPlan 8.1, considerando le sorgenti sonore indicate nella Tabella 5.3.1a, sono state calcolate le emissioni sonore indotte durante l'esercizio dell'impianto alla postazione C1.

Nella Tabella 5.3.2a è indicato per il periodo diurno e notturno, il valore del livello equivalente calcolato alla postazione C1, durante l'esercizio dell'impianto ed il limite di emissione.

Tabella 5.3.2a *Leq valutato alla postazione C1 nella fase di esercizio dell'impianto*

Postazione	H da terra (m)	Leq Diurno e notturno dB(A)	Limite Emissione Diurno dB(A)
C1	1,5	64,4	65

Nella Figura 5.3.2a è indicato il valore del livello equivalente calcolato alla postazione C1 durante la fase di esercizio dell'impianto.

Nella Figura 5.3.2b sono riportati i valori dei livelli isofonici nell'area del dominio di calcolo nella fase di esercizio dell'impianto, riferite ad entrambi i periodi di riferimento.

5.3.3 Verifica rispetto limiti normativi

Utilizzando il livello sonoro di emissione ottenuto mediante l'applicazione del modello di calcolo SoundPlan 8.1 alla postazione C1 ed il livello sonoro di fondo misurato nella medesima postazione in periodo diurno e notturno durante la campagna di monitoraggio descritta al precedente Capitolo 4, si effettua la valutazione del rispetto dei limiti normativi in materia di acustica ambientale durante la fase di esercizio dell'impianto.

Si ricorda che, come da prescrizioni di ARPA Ferrara del 22 dicembre 2011 concordate con CEF a seguito di quanto stabilito dal punto D.3.1.6 dell'AIA n. 63602 del 04/08/11, le valutazioni circa il rispetto dei limiti assoluti di immissione devono essere eseguite sul lato nord dell'area produttiva. Per tale motivo si considera come punto di verifica la postazione C1 ubicata appunto sul lato nord.

Infatti essendo la Centrale CEF insediata all'interno di un vasto sito industriale multisocietario non ha ricettori sensibili nelle vicinanze.

Si precisa infine che presso la postazione C1, appartenente alla classe VI, non sarà verificato il limite differenziale di immissione (art. 4 comma 1 D.P.C.M. 14/11/1997).

5.3.3.1 Verifica rispetto limite emissione

Il livello di emissione indotto durante la fase di esercizio dell'impianto alla postazione C1 è quello stimato tramite il modello di calcolo SoundPlan 8.1 e riportato al precedente Paragrafo 5.3.2, cui si rimanda per i dettagli.



I risultati ottenuti mostrano che il livello sonoro indotto dall'esercizio dell'impianto presso la postazione C1 è inferiore rispetto al valore limite di emissione, pari a 65 dB(A) in entrambi i periodi di riferimento, previsto dalla classe acustica VI di appartenenza.

Dalla Figura 5.3.2b si nota inoltre che lungo tutto il confine nord dell'impianto viene rispettato il limite di emissioni di 65 dB(A) previsto per la classe VI.

5.3.3.2 Verifica rispetto limite assoluto di immissione

La previsione del clima acustico presente alla postazione C1, durante la fase di esercizio dell'impianto, è stata ottenuta sommando il livello acustico residuo diurno e notturno, indicato nella tabella 4.2c, con le emissioni sonore relative alla fase di esercizio dell'impianto calcolate con il modello di calcolo SoundPlan 8.1, di cui alla precedente Tabella 5.3.2a.

Nella Tabella 5.3.3.2a viene indicato il valore del livello equivalente residuo misurato nel periodo diurno alla postazione C1, il valore delle emissioni calcolate con il modello Sound Plan, il rumore ambientale futuro in periodo diurno, ottenuto sommando i due valori prima indicati, ed il limite assoluto di immissione della zona acustica per il periodo diurno.

Tabella 5.3.3.2a Verifica livello assoluto di immissione nella fase di esercizio dell'impianto – periodo diurno

Livello Residuo dBA	Postazione	H da terra (m)	Leq emissioni dBA	Leq Amb. Futuro dBA	Limite Immiss dBA
65,0	C1	1,5	64,4	67,7	70,0

Dall'esame della Tabella 5.3.3.2a si evince che durante la fase di esercizio dell'impianto nel periodo diurno, il livello ambientale stimato alla postazione C1 risulta inferiore rispetto al limite di immissione, pari a 70 dB(A).

Nella Tabella 5.3.3.2b viene indicato il valore del livello equivalente residuo misurato nel periodo notturno alla postazione C1, il valore delle emissioni calcolate con il modello Sound Plan, il rumore ambientale futuro in periodo notturno, ottenuto sommando i due valori prima indicati, ed il limite assoluto di immissione della zona acustica per il periodo notturno.

Tabella 5.3.3.2b Verifica livello assoluto di immissione nella fase di esercizio dell'impianto – periodo notturno

Livello Residuo dBA	Postazione	H da terra (m)	Leq emissioni dBA	Leq Amb. Futuro dBA	Limite Immiss dBA
62,5	C1	1,5	64,4	666,6	70,0



Ns rif.

1667581LMA-V01_2020

Dall'esame della Tabella 5.3.3.2b si evince che durante la fase di esercizio dell'impianto nel periodo notturno, il livello ambientale stimato alla postazione C1 risulta inferiore rispetto al limite di immissione, pari a 70 dB(A).



6 Conclusioni

Nel presente documento sono stati valutati gli effetti sulla componente rumore potenzialmente indotti dalla costruzione e dall'esercizio del "Progetto di ammodernamento con miglioramento ambientale della Centrale Termoelettrica Centro Energia Ferrara" proposto dalla Società Centro Energia Ferrara s.r.l. (di seguito CEF) che consiste nell'installazione di due turbine a gas (o turbogas) a ciclo semplice OCGT (Open Cycle Gas Turbine), aventi una potenza termica di combustione complessiva pari a circa 299 MWt, in luogo degli attuali cicli combinati di pari potenza termica.

La Centrale oggetto degli interventi è ubicata in Piazzale G. Donegani 12 a Ferrara, Provincia di Ferrara, Regione Emilia Romagna. La Centrale Termoelettrica esistente è autorizzata con Decreto del Ministero dell'Industria del Commercio e dell'Artigianato (MICA) n. 16463 del 5/06/1998 e con Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA), in corso di validità, rilasciata dalla Provincia di Ferrara con Atto P.G. n. 28355 del 31/03/2010, successivamente modificato con Atto P.G. n. 63602 del 4/08/2011 e con Atto P.G. n. 1736 del 27/03/2015. La Centrale esistente, come da comunicazione CEF del 01/06/2015 prot. n. 19/15/FE – AR, ha cessato la propria attività dal 01/06/2015.

Nei giorni 24-25/02/2020 è stata condotta una campagna di monitoraggio acustico descritta nel capitolo 4 in corrispondenza della postazione C1, ubicata sul confine nord dell'area dell'impianto di produzione, al fine di caratterizzare il clima acustico presente in assenza degli impianti CEF e poter valutare il rispetto dei limiti normativi.

La postazione C1 è stata scelta sulla base delle prescrizioni di ARPA Ferrara del 22 dicembre 2011 concordate con CEF a seguito di quanto stabilito dal punto D.3.1.6 dell'AIA n. 63602 del 04/08/11, che prevedono di eseguire le valutazioni circa il rispetto dei limiti assoluti di immissione sul lato nord dell'area produttiva (presso la postazione C1, appartenente alla classe VI, non deve essere verificato il limite differenziale di immissione). Infatti essendo la Centrale CEF insediata all'interno di un vasto sito industriale multisocietario non ha ricettori sensibili nelle vicinanze.

La caratterizzazione acustica delle principali sorgenti sonore presenti durante la fase di cantiere e di esercizio dell'impianto in progetto si è basata sulle indicazioni dei fornitori delle macchine/apparecchiature e su informazioni in possesso dello scrivente.

Con il modello di calcolo SoundPlan 8.1, sono state calcolate alla postazione C1, le emissioni sonore indotte durante la fase di costruzione e di esercizio dell'impianto.

Durante la fase di cantiere è possibile che presso la postazione C1, così come sull'intero confine nord dell'area dell'impianto di produzione, i livelli sonori indotti siano superiori al valore limite di emissione, pari a 65 dB(A), e determinino anche il superamento del limite assoluto di immissione, pari a 70 dB(A). Dati i possibili superamenti, prima dell'avvio delle attività di cantiere da allestire per la realizzazione degli interventi in progetto, il proponente provvederà a richiedere, nei tempi e nei modi previsti dal Comune di Ferrara, la deroga per le attività rumorose temporanee.



Ns rif.

1667581LMA-V01_2020

Durante la fase di esercizio dell'impianto, le stime eseguite hanno mostrato il pieno rispetto dei valori limite di emissione ed assoluti di immissione al confine nord dell'area dell'impianto di produzione, sia in periodo di riferimento diurno che notturno.

Si sottolinea infine che le emissioni sonore della Centrale CEF nella configurazione di progetto, esternamente al polo petrolchimico, sono trascurabili e tali da non influenzare il clima acustico presente.



7 Accorgimenti da intraprendere per limitare il disturbo durante la fase di cantiere

Durante la fase di cantiere dell'impianto potranno essere intraprese scelte progettuali ed effettuati opportuni interventi di mitigazione del rumore finalizzati alla minimizzazione degli impatti come di seguito riportato:

- selezione delle macchine ed attrezzature omologate in conformità delle direttive della C.E.;
- impiego di macchine movimento terra gommate piuttosto che cingolate;
- manutenzione dei mezzi e delle attrezzature;
- eliminazione degli attriti tramite operazioni di lubrificazione;
- sostituzione dei pezzi usurati e che lasciano giochi;
- localizzazione degli impianti fissi più rumorosi alla massima distanza dal confine dell'area dell'impianto di produzione;
- imposizione di direttive agli operatori tali da evitare comportamenti inutilmente rumorosi (evitare di far cadere da altezze eccessive i materiali o di trascinarli quando possono essere sollevati ecc.);
- divieto di uso scorretto di avvisatori acustici, sostituendoli quando possibile con avvisatori luminosi.

Oltre agli accorgimenti sopra elencati possono essere effettuati anche i cosiddetti interventi "passivi" che consistono sostanzialmente nell'interporre tra sorgente ed ambiente esterno opportune schermature in grado di produrre, verso l'esterno della proprietà, una riduzione della pressione sonora. In termini realizzativi possono essere attuati principalmente realizzando al perimetro delle aree di cantiere, barriere provvisorie ottenute con materiali di stoccaggio, attrezzature inutilizzate, ecc.



Ns rif.

1667581LMA-V01_2020

Si riporta di seguito la firma dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale che hanno redatto la presente valutazione (si veda l'Appendice 1 per il relativo certificato).

Ing. Giuseppe Valleggi

Tecnico Competente in Acustica Ambientale - Decreto Dirigenziale della Regione Toscana n° 2338 del 07/05/1998 (ai sensi dell'Art., Comma 7 della L.447 del 26/10/95) e numero di iscrizione nell'elenco Nazionale 7837, pubblicazione in elenco dal 10/12/2018

Dott. Ing. GIUSEPPE VALLEGGI
ALBO DEGLI INGEGNERI
DELLA PROVINCIA DI PISA N° 512

The image shows a rectangular professional stamp for Giuseppe Valleggi, an engineer in the Province of Pisa. Below the stamp is a handwritten signature in black ink.

Dott. Lorenzo Magni




Tecnico Competente in Acustica Ambientale Determinazione della Provincia di Pisa n. 2823 del 26/06/2008 (ai sensi dell'Art. 2, Commi 6 e 7 della L. 447 del 26/10/95) e numero di iscrizione nell'elenco Nazionale 8164, pubblicazione in elenco dal 10/12/2018

DOTT.
MAGNI
LORENZO
DET. PROV. PISA
N° 2823 del
24/06/08

The image shows a circular professional stamp for Lorenzo Magni, a technician in environmental acoustics in the Province of Pisa. The stamp includes the text 'TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA AMBIENTALE PROV. DI PISA' and a star. Below the stamp is a handwritten signature in black ink.

Figura 1a Localizzazione interventi in progetto su immagine satellitare (Scala 1:2.500)

LEGENDA

-  Aree CEF Srl
-  Area sottostazione elettrica ed edificio uffici, magazzino e officine
-  Sezione sottostazione elettrica gestita da Terna





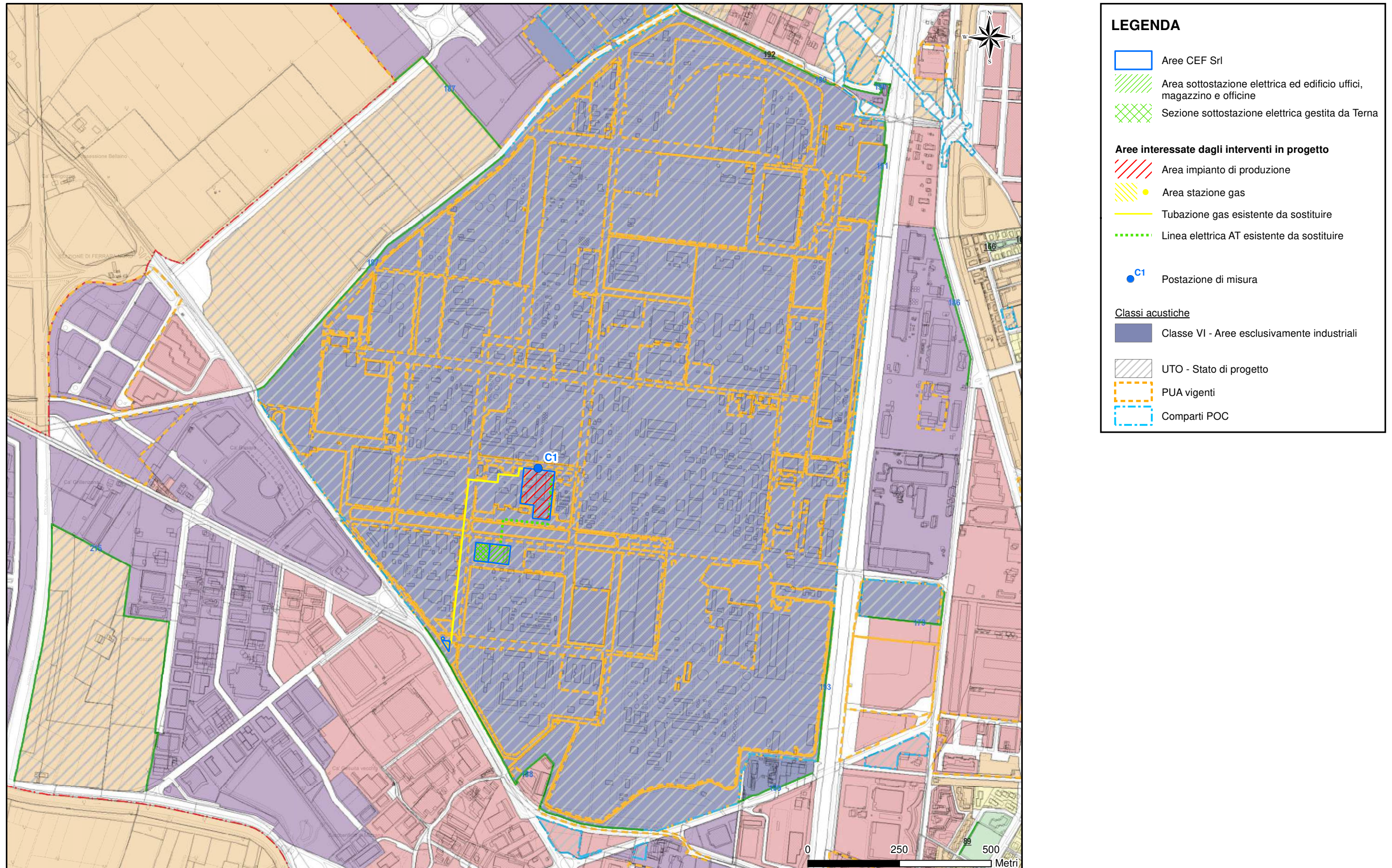








- Aree interessate dagli interventi in progetto**
-  Area impianto di produzione
-  Area stazione gas
-  Tubazione gas esistente da sostituire
-  Linea elettrica AT esistente da sostituire

Figura 3.2a Estratto Piano Comunale di Classificazione Acustica del Comune di Ferrara (Scala 1:10.000)

LEGENDA

-  Aree CEF Srl
-  Area sottostazione elettrica ed edificio uffici, magazzino e officine
-  Sezione sottostazione elettrica gestita da Terna

- Aree interessate dagli interventi in progetto**
-  Area impianto di produzione
-  Area stazione gas
-  Tubazione gas esistente da sostituire
-  Linea elettrica AT esistente da sostituire

-  C1 Postazione di misura





- Classi acustiche**
-  Classe VI - Aree esclusivamente industriali
-  UTO - Stato di progetto
-  PUA vigenti
-  Comparti POC

Figura 5.2.2a Laeq, calcolato alla postazione C1, indotto durante la fase di cantiere dell'impianto - periodo diurno

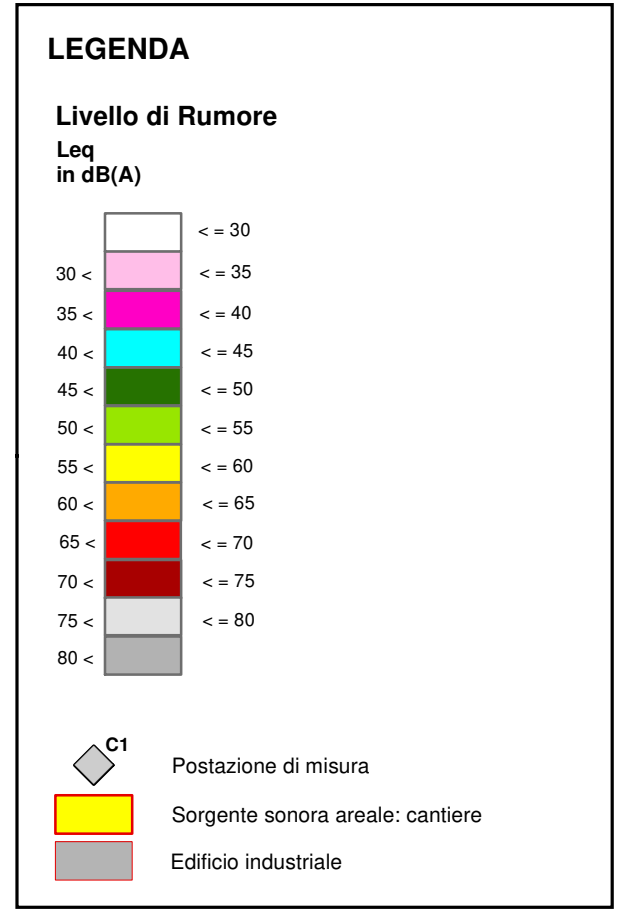
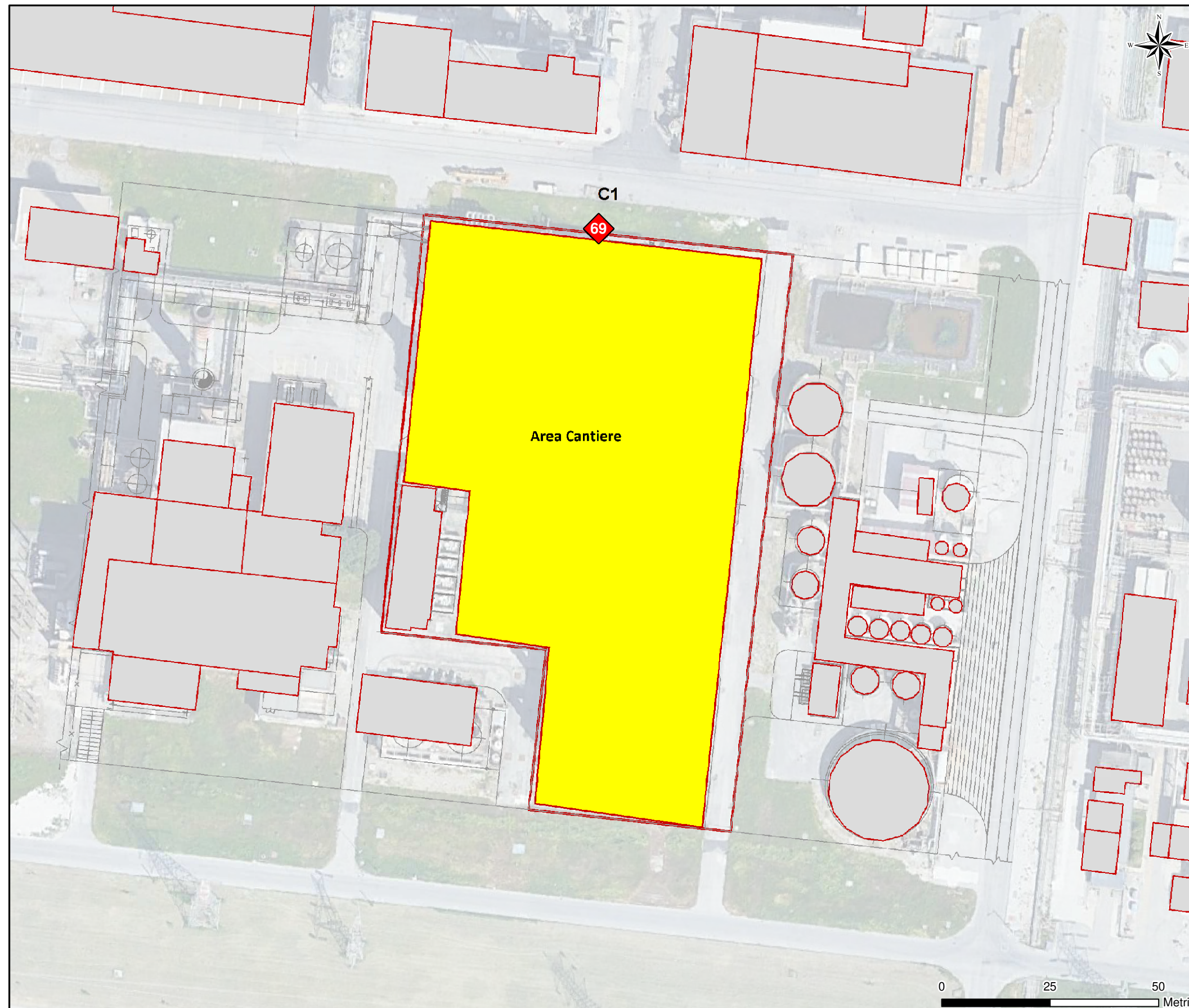


Figura 5.2.2b Isofoniche durante la fase di cantiere dell'impianto - periodo diurno

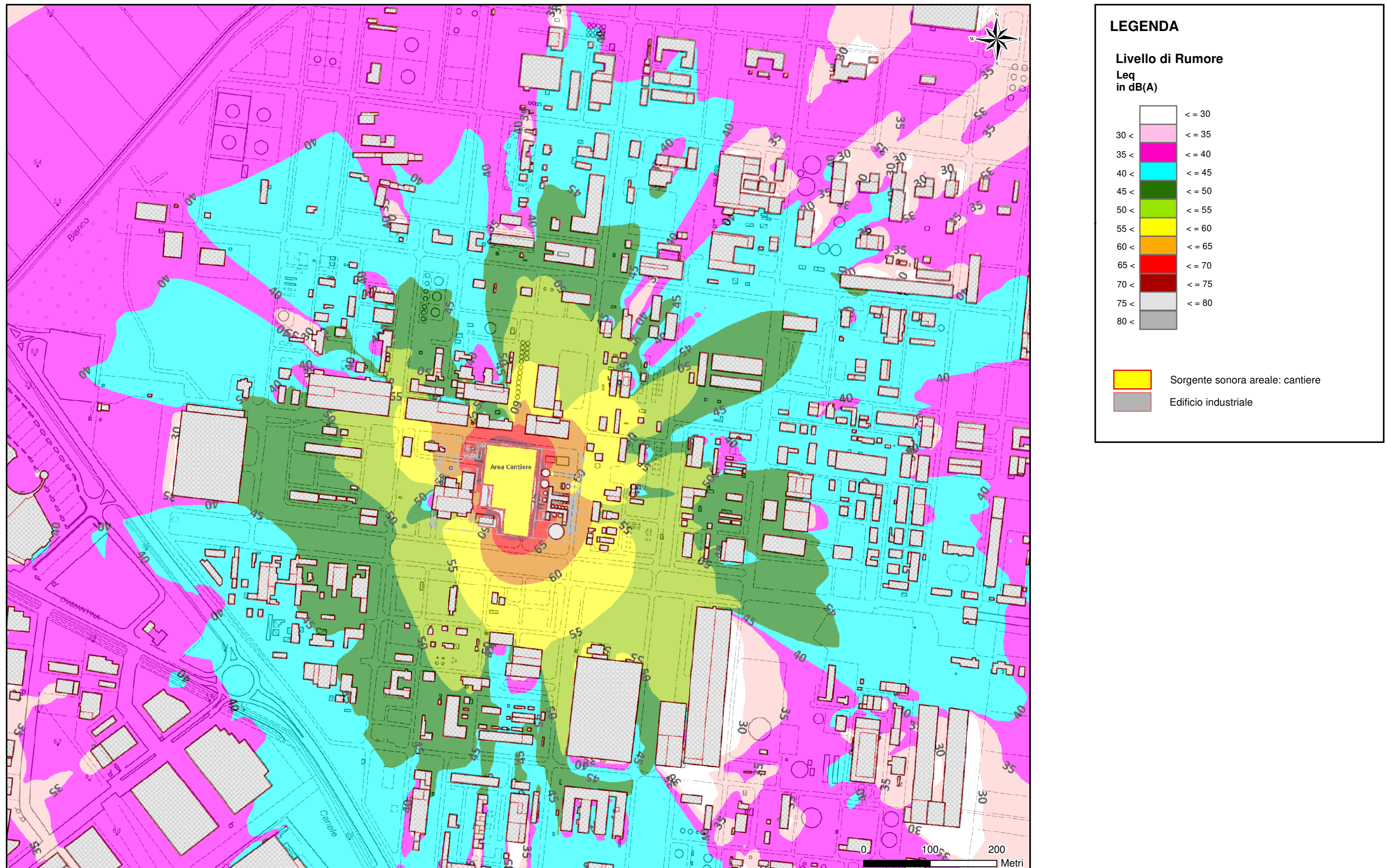


Figura 5.3.2a Laeq, calcolato alla postazione C1, indotto durante la fase di esercizio dell'impianto - periodo diurno e notturno

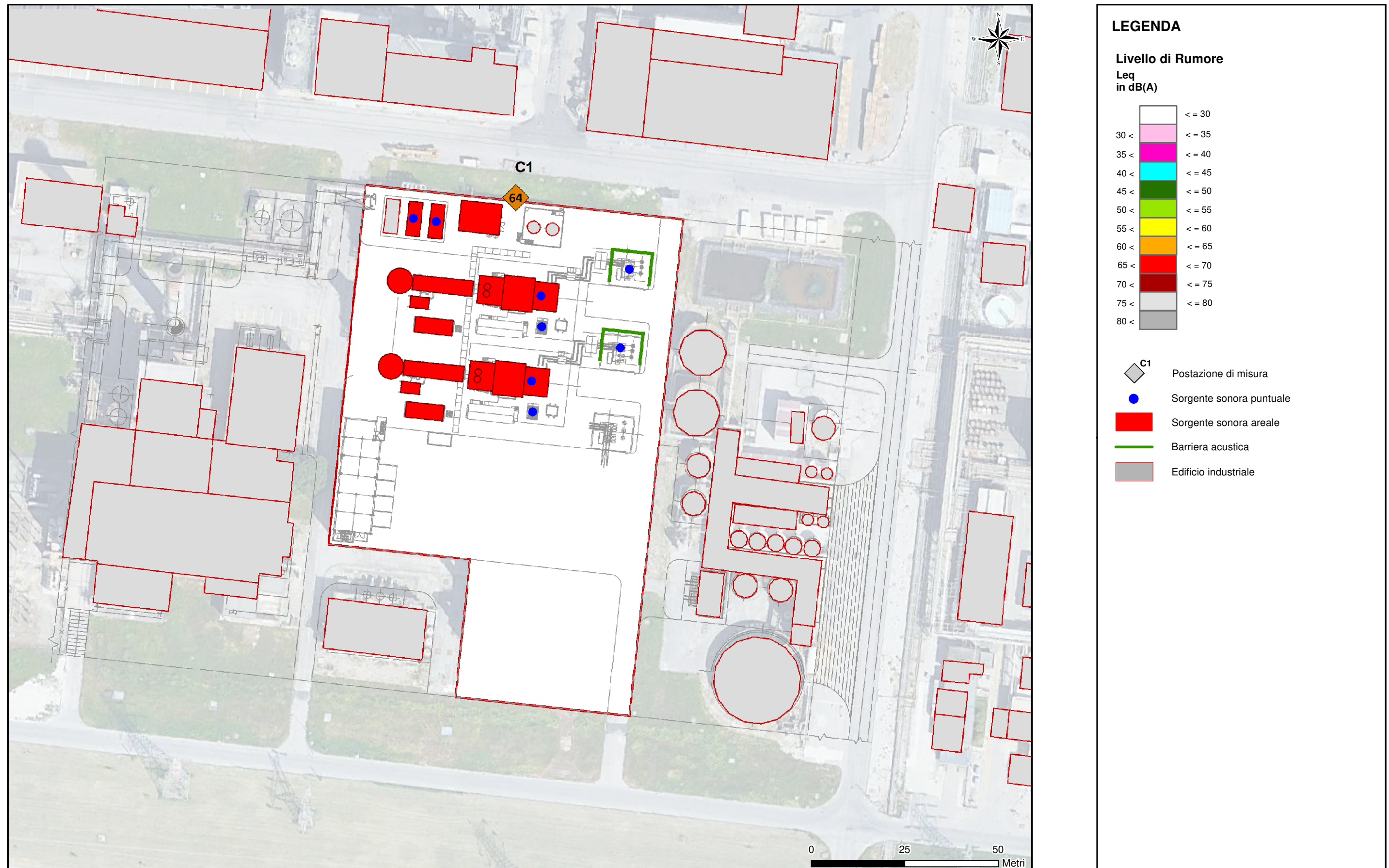
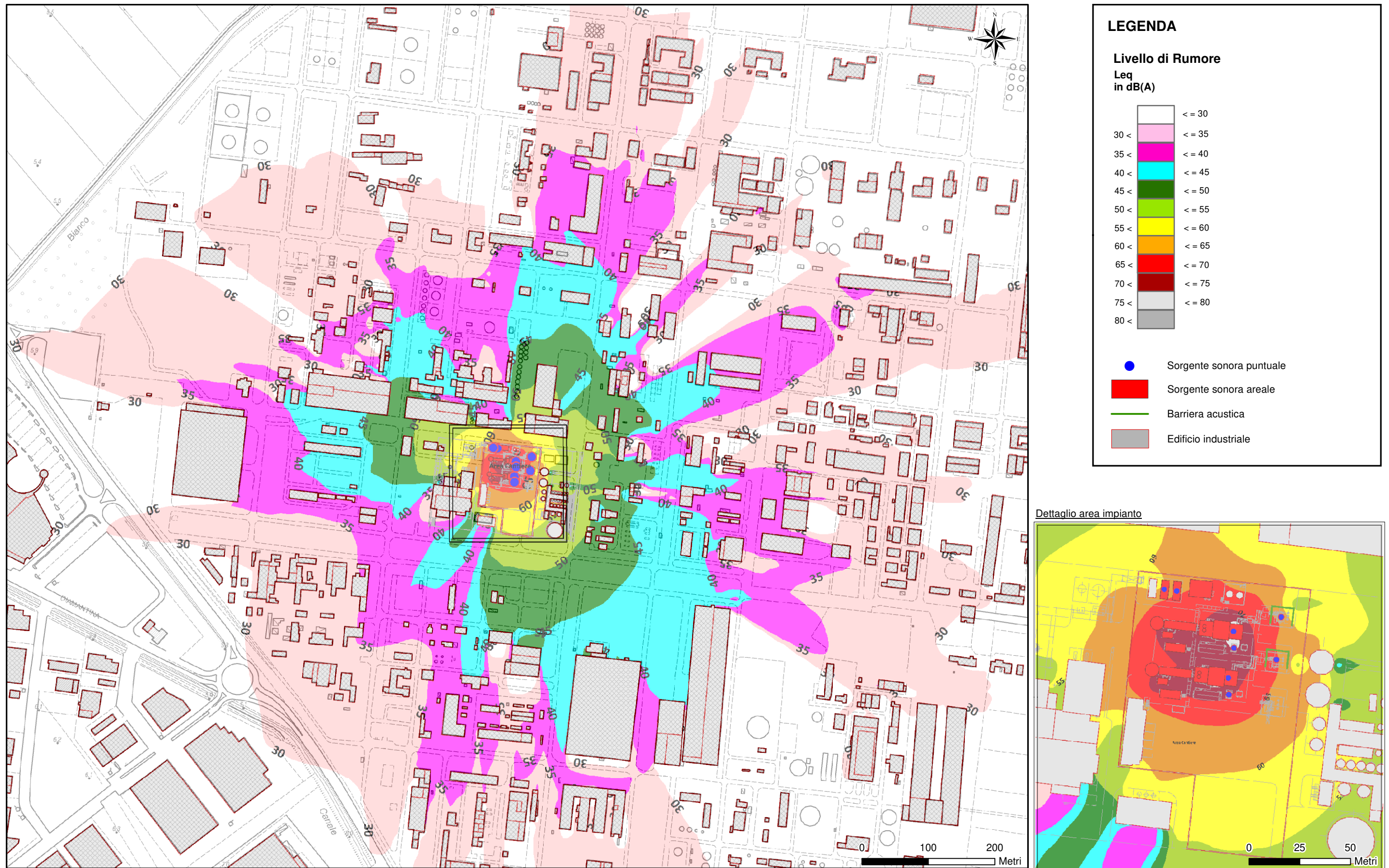



Figura 5.3.2b Isofoniche durante la fase di esercizio dell'impianto - periodo diurno e notturno



Appendice 1

Certificati dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale

Figura 1 **Iscrizione all'Albo dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale del Dott. Francesco Bianco**

 PROVINCIA DI PISA Istituzione dei Comuni per il governo dell'area vasta Scuole, Strade e Sistemi di trasporto, Territorio e Ambiente Gestione associata di servizi e assistenza ai Comuni	
SERVIZIO AMBIENTE	
Proposta nr. 4570	Del 22/12/2015
Determinazione nr. 4507	Del 22/12/2015
<p>Oggetto: Aggiornamento dicembre 2015 Elenco Provinciale Tecnici Competenti in Acustica inclusione nuovi nominativi</p> <p style="text-align: center;">IL FUNZIONARIO P.O.</p> <p>Vista la Legge quadro sull'inquinamento acustico n°447 del 26 ottobre 1995 .</p> <p>Vista la L.R. Toscana n° 89 del 01 dicembre 1998 inerente l'Esercizio di attività di tecnico competente in acustica ambientale, approvazione regolamento e nomina della commissione .</p> <p>Vista la comunicazione, protocollo n°104/13528/10-03 del 05 aprile 2000, inviatoci dalla U.O.C. "Analisi Meteorologiche, Inquinamento acustico ed Elettromagnetico" del Dipartimento delle Politiche Territoriali e Ambientali della Regione Toscana .</p> <p>Vista le Deliberazione di Consiglio Provinciale n° 154 del 23 luglio 1999, n°123 del 22 ottobre 2002 e la Deliberazione di Giunta Provinciale n°97 del 16 maggio 2012 inerenti le modalità di inclusione nell'Elenco dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale di cui all'art. 2 commi 6, 7, e 8 della Legge 447/95", l'approvazione del regolamento relativo e l'aggiornamento della composizione della Commissione per l'esame delle domande .</p> <p>Vista la documentazione di supporto presentata unitamente alle domande di inserimento nell'Elenco Provinciale del Tecnici Competenti in Acustica Ambientale della Provincia di Pisa, relativa ai richiedenti Dott. Bianco Francesco, agli atti con protocollo n°0301929 del 12.11.15 e dell'Ing. , agli atti con protocollo n°0339448 del 21.12.15.</p> <p>Considerato che la suddetta documentazione è stata valutata positivamente nella seduta del 21</p> <p style="text-align: center;">Provincia di Pisa - Determinazione n. 4507 del 22/12/2015</p>	

dicembre 2015 della Commissione Provinciale istituita per l'esame delle domande d'inserimento nell'Elenco Provinciale dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale come risultante dal verbale, agli atti di questa Amministrazione, riportante gli esiti della valutazione.

Accertata la propria competenza, ai sensi dell'articolo 107 del T.U. n°267 del 18.08.2000 e del Regolamento degli Uffici e dei Servizi di questo Ente:

DETERMINA

- ✎ Di fare proprio il parere espresso e verbalizzato dalla suddetta Commissione, nella seduta del 21 dicembre 2015, che ha ritenuto sufficiente l'esperienza formativa complessivamente maturata dai suddetti richiedenti sulla base delle dichiarazioni rese.
- ✎ Di procedere all'inserimento nell'Elenco Provinciale dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale dei richiedenti **Dott. Bianco Francesco** nato a Saluzzo (CN) il 24.06.81 e residente in Pisa Lungarno Sidney Sonnino n°13 e **Ing.** nato a e residente in
- ✎ Di aggiornare il suddetto Elenco, conseguentemente all'inserimento dei nominativi sopra specificati, così come riportato in allegato "1".
- ✎ Di inviare copia del presente Atto alle suddette richiedenti presso i recapiti forniti.
- ✎ Di inviare copia del presente Atto alla Regione Toscana, Direzione Generale delle Politiche Territoriali e Ambientali, Settore Tutela dall'Inquinamento Elettromagnetico e Acustico affinché venga effettuato il previsto aggiornamento dell'Elenco Regionale dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale.
- ✎ Di inviare copia del presente all'A.R.P.A.T., Dipartimento Provinciale di Pisa, U.O. Fisica Ambientale, presso la sede posta in via Vittorio Veneto n°27 a Pisa.

IL FUNZIONARIO P.O.

- Alessandro Sanna

Ai sensi dell'art. 124, comma 1 T.U. Enti locali il presente provvedimento è in pubblicazione all'albo pretorio informatico per 15 giorni consecutivi dal 22/12/2015 al 06/01/2016.

IL RESPONSABILE

Luisa Bertelli

L'atto è sottoscritto digitalmente ai sensi del Dlgs n. 10/2002 e del T.U. n. 445/2000

Provincia di Pisa - Determinazione n. 4507 del 22/12/2015

Figura 2
Iscrizione all'Albo dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale del Dott. Lorenzo Magni

 PROVINCIA DI PISA Dipartimento del Territorio Serv Sviluppo Sostenibile ed Energia	
Proposta nr. 2852	Del 26/06/2008
Determinazione nr. 2823	Del 26/06/2008

Oggetto: Elenco Provinciale Tecnici Competenti in Acustica: inclusione nominativi e contestuale aggiornamento a seguito seduta del 19 Giugno 2008 dell'apposita commissione

IL DIRIGENTE

Vista la Legge quadro n°447 del 26 ottobre 1995 .

Vista la L.R. n°89 del 01 dicembre 1998 "Esercizio di attività di tecnico competente in acustica ambientale, approvazione regolamento e nomina della commissione .

Vista la comunicazione, protocollo n°104/13528/10-03 del 05 aprile 2000, inviata dalla U.O.C. "Analisi Meteorologiche, Inquinamento acustico ed Elettromagnetico" del Dipartimento delle Politiche Territoriali e Ambientali della Regione Toscana .

Vista la Deliberazione C.P. n° 154 del 23 luglio 1999 "Esercizio di attività di tecnico competente in acustica ambientale, approvazione regolamento e nomina della commissione per l'esame delle domande" .

Vista la Deliberazione C.P. n°123 del 22 ottobre 2002 "Nomina della commissione preposta all'esame delle domande di inclusione nell'Elenco dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale di cui all'art. 2 commi 6, 7, e 8 della Legge 447/95" .

Vista le nostre precedenti Determinazioni connesse all'inclusione di Tecnici Competenti in Acustica Ambientale nell'apposito Elenco Provinciale e riportanti in allegato aggiornamenti dello stesso .

Visto il Verbale, agli atti di questa Amministrazione, riportante gli esiti della seduta del 19 giugno 2008 dell'apposita Commissione Tecnica, istituita, ai sensi della Deliberazione C.P. n°123 del 22 ottobre 2002, per l'esame delle domande d'inserimento nell'Elenco Provinciale dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale, pervenute in ottemperanza a quanto previsto dalla vigente normativa per l'idoneità all'esercizio dell'attività di tecnico competente in acustica ambientale.

Accertata la propria competenza, ai sensi dell'art.107 del T.U. n°267 del 18.08.2000 e del Regolamento degli Uffici e dei Servizi di questo Ente:

DETERMINA

- Di procedere all'inserimento nell'Elenco Provinciale dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale dei nominativi dei sotto elencati richiedenti:

Provincia di Pisa - Determinazione n. 2823 del 26/06/2008

Ns rif.

1667581LMA-V01 2020

- 1)
 - 2)
 - 3) Dott. **Magni Lorenzo**, nato a Pontedera (PI), il 14.09.1980 e residente nel Comune di Ponsacco, in via Valdera P. n°109 ;
 - 4)
 - 5)
- Di aggiornare l'Elenco Provinciale dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale, a seguito degli inserimenti, così come riportato in allegato "1".
 - Di inviare copia del presente Atto ai ~~sopra~~ indicati
, Dott. **Magni Lorenzo**,
presso il domicilio di residenza sopra indicato, ad attestazione dell'avvenuto inserimento dei loro nominativi nell'Elenco Provinciale dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale.
 - Di inviare copia del presente Atto alla Regione Toscana, Direzione Generale delle Politiche Territoriali e Ambientali, Settore Tutela dall'Inquinamento Elettromagnetico e Acustico, presso la sede posta in via Slataper n°6 a Firenze, affinché venga effettuato il previsto aggiornamento relativo ai dati Tecnici Competenti in Acustica Ambientale di pertinenza della Provincia di Pisa.
 - Di inviare copia del presente all'A.R.P.A.T., Dipartimento Provinciale di Pisa, U.O. Fisica Ambientale, presso la sede posta in via Vittorio Veneto n°27 a Pisa .

IL DIRIGENTE

Laura Pioli

Ai sensi dell'art. 124 , comma 1 T.U. Enti locali il presente provvedimento è in pubblicazione all'albo pretorio informatico per 15 giorni consecutivi dal 26/06/2008 al 11/07/2008.

IL RESPONSABILE
- Elisabetta Samek Lodovici

L'atto è sottoscritto digitalmente ai sensi del Dlgs n. 10/2002 e del T.U. n. 445/2000

E' Copia conforme all'originale.

Firma e Timbro

Provincia di Pisa - Determinazione n. 2823 del 26/06/2008

Ns rif.

1667581LMA-V01 2020

Figura 3
Iscrizione all'Albo dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale dell'Ing. Giuseppe Valleggi

REGIONE TOSCANA Giunta Regionale		Dipartimento delle Politiche Territoriali e Ambientali AREA QUALITÀ DELL'ARIA, INDUSTRIE A RISCHIO ED INQUINAMENTO ACUSTICO VIA DI NOVOLI, 53/M - 50127 FIRENZE - TEL. 055/4382111	
Prot. n. <u>104/13571/15</u> da citare nella risposta		Data <u>12 MAG. 1998</u>	
Allegati	Risposta al foglio del		n.
Oggetto: Elenco tecnico competente in acustica ambientale - decreto dirigenziale n..2338 del 07/05/1998			
RACCOMANDATA <i>DA</i>		Al Sig. Giuseppe Valleggi Via Grandi, n. 12 56017 San Giuliano Terme (PI)	
<p>Si comunica che a seguito della domanda per l'esercizio della funzione di tecnico competente in acustica ambientale ai sensi dell'art. 2, comma 7 della L. n. 447 del 26.10.95 da Lei presentata, con decreto dirigenziale n.2338 del 07/05/1998 è stato inserito nell'elenco in oggetto.</p> <p>Si informa ai sensi della Legge n. 675 dl 31/12/1996 "Tutela delle persone e di altri dati personali" che il suo nominativo unitamente alla data di nascita ed al comune di residenza sarà pubblicato sul B.U.R.T. come previsto dal decreto dirigenziale n. 3441 del 21/05/1996.</p>			
Distinti saluti			
IL RESPONSABILE DELLA U.O.C. "Analisi meteorologiche ed inquinamento acustico" Ing. Marco Casini			
A17/DG/gv <i>DE</i>		50127 Firenze, Via di Novoli 26 Tel. 055/4382111	
inclusi.doc/n. pratica 168			

Appendice 2

Certificati di taratura strumentazione utilizzata

Figura 1
Certificato di taratura fonometro integratore di precisione (Larson Davis 824)




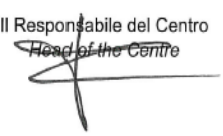
	Centro di Taratura LAT N° 163 Calibration Centre Laboratorio Accreditato di Taratura		
Sky-lab S.r.l. Area Laboratori Via Belvedere, 42 Arcore (MB) Tel. 039 6133233 skylab.taratura@outlook.it			LAT N° 163
Pagina 1 di 8 Page 1 of 8			
CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 18229-A Certificate of Calibration LAT 163 18229-A			
<ul style="list-style-type: none"> - data di emissione date of issue - cliente customer - destinatario receiver - richiesta application - in data date 	<ul style="list-style-type: none"> 2018-06-12 TAUW ITALIA S.R.L. 56127 - PISA (PI) TAUW ITALIA S.R.L. 56127 - PISA (PI) 383/18 2018-05-29 	Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro. This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.	
Si riferisce a Referring to	<ul style="list-style-type: none"> - oggetto item - costruttore manufacturer - modello model - matricola serial number - data di ricevimento oggetto date of receipt of item - data delle misure date of measurements - registro di laboratorio laboratory reference 	<ul style="list-style-type: none"> Fonometro Larson & Davis 824 1043 2018-06-07 2018-06-12 Reg. 03 	
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato. The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.			
Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2. The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.			
Il Responsabile del Centro Head of the Centre 			

Figura 2
Certificato di Taratura del Calibratore di Livello Sonoro Delta Ohm Modello HD2020


 Centro di Taratura LAT N° 124
 Calibration Centre
 Member of GHM GROUP
Delta OHM S.r.l. a socio unico
 Via Marconi, 5
 35030 Caselle di Selvazzano (PD)
 Tel. 0039-0498977150
 Fax 0039-049633596
 e-mail: info@deltaohm.com
 Web Site: www.deltaohm.com
Laboratorio Misure di Elettroacustica
 Electroacoustic Measurement Laboratory

Laboratorio Accreditato
 di Taratura



LAT N° 124

 Pagina 1 di 5
 Page 1 of 5

 CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 19000941
 Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2019-03-21
- cliente <i>customer</i>	Test S.r.l. - Strada Battifoglia, 14/N - 06132 S. Andrea delle Fratte (PG)
- destinatario <i>receiver</i>	Irene Menichini - Via Valdera, 136 - 56038 Ponsacco (PI)
- richiesta <i>application</i>	529_REV2
- in data <i>date</i>	2019-03-19
Si riferisce a	
- oggetto <i>item</i>	Calibratore
- costruttore <i>manufacturer</i>	Delta Ohm S.r.l.
- modello <i>model</i>	HD2020
- matricola <i>serial number</i>	12029657
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2019/3/20
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	39199

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 124 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 124 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

 Il Responsabile del Centro
 Head of the Centre
 Pierantonio Benvenuti



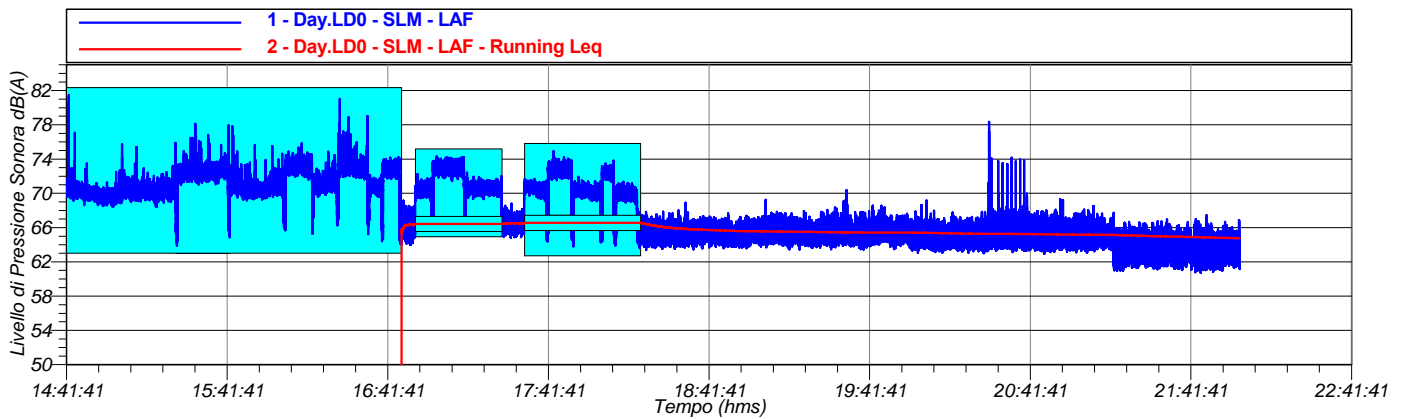
Appendice 3

**Schede tecniche delle misure fonometriche e
fotografie delle postazioni di misura al confine di Centrale**

C1 Diurno
Località: Ferrara (FE)
Data, ora misura: 24/02/2020
Operatore: Francesco Bianco
Strumentazione: Larson Davis 824

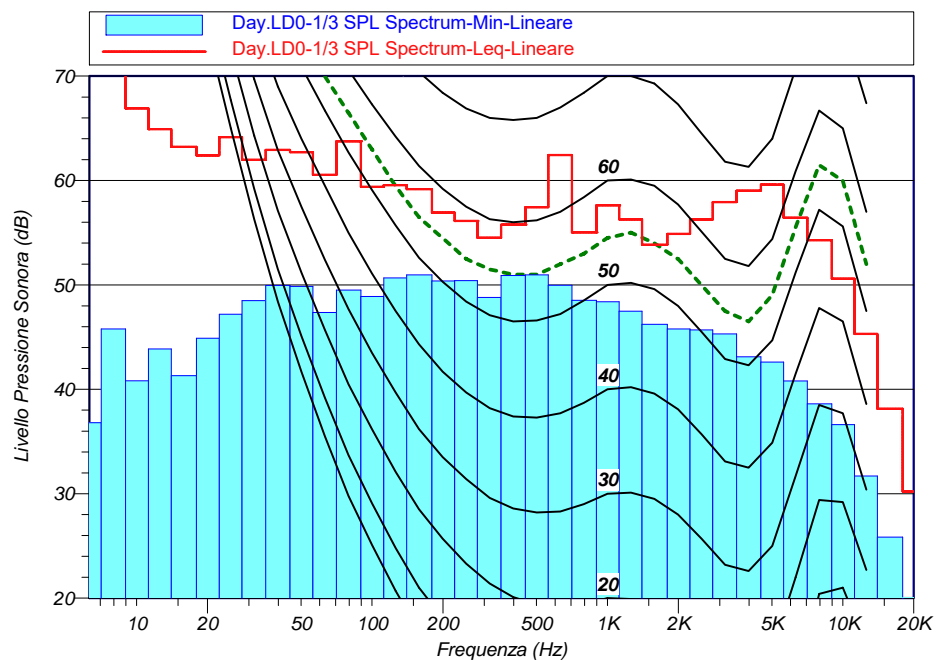
L1: 67.5 dB(A) fast
L10: 66.1 dB(A) fast
L50: 64.7 dB(A) fast
L90: 62.5 dB(A) fast
L95: 62.0 dB(A) fast
L99: 61.4 dB(A) fast

Nome	Inizio	Durata (hh:mm:ss)	Leq(A)
Totale	14:41:41	07:18:18.500	69.0
Non Mascherato	16:46:51	03:57:25.900	64.8
Mascherato	14:41:41	03:20:52.600	71.4

Leq (A): 64.8 dBA


Spettro Livello Equivalente			
Frequenza	Livello	Frequenza	Livello
6.3	70.5 dB	400	55.8 dB
8	71.2 dB	500	57.5 dB
10	66.9 dB	630	62.4 dB
12.5	64.9 dB	800	55.0 dB
16	63.2 dB	1000	57.6 dB
20	62.4 dB	1250	56.3 dB
25	64.2 dB	1600	53.9 dB
31.5	62.0 dB	2000	54.9 dB
40	62.9 dB	2500	56.3 dB
50	62.7 dB	3150	57.9 dB
63	60.5 dB	4000	59.0 dB
80	63.8 dB	5000	59.6 dB
100	59.4 dB	6300	56.4 dB
125	59.5 dB	8000	54.3 dB
160	59.2 dB	10000	50.6 dB
200	56.9 dB	12500	45.3 dB
250	56.1 dB	16000	38.1 dB
315	54.5 dB	20000	30.2 dB

Spettro Livello Minimo			
Frequenza	Livello	Frequenza	Livello
6.3	36.8 dB	250	50.4 dB
8	45.8 dB	315	48.8 dB
10	40.8 dB	400	50.9 dB
12.5	43.9 dB	500	51.0 dB
16	41.3 dB	630	50.0 dB
20	44.9 dB	800	48.5 dB
25	47.2 dB	1000	48.4 dB
31.5	48.5 dB	1250	47.5 dB
40	50.0 dB	1600	46.2 dB
50	49.9 dB	2000	45.8 dB
63	47.4 dB	2500	45.7 dB
80	49.5 dB	3150	45.3 dB
100	48.9 dB	4000	43.1 dB
125	50.7 dB	5000	42.6 dB
160	51.0 dB	6300	40.8 dB
200	50.4 dB	8000	38.6 dB



C1 Notturmo
Località: Ferrara (FE)
Data, ora misura: 24/02/2020
Operatore: Francesco Bianco
Strumentazione: Larson Davis 824

L1: 65.1 dB(A) fast

L10: 63.5 dB(A) fast

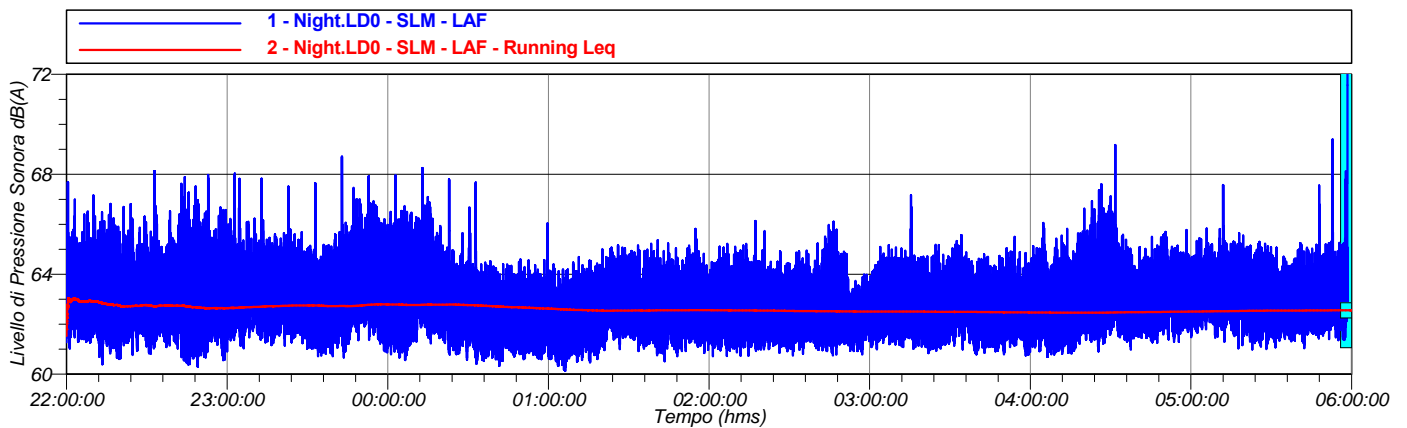
L50: 62.4 dB(A) fast

L90: 61.4 dB(A) fast

L95: 61.2 dB(A) fast

L99: 60.8 dB(A) fast

Nome	Inizio	Durata (hh:mm:ss)	Leq(A)
Totale	22:00:00	08:00:00	62.7
Non Mascherato	22:00:00	07:55:52.800	62.6
Mascherato	05:55:52	00:04:07.200	69.8

Leq (A): 62.6 dBA

Spettro Livello Equivalente

Frequenza	Livello	Frequenza	Livello
6.3	62.1 dB	400	54.9 dB
8	68.0 dB	500	54.9 dB
10	61.9 dB	630	58.8 dB
12.5	60.3 dB	800	51.3 dB
16	60.5 dB	1000	51.0 dB
20	60.4 dB	1250	51.2 dB
25	62.6 dB	1600	48.9 dB
31.5	61.8 dB	2000	48.1 dB
40	61.4 dB	2500	48.4 dB
50	61.2 dB	3150	48.7 dB
63	57.1 dB	4000	47.2 dB
80	60.2 dB	5000	48.2 dB
100	57.2 dB	6300	46.0 dB
125	58.4 dB	8000	43.1 dB
160	58.4 dB	10000	41.2 dB
200	56.1 dB	12500	37.2 dB
250	55.3 dB	16000	30.6 dB
315	53.9 dB	20000	27.8 dB

Spettro Livello Minimo

Frequenza	Livello	Frequenza	Livello
6.3	34.8 dB	250	49.4 dB
8	41.6 dB	315	47.7 dB
10	39.3 dB	400	47.9 dB
12.5	41.3 dB	500	50.6 dB
16	42.8 dB	630	49.4 dB
20	44.0 dB	800	46.6 dB
25	46.9 dB	1000	46.6 dB
31.5	47.0 dB	1250	49.0 dB
40	48.2 dB	1600	45.6 dB
50	49.4 dB	2000	45.0 dB
63	45.8 dB	2500	45.2 dB
80	49.3 dB	3150	44.8 dB
100	48.8 dB	4000	43.0 dB
125	50.8 dB	5000	42.4 dB
160	49.5 dB	6300	41.2 dB
200	48.8 dB	8000	39.1 dB

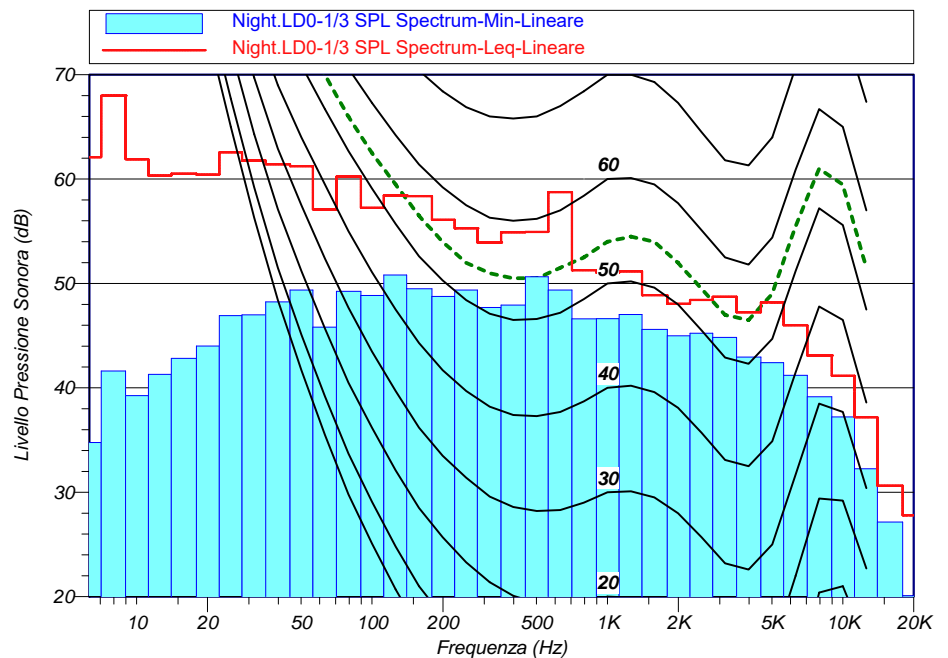


Figura 1 - Foto postazione C1

