



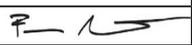
PHONECO S.r.l.
SEDE: Via San Cristoforo, n.82/84
20090 Trezzano sul Naviglio - Milano
Tel. 02 48463689 r.a. - Fax 02 48463681
e-mail: info@phoneco.it www.phoneco.it

Rif. n° 166/06 FA/FA/mv	
Data: 16/10/06	Pag. 1 di 11
Rev.: 0	

STOGIT

Valutazione impatto acustico Costruzione Centrale di Compressione gas di Bordolano

Monitoraggio rumore residuo (ante operam)

0	prima emissione				16/10/06
Rev.	Oggetto	Redatto	Verificato	Approvato	Data

Rif. n° 166/06 FA/FA/mv	
Data: 10/10/06	Pag.2 di 15
Rev.: 0	

INDICE

1.00	INTRODUZIONE	
		pagina 4
2.00	RIFERIMENTI NORMATIVI	
		pagina 4
3.00	NOTIZIE RELATIVE ALL'INSEDIAMENTO PRODUTTIVO ED ALLE AREE LIMITROFE	
		pagina 5
4.00	LIMITI ACUSTICI	
		pagina 5
5.00	METODOLOGIA E STRUMENTAZIONE UTILIZZATA PER IL MONITORAGGIO	
		pagina 6
6.00	MONITORAGGIO ACUSTICO	
		pagina 7
7.00	CONDIZIONI PRESENTI DURANTE LE MISURE FONOMETRICHE	
		pagina 11
8.00	VALORI DEL RILIEVO ACUSTICO	
		pagina 11
9.00	CONDIZIONI DI VALIDITÀ DEL MONITORAGGIO	
		pagina 15

Rif. n° 166/06 FA/FA/mv	
Data: 10/10/06	Pag.3 di 15
Rev.: 0	

ALLEGATI

ALLEGATO 01

LOCALIZZAZIONE DELL'AREA CON UBICAZIONE PUNTI DI MISURA
(1 Tavola)

ALLEGATO 02

SPETTRI DELLE MISURE ACUSTICHE DEL RUMORE AMBIENTALE AI RICETTORI
SENSIBILI
(30 Pagine)

ALLEGATO 03

SPETTRI DELLE MISURE ACUSTICHE DEL RUMORE AMBIENTALE AL CONFINE
DEGLI IMPIANTI
(16 Pagine)

ALLEGATO 04

CERTIFICATI DI TARATURA DELLA STRUMENTAZIONE IMPIEGATA
(21 pagine)

Rif. n° 166/06 FA/FA/mv	
Data: 10/10/06	Pag.4 di 15
Rev.: 0	

Spettabile
STOGIT

OGGETTO: Monitoraggio rumore residuo ante operam Centrale Stogit di Bordolano.

1.00 INTRODUZIONE

Oggetto del presente documento è la misura del rumore residuo“ante operam” prima della della costruzione della centrale di compressione gas di Bordolano e della modifica dei seguenti impianti:

Il rilevamento del rumore residuo ante operam con gli impianti esistenti fermi viene effettuato nelle seguenti postazioni:

- Confine centrale esistente
- Confine pozzi esistenti
- Presso n. 10 ricettori sensibili circostanti

2.00 RIFERIMENTI NORMATIVI

- Decreto Presidente Consiglio Ministri 1 marzo 1991 “Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno”;
- Decreto Ministeriale 11 dicembre 1996 “Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo”.
- Circolare Ministero Ambiente 6 settembre 2004 “Interpretazione in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziali”.
- Legge Quadro sull'inquinamento acustico n° 447/95;
- Decreto Ministero Ambiente 14 novembre 1997 “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”;
- Decreto Ministero Ambiente 16 marzo 1998 “Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico”;
- Legge regionale del 10 agosto 2001 “Norme in materia di inquinamento acustico”;



Rif. n° 166/06 FA/FA/mv	
Data: 10/10/06	Pag. 5 di 15
Rev.: 0	

- DGR 7/8313 del 8 marzo 2002 “Modalità e criteri di redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e di valutazione previsionale del clima acustico”.

3.00 NOTIZIE RELATIVE ALL'INSEDIAMENTO PRODUTTIVO ED ALLE AREE LIMITROFE

La nuova Centrale disterà dal centro abitato di Bordolano circa 700 m e sarà ubicata a circa 150 m a sud ovest rispetto alla centrale esistente.

Il sito è composto esclusivamente da terreno agricolo con la presenza di alcune cascine.

L'ubicazione della centrale esistente è riportata in Allegato 1.

4.00 LIMITI ACUSTICI

Gli impianti in oggetto sorgono all'interno del territorio comunale di Bordolano.

Il Comune di Bordolano non ha elaborato la classificazione acustica del territorio comunale e quindi secondo il DPCM del marzo 1991 si farà riferimento alla classificazione del P.R.G.

Il P.R.G. Classifica l'area in oggetto come “tutto il territorio nazionale” con limiti di immissione acustica pari a 70 dB(A) diurni e 70 dB(A) notturni.

Rif. n° 166/06 FA/FA/mv	
Data: 10/10/06	Pag.6 di 15
Rev.: 0	

5.00 METODOLOGIA E STRUMENTAZIONE USATA PER IL MONITORAGGIO

Il rilievo fonometrico ha avuto lo scopo di determinare il livello di rumorosità ambientale ante operam dell'impianto, prima della costruzione della centrale di Bordolano. Il monitoraggio acustico con gli impianti esistenti fermi è stato eseguito nelle seguenti postazioni:

- N.5 Postazioni al confine della centrale esistente.
- N. 4 Postazioni al confine della futura centrale.
- N. 7 postazioni al confine dei pozzi esistenti.
- N. 10 Postazioni presso i ricettori sensibili circostanti.
- Le misure al confine di centrale e dei pozzi sono state eseguite in n°1 campagna in periodo diurno.
- Le misure presso i ricettori sensibili sono stati eseguiti n°2 campagne periodo diurno e n°1 campagne in periodo notturno.

Le misurazioni sono state eseguite secondo le prescrizioni del D.M. 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico. Non essendoci delle particolari esigenze le misure sono state eseguite ad 4 m di altezza e a 1,5 m dall'operatore. Durante le misure gli impianti esistenti erano spenti.

Gli spettri delle misure eseguite nelle varie postazioni sono riportati in forma tabellare negli Allegati 2, 3.

I sistemi di misura utilizzati sono di classe 1, conformi alle norme vigenti EN60651/1994 EN60804/1994 e agli standard I.E.C. (International Electrotechnical Commission) n° 651, del 1979 e n° 804, del 1985, ed hanno effettuato verifiche di conformità presso laboratori accreditati da un servizio di taratura nazionale (art. 2.3 D.M. 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico" art. 2 comma n°4).

I filtri e i microfoni utilizzati sono conformi, rispettivamente, alle norme EN61260/1995 (IEC1260) e EN61094-1/1994, EN61094-2/1993, EN61094-3/1995, EN61094-4/1995. Il calibratore è conforme alle norme CEI 29-4.

Rif. n° 166/06 FA/FA/mv	
Data: 10/10/06	Pag. 7 di 15
Rev.: 0	

Le misure sono avvenute in giorni feriali rappresentativi della rumorosità ambientale presente nell'area in oggetto.

La strumentazione è stata calibrata, prima e dopo la campagna di rilevamenti, ad una pressione costante di 94 dB con calibratore di livello sonoro di precisione B&K 4231 Matr. 1723955. Il valore della calibrazione finale non si è discostato rispetto alla precedente calibrazione, per un valore superiore, od uguale a 0,5 dB (art. 2 comma 3 D.M. 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico").

La catena di misura è conforme alle norme CEI 29-10 ed EN 60804/1194.

6.00 MONITORAGGIO ACUSTICO

Il giorno 2 agosto 2006 sono state eseguite le misure in oggetto con gli impianti esistenti spenti.

Le misure sono state eseguite con i misuratori di livello sonoro integratore e analizzatore in Real Time:

- Larson Davis LD 824, matr. 0739;
- Larson Davis LD 824, matr. 1855;

Il fonometro è stato settato nel seguente modo:

- Modo di acquisizione: fast.
- Scansione Time History: otto volte al secondo.
- Acquisizione valori del livello sonoro e parametri statistici: ad intervalli di misura di 1 secondo.

La metodologia di misura ha consentito di rappresentare la variabilità dei fenomeni sonori.

I risultati delle misure sono riportati nelle schede grafiche raccolte nell'Allegato 2.

Durante le misure acustiche ambientali sono stati rilevati:

- Condizioni atmosferiche presenti (velocità del vento, precipitazioni)
- Livello di rumorosità complessiva durante il tempo di misura diurno espresso in Leq(A) e andamento della rumorosità nel tempo
- Presenza di componenti tonali
- Presenza di componenti impulsive

Rif. n° 166/06 FA/FA/mv	
Data: 10/10/06	Pag.8 di 15
Rev.: 0	

- Livelli statistici cumulativi L1, L10, L50, L90, L95, ed il loro andamento nel tempo, in modo da fornire informazioni sulla frequenza con cui si verificano, nel periodo di osservazione, gli eventi sonori

In particolare i livelli statistici identificano il livello di rumorosità superato in relazione alla percentuale scelta rispetto al tempo di misura. Ad esempio L90 corrisponde al livello di rumore superato per il 90% del tempo di rilevamento.

Nella terminologia corrente si definisce L1 “livello di picco” poiché identifica i livelli dei picchi più elevati.

Si definisce L95 il “livello di fondo” poiché identifica il livello di rumore di fondo presente nell’arco della misura.

Il livello L50 rappresenta il livello medio di rumorosità.

Dai valori di L10 e L90 è possibile risalire, con il calcolo della loro differenza, al “clima acustico, che è un’indicazione delle fluttuazioni dei livelli di rumore presenti.

.Nella terminologia corrente si definisce L1 “livello di picco” poiché identifica i livelli dei picchi più elevati.

Si definisce L95 il “livello di fondo” poiché identifica il livello di rumore di fondo presente nell’arco della misura.

Il livello L 50 rappresenta il livello medio di rumorosità.

Dai valori di L10 e L90 è possibile risalire, con il calcolo della loro differenza, al “clima acustico, che è un’indicazione delle fluttuazioni dei livelli di rumore presenti.

I valori a campionamento della campagna di misura diurna presso i ricettori sensibili sono stati mediati (media logaritmica) secondo quanto previsto dal del D.M. del 16/03/98, “Tecniche di rilevamento e di misurazione dell’inquinamento acustico” allegato B comma 2 lettera b.

I valori diurni e i valori notturni sono stati arrotondato a 0,5 dB, come indicato in allegato B comma 3 del D.M. del 16/03/98, “Tecniche di rilevamento e di misurazione dell’inquinamento acustico”.

Le tabelle con i valori delle misure acustiche, il valore arrotondato ed i limiti secondo la classificazione acustica sono in Allegato 3.

Si ricorda che il periodo diurno va dalle ore 6.00 alle 22.00 e quello notturno dalle ore 22.00 alle 6.00.

Rif. n° 166/06 FA/FA/mv	
Data: 10/10/06	Pag.9 di 15
Rev.: 0	

Le schede relative alle misure riportano i seguenti dati:

SCHEDE GRAFICI MISURE

Ragione sociale Phoneco	Committente Località	ns. rif. comm. revisione n. pag.
	data e ora d'inizio della misura	Tempo di riferimento (Tr); Tempo di osservazione(TO); Tempo di misura (TM);
punto di misura	Strumento impiegato	differenza tra la calibrazione iniziale e finale del fonometro
luogo dove è stata effettuata la misura e condizioni presenti durante le misure		condizioni atmosferiche presenti durante le misure
		operatore che ha eseguito le misure
Livelli di rumorosità misurati: livello equivalente pesato A e parametri statistici		
Diagramma dell'andamento nel tempo con calcolo ogni minuto del livello di pressione sonora pesato (A) indicato da una linea di colore blu e del Livello equivalente pesato (A) di colore rosso. Sull'asse delle ordinate compaiono i livelli di pressione sonora espressi in dB, su quello delle ascisse il tempo		
Sonogramma ponderato A dell'evento sonoro in esame, riportante sull'asse delle ascisse il tempo della misura (min), sull'asse delle ordinate le frequenze (Hz) e sulla scala colore il livello di pressione sonora (dB).		
Spettro in bande di terzi di ottava del livello minimo lineare in verde, con curve d'isolivello. Sull'asse delle ordinate compaiono i livelli di pressione sonora espressi in dB, su quello delle ascisse le frequenza da 20 Hz a 20 kHz		Spettro in bande di terzi di ottava del Leq pesato (A) in rosso, con curve d'isolivello. Sull'asse delle ordinate compaiono i livelli di pressione sonora espressi in dB, su quello delle ascisse le frequenza da 20 Hz a 20 kHz
Tabella dei valori del livello minimo in lineare per ogni banda di terzi di ottava		Tabella dei valori del livello del Leq pesato (A) per ogni banda di terzi di ottava

Rif. n° 166/06 FA/FA/mv	
Data: 10/10/06	Pag. 10 di 15
Rev.: 0	

7.00 CONDIZIONI PRESENTI DURANTE LE MISURE FONOMETRICHE

Mercoledì 2 agosto 2006

- vento: assente;
- Temperatura: 26 – 32 °C;
- Umidità: 60 - 70 %;
- precipitazioni atmosferiche assenti.

Durante le misure si è sempre fatto uso di protezione antivento.

Le condizioni meteorologiche, durante le prove, sono risultate idonee al corretto svolgimento delle indagini.

7.00 VALORI DEL RILIEVO ACUSTICO

I valori dei rilievi acustici vengono riassunti in tre tabelle:

- Ricettori al confine (misure diurne)
- Ricettori sensibili (misure diurne)
- Ricettori sensibili (misure notturne)

I valori riscontrati nel confine nelle postazioni scelte sono i seguenti :

POSTAZIONI AL CONFINE DELLA CENTRALE ESISTENTE		
POSTAZIONE DI MISURA	VALORE DEL LEQ(A) [dB(A)]	UBICAZIONE
POSTAZIONE 1	33,7	Fronte cancello impianto
POSTAZIONE 2	31,8	Lungo la recinzione angolo sud ovest
POSTAZIONE 3	31,8	Lungo la recinzione angolo sud est
POSTAZIONE 4	31,7	Lungo la recinzione angolo nord est

Rif. n° 166/06 FA/FA/mv	
Data: 10/10/06	Pag. 11 di 15
Rev.: 0	

POSTAZIONI AL CONFINE DELLA CENTRALE ESISTENTE		
POSTAZIONE DI MISURA	VALORE DEL LEQ(A) [dB(A)]	UBICAZIONE
POSTAZIONE 5	38,5	Lungo la recinzione angolo nord ovest

POSTAZIONI AL CONFINE DELL'AREA CLUSTER "A"		
POSTAZIONE DI MISURA	VALORE DEL LEQ(A) [dB(A)]	UBICAZIONE
POSTAZIONE 6	38,6	Angolo sud est area cluster "A"
POSTAZIONE 7	34,1	Angolo nord est area cluster "A"
POSTAZIONE 8	38,8	Angolo sud ovest area cluster "A"

POSTAZIONI AL CONFINE DEL FUTURO IMPIANTO		
POSTAZIONE DI MISURA	VALORE DEL LEQ(A) [dB(A)]	UBICAZIONE
POSTAZIONE 9	29,9	Angolo nord est futuro impianto
POSTAZIONE 10	27,6	Angolo nord ovest futuro impianto
POSTAZIONE 11	29,9	Angolo sud ovest futuro impianto
POSTAZIONE 12	32,8	Angolo sud est futuro impianto

Rif. n° 166/06 FA/FA/mv	
Data: 10/10/06	Pag. 12 di 15
Rev.: 0	

POSTAZIONI AL CONFINE DEI POZZI ESISTENTI		
POSTAZIONE DI MISURA	VALORE DEL LEQ(A) [dB(A)]	UBICAZIONE
POSTAZIONE 13	37,9	Pozzi B1- B21
POSTAZIONE 14	27,7	Area cluster "B"
POSTAZIONE 15	44,8	Area pozzi a ovest del centro abitato di Bordolano
POSTAZIONE 16	52,5	Area pozzi a nord del centro abitato di Bordolano

I valori acustici riscontrati nei ricettori sensibili scelti negli orari diurno sono i seguenti:

POSTAZIONI AI RICETTORI SENSIBILI PERIODO DIURNO				
POSTAZIONE DI MISURA	VALORE DEL LEQ(A) 1° CAMPAGNA DIURNA [dB(A)]	VALORE DEL LEQ(A) 2° CAMPAGNA DIURNA [dB(A)]	VALORE DEL LEQ(A) MEDIATO E ARROTONDATO [dB(A)]	UBICAZIONE
POSTAZIONE 1	38,6	47,4	45,0	C/o Azienda agricola NODARI
POSTAZIONE 2	42,2	47,6	45,5	C/o cascina di proprietà Bruni Paolo
POSTAZIONE 3	41,1	53,2	50,5	C/o allevamento maiali
POSTAZIONE 4	44,0	46,4	45,5	C/o Cascina LA GATTA UBRIACA
POSTAZIONE 5	41,1	46,4	44,5	C/O Cascina COLOMBARA
POSTAZIONE 6	70,0	69,6	70,0	C/o Impianto vendita metano lungo la provinciale SP68
POSTAZIONE 7	65,6	69,0	67,5	C/o Cascina Km IV
POSTAZIONE 8	65,2	68,7	67,5	C/o Cascina PANE

Rif. n° 166/06 FA/FA/mv	
Data: 10/10/06	Pag. 13 di 15
Rev.: 0	

POSTAZIONI AI RICETTORI SENSIBLI PERIODO DIURNO				
POSTAZIONE DI MISURA	VALORE DEL LEQ(A) 1° CAMPAGNA DIURNA [dB(A)]	VALORE DEL LEQ(A) 2° CAMPAGNA DIURNA [dB(A)]	VALORE DEL LEQ(A) MEDIATO E ARROTONDATO [dB(A)]	UBICAZIONE
POSTAZIONE 9	47,9	59,7	57,0	C/o abitazione via Monteverdi n. 13
POSTAZIONE 10	55,9	53,9	55,0	C/o parcheggio ristorante MIRAGATTO

POSTAZIONI AI RICETTORI SENSIBLI PERIODO NOTTURNO		
POSTAZIONE DI MISURA	VALORE DEL LEQ(A) [dB(A)]	UBICAZIONE
POSTAZIONE 1	49,4	C/o Azienda agricola NODARI
POSTAZIONE 2	43,2	C/o cascina di proprietà Bruni Paolo
POSTAZIONE 3	48,3	C/o allevamento maiali
POSTAZIONE 4	54,4	C/o Cascina LA GATTA UBRIACA
POSTAZIONE 5	56,5	C/O Cascina COLOMBARA
POSTAZIONE 6	66,7	C/o Impianto vendita metano lungo la provinciale SP68
POSTAZIONE 7	61,6	C/o Cascina Km IV
POSTAZIONE 8	49,8	C/o Cascina PANE
POSTAZIONE 9	46,1	C/o abitazione via Monteverdi n. 13
POSTAZIONE 10	54,5	C/o parcheggio ristorante MIRAGATTO

Rif. n° 166/06 FA/FA/mv	
Data: 10/10/06	Pag. 14 di 15
Rev.: 0	

Non sono state rilevate presenze di componenti tonali o impulsive tali da penalizzare il valore delle misure.

9.00 CONDIZIONI DI VALIDITÀ DEL MONITORAGGIO

Le considerazioni riportate nei precedenti paragrafi, mantengono la loro validità, qualora le caratteristiche degli insediamenti circostanti e le componenti del "rumore di fondo", mantengano la configurazione e le caratteristiche acustiche presenti all'atto dei rilievi.

IL RELATORE

Arch.Fabrizio Artom

Tecnico Competente in acustica ambientale
secondo Legge 447/95 Regione Lombardia
Decreto n. 2804 n° Dir. Generale T1 1402



TECNICO DEL MONITORAGGIO

Massimo Frigoni

Tecnico Competente in acustica ambientale
secondo Legge 447/95 Regione Lombardia
Decreto n. 235 Dir. Generale T1 00867



ALLEGATO 1

LOCALIZZAZIONE DELL'AREA CON UBICAZIONE PUNTI DI
MISURA
(1 Tavola)

ALLEGATO 2

SPETTRI DELLE MISURE ACUSTICHE DEL RUMORE
AMBIENTALE AI RICETTORI SENSIBILI
(30 Pagine)

ALLEGATO 3

**SPETTRI DELLE MISURE ACUSTICHE DEL RUMORE
AMBIENTALE AL CONFINE DEGLI IMPIANTI
(16 Pagine)**

ALLEGATO 4

CERTIFICATI DI TARATURA DELLA STRUMENTAZIONE
IMPIEGATA
(21 pagine)