

**MISURA DELLE IMMISSIONI SONORE  
DELLA RAFFINERIA AGIPPETROLI  
DI LIVORNO**

**AGGIORNAMENTO DICEMBRE 2003**

Stagno, 16 dicembre 2003



## INDICE

<b>1. PREMESSA .....</b>	<b>2</b>
<b>2. DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI DELLA RAFFINERIA .....</b>	<b>2</b>
<b>3. STRUMENTI E METODI DI MISURA .....</b>	<b>2</b>
<b>4. CRITERI DI VALUTAZIONE.....</b>	<b>3</b>
<b>5. CARATTERIZZAZIONE DELLE CONDIZIONE METEOROLOGICHE ..</b>	<b>4</b>
<b>6. CARATTERIZZAZIONE DELLE SORGENTI .....</b>	<b>5</b>
<b>7. RISULTATI DELLE MISURE.....</b>	<b>5</b>
7.15. <b>POSIZIONE 15.....</b>	<b>5</b>
<b>8. CONCLUSIONI .....</b>	<b>8</b>
<b>9. ALLEGATO A, CERTIFICATI CALIBRAZIONE STRUMENTI .....</b>	<b>9</b>
<b>10. ALLEGATO B, PLANIMETRIA RAFFINERIA .....</b>	<b>10</b>
<b>11. ALLEGATO C, DECRETO 558/98.....</b>	<b>11</b>

## **1. PREMESSA**

Il giorno 16 dicembre 2003, si sono svolte presso la Raffineria AgipPetroli di Livorno, V. Aurelia, 7, Stagno, le misurazioni per la determinazione delle immissioni sonore prodotte dalla stessa.

La necessità di eseguire le misurazioni è stata determinata dall'esigenza sottolineata dai verificatori/certificatori ambientali di integrare le misurazioni eseguite nel mese di ottobre 2002, e contenute nella relazione "Misura delle immissioni sonore della Raffineria AgipPetroli di Livorno, Stagno, 28-30 ottobre 2002", trasmessa con ns. lettera del 5/11/2002. I verificatori/certificatori ambientali hanno richiesto di effettuare la misurazione in prossimità della sottostazione elettrica da 132.000 V.

La presente relazione costituisce integrazione ed aggiornamento della precedente citata relazione.

## **2. DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI DELLA RAFFINERIA**

Vedasi capitolo 2. della relazione la relazione "Misura delle immissioni sonore della Raffineria AgipPetroli di Livorno, Stagno, 28-30 ottobre 2002".

## **3. STRUMENTI E METODI DI MISURA**

Per l'indagine è stato utilizzato un fonometro Bruel & Kjaer, tipo 2260, classe 1, n. serie n. 2124575 equipaggiato con microfono Bruel & Kjaer, tipo 4189, n. serie 2143221.

La taratura degli strumenti è stata eseguita presso il Centro di Taratura N. 71/E, Bruel & Kjaer con rilascio dei seguenti certificati:

- fonometro e microfono: n. 03-0851-F, 11/11/2003;
- calibratore: n. 03-0851-C, 10/11/2003.

Copia dei certificati di calibrazione sono riportati nell'allegato A.

Le misure sono state eseguite posizionando il microfono ad un'altezza di 1,5 m dal piano di calpestio ed a una distanza superiore ad 1 metro da eventuali superficie riflettenti (muri, ecc.).

Ogni sessione di misurazione è stata preceduta dalla calibrazione della catena di misura.

Le misurazioni sono state eseguite utilizzando la modalità registrazione degli eventi con impostazione della funzione trigger (soglia).

La misura in modalità "registrazione degli eventi" con l'impostazione della funzione "trigger" permette di distinguere e calcolare i contributi di sorgenti esterne che, rispetto

alla rumorosità di fondo, presentano valori superiori e non imputabili all'attività oggetto della caratterizzazione. L'impostazione dello strumento permette di registrare e misurare, con cadenza di campionamento più frequente, gli eventi acustici che superano un valore minimo impostato (trigger) per un periodo di tempo predeterminato. Nel caso specifico al verificarsi dell'evento lo strumento provvedeva ad effettuare campionamenti con cadenza pari ad un secondo per tutto il periodo di durata dell'evento. La registrazione dell'evento aveva come condizione un livello di rumorosità prestabilito, dipendente dalla collocazione del punto di misura, ed una durata superiore a 10 secondi. Questa impostazione permette di escludere dall'evento i livelli di rumorosità che superano il livello preimpostato per un periodo inferiore.

Le misurazioni in questa modalità sono state eseguite impostando quale tempo di misura 5 o 10 minuti con periodo di campionamento pari a 1 minuto. Si sono registrati per ogni misura:

- a) il livello equivalente;
- a) i livelli statistici  $L_1$ ,  $L_{10}$ ,  $L_{50}$ ,  $L_{90}$  ed  $L_{99}$ ;
- b) tempo trascorso, sovraccarico;
- c) la distribuzione percentuale e cumulativa;
- d) l'analisi in frequenza in bande di terzi d'ottava fra 20 Hz e 20 kHz.

I dati di cui sopra inoltre sono disponibili per ogni campionamento dell'evento.

Le misure sono state eseguite utilizzando la costante di tempo Fast e la curva di ponderazione A (dB(A)). Le misure in bande di terzi d'ottava sono state eseguite utilizzando la costante di tempo Fast, la ponderazione lineare.

La durata delle misure è stata determinata in funzione delle caratteristiche dell'emissione acustica degli impianti della Raffineria che emettono una rumorosità di tipo continuo.

Le misurazioni che illustreremo di seguito sono state eseguite in condizioni di assenza di precipitazioni atmosferiche e di vento (velocità inferiore a 5 m/s). Il microfono era munito di cuffia antivento.

Le misure sono state svolte conformemente a quanto previsto dal Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 14/11/1997, "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" e dal Decreto Ministeriale del 16/03/1998, "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

#### **4. CRITERI DI VALUTAZIONE**

Vedasi capitolo 4. della relazione la relazione "Misura delle immissioni sonore della Raffineria AgipPetroli di Livorno, Stagno, 28-30 ottobre 2002".

## 5. CARATTERIZZAZIONE DELLE CONDIZIONE METEOROLOGICHE

Un'informazione importante che deve accompagnare le misurazioni del rumore esterno è rappresentata dalle condizioni meteorologiche, con particolare riferimento alla velocità del vento.

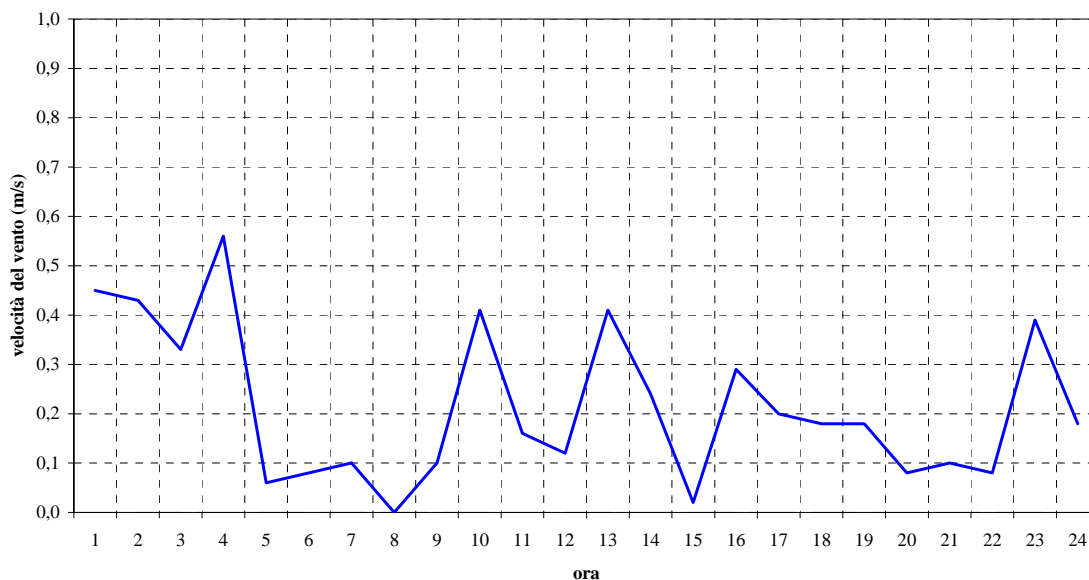
Per la caratterizzazione delle condizioni meteorologiche si sono utilizzati i dati forniti dalla centralina di misurazione interna della Raffineria.

Le condizioni di temperatura ed umidità relativa dell'aria, in funzione del giorno di indagine possono essere riepilogati nella successiva tabella:

GIORNO	t °C min	t °C max	u.r.% min	u.r.% max
16 dicembre	-0,5	11,2	1	77

I dati relativi alla velocità del vento sono riportati nella successiva figura.

CENTRALINA RILEVAMENTO INTERNO RAFFINERIA  
16 dicembre 2003



L'analisi dei dati meteorologici di interesse permette di effettuare le seguenti osservazioni:

- la velocità del vento non ha mai superato il valore di 5 m/s. Il valore più elevato (0,56 m/s) si è registrato alle ore 3.00;
- durante l'esecuzione delle misurazioni non si sono registrate precipitazioni.

## 6. CARATTERIZZAZIONE DELLE SORGENTI

Vedasi capitolo 6. della relazione la relazione "Misura delle immissioni sonore della Raffineria AgipPetroli di Livorno, Stagno, 28-30 ottobre 2002".

## 7. RISULTATI DELLE MISURE

In questo paragrafo illustreremo i risultati delle misure eseguite secondo i criteri illustrati nei precedenti paragrafi.

La collocazione del punto di misura in prossimità della sottostazione elettrica da 132.000 V è riportata nella figura C dell'allegato B.

La posizione è individuata con il numero 15.

### 7.15. Posizione 15

La posizione 15 è collocata sul lato ovest del perimetro della Raffineria in prossimità della sottostazione elettrica.

Si sono eseguite n. 1 misura nel periodo diurno e n. 1 misura nel periodo notturno.

Preliminarmente all'esecuzione della misura è stato effettuato uno studio del livello sonoro ambientale. Le misure sono state eseguite in modalità registrazione degli eventi con gli identici valori impostati per il livello di pressione sonora (55 dB(A)) e per il tempo di durata pari a 10 secondi.

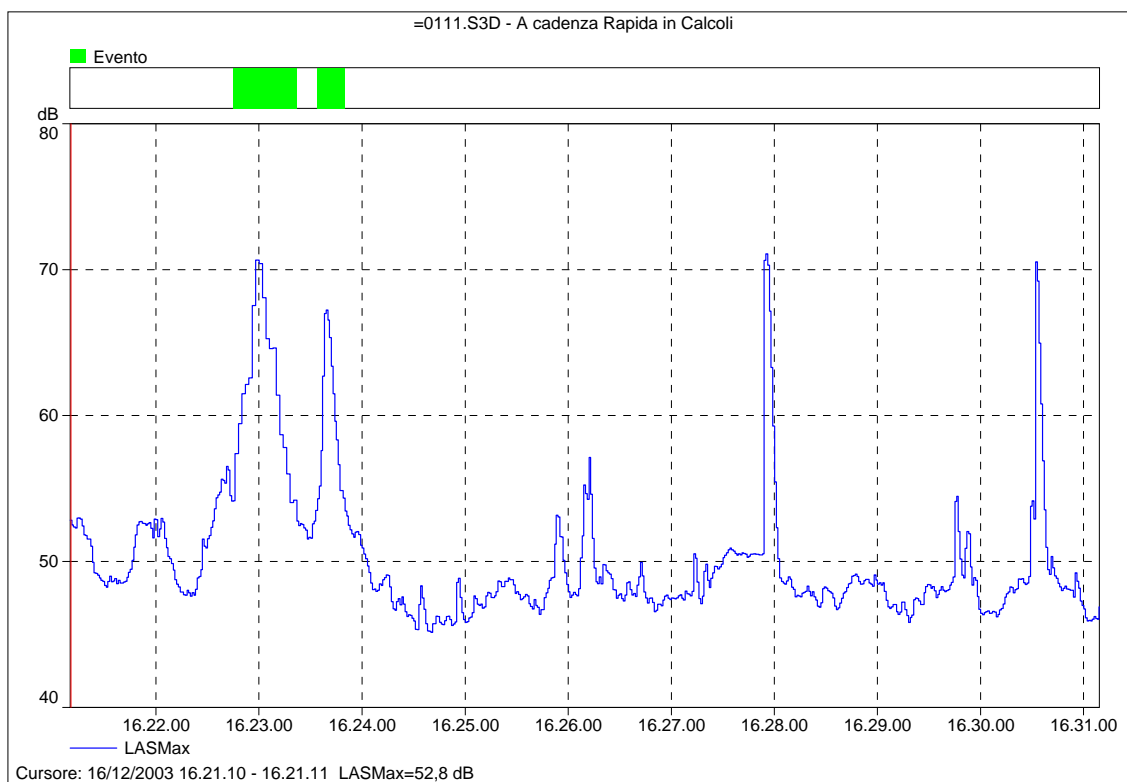
I risultati delle misurazioni sono riepilogati nella successiva tabella.

Ora	Durata (hh.mm.ss.)	L <sub>Aeq</sub>	L <sub>1</sub>	L <sub>10</sub>	L <sub>50</sub>	L <sub>90</sub>	L <sub>95</sub>	L <sub>99</sub>
16.21.10	0.10.00	55,2	68,5	54,1	48,2	46,3	45,8	45,1
22.15.05	0.10.00	56,0	70,5	53,8	49,9	47,4	46,4	45,2

L'analisi dei dati di tutte le misure ha escluso la presenza di componenti impulsive e di componenti tonali.

La figura 1 rappresenta la variazione temporale dei livelli equivalenti della misura eseguita nel periodo diurno.

**FIGURA 1**



Durante le misurazioni si è registrato il passaggio di n. 1 ruspa sulla strada interna della raffineria e di n. 1 treno che sono stati caratterizzati come eventi.

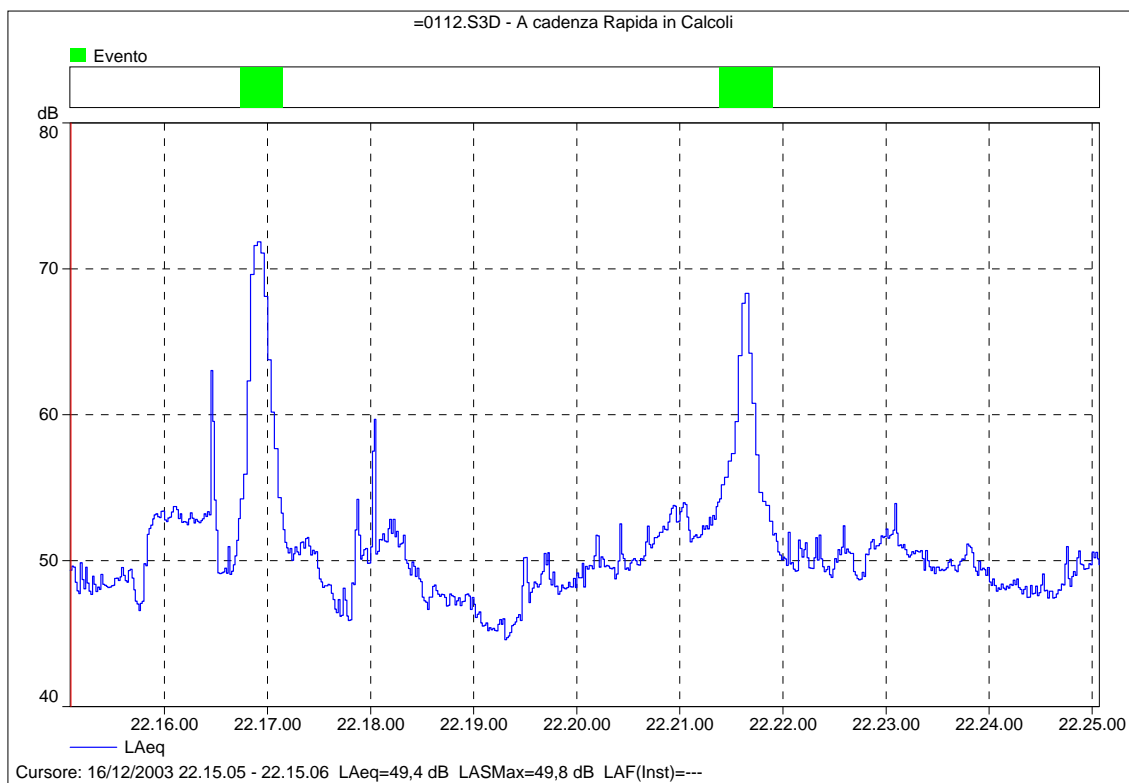
I dati di riepilogo del periodo di misura sono riportati nella successiva tabella.

Nome	Ora inizio	Tempo trascorso	L <sub>Aeq</sub>
Totale	16/12/2003 16.21	0.10.00	55,2
Senza marcatore	16/12/2003 16.21	0.09.07	<b>52,2</b>
(Tutti) EVENTO	16/12/2003 16.22	0.00.53	63,0

L'analisi della tabella permette di osservare che il valore del livello equivalente senza marcatore risulta essere pari a 52,2 dB(A).

La figura 2 rappresenta la variazione temporale dei livelli equivalenti della misura eseguita nel periodo notturno.

FIGURA 2



Durante le misurazioni si è registrato il passaggio di n. 2 treni che sono stati caratterizzati come eventi.

I dati di riepilogo del periodo di misura sono riportati nella successiva tabella.

Nome	Ora inizio	Tempo trascorso	L <sub>Aeq</sub>
Totale	16/12/2003 22.15	0.10.00	56,0
Senza marcatore	16/12/2003 22.15	0.09.04	<b>50,5</b>
(Tutti) Evento	16/12/2003 22.16	0.00.56	65,0

L'analisi della tabella permette di osservare che il valore del livello equivalente senza marcatore risulta essere pari a 50,5 dB(A) ed è inferiore all'analogo valore misurato nel periodo diurno.



## 8. CONCLUSIONI

Le elaborazioni, i commenti e le osservazioni dei precedenti paragrafi consentono di riepilogare nella successiva tabella i valori medi del livello equivalente del periodo diurno e del periodo notturno per la posizione oggetto di misura.

	<b>L<sub>eq</sub> (dB(A))</b>	
<b>POSIZIONE</b>	<b>Periodo diurno</b>	<b>Periodo notturno</b>
<b>VALORE LIMITE CLASSE VI</b>	<b>70,0</b>	<b>70,0</b>
15	52,2	50,5

L'analisi dei dati di tutte le misure ha escluso la presenza di componenti impulsive e di componenti tonali.

I dati e le osservazioni permettono di concludere che i livelli misurati sia nel periodo diurno che nel periodo notturno nella posizione 15 risultano abbondantemente inferiori ai limiti di immissione previsti per la classe VI (70 dB(A)), alla quale è stata assegnata l'area dal piano di zonizzazione acustica del Comune di Collesalveti.

### I RELATORI

Dott. Rinaldo Sarti  
Fisico - Igienista Industriale Certificato IIC N. 00114

Dott. Bruno Gagliardi  
Tecnico Competente  
Decreto n. 555/98 (Regione Lombardia)  
(Allegato C)

**9. ALLEGATO A, CERTIFICATI CALIBRAZIONE STRUMENTI**

**10. ALLEGATO B, PLANIMETRIA RAFFINERIA**

**11. ALLEGATO C, DECRETO 558/98**