



ing.  
cristina  
cecotti

Data emissione: 07/07/04  
Committente: Elettrogorizia SpA  
Programma di caratterizzazione emissioni sonore

## Regione Friuli Venezia Giulia – Provincia di Gorizia – Comune di Gorizia

Committente:

**ELETTROGORIZIA S.p.A.**

Via Maestri del Lavoro, 8

I – 34100 Trieste

Progetto:

**CENTRALE A CICLO COMBINATO DA 49,9 MWe DA  
REALIZZARSI IN LOCALITA' SANT' ANDREA – COMUNE DI  
GORIZIA  
PROGRAMMA DI CARATTERIZZAZIONE DELLE EMISSIONI  
SONORE**

Descrizione:

**PROGRAMMA DI CARATTERIZZAZIONE QUALI-QUANTITATIVA  
DELLE EMISSIONI SONORE**

**Luglio 2004**

<i>Il tecnico incaricato</i>	<i>Il Proponente l'iniziativa</i>
Ing. Cristina Cecotti	.....



## Sommario

<b>1. INTRODUZIONE .....</b>	<b>3</b>
<b>2. CARATTERIZZAZIONE QUALI-QUANTITATIVA DELLA SITUAZIONE ACUSTICA ANTE-OPERAM .....</b>	<b>4</b>
2.1. CARATTERIZZAZIONE QUALITATIVA .....	4
2.1.1. <i>Analisi fonti sonore attuali</i> .....	4
2.1.2. <i>Limiti di rispetto</i> .....	4
2.2. CARATTERIZZAZIONE QUANTITATIVA .....	6
2.2.1. <i>Definizione dei punti sensibili</i> .....	6
2.2.2. <i>Analisi effettuate</i> .....	6
<b>3. CARATTERIZZAZIONE QUALI-QUANTITATIVA DELLA SITUAZIONE ACUSTICA POST-OPERAM .....</b>	<b>8</b>
3.1. CARATTERIZZAZIONE QUALITATIVA .....	8
3.1.1. <i>Descrizione delle principali sorgenti sonore della centrale</i> .....	8
3.1.2. <i>Misure di carattere impiantistico realizzate per minimizzare l'impatto acustico</i> ..	8
3.1.3. <i>Misure di carattere gestionale previste per minimizzare l'impatto acustico</i> .....	9
3.2. CARATTERIZZAZIONE QUANTITATIVA .....	11
3.2.1. <i>Valori limite di emissione ai limiti di batteria</i> .....	11
3.2.2. <i>Piano di monitoraggio presso i punti sensibili</i> .....	11
<b>ALLEGATO 1: Monitoraggio durante il collaudo e l'avviamento di turbogas e turbina a vapore .....</b>	<b>12</b>
<b>ALLEGATO 2: Simulazione della rumorosità durante cantiere " a caldo" .....</b>	<b>14</b>

## **1. INTRODUZIONE**

Al fine di limitare l'impatto ambientale dovuto alla conduzione della centrale a ciclo combinato (turbina a gas – turbina a vapore) in oggetto, con Decreto Regionale N. AMB/1832/SCR/212 del 04/12/03 è stata richiesta ad Elettrogorizia SpA la predisposizione di un programma dettagliato di caratterizzazione qualitativa e quantitativa delle emissioni sonore, i cui risultati consentano di definire la situazione ante e post-operam, nonché di individuare e prescrivere eventuali misure di carattere impiantistico e gestionale in tema di emissioni sonore, almeno tre mesi prima dell'avvio dell'esercizio della centrale.

Le tempistiche di realizzazione attuali prevedono il completamento e l'entrata in esercizio della centrale entro aprile 2005. Il piano di monitoraggio di seguito presentato si riferisce quindi alla gestione dell'impianto a partire dall'avvio dell'esercizio complessivo.

Durante lo svolgimento del cantiere, che è tuttora in corso, verranno prese tutte le precauzioni necessarie alla minimizzazione della rumorosità e dell'impatto acustico sulle attività circostanti come riportato più dettagliatamente in allegato.

## **2. CARATTERIZZAZIONE QUALI-QUANTITATIVA DELLA SITUAZIONE ACUSTICA ANTE-OPERAM**

La caratterizzazione acustica successivamente riportata è ampiamente esplicitata nello studio specificamente effettuato dall'A.R.P.A. FVG - Dipartimento Provinciale di Gorizia, mediante rilievi analitici nei giorni 29 e 30 luglio e 9 e 10 agosto 2003 e già facente parte della documentazione allegata alla procedura di verifica espletata dal proponente. Pertanto si rimanda a tale documento per eventuali approfondimenti e dettagli.

### **2.1. CARATTERIZZAZIONE QUALITATIVA**

#### **2.1.1. Analisi fonti sonore attuali**

La centrale sorge nella Zona Industriale di S. Andrea di Gorizia, situata nell'estremità meridionale del Comune di Gorizia, a Sud del Fiume Isonzo. L'area è pianeggiante e a circa 100 m, in direzione Est, corre la statale variante 56, con traffico modesto; nelle altre direzioni sono presenti alcuni edifici industriali.

Gli insediamenti abitativi del Comune di S. Andrea distano almeno 500 m, mentre quelli di Savogna sono a circa 2.000 m.

L'area potenzialmente interessata da livelli di pressione sonora non trascurabili derivanti dall'esercizio della centrale a ciclo combinato è limitata a quella interna ai primi 1000 m di distanza dallo stabilimento.

Dal esame effettuato emerge che in tale area esistono sorgenti acustiche sia fisse che mobili:

- Le sorgenti fisse sono ricollegabili agli insediamenti industriali nell'Area del Consorzio di Sviluppo Industriale e Artigianale di Gorizia;
- Le sorgenti mobili sono ricollegabili al traffico della strada statale variante 56 e strada provinciale 8 interessate da flussi di veicoli sia leggeri che pesanti e a quello ferroviario della linea Udine - Trieste.

#### **2.1.2. Limiti di rispetto**

Occorre sottolineare che, ad oggi, il Comune di Gorizia non ha ancora adottato la suddivisione in classi di destinazione d'uso del territorio, in applicazione della legge quadro sull'inquinamento acustico L. 447/95.

Pertanto, attualmente sono in vigore i limiti provvisori stabiliti dall'art. 6, c/1 del D.P.C.M. 01/03/91 che hanno come riferimento la classificazione urbanistica del territorio.

L'area dove è previsto il sito è indicata come zona urbanistica D.1 – *insediamenti industriali di interesse regionale* – nel P.R.G. del Comune di Gorizia. L'area abitata più prossima, prescelta tra i punti di rilievo come successivamente riportato, è classificata come zona urbanistica B.10 – *residenziale dei borghi*.

Limiti di riferimento vigenti	Diurno (06:00-22:00)	Notturno (22:00-06:00)
Limite provvisorio D.P.C.M. 01/03/91 – esclusivamente industriale	70,0 dB(A)	70,0 dB(A)
Limite provvisorio D.P.C.M. 01/03/91 – “B”	60,0 dB(A)	50,0 dB(A)

Relativamente a quanto evidenziato, si riporta la seguente ipotesi di zonizzazione acustica futura, considerando i limiti di emissione<sup>1</sup> e assoluti di immissione<sup>2</sup>, in funzione della destinazione d'uso:

Classe di destinazione d'uso del territorio	Limite diurno (06:00-22:00)	Limite notturno (22:00-06:00)
Valori limite assoluti di immissione (classe VI) – DPCM 14/11/97 tab. C	70,0 dB(A)	70,0 dB(A)
Valori limite di emissione (classe VI) – DPCM 14/11/97 tab. B	65,0 dB(A)	65,0 dB(A)
Valori di qualità classe VI) – DPCM 14/11/97 tab. D	70,0 dB(A)	70,0 dB(A)
Valori limite assoluti di immissione (classe IV) – DPCM 14/11/97 tab. C	65,0 dB(A)	55,0 dB(A)
Valori limite di emissione (classe IV) – DPCM 14/11/97 tab. B	60,0 dB(A)	50,0 dB(A)
Valori di qualità classe IV) – DPCM 14/11/97 tab. D	62,0 dB(A)	52,0 dB(A)

Si ritiene inoltre opportuno osservare che la normativa sull'inquinamento acustico prevede la definizione delle fasce di pertinenza in corrispondenza delle infrastrutture stradali (per le quali il decreto attuativo è in corso di elaborazione), e ferroviarie (D.P.R. 18/11/98 “Regolamento recante norme in esecuzione dell'art. 11 L. 447/95, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario).

<sup>1</sup> *rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa*

<sup>2</sup> *rumore che può essere generato da una o più sorgenti sonore (fisse o mobili) nell'ambiente esterno o nell'ambiente abitativo, misurato in prossimità dei ricettori*

## 2.2. CARATTERIZZAZIONE QUANTITATIVA

### 2.2.1. Definizione dei punti sensibili

Per definire lo stato attuale dell'inquinamento acustico sia in prossimità del futuro stabilimento che presso la Zona abitata limitrofa, i rilievi strumentali hanno avuto luogo in tre postazioni di controllo, concordate con l'A.P.P.A. di Gorizia:

Punto 1: al limite est della zona dell'insediamento della centrale elettrica, di coordinate geografiche (rif, Gauss-Booga) Lat N 45° 55' 04,9" – Long E 13° 35' 40,8". La zona viene indicata nel P.R.G. del Comune di Gorizia come "D.1 – insediamenti industriali di interesse regionale" ed è interessata principalmente dal rumore emesso dal traffico sulla var. S.S. n.56 e dagli insediamenti circostanti, quali principalmente COVEME S.p.A., Grafica goriziana sas, Metalmeccanica Bensa snc, Mario Mucci & C. snc, TABAJ f.lli snc, CODENA srl.

Punto 2: al limite ovest della zona dell'insediamento della centrale elettrica, di coordinate geografiche (rif, Gauss-Booga) Lat N 45° 55' 06,0" – Long E 13° 35' 34,4". La zona viene indicata nel P.R.G. del Comune di Gorizia come "D.1 – insediamenti industriali di interesse regionale" ed è interessata principalmente dal rumore emesso dal traffico sulla var. S.S. n.56 e dagli insediamenti circostanti, quali principalmente COVEME S.p.A., Frigoriferi Isonzo srl e Adriaest srl.

Punto 3: nella zona di Via S. Michele tra i numeri civici 312 e 318, di coordinate geografiche (rif, Gauss-Booga) Lat N 45° 54' 59,7" – Long E 13° 36' 00,4". La zona viene indicata nel P.R.G. del Comune di Gorizia come "B.10 – residenziale dei borghi". Tale zona dista circa 500m dal sito di insediamento della Centrale, è posta in posizione sopraelevata e priva di ostacoli diretti rispetto al sito, ad esclusione dei capannoni industriali interposti. E' contraddistinta da una media densità di popolazione, sono praticamente assenti attività commerciali, artigianali ed industriali ed è interessata dalla linea ferroviaria, dallo svincolo stradale Villesse-Gorizia e dalla var. S.S. n. 56.

### 2.2.2. Analisi effettuate

I rilievi strumentali sono stati effettuati nei tre punti precedentemente definiti, durante il 29 e 30 luglio 2003 per quanto riguarda i giorni feriali e il 9 e 10 agosto 2003 per i giorni festivi. In particolare per questi ultimi, l'accertamento è stato effettuato in periodo di chiusura per ferie delle attività lavorative presenti nella zona.

Gli accertamenti per ogni punto sono stati effettuati mediante un rilievo a campione della durata di circa un'ora, con tempo di riferimento diurno 6.00-22.00 e notturno 22.00-6.00. I tempi di

osservazione ed i tempi di misura sono stati scelti in modo tale che i rilievi possano essere rappresentativi dei fenomeni sonori presenti nelle varie zone.

La verifica è stata attuata in assenza di precipitazioni atmosferiche e nebbia e con vento inferiore a 5 m/s.

I risultati ottenuti vengono sintetizzati nella tabella seguente:

Punti di misura	Non festivo		Festivo	
	Diurno Leq(A)	Notturmo Leq(A)	Diurno Leq(A)	Notturmo Leq(A)
Punto 1	60,0 dB(A)	60,0 dB(A)	51,0 dB(A)	51,5 dB(A)
Punto 2	53,0 dB(A)	59,0 dB(A) <sup>(*)</sup>	42,5 dB(A)	44,5 dB(A) <sup>(*)</sup>
Punto 3 <sup>(**)</sup>	48,5 dB(A)	46,0 dB(A)	42,0 dB(A)	40,5 dB(A)

(\*) I rilievi notturni sono caratterizzati dalla presenza di rumore prodotto da grilli.

(\*\*) Tali rilievi evidenziano sia componenti impulsive del rumore che, nel caso della misura in periodo diurno non festivo sono in parte attribuibili a lavorazioni di un cantiere edile, sia componenti tonali generate da una sorgente sonora utilizzata da una attività posta a confine della zona industriale.

Confrontando i valori rilevato con i limiti presi a riferimento, si osserva che per i punti 1 e 3 la rumorosità esistente è significativa anche se inferiore ai limiti di riferimento nella classificazione urbanistica provvisoria, mentre nel punto 2 è sensibilmente inferiore.

Si rileva comunque che, mentre nella zona esclusivamente industriale non sono applicabili i valori limite differenziali (D.M. 11/12/96 e D.P.C.M. 14/11/97), questi potranno essere applicati nella zona residenziale. I valori limite differenziali sono di 5 dB(A) per il periodo diurno e 3 dB(A) per quello notturno, all'interno degli ambienti abitativi.

### **3. CARATTERIZZAZIONE QUALI-QUANTITATIVA DELLA SITUAZIONE ACUSTICA POST-OPERAM**

#### **3.1. CARATTERIZZAZIONE QUALITATIVA**

##### **3.1.1. Descrizione delle principali sorgenti sonore della centrale**

Durante il funzionamento di una centrale elettrica a ciclo combinato sono presenti diverse sorgenti di rumore di tipo fisso, dovute al funzionamento dei macchinari preposti alla produzione di energia elettrica, ed altre di tipo temporaneo, come gli scarichi di sicurezza, legate all'insorgere di condizioni di funzionamento anomalo.

Poiché spesso queste ultime sorgenti sonore temporanee, a causa più della loro occasionalità che della loro potenza sonora, sono percepite dalla popolazione residente come uno degli elementi di maggiore disturbo, tutte le valvole e sfiati di sicurezza del circuito vapore, per i quali sia previsto un significativo rateo di attivazione durante i transitori operazionali, saranno opportunamente silenziati.

Le più importanti sorgenti sonore presenti nella Centrale sono:

- L'aspirazione dell'aria alla turbina a gas (filtrazione + compressione);
- La turbina a gas;
- Il generatore di vapore
- Le pompe di alimento della caldaia e di estrazione del condensato;
- La turbina a vapore;
- L'aerocondensatore del vapore;
- Il camino per l'emissione dei fumi;
- Gli alternatori;
- I trasformatori elettrici;
- L'aeroterma per il raffreddamento dei servizi ausiliari.

##### **3.1.2. Misure di carattere impiantistico realizzate per minimizzare l'impatto acustico**

Al fine di mitigare le emissioni sonore, già in fase di progetto sono state definite le soluzioni a minore l'impatto acustico che fossero compatibili con la normale gestione dell'impianto.

Per la verifica del rispetto dei limiti di immissione ed emissione, sono state effettuate le seguenti operazioni prima della redazione del progetto esecutivo:

- simulazione del rumore generato dalla centrale, tramite modello matematico certificato, a partire dalle sorgenti sonore principali;
- confronto con i limiti di immissione ed emissione della zona;
- progettazione di interventi di mitigazione acustica, qualora i risultati, seppure generati con ipotesi cautelative, non siano risultati conformi alla normativa;
- riverifica delle riduzioni ottenute tramite il programma di simulazione
- confronto con i limiti normativi e verifica del loro rispetto
- inserimento degli interventi di mitigazione nel progetto esecutivo

Le principali scelte conseguentemente effettuate vengono di seguito riportate:

- Le turbine a gas, gli alternatori, la turbina a vapore e le pompe più importanti sono localizzate all'interno dei relativi containers macchine insonorizzati e dotati di ventilatori a bassa rumorosità
- I condotti di alimentazione dell'aria alla turbina sono dotati di filtri ad alta efficienza, a valle dei quali è previsto un silenziatore costituito da pannelli fonoassorbenti.
- Il camino di scarico dei fumi a valle del generatore è provvisto di silenziatori.
- L'aerocondensatore è dotato di ventilatori a bassa velocità di rotazione (minore rumorosità), analogamente all'aerotermostato dei servizi ausiliari.
- Le pompe di alimentazione della caldaia e di estrazione del condensato sono a bassa rumorosità.

### **3.1.3. Misure di carattere gestionale previste per minimizzare l'impatto acustico**

#### **3.1.3.1. Manutenzione preventiva e procedure operative**

Per mantenere nelle migliori condizioni di funzionamento le proprie apparecchiature, lo staff di operatori presenti nella Centrale dovrà eseguire un programma ben determinato di verifiche periodiche e di manutenzioni programmate, che verrà identificato sia in base ai consigli dei fornitori dell'impianto che in base ai test effettuati durante il periodo di avviamento della Centrale.

In particolare verranno definiti dettagliatamente:

- Le operazioni di manutenzione programmata periodica per evitare decadimento meccanico delle apparecchiature in movimento e conseguente degenerazione delle proprietà acustiche;

- Le verifiche periodiche dello stato delle coperture insonorizzanti, silenziatori, etc.
- Le verifiche periodiche del corretto utilizzo degli apparati insonorizzanti (es. porte delle cabine chiuse, capottature al loro posto dopo le manutenzioni,...) – anche tramite liste di controllo per gli operatori

Alcune operazioni di manutenzione programmata, quali la soffiatura per la pulizia delle tubazioni della caldaia e della turbina a vapore e le prove degli organi di sicurezza (valvole di emergenza, sfiati etc.), verranno effettuate tipicamente con frequenza annuale, durante la fermata principale di manutenzione, ed effettuate soltanto in periodo diurno.

Le operazioni di arresto ed avviamento dell'impianto comportano alcuni minuti (circa una decina) in cui le emissioni sonore sono più consistenti di quanto avvenga nella conduzione normale dell'impianto.

Questo è dovuto a due apparecchiature:

- la più significativa è il motore che inietta olio ad altissima pressione per muovere la turbina a gas durante l'avviamento ovvero per fermarla dopo l'interruzione dell'alimentazione del metano. La posizione di questo motore, a piano terra e sul lato sud dello skid della turbina a vapore, fa sì che il disturbo sia parzialmente schermato dalle strutture ed edifici dell'impianto. Al momento della redazione di questa relazione è in corso lo studio di un intervento di schermatura che ne contenga l'emissione sonora.
- durante l'avviamento è necessaria una quantità d'aria più elevata che nella normale conduzione dell'impianto e quindi l'aspirazione della turbina a gas, peraltro già silenziata, si trova a produrre delle emissioni sonore più elevate del normale.

Si sottolinea tuttavia che la durata di queste emissioni è di circa dieci minuti ad ogni avviamento e fermata, la cui frequenza viene minimizzata per l'economia dell'impianto.

Per ogni operazione programmata che possa dare luogo a superamento dei limiti di emissione vigenti, verrà richiesta apposita autorizzazione al Comune di Gorizia e ne verrà data tempestiva comunicazione alle autorità competenti.

### 3.1.3.2. Gestione dei guasti e dei fuori-servizio

I guasti e le emergenze più significative che si possono generare nell'impianto provocano tipicamente una emissione sonora significativa ma molto limitata nel tempo, in quanto si ha immediatamente l'intervento delle squadre di emergenza dello stabilimento (es. antincendio) e comunque la fermata dell'impianto. In tal modo si ha l'eliminazione della fonte di immissione sonora.

In caso di guasti di minore entità, non si ipotizzano emissioni acustiche di entità rilevante se non per brevissimo periodo (es. intervento di una valvola di sicurezza). Inoltre si ricorda che per una maggior produzione di rumore nel caso di macchine rotanti o di fluidi in movimento entro tubazioni generalmente è indice di cattivo funzionamento, per cui si interverrà con operazioni manutentive prima che si raggiungano condizioni tali da impedire l'operatività.

## **3.2. CARATTERIZZAZIONE QUANTITATIVA**

### **3.2.1. Valori limite di emissione ai limiti di batteria**

La Centrale si trova in "Area esclusivamente industriale" e pertanto al recinto i limiti di emissione risultano pari a 65 dB(A).

Dopo la realizzazione e l'avviamento dell'impianto verrà effettuata una campagna di monitoraggio acustico presso i ricettori individuati durante le misure ante operam, per verificare sul campo la correttezza degli interventi effettuati ai fini della riduzione dell'inquinamento acustico ed intraprendere tempestivamente eventuali ulteriori misure di mitigazione, qualora si rendessero necessarie.

### **3.2.2. Piano di monitoraggio presso i punti sensibili**

Dopo ciascuna manutenzione principale, verrà effettuata una serie di rilievi strumentali presso i 3 ricettori precedentemente individuati, per verificare la corretta manutenzione delle apparecchiature e la costanza delle proprietà acustiche di pannellature e schermi.

Le misure verranno effettuate in periodo diurno e notturno, con l'impianto a regime, con cadenza annuale ovvero pari alle fermate più significative.

Saranno inoltre ripetute ogniqualvolta si abbia la sostituzione di apparecchiature acusticamente significative.

Ciascun set di misure costituirà una relazione conservata presso l'impianto e sarà messa a disposizione delle autorità competenti per qualunque controllo in merito.

Nel caso in cui si ipotizzi una modifica del rumore di fondo, quindi un incremento dell'inquinamento acustico non imputabile alla attività della Centrale, verranno eseguite delle misure in bianco, ovvero a Centrale ferma, per verificare tale situazione.

## **ALLEGATO 1: Monitoraggio durante il collaudo e l'avviamento di turbogas e turbina a vapore**

La fase di avviamento della Centrale avrà una durata massima di 9 mesi, durante la quale si procederà alla messa in servizio della centrale a ciclo combinato e al collaudo delle apparecchiature. Il periodo di cantiere, che è attualmente in corso di svolgimento, includerà una fase a caldo, a partire da agosto 2004 e per un totale di 8 mesi, che consiste nel collaudo e avviamento del turbogas, seguito da circa due settimane di collaudo ed avviamento della turbina a vapore, prevista per aprile 2005.

Dal punto di vista acustico questa fase comporta alcune attività che hanno un effetto non trascurabile, seppure transitorio.

In particolare durante il cantiere vengono eseguite in modo occasionale e non continuativo alcune operazioni, quali soffiature per la pulizia delle tubazioni e prove degli organi di sicurezza (valvole di emergenza, sfiati etc.). Tali operazioni saranno inoltre condotte quasi esclusivamente nelle ore diurne.

Durante la fase "a caldo" del cantiere è inoltre previsto il funzionamento della turbina a gas e delle apparecchiature ad essa accessorie. Questo comporterà una emissione sonora abbastanza consistente, ma comunque tale da non superare i limiti di riferimento come definiti nei precedenti paragrafi.

Per verificare questa affermazione è stato condotto uno studio di simulazione del rumore generato dalla centrale, tramite modello matematico certificato, a partire dalle sorgenti sonore principali presenti durante il funzionamento della turbina a gas e delle apparecchiature ad essa accessorie.

I dati utilizzati per tale studio ed i risultati dettagliati vengono riportati in allegato 2., mentre di seguito si riportano i risultati della simulazione effettuata, assieme ai valori relativi alla situazione ante operam notturna.

Viene riportata anche la massima rumorosità ante operam, per sommarla al rumore generato dalla Centrale e confrontarla cautelativamente con il limite di emissione.

Punto di ricezione	Ricettore 1	Ricettore 2	Ricettore 3
Rumorosità ante operam	51,0 ÷ 60,0	42,5 ÷ 59,0	40,5 ÷ 46,0
Emissioni sonore nuovo impianto	61,6	56,7	43,6
Limiti di emissione ipotizzati	65,0	65,0	50,0
Rumorosità post operam (emissioni centrale + rumore ante operam)	62 ÷ 63,9	56,9 ÷ 61,0	45,3 ÷ 48,0
Limiti di immissione ipotizzati	70,0	70,0	55,0

Si sottolinea che non tutte le sorgenti presenti in questa fase resteranno durante l'esercizio della Centrale. In particolare il camino finale verrà silenziato e vi saranno degli edifici a schermare buona parte delle sorgenti in direzione del centro abitato; per contro, durante il normale esercizio ci saranno delle ulteriori sorgenti in azione (turbina a vapore, generatore di vapore, aerocondensatori del vapore).

Le misure previste per verificare il rispetto dei limiti di emissione ed immissione sono le seguenti:

- misurazione della rumorosità delle singole apparecchiature più critiche per verifica rispetto contratto di fornitura; in caso contrario verranno immediatamente installati idonei mezzi di abbattimento del rumore (es. ulteriori pannellature)
- misurazione della rumorosità presso i punti sensibili precedentemente individuati per verificare il rispetto dei limiti vigenti, relativamente alle fasi temporanee di cantiere, e per confermare i risultati delle simulazioni effettuate per ottimizzare la progettazione esecutiva

Ogni operazione programmata che comporterà il superamento dei limiti di emissione sarà preventivamente comunicata all'autorità competente.



*ing.  
cristina  
cecotti*

Data emissione: 07/07/04

Committente: Elettrogorizia SpA

Programma di caratterizzazione emissioni sonore

---

## **ALLEGATO 2: Simulazione della rumorosità durante cantiere “ a caldo”**

## Tabella dei livelli di potenza massimi per le sorgenti acustiche secondarie

**STUDIO DI ACUSTICA  
DE POLZER S.r.l.**



Sede: Milano - 20141  
via Broletti, 45  
Tel. e fax:  
02/89512742  
E-mail: [info@depolzer.it](mailto:info@depolzer.it)

Company: PROGETTO ELETTRORGOZIA  
Handled by: A. Binotti A. Boccasile M. Graziano  
Project: Valutazione impatto acustico centrale ELETTRORGOZIA – cantiere “a caldo”  
Ns. Rif. 190

Sorgente	L <sub>w</sub> (dBA)	Note
Altre sorgenti esterne	< 80	Rumorosità totale
Altre sorgenti all'interno di edifici	< 85	Rumorosità totale

### Elenco sorgenti acustiche secondarie

12. impianto Demi
37. Filtri gas
44. Filtri
45. Stazione gas
24. trasformatore di unità
8. Condotti

## Caratteristiche acustiche dell'edificio compressori

**STUDIO DI ACUSTICA  
DE POLZER S.r.l.**



Sede: Milano - 20141  
via Brioschi, 45  
Tel. e fax:  
02/89512742  
E-mail: [info@depolzer.it](mailto:info@depolzer.it)

Company: PROGETTO ELETTROGORIZIA  
Handled by: A. Binotti A. Boccasile M. Graziano  
Project: Valutazione impatto acustico centrale ELETTROGORIZIA - cantiere "a caldo"  
Ns. Rif. 190

### 11. Compressori aria

#### Caratteristiche geometriche e acustiche

- Pareti e copertura in carpenteria metallica;
- Porte con le stesse caratteristiche acustiche delle pareti;
- Griglie di aerazione (verso sud).

#### Livello di potenza all'interno dell'edificio

Sorgente: 1 compressore aria

$L_w$   
(dBA)

99

#### Rumorosità trasmessa all'esterno dell'edificio

Contributo pareti, finestre e porte

Contributo griglie di aerazione

Totale

$L_w$   
(dBA)

79

72

80

**CARATTERISTICHE ACUSTICHE  
DEI PANNELLI PREVISTI PER GLI EDIFICI**

**STUDIO DI ACUSTICA  
DE POLZER S.r.l.**



Sede: Milano - 20141  
via Brioschi, 45  
Tel. e fax:  
02/89512742  
E-mail: [info@depolzer.it](mailto:info@depolzer.it)

Company: PROGETTO ELETTROGORIZIA  
Handled by: A. Binotti A. Boccasile M. Graziano  
Project: Valutazione impatto acustico centrale ELETTROGORIZIA - cantiere "a caldo"  
Ns. Rif. 190

	Banda d'ottava (Hz)								
	<i>31,5</i>	<i>65</i>	<i>125</i>	<i>250</i>	<i>500</i>	<i>1000</i>	<i>2000</i>	<i>4000</i>	<i>8000</i>
Potere fonoisolante	11	11	17	26	33	36	37	39	39
Coefficiente di fonoassorbimento	0,05	0,1	0,3	0,6	0,8	0,85	0,85	0,7	0,7

Descrizione: pannello per edifici RWP WMP 80 S, lamiera 0,6 mm-ldr 80 mm densità 100 kg/mc-forata 0,6 mm.

TABELLA DEI LIVELLI SONORI DELLE PRINCIPALI  
SORGENTI ACUSTICHE  
FASE DI CANTIERE (1) E DI ESERCIZIO (2)

**STUDIO DI ACUSTICA  
DE POLZER S.r.l.**



Sede: Milano - 20141  
via Broletti, 45  
Tel. e fax:  
02/89512742  
E-mail: [info@depolzer.it](mailto:info@depolzer.it)

Company: PROGETTO ELETTRGORIZIA  
Handled by: A. Binotti A. Boccasile M. Graziano  
Project: Valutazione impatto acustico centrale ELETTRGORIZIA  
Ns. Rif. 190

Sorgente	fase	L <sub>p</sub> ad un metro (dBA)	L <sub>w</sub> (dBA)	tipo di sorgente (interna / esterna)
1a. filtro aria TG	1+2	85	103	sorg. superiore
1. cabinato TG	1+2	80	107	esterna
1b. camino	1+2	65 (a 5 metri)	96	sorg. sup. bocca camino
11. compressori aria	1+2	85	99	interna
20. stazione gas metano	1+2	79	91	esterna
21. aerotermini ausiliari TG	1+2	-	94	sorg. superiore
22. trasformatore elevatore	1+2	75	92	esterna
2. gruppo turbina vapore	2	80	107	interna
3. generatore di vapore	2	80	109	esterna
3a. pompe di alimento caldaia	2	75	93	interna
16. condensatore ad aria	2	75	103	esterna
21. aerotermini ausiliari TV	2		90	esterna

NB: le simulazioni sono state condotte considerando (erroneamente) una ulteriore sorgente sonora caratterizzata dal bypass del camino, che era stata inizialmente ipotizzata ma non esiste più nella realtà esecutiva dell'impianto. Tale sorgente sonora, indicata nei grafici come punto 4, era costituita da L<sub>p</sub> = 80 dB(A) e L<sub>w</sub> = 98dB(A). I risultati ottenuti sono quindi da considerarsi leggermente soprastimati.

## CONTRIBUTO DELLE PRINCIPALI SORGENTI AL RICETTORE 1

**STUDIO DI ACUSTICA  
DE POLZER S.r.l.**



Sede: Milano - 20141  
via Broletti, 45  
Tel. e fax:  
02/89512742  
E-mail: [info@depolzer.it](mailto:info@depolzer.it)

Company: PROGETTO ELETTRGORIZIA  
Handled by: A. Binotti A. Boccasile M. Graziano  
Project: Valutazione impatto acustico centrale ELETTRGORIZIA - cantiere "a caldo"  
Ns. Rif. 190

Sorgente	$L_p$ al possibile disturbato (dBA)
1a filtro aria TG	57,7
1. cabinato TG	56,2
21. aerotermi ausiliari TG	55,3
1b camino	52,7
4 bypass camino	49,3
22. trasformatore elevatore	39,7
20. stazione gas	38,3
altre sorgenti	38,2
11.compressori aria	22,3
<i>Totale</i>	<i>61,6</i>

## CONTRIBUTO DELLE PRINCIPALI SORGENTI AL RICETTORE 2

**STUDIO DI ACUSTICA  
DE POLZER S.r.l.**



Sede: Milano - 20141  
via Broletto, 45  
Tel. e fax:  
02/89512742  
E-mail: [info@depolzer.it](mailto:info@depolzer.it)

Company: PROGETTO ELETTROGORIZIA  
Handled by: A. Binotti A. Boccasile M. Graziano  
Project: Valutazione impatto acustico centrale ELETTROGORIZIA - cantiere "a caldo"  
Ns. Rif. 190

Sorgente	$L_p$ al possibile disturbato (dBA)
1. cabinato TG	53,2
1a filtro aria TG	51,7
21. aerotermi ausiliari TG	48,5
1b camino	44,1
altre sorgenti	39,8
22. trasformatore elevatore	39,7
4 bypass camino	36,2
20. stazione gas	35,4
11.compressori aria	24,4
<i>Totale</i>	<i>56,7</i>

## CONTRIBUTO DELLE PRINCIPALI SORGENTI AL RICETTORE 3

**STUDIO DI ACUSTICA  
DE POLZER S.r.l.**



Sede: Milano - 20141  
via Broletti, 45  
Tel. e fax:  
02/89512742  
E-mail: [info@depolzer.it](mailto:info@depolzer.it)

Company: PROGETTO ELETTROGORIZIA  
Handled by: A. Binotti A. Boccasile M. Graziano  
Project: Valutazione impatto acustico centrale ELETTROGORIZIA - cantiere "a caldo"  
Ns. Rif. 190

Sorgente	$L_p$ al possibile disturbato (dBA)
1. cabinato TG	39,8
1a filtro aria TG	38,8
21. aerotermi ausiliari TG	37,9
4 bypass camino	34,4
1b camino	31,9
22. trasformatore elevatore	25,5
altre sorgenti	24,9
20. stazione gas	23,5
11.compressori aria	9
<i>Totale</i>	<i>43,6</i>