

S.P.I.L. di Sarti Rinaldo & C. S.a.s.
Società di Prevenzione ed Igiene del Lavoro
V. Monte Grappa, 35
21049 TRADATE (VA)

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

Stagno, 28-30 ottobre 2002

C.F. e P.IVA.02205400126
Registro Imprese VA133-21069



Telefono e telefax: **0331811766**
Cellulare: **3357277673**
E-mail: **sarti.rinaldo@spilsas.it**
info@spilsas.it

INDICE

1. PREMESSA	2
2. DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI DELLA RAFFINERIA	2
2.1. AREA CARBURANTI.....	2
2.2. AREA LUBRIFICANTI	3
2.3. AREA MOVIMENTAZIONE	4
2.4. AREA SERVIZI.....	5
2.5. LABORATORIO	5
2.6. ALTRI IMPIANTI	5
2.6.1 Stabilimento Produzione Lubrificanti.....	5
2.6.2 Centrale Termoelettrica ENIPOWER	6
3. STRUMENTI E METODI DI MISURA.....	7
4. CRITERI DI VALUTAZIONE	8
5. CARATTERIZZAZIONE DELLE CONDIZIONE METEOROLOGICHE ..	9
6. CARATTERIZZAZIONE DELLE SORGENTI.....	10
6.1. SORGENTI INTERNE ALLA RAFFINERIA	11
6.2. SORGENTI ESTERNE ALLA RAFFINERIA	11
7. RISULTATI DELLE MISURE.....	11
7.1. PORTINERIA (POSIZIONE 1).....	11
7.2. POSIZIONE 2.....	18
7.3. POSIZIONE 3.....	19
7.4. POSIZIONE 4.....	20
7.5. POSIZIONE 5.....	20
7.6. POSIZIONE 6.....	21
7.7. POSIZIONE 7.....	22
7.8. POSIZIONE 8.....	24
7.9. POSIZIONE 9.....	25
7.10. POSIZIONE 10.....	26
7.11. POSIZIONE 11	28
7.12. POSIZIONE 12.....	28
7.13. POSIZIONE 13.....	29
7.14. POSIZIONE 14.....	30
8. CONCLUSIONI.....	31
9. ALLEGATO.....	33

1. PREMESSA

Nel periodo compreso fra i giorni 28 e 30 ottobre 2002, si sono svolte presso la Raffineria AgipPetroli di Livorno, V. Aurelia, 7, Stagno le misurazioni per la determinazione delle immissioni sonore prodotte dallo stesso.

La necessità di eseguire le misurazioni è stata determinata dall'esigenza sottolineata dai verificatori/certificatori ambientali di aggiornare tali misurazioni. A questo fatto inoltre si aggiunge la classificazione acustica effettuata dal Comune di Collesalveti a norma della legge 447/97 sull'area di sua pertinenza. L'area della Raffineria che insiste sul territorio del Comune di Livorno, allo stato non è ancora stata classificata, tuttavia si deve ritenere che quest'ultimo segua i criteri determinati dalla legislazione nazionale e regionale in merito alla continuità e contiguità della destinazione d'uso delle aree in funzione della loro classificazione acustica (Vedasi Legge Regionale n. 89 del 1/12/1998 ed in particolare Deliberazione del Consiglio Regionale n. 77 del 22/02/2000).

Il comune di Collesalveti ha assegnato l'area sulla quale insiste la Raffineria alla classe VI, Aree esclusivamente industriali, come definita dalla tabella A dell'allegato del Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 14/11/1997, "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore", e precisamente:

CLASSE VI - aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

2. DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI DELLA RAFFINERIA

Nel presente paragrafo si procederà alla descrizione generale degli impianti o dei gruppi di impianti presenti all'interno delle diverse aree della Raffineria.

2.1. Area Carburanti

L'Area Carburanti è collocata nella parte Sud dello stabilimento ed è confinante a nord con l'impianto MEK2, con le torri di refrigerazione della ENIPOWER Stabilimento di Livorno e con il recinto di M/Etilazione dell'Area Movimentazione, a ovest ed a sud con il Parco Serbatoi, ed a est con il Parco Serbatoi, con l'area GPL e con l'area della ENIPOWER Stabilimento di Livorno.

La collocazione geografica dell'area carburanti all'interno della Raffineria è rappresentata nella figura A dell'Allegato. La superficie occupata dagli impianti è identificata con la retinatura rossa.

L'area raggruppa gli impianti destinati alla produzione del GPL, della benzina, del cherosene e del gasolio ed in particolare essi sono:

- impianto Topping;
- Impianto Stabilizzazione e Splittaggio benzine;
- Impianto UNI 1;
- Impianto UNI 2;
- Impianto Platforming;
- Impianto HD 2;
- Impianto HD 3;
- Impianto Dearomatizzazione;
- Impianto isomerizzazione;
- Impianto Merox e Stabilizzazione/Splitter;
- Impianto Hydrosweetening;
- Impianto MEA 1;
- Impianto MEA 2;
- Impianto Zolfo 1;
- Impianto Zolfo 2;
- Impianto SCOT;
- Impianto Sour Water Stripper (SWS).

Nell'area carburanti sono collocate anche le pensiline di carico dello zolfo liquido.

Il contributo alla rumorosità ambientale è determinato dal funzionamento degli impianti.

2.2. Area Lubrificanti

L'area lubrificanti è collocata nella parte centrale della Raffineria ed è confinante a nord ed a ovest con il Parco Serbatoi, ad est con le aree fabbricati (magazzini, officina, ecc.) e uffici (sale controllo, ecc.) ed a sud con la ENIPOWER Stabilimento di Livorno e gli impianti dell'area Carburanti.

La collocazione geografica dell'area lubrificanti all'interno della Raffineria è rappresentata nella figura A dell'allegato. La superficie occupata dagli impianti è identificata con la retinatura blu.

L'area raggruppa gli impianti destinati alla produzione di oli lubrificanti, delle paraffine e dei bitumi modificati, in particolare sono:

- Impianto Vacuum (VPS);
- Impianto di deasfaltazione (PDA);
- Impianto Furfurolo 1 (FT 1);
- Impianto Furfurolo 2 (FT 2);
- Impianto Hot Oil (HO);
- Impianto Metiletilchetone 1 (MEK 1);
- Impianto Metiletilchetone 2 (MEK 2);
- Impianto di Idrogenazione oli (HF 2);
- Impianto di Idrogenazione paraffine (HF 3);

- Impianto Vacuum paraffine (WV);
- Impianto Bitumi modificati.

Ai limiti dell'area lubrificanti, in prossimità dell'impianto di produzione dei bitumi modificati, sono collocate anche le pensiline di carico degli stessi.

Il contributo alla rumorosità ambientale è determinato dal funzionamento degli impianti.

2.3. Area Movimentazione

L'area movimentazione è collocata sostanzialmente nella parte ad ovest e nord-ovest della Raffineria dove si raggruppa un elevato numero di serbatoi adibiti allo stoccaggio di prodotti petroliferi (finiti e semilavorati); ad essa deve essere aggiunta l'area delle pensiline di carico dei prodotti carburanti, collocate nella parte sud-est in prossimità dell'ingresso principale.

La collocazione geografica dell'area movimentazione all'interno della Raffineria è rappresentata nella figura A dell'allegato. La superficie occupata dagli impianti è identificata con la retinatura gialla.

Nei serbatoi sono stoccati i seguenti prodotti (finiti e semilavorati):

- petrolio greggio;
- GPL (propano, butano e miscela);
- benzine;
- cheroseni;
- gasoli;
- oli combustibili;
- oli lubrificanti;
- estratti aromatici;
- bitumi.

I prodotti vengono movimentati da un'area impiantistica all'altra in funzione delle esigenze operative attraverso l'utilizzo di apposite sale di pompaggio e manovre di smistamento delle linee di collegamento. Il contributo alla rumorosità ambientale è determinato dal funzionamento delle sale di pompaggio.

Sulle pensiline di carico vengono caricati ed inviati tramite autobotti i seguenti prodotti:

- benzine;
- cheroseni;
- gasoli;
- oli combustibili;
- bitumi.

2.4. Area Servizi

L'area Servizi è collocata nella parte periferica della Raffineria lungo la recinzione della stessa nella zona nord ed è confinante a sud con l'area Parco serbatoi Lubrificanti ed a est con il Deposito AgipGas e con lo stabilimento STAP AgipPetroli.

La collocazione geografica dell'area servizi all'interno della Raffineria è rappresentata nella figura A dell'allegato. La superficie occupata dagli impianti è identificata con la retinatura verde.

L'area raggruppa apparecchiature destinate al trattamento delle acque di uscita della Raffineria e dispone di serbatoi di accumulo delle acque raccolte dal sistema fognario della Raffineria stessa.

Il contributo alla rumorosità ambientale è determinato dal funzionamento della sale di pompaggio e dagli impianti di depurazione.

2.5. Laboratorio

Il Laboratorio Chimico svolge, mediante apparecchiature tecnicamente idonee, il controllo analitico delle materie prime in ingresso (greggio, solventi ecc.), dei semilavorati (colaggio impianti) e dei prodotti finiti (benzine, gasoli, olio combustibile, oli lubrificanti, paraffine ecc.).

La collocazione geografica del laboratorio all'interno della Raffineria è rappresentata nella figura A dell'allegato. La superficie occupata dagli impianti è identificata con la retinatura magenta.

Il laboratorio non contribuisce in alcun modo ad emissioni sonore all'esterno.

2.6. Altri Impianti

Nella descrizione delle aree della Raffineria, nell'indicazione della collocazione geografica e dei confini delle diverse aree sono stati citati gli impianti:

- a) Stabilimento Produzione Lubrificanti AgipPetroli (STAP) collocato a nord est;
- b) Centrale termoelettrica e impianti sussidiari della Enipower;

che insistono all'interno del perimetro della Raffineria e che hanno dipendenza funzionale da Settori e Società terze rispetto alla Raffineria.

2.6.1 Stabilimento Produzione Lubrificanti

Lo Stabilimento Produzione Lubrificanti è costituito da una serie di capannoni industriali all'interno dei quali vengono svolte la ricezione delle materie prime, la miscelazione, il confezionamento e l'immagazzinamento degli oli lubrificanti. Lo stabilimento dispone inoltre di una pensilina di carico della autobotti.

All'esterno dell'area dello stabilimento si individuano una serie di parchi serbatoi per lo stoccaggio degli oli minerali. La superficie occupata dallo stabilimento è identificata dalla resinatura ciano della figura A dell'allegato.

L'analisi delle attività permette di escludere un significativo contributo alla rumorosità ambientale dello STAP, se si esclude la rumorosità prodotta dall'ingresso e dall'uscita delle autobotti per lo scarico ed il carico delle materie prime e dei prodotti finiti.

2.6.2 Centrale Termoelettrica ENIPOWER

La Centrale Termoelettrica assolve il doppio compito di soddisfare la richiesta di vapore da parte della Raffineria e di produrre nel contempo una quantità di energia elettrica, il cui esubero, in funzione delle esigenze variabili della Raffineria stessa, viene acquistato dall'ENEL. L'area sulla quale insistono gli impianti della CTE è individuata dalla resinatura viola della figura A dell'allegato.

La C.T.E. in questione è equipaggiata con:

- Un modulo a ciclo combinato per la produzione in cogenerazione di 149 MW e di 175 ton/h di vapore di processo a 80 bar mediante una caldaia totalmente a recupero. Il "gruppo" è costituito da una turbina a gas da 125 MW, da una turbina a vapore a condensazione da 25 MW e da una caldaia a recupero, la quale produce vapore a due livelli di pressione (80 ed 8 bar) destinato in parte alla turbina a vapore ed in parte alla Raffineria.
- Un modulo cogenerativo costituito da una turbina a gas in grado di erogare una potenza di 25 MW e da una caldaia a recupero con post-combustione della capacità di 135 ton/h di vapore a 80 bar; la caldaia può, in caso di fermata del turbogas, "funzionare" anche in assetto non cogenerativo e quindi come caldaia "tradizionale".
- Tre turbine a vapore a contropressione (due da 10 ed una da 8 MW) le quali, alimentate da vapore ad 80 bar, scaricano a tre diversi livelli di pressione (40, 8 e 2,5 bar) nella quantità richiesta dalla Raffineria; in caso di necessità lo stesso vapore può essere ottenuto mediante laminazione.
- Una caldaia tradizionale che viene utilizzata solamente in caso in cui la Raffineria richieda un quantitativo di vapore superiore a quello fornibile mediante le due caldaie a recupero ovvero in caso di fermata di una di esse; la caldaia ha una potenzialità di 135 ton/h di vapore prodotto alla pressione di 80 bar e può utilizzare come combustibile, gas di raffineria ed olio combustibile.
- Una sala controllo centralizzata, dotata di sistemi di controllo avanzato DCS, che consente la gestione e la visualizzazione completa della centrale convenzionale, dei gruppi di cogenerazione turbogas, degli Impianti di Demineralizzazione, Recupero Condense e Neutralizzazione, delle Torri di raffreddamento, della compressione aria e del sistema di rifornimento combustibili.

Il contributo alla rumorosità ambientale è determinato dal funzionamento degli impianti di produzione di energia elettrica.

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 il 17/10/2002 presso il Centro di Taratura N. 71/E, Bruel & Kjaer con rilascio dei seguenti certificati:

- fonometro e microfono: n. 02-0888-F;
- calibratore: n. 02-0888-C.

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 10 o 15 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.

In una posizione (portineria), che si è protratta sull'arco di circa 29 ore consecutive, si è eseguita la misurazione in modalità "registrazione degli eventi" con periodo di campionamento pari a 1 minuto con la registrazione per ogni misura del:

- a) livello equivalente;
- b) tempo trascorso, sovraccarico;
- c) 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

Per la valutazione dei risultati dell'indagine si farà riferimento a quanto prescritto dal D.P.C.M. del 14/11/1997 relativamente alla classe acustica in cui è stato inserita la Raffineria di Livorno dal Comune di Collesalveti. L'area della Raffineria che insiste sul territorio del Comune di Livorno, allo stato non è ancora stata classificata, tuttavia si deve ritenere che quest'ultimo segua i criteri determinati dalla legislazione nazionale e regionale in merito alla continuità e contiguità della destinazione d'uso delle aree in funzione della loro classificazione acustica (Vedasi Legge Regionale n. 89 del 1/12/1998 ed in particolare Deliberazione del Consiglio Regionale n. 77 del 22/02/2000).

In particolare la tabella C dell'Allegato al Decreto citato prevede i seguenti valori limite assoluti di immissione sonora del livello equivalente in dB(A), distinti per il periodo diurno e per il periodo notturno:

CLASSE DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO	diurno (6.00-22.00)	notturno (22.00-6.00)
CLASSE VI- aree esclusivamente industriali: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi	70	70

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.

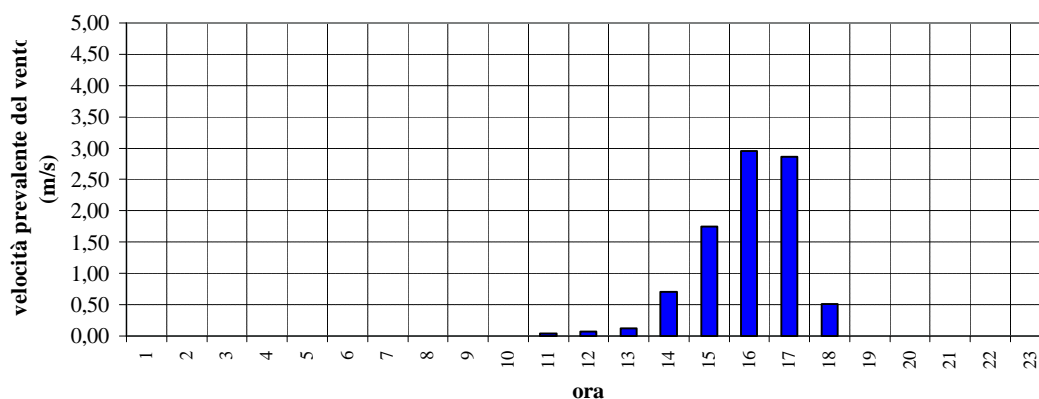
Le condizioni di temperatura ed umidità relativa dell'aria, in funzione dei giorni di indagine possono essere riepilogati nella successiva tabella:

GIORNO	t °C min	t °C max	u.r.% min	u.r.% max
28 ottobre	12,8	20,6	56	99
29 ottobre	10,3	21,0	28	99
30 ottobre (*)	10,3	12,1	99	98

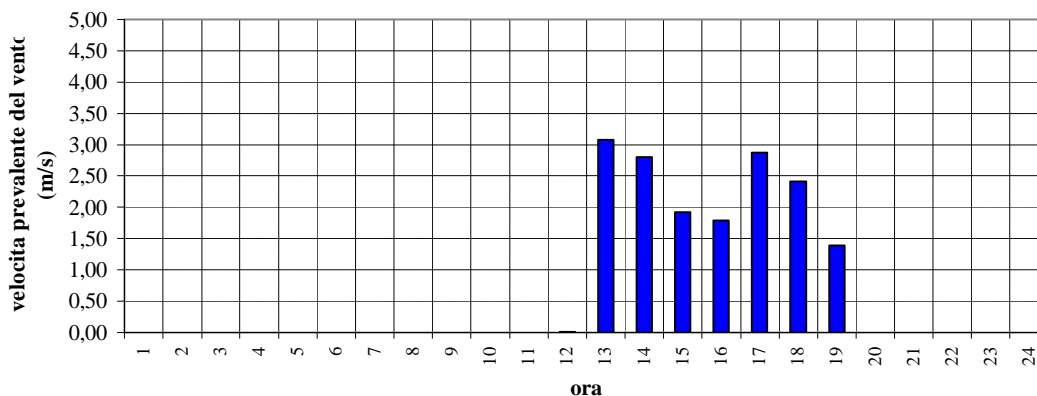
(*) solo fino ad ore 9.00

I dati relativi alla velocità prevalente del vento sono riportati nelle successive figure.

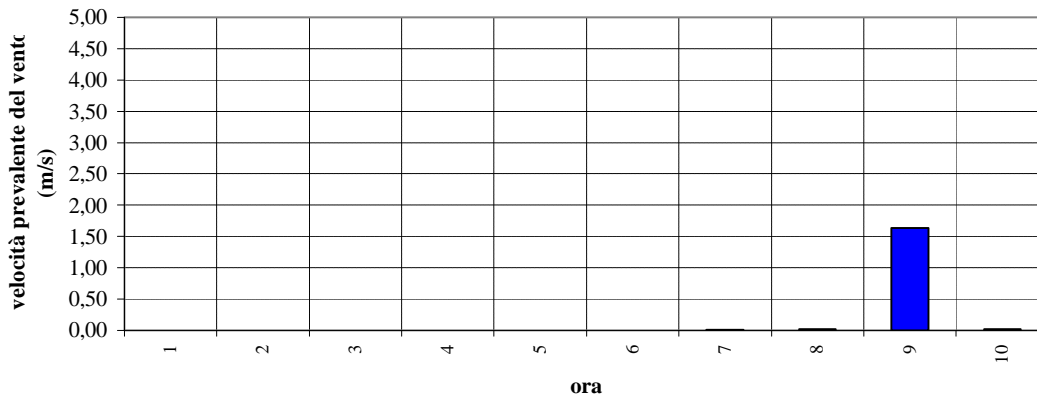
**CENTRALINA RILEVAMENTO INTERNO RAFFINERIA
28 OTTOBRE 2002**



**CENTRALINA RILEVAMENTO INTERNO RAFFINERIA
29 OTTOBRE 2002**



**CENTRALINA RILEVAMENTO INTERNO RAFFINERIA
30 OTTOBRE 2002**



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

- a) la velocità prevalente del vento non ha mai superato il valore di 5 m/s. Il valore più elevato (3,08 m/s) si è registrato alle ore 12.00 del 29/10/2002;
- b) durante l'esecuzione delle misurazioni non si sono registrate precipitazioni.

6. CARATTERIZZAZIONE DELLE SORGENTI

Preliminarmente all'esecuzione delle misurazioni è necessario caratterizzare le sorgenti presenti all'interno ed all'esterno della Raffineria. Queste informazioni sono state raccolte con l'ausilio dei Responsabili della Raffineria e dalle osservazioni effettuate durante le indagini.

6.1. Sorgenti interne alla Raffineria

Le sorgenti interne alla Raffineria sono rappresentate dagli impianti descritti nel precedente paragrafo 2. "Descrizione degli Impianti della Raffineria".

Agli impianti ed attrezzature come sopra individuate che rappresentano sorgenti fisse, si devono aggiungere le sorgenti mobili costituite dalle autobotti di ditte terze che entrano ed escono dalla Raffineria e stazionano nel parcheggio esterno di proprietà AgipPetroli.

6.2. Sorgenti esterne alla Raffineria

Le sorgenti esterne alla Raffineria sono rappresentate nella figura C dell'allegato. L'analisi della figura permette di individuare sul:

- a) lato est: S.S. 1 Aurelia per tutta la lunghezza della recinzione della Raffineria. La S.S. 1 Aurelia rappresenta una via di circolazione ad elevato flusso veicolare sia leggero che pesante che determina il clima acustico dell'area ad essa limitrofa;
- b) lato nord: area distribuzione carburanti e stabilimento GPL AgipPetroli e superstrada Livorno Porto-Firenze;
- c) lato ovest: linea ferroviaria Livorno-Pisa;
- d) lato sud: deposito ferroviario di container, stabilimento di infustaggio oli lubrificanti, deposito carburanti dimesso, area deposito autovetture e piazzale autobotti.

7. RISULTATI DELLE MISURE

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

La collocazione dei punti di misura è riportata nella figura C dell'allegato.

La scelta dei punti è stata determinata utilizzando i seguenti criteri:

- a) punti già monitorati in precedenti indagini;
- b) distribuzione uniforme sull'intero perimetro con collocazione tale da evitare lo schermo dei serbatoi di stoccaggio dei prodotti alla rumorosità determinata dal funzionamento degli impianti di raffineria (area carburanti, lubrificanti) e della centrale termoelettrica Enipower;
- c) intensificazione dei punti di misura su tutto il fronte di confine della raffineria con la S.S. Aurelia per caratterizzare il contributo del traffico autoveicolare.

L'illustrazione dei dati verrà svolta in funzione della posizione di misura.

7.1. Portineria (Posizione 1)

La collocazione della posizione portineria (pos. 1) è indicata nella figura C dell'allegato. In questa posizione si sono eseguite misurazioni:

- a) nel periodo compreso fra le ore 15.35 e le ore 15.50 del 28/10/2002, al fine di caratterizzare l'ingresso e l'uscita delle autobotti;
- b) su un arco temporale consecutivo di circa 29 ore.

La necessità di misurare la rumorosità in questa posizione su un arco temporale significativo (> 24 ore) è stata determinata dalla grande influenza della rumorosità prodotta dalle autobotti in ingresso ed in uscita dalla Raffineria, nonché dall'intenso traffico autoveicolare della S.S. Aurelia.

I risultati delle misurazioni del giorno 28 ottobre sono riepilogati nella successiva tabella, nella quale sono riportate a partire dalla prima colonna la data, il periodo di misura, ed i valori del livello equivalente (L_{eq}) e dei livelli statistici (L_1 , L_{10} , L_{50} , L_{90} , L_{95} ed L_{99}) espressi in dB(A). In particolare i livelli statistici rappresentano rispettivamente i valori dei livelli di pressione che sono stati superati per l'1%, il 10%, il 50%, il 90%, il 95% ed il 99% del tempo di misura e caratterizzano il fenomeno acustico osservato. In letteratura L_{90} , L_{95} ed L_{99} vengono utilizzati per individuare il livello della rumorosità di fondo.

POSIZIONE	Ora	Tempo	L_{Aeq}	L_1	L_{10}	L_{50}	L_{90}	L_{95}	L_{99}
1	15.35.21	0.15.00	72,6	83,5	75,6	67,1	63,8	63,2	61,9

L'analisi della tabella permette di evidenziare che il livello equivalente presenta un valore superiore a 70 dB(A).

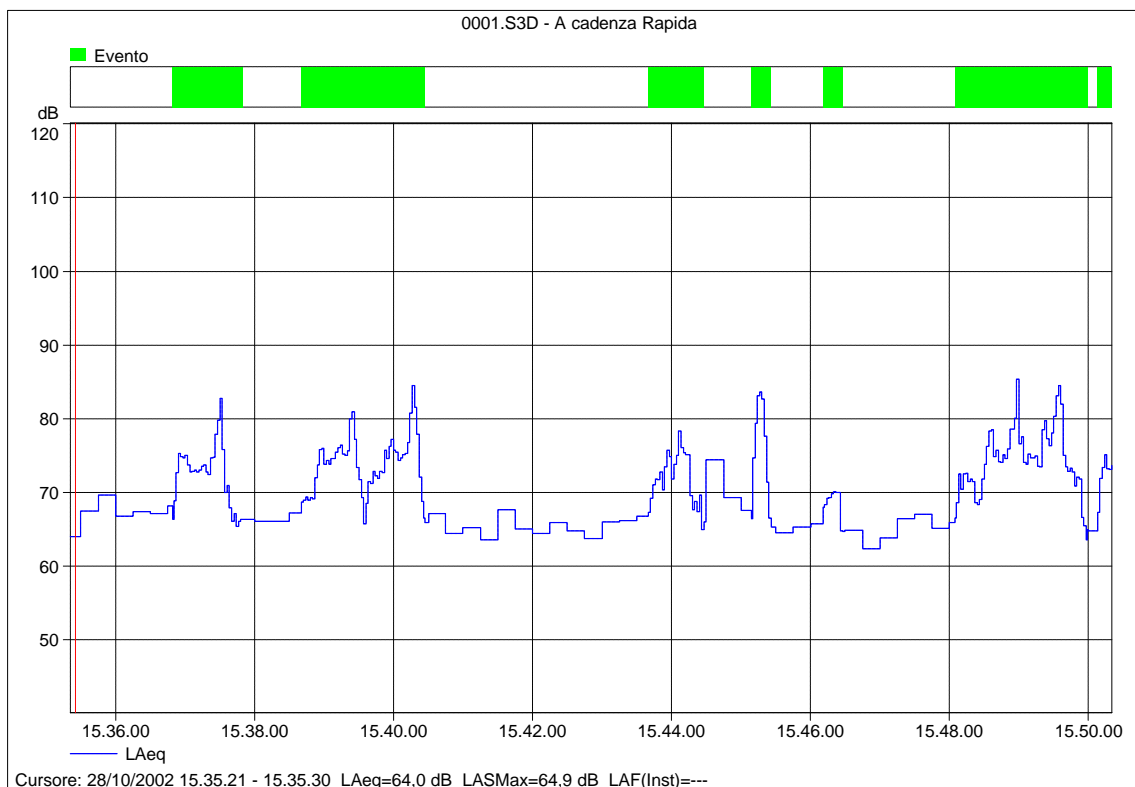
L'analisi dei dati di tutte le misure ha escluso la presenza di componenti impulsive e di componenti tonali.

Preliminarmente all'esecuzione della misura è stato effettuato uno studio del livello sonoro determinato dall'ingresso e/o uscita delle autobotti e la stessa misura è stata effettuata in modalità di registrazione degli eventi con l'impostazione della funzione trigger (soglia). In particolare si è proceduto a valutare il livello di pressione sonora minimo prodotto dal passaggio delle autobotti ed il tempo necessario per il passaggio della stessa davanti alla postazione di misura.

I risultati delle misurazioni preliminari hanno determinato l'impostazione del livello di pressione sonora di trigger a 68 dB(A) e la durata minima in 10 secondi.

Nella figura 1 è riportato il grafico della variazione temporale del livello equivalente con la registrazione degli eventi della misura eseguita. Ricordiamo che durante l'evento il campionamento del fenomeno avviene ad una frequenza maggiore. Nello stesso grafico viene segnalata nella parte superiore (tratteggio verde) la durata dell'evento.

FIGURA 1



L'analisi della figura 1 permette di individuare il verificarsi di 8 eventi in corrispondenza del passaggio (ingresso e/o uscita) di n. 8 autobotti. La durata del passaggio è determinata dalle modalità di accesso dell'autobotte che avviene nella seguente cronologia:

- avvicinamento alla barriera del cancello;
- sosta a motore acceso per l'inserimento del badge di riconoscimento che consente l'apertura della barriera;
- accelerazione per l'uscita.

In questa modalità è possibile calcolare il contributo al livello equivalente degli eventi.

L'elaborazione è riportata nella successiva tabella nella quale sono riepilogati il livello equivalente totale, il livello equivalente calcolato sottraendo il contributo degli eventi (senza marcatore) ed il livello equivalente da imputare agli eventi ((Tutti) Evento).

Nome	Ora inizio	Tempo trascorso	L _{Aeq}
Totale	28/10/2002 15.35	0.15.00	72,6
Senza marcatore	28/10/2002 15.35	0.08.43	66,8
(Tutti) Evento	28/10/2002 15.36	0.06.17	75,7

E' possibile osservare che il valore del livello equivalente totale è uguale a quello della stessa misura riportato nella tabella di pagina 12. La differenza fra il livello equivalente con e senza eventi pari a 5,8 dB(A) rappresenta il contributo alla rumorosità dell'area dell'ingresso e dell'uscita delle autobotti. Senza il passaggio delle autobotti il livello equivalente della rumorosità ambientale nel periodo di osservazione sarebbe uguale a 66,6 dB(A). Quest'ultimo livello rappresenta la rumorosità prodotta oltre che dagli impianti della raffineria in marcia, dal traffico veicolare transitante sull'Aurelia.

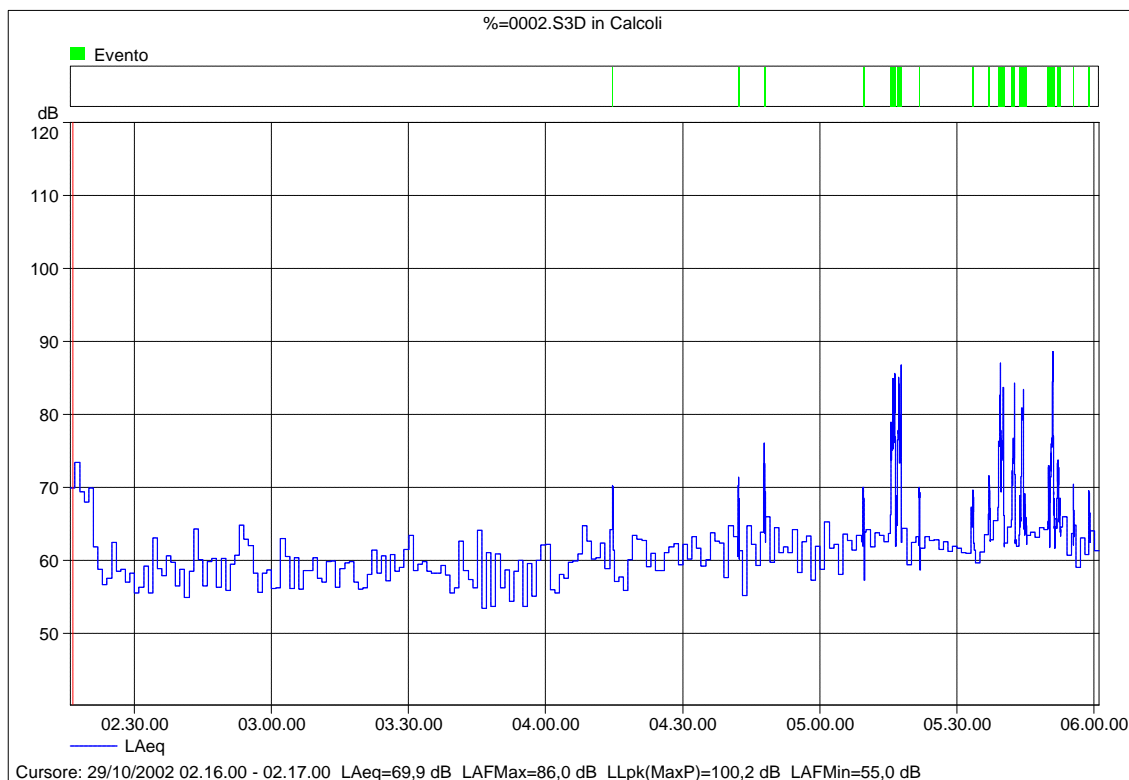
Nel caso si dovesse determinare il livello di rumorosità prodotto dagli impianti della Raffineria, si potrebbe fare riferimento ai valori del livello statistico L_{90} , L_{95} ed L_{99} riportati nella tabella della pagina 12 e pari rispettivamente a 63,8, 63,2 e 61,9 dB(A). Queste grandezze vengono utilizzate in letteratura per caratterizzare il livello di rumorosità di fondo di un ambiente, poiché rappresentano i livelli che sono stati superati rispettivamente per il 90, il 95 ed il 99% del tempo di misura e quindi sono i livelli acustici al di sotto dei quali esiste una bassa probabilità di scendere. Pertanto si individua quale livello di rumorosità prodotta dagli impianti della raffineria nel periodo diurno un valore compreso fra 61,9 e 63,8 dB(A).

Nella posizione 1 (portineria) si è proceduto ad effettuare una misura sull'arco temporale compreso fra le ore 2.16 del 29/10 e le ore 6.00 del 30/10.

Nelle successive figure 2, 3 e 4 vengono rispettivamente riportati i tracciati delle variazioni temporali dei livelli equivalenti registrati con la misura in modalità registrazioni degli eventi. La funzione trigger risulta impostata con uguali caratteristiche della misura del giorno 28/10.

La figura 2 rappresenta la variazione temporale dei livelli equivalenti del periodo compreso fra le ore 2.16 e le ore 6.00 del 29/10/2002.

FIGURA 2



L'analisi della figura permette di individuare l'incrementarsi degli eventi a partire dalle ore 5.15 in corrispondenza dell'orario di apertura degli ingressi delle autobotti per il carico all'interno della Raffineria.

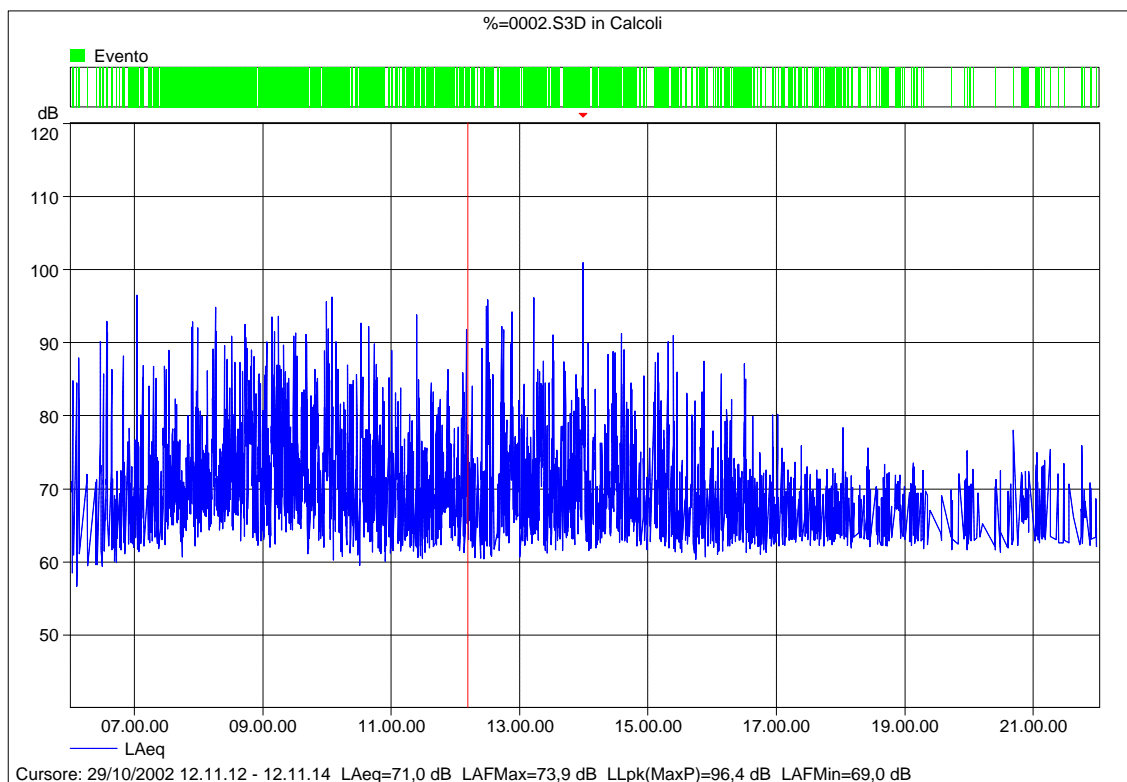
I dati di riepilogo del periodo di misura sono riportati nella successiva tabella.

Nome	Ora inizio	Tempo trascorso	L _{Aeq}
Totale	29/10/2002 2.16	3.45.00	65,4
Senza marcatore	29/10/2002 2.16	3.33.49	61,8
(Tutti) Evento	29/10/2002 4.14	0.11.11	76,1

L'analisi della tabella permette di osservare che il livello equivalente del periodo risulta pari a 65,4 dB(A), se allo stesso vengono sottratti gli eventi il valore risulta essere pari a 61,8 dB(A) che rappresenta il rumore prodotto dagli impianti della Raffineria, poiché nel periodo notturno il contributo del traffico veicolare dell'Aurelia risulta essere trascurabile.

La figura 3 rappresenta la variazione temporale dei livelli equivalenti del periodo compreso fra le ore 6.00 e le ore 22.00 del 29/10/2002 (periodo diurno).

FIGURA 3



L'analisi della figura permette di osservare il sensibile incremento degli eventi (ingresso ed uscita delle autobotti) nel periodo temporale compreso fra le ore 6.00 e le ore 16.30 (periodo di accesso delle autobotti in raffineria) con un progressivo decremento degli stessi nel periodo successivo fino alle ore 22.00. Gli eventi che si registrano in quest'ultimo intervallo temporale sono stati determinati dal traffico ed in particolare fino alle ore 20.00 dalla colonna di automezzi che si è formata davanti all'ingresso della raffineria per la presenza del semaforo in direzione sud della V. Aurelia.

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

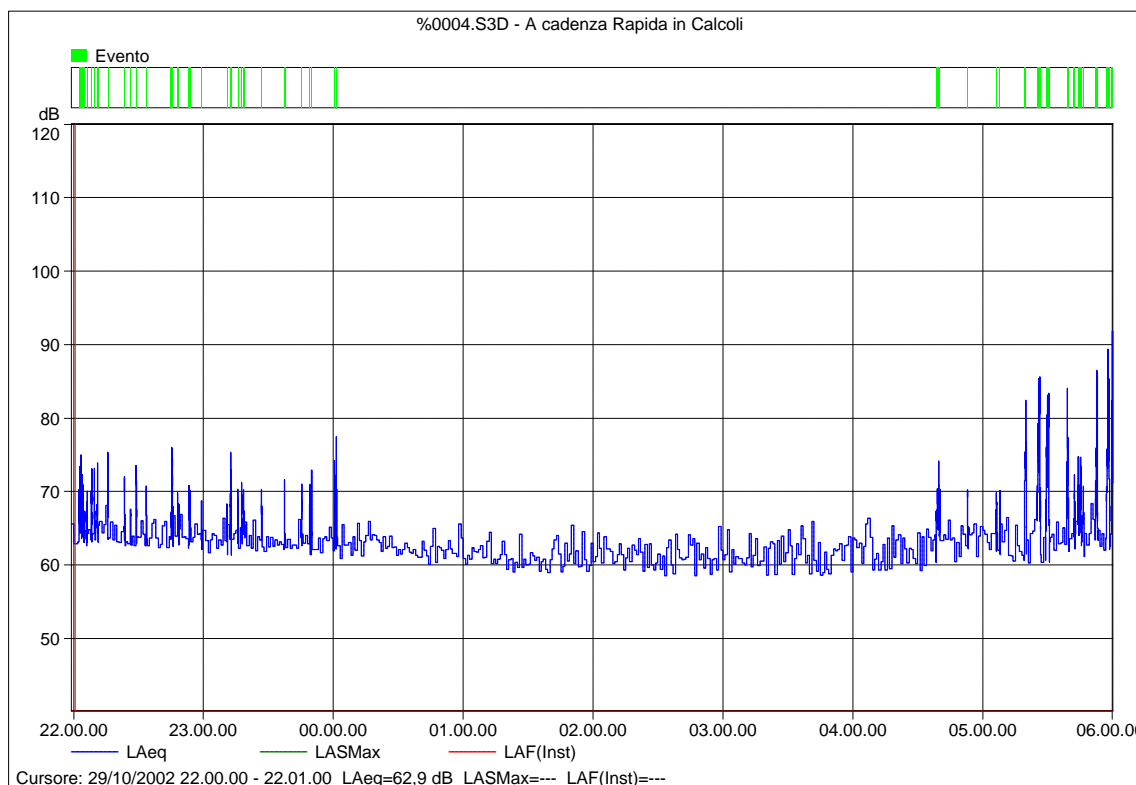
Nome	Ora inizio	Tempo trascorso	L _{Aeq}
Totale	29/10/2002 6.00	16.01.57	73,2
Senza marcatore	29/10/2002 6.00	6.48.05	64,9
(Tutti) Evento	29/10/2002 6.01	9.13.52	75,3

L'analisi della tabella permette di osservare che il livello equivalente del periodo risulta pari a 73,2 dB(A), se allo stesso vengono sottratti gli eventi il valore risulta essere pari a 64,9 dB(A) che rappresenta il rumore prodotto dagli impianti della Raffineria. La durata degli eventi risulta pari al 58% del tempo di misura e pertanto ciò permette di affermare che la rumorosità dell'area è prevalentemente caratterizzata nel periodo diurno.

dall'ingresso e dall'uscita delle autobotti terze dalla raffineria e dal traffico veicolare della V. Aurelia.

La figura 4 rappresenta la variazione temporale dei livelli equivalenti del periodo compreso fra le ore 22.00 del 29/10 e le ore 6.00 del 30/10.

FIGURA 4



L'analisi della figura permette di osservare il sensibile decremento degli eventi (traffico autoveicolare della V. Aurelia) ed il rumore misurato deve essere imputato al funzionamento degli impianti della Raffineria, fino a circa le ore 5.15, orario di apertura degli ingressi alle autobotti.

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

Nome	Ora inizio	Tempo trascorso	L _{Aeq}
Totale	29/10/2002 6.00	16.01.57	65,1
Senza marcatore	29/10/2002 6.00	6.48.05	62,9
(Tutti) Evento	29/10/2002 6.01	9.13.52	73,9

L'analisi della tabella permette di osservare che il livello equivalente del periodo risulta pari a 65,1 dB(A), se allo stesso vengono sottratti gli eventi il valore risulta essere pari a 62,9 dB(A) che rappresenta il rumore prodotto dagli impianti della Raffineria, poiché

nel periodo notturno il contributo del traffico veicolare dell'Aurelia risulta essere trascurabile.

In conclusione i dati della misurazione sull'arco temporale osservato possono essere riepilogati nella successiva tabella, nella quale sono riportati i valori del livello equivalente totale, del livello equivalente senza marcatore degli eventi e del livello equivalente dei soli eventi suddivisi per il periodo diurno (6.00-22.00) e notturno (22.00-6.00).

Nome	Ora inizio	NOTTURNO		DIURNO	
		Tempo trascorso	L _{Aeq}	Tempo trascorso	L _{Aeq}
Totale	29/10/2002 2.16	3.45.00	65,4		
Senza marcatore	29/10/2002 2.16	3.33.49	61,8		
(Tutti) Evento	29/10/2002 4.14	0.11.11	76,1		
Totale	29/10/2002 6.00			16.01.57	73,2
Senza marcatore	29/10/2002 6.00			6.48.05	64,9
(Tutti) Evento	29/10/2002 6.01			9.13.52	75,3
Totale	29/10/2002 21.59	8.01.06	65,1		
Senza marcatore	29/10/2002 21.59	7.33.38	62,9		
(Tutti) Evento	29/10/2002 22.02	0.27.28	73,9		
MEDIA Totale			65,2		73,2
MEDIA Senza Marcatore			62,6		64,9
MEDIA (Tutti) Evento			74,7		75,3

L'analisi della tabella permette di osservare che il valore della media del livello equivalente senza marcatore del periodo notturno risulta essere pari a 62,6 dB(A) e la stessa può essere assunta quale valore del livello di rumorosità determinato dagli impianti della raffineria nella posizione 1 (Portineria). Questo valore risulta essere confrontabile e compreso nell'intervallo dei valori dei livelli statistici L₉₀ ed L₉₉ determinati durante la misura nella stessa posizione del giorno 28/10 dalle ore 15.35 e le ore 15.50 compresi fra 63,8 e 61,9 dB(A).

Un'ulteriore osservazione può essere effettuata analizzando le differenze fra il livello equivalente totale e quello senza marcatore nel periodo notturno e diurno. Le differenze risultano rispettivamente essere pari a 2,6 e 8,3 dB(A). La significativa differenza tra il periodo diurno ed il periodo notturno deve essere imputata all'ingresso ed all'uscita delle autobotti dalla Raffineria ed al traffico autoveicolare dell'Aurelia.

7.2. Posizione 2

La collocazione della posizione 2 è rappresentata nella figura C dell'allegato ed è collocata sul perimetro in prossimità dell'Aurelia. Si sono eseguite n. 1 misura nel

periodo diurno e n. 2 misure nel periodo notturno. I risultati di sintesi sono riepilogati nella successiva tabella.

Ora	Tempo	L _{Aeq}	L ₁	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	L ₉₅	L ₉₉
22.07.03	0.10.00	59,2	65,9	61,8	57,6	55,4	55,1	54,7
1.22.05	0.03.00	53,5	58,9	55,5	52,3	51,4	51,2	51,0
15.54.07	0.15.00	63,5	68,8	65,6	62,8	60,6	60,1	59,3

Le misure sono state eseguite in modalità registrazione degli eventi con gli identici valori impostati per il livello di pressione sonora (68 dB(A)) e per il tempo di durata utilizzati nella postazione portineria.

Durante le misurazioni non si sono registrati eventi. L'analisi dei dati di tutte le misure ha escluso la presenza di componenti impulsive e di componenti tonali.

Le misure nell'intervallo notturno sono state eseguite in due periodi distinti (22.07 e 1.22) e la differenza che si riscontra rappresenta il contributo del traffico veicolare transitante sull'Aurelia.

L'osservazione dei dati permette di concludere che in questa posizione non vengono superati i valori limite di immissione imposti dalla classificazione acustica dell'area per il periodo diurno e per il periodo notturno.

7.3. Posizione 3

La collocazione della posizione 3 è rappresentata nella figura C dell'allegato ed è collocata sul perimetro in prossimità dell'Aurelia. Si sono eseguite n. 1 misura nel periodo diurno e n. 2 misure nel periodo notturno. I risultati di sintesi sono riepilogati nella successiva tabella.

Ora	Tempo	L _{Aeq}	L ₁	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	L ₉₅	L ₉₉
22.19.55	0.10.00	56,7	62,0	58,8	56,1	53,8	53,4	52,8
1.26.10	0.03.00	52,6	57,9	55,1	51,2	48,5	48,1	47,6
16.14.21	0.15.00	61,5	68,3	63,5	59,3	57,0	56,4	55,5

Le misure sono state eseguite in modalità registrazione degli eventi con gli identici valori impostati per il livello di pressione sonora (68 dB(A)) e per il tempo di durata utilizzati nella postazione portineria.

Durante le misurazioni non si sono registrati eventi. L'analisi dei dati di tutte le misure ha escluso la presenza di componenti impulsive e di componenti tonali.

Le misure nell'intervallo notturno sono state eseguite in due periodi distinti (22.19 e 1.26) e la differenza che si riscontra rappresenta il contributo del traffico veicolare transitante sull'Aurelia.

L'osservazione dei dati permette di concludere che in questa posizione non vengono superati i valori limite di immissione imposti dalla classificazione acustica dell'area per il periodo diurno e per il periodo notturno.

7.4. Posizione 4

La collocazione della posizione 4 è rappresentata nella figura C dell'allegato ed è collocata sul perimetro in prossimità dell'Aurelia nell'area dello Stabilimento Produzione Lubrificanti. Si sono eseguite n. 1 misura nel periodo diurno e n. 2 misure nel periodo notturno. I risultati di sintesi sono riepilogati nella successiva tabella.

Ora	Tempo	L _{Aeq}	L ₁	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	L ₉₅	L ₉₉
22.31.44	0.10.00	56,3	62,0	58,3	55,3	51,8	51,0	50,0
1.30.33	0.03.00	53,8	62,4	57,9	49,6	45,2	44,5	43,8
16.32.10	0.15.00	59,2	64,2	61,5	58,4	56,0	55,2	53,9

Le misure sono state eseguite in modalità registrazione degli eventi con gli identici valori impostati per il livello di pressione sonora (68 dB(A)) e per il tempo di durata utilizzati nella postazione portineria.

Durante le misurazioni non si sono registrati eventi. L'analisi dei dati di tutte le misure ha escluso la presenza di componenti impulsive e di componenti tonali.

Le misure nell'intervallo notturno sono state eseguite in due periodi distinti (22.31 e 1.30) e la differenza che si riscontra rappresenta il contributo del traffico veicolare transitante sull'Aurelia. In questa posizione inoltre si deve sottolineare lo schermo alla rumorosità degli impianti di raffineria, costituito dai capannoni dello stabilimento.

L'osservazione dei dati permette di concludere che in questa posizione non vengono superati i valori limite di immissione imposti dalla classificazione acustica dell'area per il periodo diurno e per il periodo notturno.

7.5. Posizione 5

La collocazione della posizione 5 è rappresentata nella figura C dell'allegato ed è collocata sul perimetro al confine con lo stabilimento GPL dell'AgipPetroli nell'area con presenza di serbatoi di stoccaggio dello Stabilimento Produzione Lubrificanti. Si sono eseguite n. 1 misura nel periodo diurno e n. 1 misura nel periodo notturno. I risultati di sintesi sono riepilogati nella successiva tabella.

Ora	Tempo	L _{Aeq}	L ₁	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	L ₉₅	L ₉₉
22.43.38	0.10.00	52,8	56,1	53,8	52,6	51,6	51,4	50,9
16.50.45	0.15.00	54,7	61,4	55,8	54,0	52,4	51,9	51,3

Le misure sono state eseguite in modalità registrazione degli eventi con gli identici valori impostati per il livello di pressione sonora (68 dB(A)) e per il tempo di durata utilizzati nella postazione portineria.

Durante le misurazioni non si sono registrati eventi. L'analisi dei dati di tutte le misure ha escluso la presenza di componenti impulsive e di componenti tonali.

In questa posizione i livelli di rumorosità devono essere imputati al funzionamento degli impianti dei serbatoi di stoccaggio degli oli minerali, poiché i capannoni dello stabilimento costituiscono schermo alle immissioni sonore degli impianti della raffineria.

L'osservazione dei dati permette di concludere che in questa posizione non vengono superati i valori limite di immissione imposti dalla classificazione acustica dell'area per il periodo diurno e per il periodo notturno.

7.6. Posizione 6

La collocazione della posizione 6 è rappresentata nella figura C dell'allegato ed è collocata sul perimetro in prossimità del terminale ferroviario presente all'interno della raffineria. Si sono eseguite n. 1 misura nel periodo diurno e n. 1 misura nel periodo notturno. I risultati di sintesi sono riepilogati nella successiva tabella.

Ora	Tempo	L _{Aeq}	L ₁	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	L ₉₅	L ₉₉
23.01.49	0.10.00	51,7	54,5	52,6	51,4	50,5	50,3	50,0
17.10.36	0.15.00	52,5	56,2	54,4	52,2	50,1	49,1	48,1

Le misure sono state eseguite in modalità registrazione degli eventi con gli identici valori impostati per il livello di pressione sonora (68 dB(A)) e per il tempo di durata utilizzati nella postazione portineria.

Durante le misurazioni non si sono registrati eventi. L'analisi dei dati di tutte le misure ha escluso la presenza di componenti impulsive e di componenti tonali.

In questa posizione si riscontra una differenza molto bassa fra i valori del periodo notturno e diurno poiché la stessa si trova nella posizione più lontana dalle sorgenti interne ed esterne individuate nel precedente capitolo 6..

L'osservazione dei dati permette di concludere che in questa posizione non vengono superati i valori limite di immissione imposti dalla classificazione acustica dell'area per il periodo diurno e per il periodo notturno.

7.7. Posizione 7

La collocazione della posizione 7 è rappresentata nella figura C dell'allegato ed è collocata sul perimetro in prossimità degli impianti di trattamento delle acque reflue, delle acque della centrale termoelettrica e risulta in prossimità della superstrada Livorno Porto-Firenze e della ferrovia Livorno-Pisa. Si sono eseguite n. 1 misura nel periodo diurno e n. 1 misura nel periodo notturno. I risultati di sintesi sono riepilogati nella successiva tabella.

Ora	Tempo	L _{Aeq}	L ₁	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	L ₉₅	L ₉₉
23.26.15	0.10.00	57,5	59,9	58,2	57,3	56,7	56,6	56,3
17.28.21	0.15.00	58,3	65,8	58,8	57,2	56,4	56,3	56,0

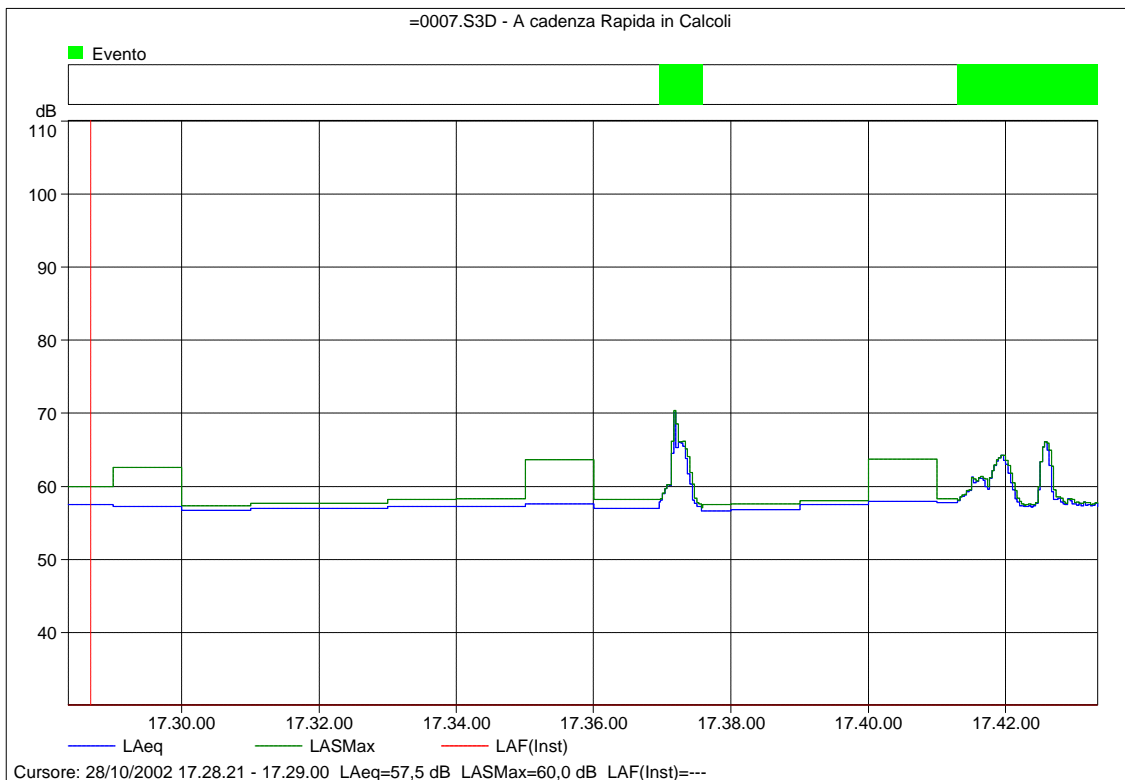
In questa posizione i livelli di rumorosità sono principalmente determinati dagli impianti di trattamento delle acque descritti precedentemente e dal funzionamento del filtro sottovuoto F007.

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

Le misure sono state eseguite in modalità registrazione degli eventi con valore impostati per il livello di pressione sonora pari a 57 dB(A) e per il tempo di durata superiore a 10 secondi.

La figura 5 rappresenta la variazione temporale dei livelli equivalenti della misura eseguita nel periodo diurno.

FIGURA 5



Durante le misurazioni si è registrato il passaggio di n. 3 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 _{Aeq}
Totale	28/10/2002 17.28	0.15.00	58,3
Senza marcatore	28/10/2002 17.28	0.12.19	57,2
(Tutti) Evento	28/10/2002 17.36	0.02.41	61,2

L'analisi della tabella permette di osservare che il valore del livello equivalente senza marcatore risulta essere pari a 57,2 dB(A) confrontabile con quello registrato nel periodo notturno (57,5 dB(A)).

L'osservazione dei dati permette di concludere che in questa posizione non vengono superati i valori limite di immissione imposti dalla classificazione acustica dell'area per il periodo diurno e per il periodo notturno.

7.8. Posizione 8

La collocazione della posizione 8 è rappresentata nella figura C dell'allegato ed è collocata sul perimetro in prossimità degli impianti di trattamento delle acque reflue e delle acque della centrale termoelettrica. La stessa posizione risulta in prossimità della superstrada Livorno Porto-Firenze e della ferrovia Livorno-Pisa.. Si sono eseguite n. 1 misura nel periodo diurno e n. 1 misura nel periodo notturno. I risultati di sintesi sono riepilogati nella successiva tabella.

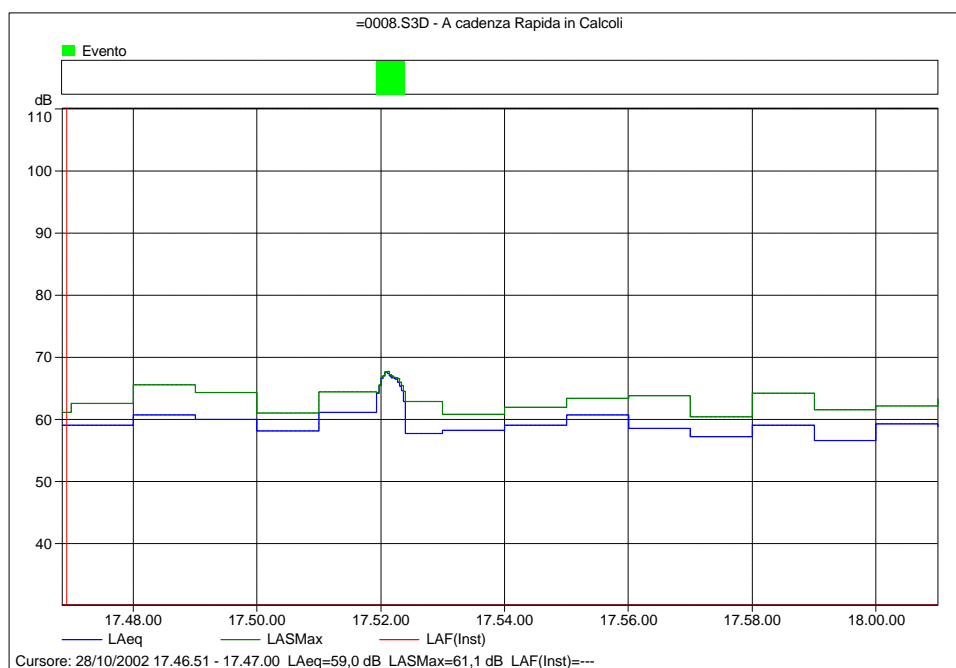
Ora	Tempo	L _{Aeq}	L ₁	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	L ₉₅	L ₉₉
23.42.53	0.10.00	58,5	63,4	60,8	57,7	56,3	55,8	54,3
17.46.51	0.15.00	59,6	66,8	62,0	58,5	55,7	54,2	52,7

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

Le misure sono state eseguite in modalità registrazione degli eventi con valore impostati per il livello di pressione sonora pari a 57 dB(A) e per il tempo di durata superiore a 10 secondi.

La figura 6 rappresenta la variazione temporale dei livelli equivalenti della misura eseguita nel periodo diurno.

FIGURA 6



Durante le misurazioni si è registrato il passaggio di n. 1 treno che è stato caratterizzato come evento.

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

Nome	Ora inizio	Tempo trascorso	L _{Aeq}
Totale	28/10/2002 17.46	0.15.00	59,6
Senza marcatore	28/10/2002 17.46	0.14.32	59,1
(Tutti) Evento	28/10/2002 17.51	0.00.28	66,1

L'analisi della tabella permette di osservare che il valore del livello equivalente senza marcatore risulta essere pari a 59,1 dB(A) confrontabile con quello registrato nel periodo notturno (58,5 dB(A)).

L'osservazione dei dati permette di concludere che in questa posizione non vengono superati i valori limite di immissione imposti dalla classificazione acustica dell'area per il periodo diurno e per il periodo notturno.

7.9. Posizione 9

La collocazione della posizione 9 è rappresentata nella figura C dell'allegato ed è collocata sul perimetro in prossimità della ferrovia Livorno-Pisa e del deposito ferroviario dei container. Si sono eseguite n. 1 misura nel periodo diurno e n. 1 misura nel periodo notturno. I risultati di sintesi sono riepilogati nella successiva tabella.

Ora	Tempo	L _{Aeq}	L ₁	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	L ₉₅	L ₉₉
0.04.21	0.10.00	56,8	70,4	57,7	53,7	51,9	51,5	51,1
18.22.38	0.15.00	53,0	66,8	53,6	48,6	46,0	45,7	45,4

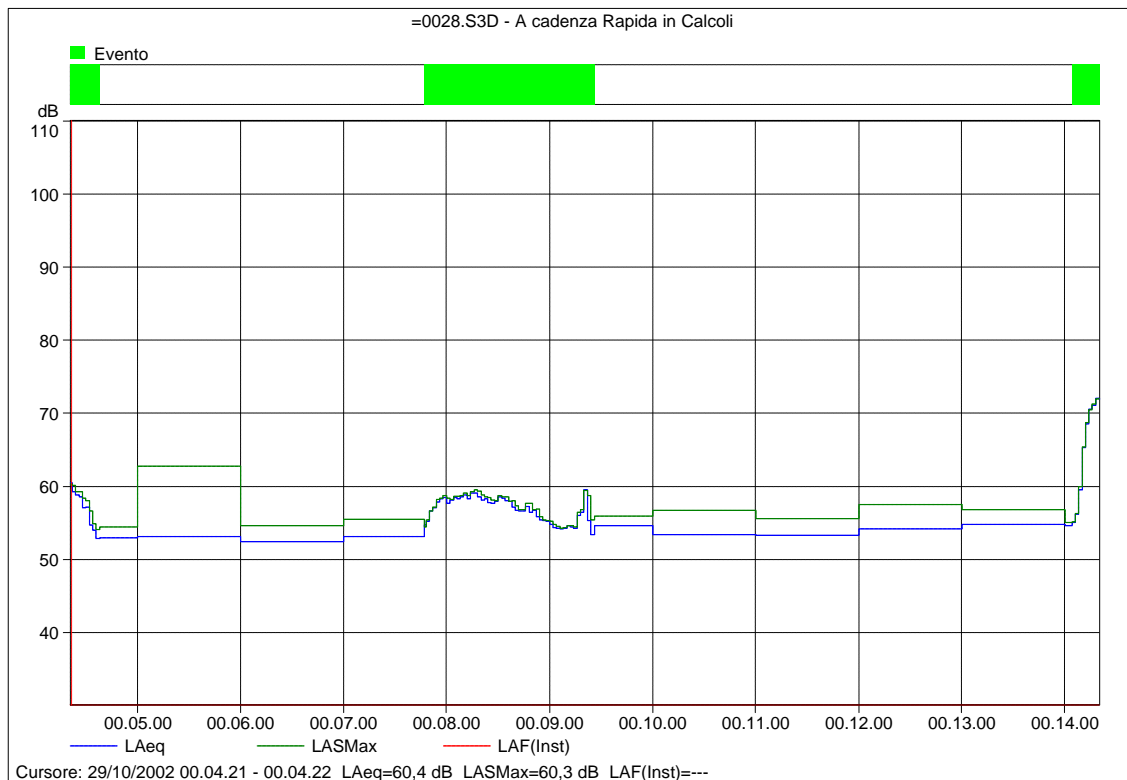
L'analisi della tabella permette di evidenziare che il livello equivalente del periodo notturno risulta essere superiore a quello del periodo diurno, poiché durante quest'ultima misura si sono registrati n. 3 eventi costituiti dal passaggio di treni.

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

Le misure sono state eseguite in modalità registrazione degli eventi con valore impostati per il livello di pressione sonora pari a 57 dB(A) e per il tempo di durata superiore a 10 secondi.

La figura 7 rappresenta la variazione temporale dei livelli equivalenti della misura eseguita nel periodo diurno.

FIGURA 7



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

Nome	Ora inizio	Tempo trascorso	L_{Aeq}
Totale	29/10/2002 0.04	0.10.00	56,8
Senza marcatore	29/10/2002 0.04	0.07.47	53,6
(Tutti) Evento	29/10/2002 0.04	0.02.13	61,3

L'analisi della tabella permette di osservare che il valore del livello equivalente senza marcatore risulta essere pari a 53,6 dB(A) confrontabile con quello registrato nel periodo diurno (53,0 dB(A)).

L'osservazione dei dati permette di concludere che in questa posizione non vengono superati i valori limite di immissione imposti dalla classificazione acustica dell'area per il periodo diurno e per il periodo notturno.

7.10. Posizione 10

La collocazione della posizione 10 è rappresentata nella figura C dell'allegato ed è collocata sul perimetro in prossimità del deposito ferroviario dei container e della ferrovia Livorno-Pisa. Si sono eseguite n. 1 misura nel periodo diurno e n. 1 misura nel periodo notturno. I risultati di sintesi sono riepilogati nella successiva tabella.

Ora	Tempo	L _{Aeq}	L ₁	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	L ₉₅	L ₉₉
0.17.08	0.10.00	48,0	54,2	48,0	46,7	45,8	45,6	45,3
18.31.52	0.15.00	53,0	62,0	57,0	48,5	46,4	45,9	45,1

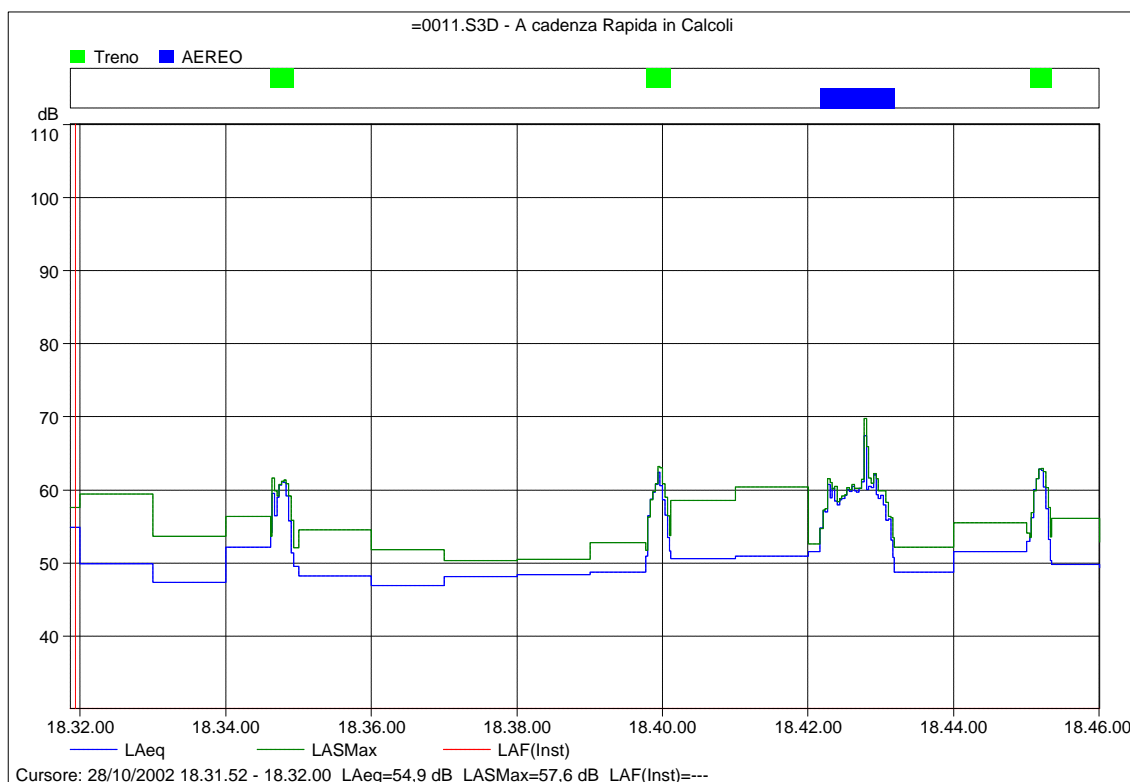
L'analisi della tabella permette di evidenziare che il livello equivalente del periodo diurno risulta essere sensibilmente superiore a quello del periodo notturno, poiché durante quest'ultima misura si sono registrati il passaggio di n. 3 treni e di n. 1 aereo in decollo dall'aeroporto di Pisa.

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

Le misure sono state eseguite in modalità registrazione degli eventi con valore impostati per il livello di pressione sonora pari a 57 dB(A) e per il tempo di durata superiore a 10 secondi.

La figura 8 rappresenta la variazione temporale dei livelli equivalenti della misura eseguita nel periodo diurno.

FIGURA 8



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

Nome	Ora inizio	Tempo trascorso	L _{Aeq}
Totale	28/10/2002 18.22	0.05.00	53,0
Senza marcatore	28/10/2002 18.22	0.04.46	49,9
(Tutti) Evento	28/10/2002 18.26	0.00.14	63,6

L'analisi della tabella permette di osservare che il valore del livello equivalente senza marcatore risulta essere pari a 49,9 dB(A) rispetto a quello registrato nel periodo notturno (48,0 dB(A)).

L'osservazione dei dati permette di concludere che in questa posizione non vengono superati i valori limite di immissione imposti dalla classificazione acustica dell'area per il periodo diurno e per il periodo notturno.

7.11. Posizione 11

La collocazione della posizione 11 è rappresentata nella figura C dell'allegato ed è collocata sul perimetro in prossimità della candela dell'area carburanti al confine con il deposito esterno di autovetture. Si sono eseguite n. 1 misura nel periodo diurno e n. 1 misura nel periodo notturno. I risultati di sintesi sono riepilogati nella successiva tabella.

Ora	Tempo	L _{Aeq}	L ₁	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	L ₉₅	L ₉₉
0.29.33	0.10.00	59,2	60,8	59,3	58,5	57,8	57,6	57,3
18.49.35	0.15.00	57,1	60,2	57,6	56,8	56,4	56,3	56,1

Le misure sono state eseguite in modalità registrazione degli eventi con gli identici valori impostati per il livello di pressione sonora (57 dB(A)) e per il tempo di durata utilizzati nella postazione portineria.

Durante le misurazioni non si sono registrati eventi. L'analisi dei dati di tutte le misure ha escluso la presenza di componenti impulsive e di componenti tonali.

L'osservazione dei dati permette di concludere che in questa posizione non vengono superati i valori limite di immissione imposti dalla classificazione acustica dell'area per il periodo diurno e per il periodo notturno.

7.12. Posizione 12

La collocazione della posizione 12 è rappresentata nella figura C dell'allegato ed è collocata sul perimetro all'interno dell'area messa a disposizione delle ditte terze (magazzini, depositi di materiale, aree di lavorazione, ecc.) al confine con il parcheggio

delle autobotti. Si sono eseguite n. 1 misura nel periodo diurno e n. 1 misura nel periodo notturno. I risultati di sintesi sono riepilogati nella successiva tabella.

Ora	Tempo	L _{Aeq}	L ₁	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	L ₉₅	L ₉₉
0.45.43	0.10.00	53,4	57,0	53,4	51,7	50,8	50,5	50,2
19.07.37	0.15.00	54,3	58,0	55,2	53,8	52,7	52,4	52,0

L'analisi delle misure permette di osservare una minima variazione fra i livelli misurati nei due periodi di riferimento.

Le misure sono state eseguite in modalità registrazione degli eventi con gli identici valori impostati per il livello di pressione sonora (57 dB(A)) e per il tempo di durata utilizzati nella postazione portineria.

Durante le misurazioni non si sono registrati eventi. L'analisi dei dati di tutte le misure ha escluso la presenza di componenti impulsive e di componenti tonali.

L'osservazione dei dati permette di concludere che in questa posizione non vengono superati i valori limite di immissione imposti dalla classificazione acustica dell'area per il periodo diurno e per il periodo notturno.

7.13. Posizione 13

La collocazione della posizione 13 è rappresentata nella figura C dell'allegato ed è collocata sul perimetro all'interno dell'area messa a disposizione delle ditte terze (magazzini, depositi di materiale, aree di lavorazione, ecc.) al confine con il parcheggio esterno delle autobotti. Si sono eseguite n. 1 misura nel periodo diurno e n. 1 misura nel periodo notturno. I risultati di sintesi sono riepilogati nella successiva tabella.

Ora	Tempo	L _{Aeq}	L ₁	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	L ₉₅	L ₉₉
0.57.22	0.10.00	59,2	63,1	60,6	58,7	57,1	56,7	56,0
19.25.02	0.15.00	62,0	69,1	63,0	61,0	59,4	59,0	58,4

Le misure sono state eseguite in modalità registrazione degli eventi con gli identici valori impostati per il livello di pressione sonora (57 dB(A)) e per il tempo di durata utilizzati nella postazione portineria.

Durante le misurazioni non si sono registrati eventi. L'analisi dei dati di tutte le misure ha escluso la presenza di componenti impulsive e di componenti tonali.

L'osservazione dei dati permette di concludere che in questa posizione non vengono superati i valori limite di immissione imposti dalla classificazione acustica dell'area per il periodo diurno e per il periodo notturno.

7.14. Posizione 14

La collocazione della posizione 14 è rappresentata nella figura C dell'allegato ed è collocata sul perimetro sul piazzale di interno di circolazione delle autobotti che accedono alle pensiline di carico ed al confine in prossimità della V. Aurelia. Si sono eseguite n. 1 misura nel periodo diurno e n. 1 misura nel periodo notturno. I risultati di sintesi sono riepilogati nella successiva tabella.

Ora	Tempo	L _{Aeq}	L ₁	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	L ₉₅	L ₉₉
1.10.05	0.10.00	54,4	56,3	54,7	53,7	53,0	52,8	52,5
19.43.33	0.15.00	57,8	61,8	58,8	57,5	56,5	56,2	55,9

Le misure sono state eseguite in modalità registrazione degli eventi con gli identici valori impostati per il livello di pressione sonora (65 dB(A)) e per il tempo di durata utilizzati nella postazione portineria.

Durante le misurazioni non si sono registrati eventi. L'analisi dei dati di tutte le misure ha escluso la presenza di componenti impulsive e di componenti tonali.

In questa posizione la misura nel periodo diurno è stata eseguita in un intervallo in cui non erano presenti autobotti all'interno della Raffineria. Non è stato possibile effettuare tali misure poiché nel periodo prescelto (mattina del 30/10) si sono verificate precipitazioni atmosferiche. Tuttavia possono essere effettuate le stesse osservazioni della posizione 1 (portineria) relativamente al contributo delle autobotti alla determinazione del livello di rumorosità.

L'osservazione dei dati permette di concludere che in questa posizione non vengono superati i valori limite di immissione imposti dalla classificazione acustica dell'area per il periodo diurno e per il periodo notturno.

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 ogni posizione oggetto di misura.

POSIZIONE	L _{eq} (dB(A))	
	Periodo notturno	Periodo diurno
VALORE LIMITE CLASSE VI	70,0	70,0
Portineria complessivo	65,2	73,2
Portineria solo attività Raffineria	62,6	64,9
2	53,6 (+)	63,5
3	52,6 (+)	61,5
4	53,8 (+)	59,2
5	52,8	54,6
6	51,7	52,5
7	57,5	57,2 (*)
8	58,5	59,1 (*)
9	53,6 (*)	53,0
10	48,0	49,9 (*)
11	57,1	59,2
12	53,4	54,3
13	59,2	62,0
14	54,4	57,8

Per le posizioni 2, 3 e 4 il contrassegno (+) sta ad indicare che sono stati riportati i valori delle misurazioni comprese nell'intervallo temporale fra le ore 1.00 e le ore 2.00 del 29/10/2002, durante il quale il contributo del traffico veicolare dell'Aurelia, risulta essere trascurabile. Per le posizioni contrassegnate con (*) viene riportato il valore del livello equivalente imputabile al funzionamento degli impianti della Raffineria corrispondenti al valore "senza marcatore" come dettagliati nel precedente capitolo 7.

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

L'analisi della tabella permette di osservare che l'unico valore del livello equivalente superiore al limite di zona (70 dB(A)), si registra nella posizione 1 per il periodo diurno. Lo stesso tuttavia è stato caratterizzato in funzione delle sorgenti che ne determinano il livello e che sono state individuate nell'ingresso ed uscita delle autobotti nella Raffineria e dal traffico autoveicolare dell'Aurelia. Queste sorgenti risultano essere diverse da

quelle della Raffineria il cui livello in periodo diurno è pari a 64,9 dB(A) e nel periodo notturno è pari a 62,9 dB(A).

L'analisi della tabella permette di osservare che i valori notturni del livello equivalente nelle posizioni 2, 3 e 4, imputabili al funzionamento degli impianti della raffineria, si collocano in un intervallo compreso fra 52,5 e 53,8 d(BA). Un valore leggermente superiore e pari a 54,4 dB(A) si riscontra nella posizione 14 anch'essa collocata al perimetro ed in prossimità della V. Aurelia.

I valori dei livelli equivalenti del periodo diurno e notturno nelle posizioni comprese fra 6 e 12 risultano fra di loro confrontabili e pertanto caratterizzano il valore delle immissioni degli impianti della Raffineria, poiché in esse il contributo di sorgenti esterne è stato eliminato con la metodologia di misura (trigger) o la collocazione delle stesse risulta lontana da sorgenti esterne.

I dati e le osservazioni permettono di concludere che i livelli misurati sia nel periodo diurno che nel periodo notturno 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.

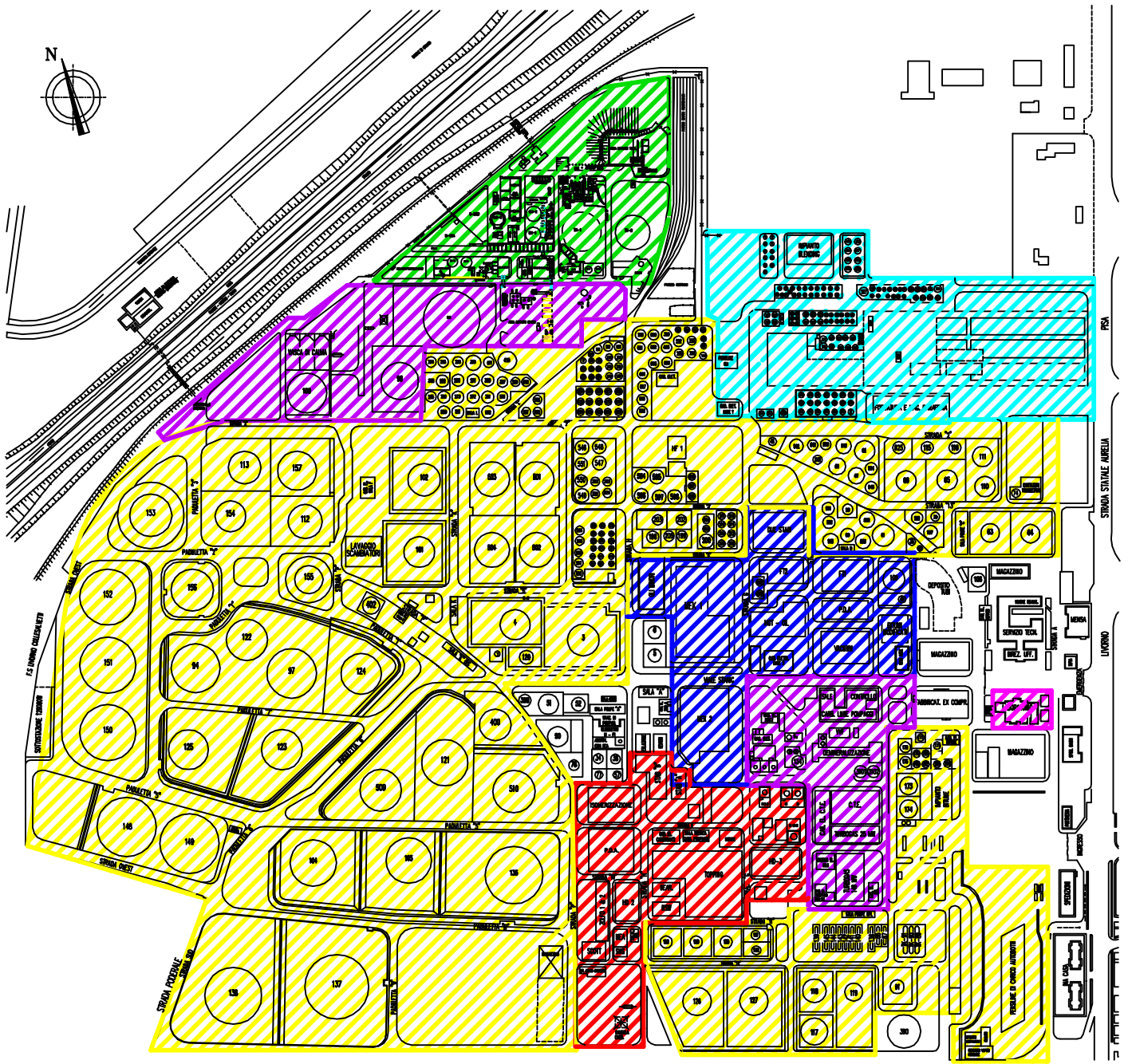
I RELATORI

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

F.to Dott. Bruno Gagliardi
Tecnico Competente
Decreto n. 555/98 (Regione Lombardia)

9. ALLEGATO

PLANIMETRIA GENERALE RAFFINERIA



IMPIANTI RAFFINERIA

-  **AREA CARBURANTI**
-  **AREA LUBRIFICANTI**
-  **AREA MOVIMENTAZIONE**
-  **AREA SERVIZI**
-  **LABORATORIO**

ALTRI IMPIANTI

-  **STAB. PRODUZIONE LUBRIFICANTI AGIPPETROLI**
-  **CTE ENIPOWER**

FIGURA A

AGIP PETROLI RAFFINERIA DI LIVORNO

MISURAZIONE IMMISSIONI SONORE

COLLOCAZIONE SORGENTI ESTERNE

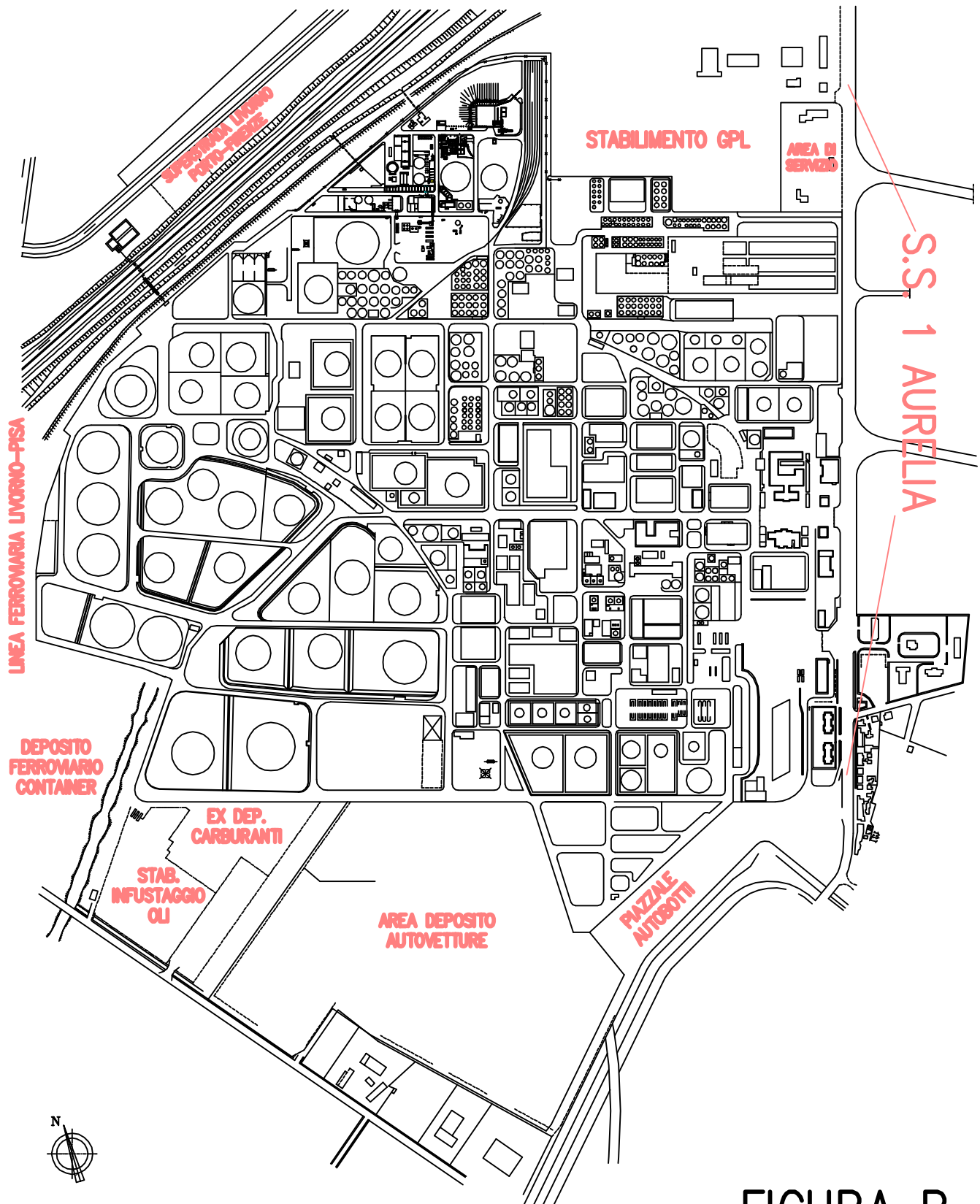


FIGURA B

AGIPPETROLI RAFFINERIA DI LIVORNO

MISURAZIONE IMMISSIONI SONORE

COLLOCAZIONE PUNTI DI MISURA

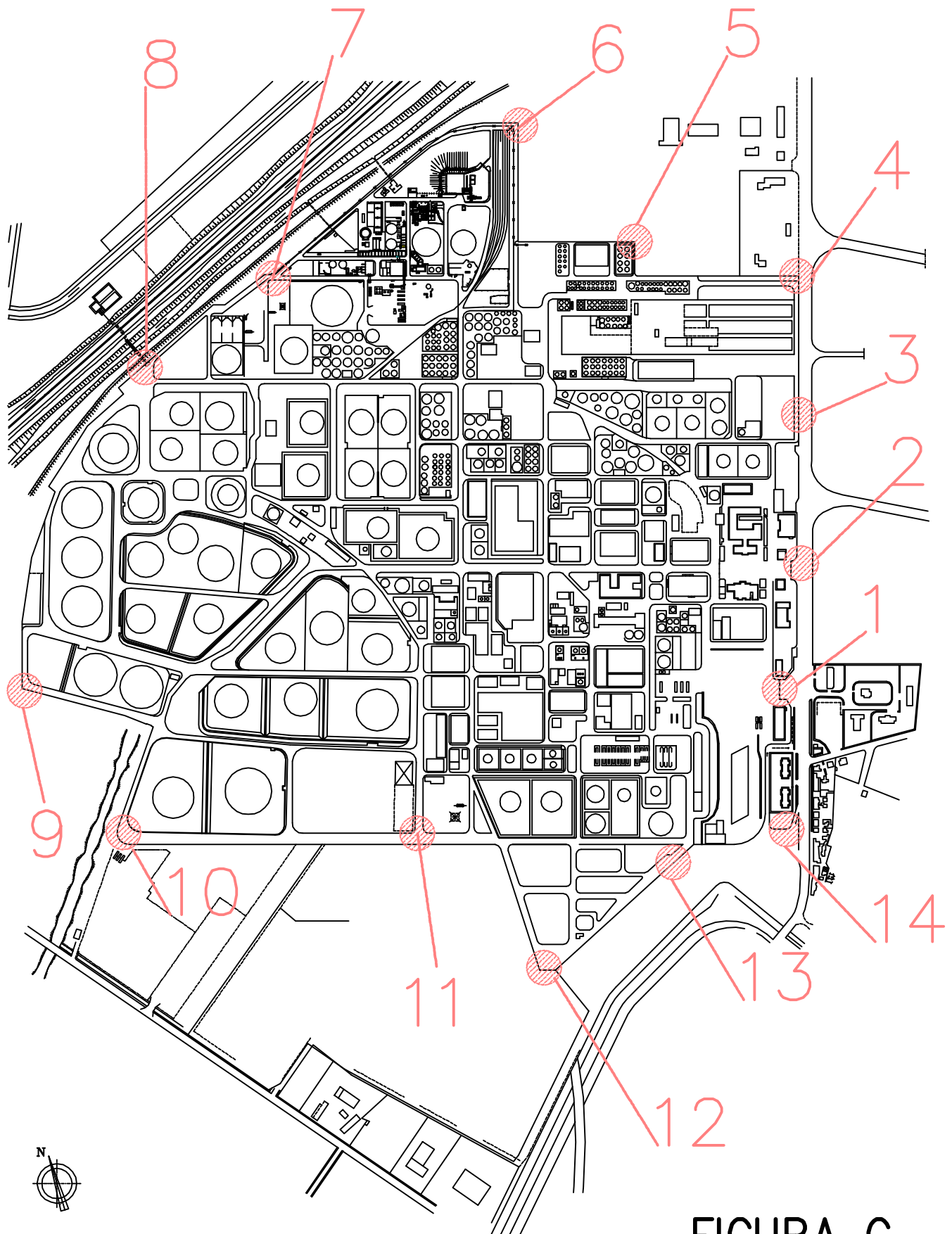
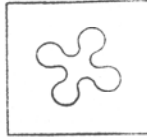


FIGURA C



DECRETO N.

555

DEL

10 FEB. 1998

NUMERO SETTORE

345

OGGETTO:

SI RILASCI A SENZA BOLLO PER
GLI USI CONSENTITI DALLA LEGGE

Domanda presentata dal Sig. GAGLIARDI BRUNO per ottenere il riconoscimento della figura professionale di "tecnico competente" nel campo dell'acustica ambientale ai sensi dell'articolo 2, commi 6, 7 e 8 della legge n. 447/95.



IL PRESIDENTE DELLA REGIONE LOMBARDA

VISTO l'articolo 2, commi 6, 7 e 8 della legge 26 ottobre 1995 n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico", pubbl. sulla G.U. 30 ottobre 1995, S.O. alla G.U. n. 254, Serie Generale.

VISTA la d.g.r. 9 febbraio 1996, n. 8945, avente per oggetto: "Modalita' di presentazione delle domande per svolgere l'attivita' di tecnico competente nel campo dell'acustica ambientale".

VISTA la d.g.r. 17 maggio 1996, n. 13195, avente per oggetto: "Procedure relative alla valutazione delle domande presentate per lo svolgimento dell'attivita' di tecnico competente in acustica ambientale".

VISTO il d.p.g.r. 19 giugno 1996, n. 3004, avente per oggetto: "Nomina dei componenti della commissione istituita con d.g.r. 17 maggio 1996 n. 13195, per l'esame delle domande di "tecnico competente" nel campo dell'acustica ambientale presentate ai sensi dell'art. 2, commi 6, 7 e 8 della Legge 26 ottobre 1995, n. 447 e secondo le modalita' stabilite dalla d.g.r. 9 febbraio 1996, n. 8945".

VISTO il d.p.g.r. 4 febbraio 1997, n. 491, avente per oggetto: "Integrazione al decreto di delega di firma all'Assessore all'Ambiente ed Energia, Franco Nicoli Cristiani, in relazione al riconoscimento della figura professionale di "tecnico competente" nel campo dell'acustica ambientale, ex art. 2 della L. 26 ottobre 1995, n. 447".

VISTA la d.g.r. 21 marzo 1997, n. 26420, avente per oggetto:

REGIONE LOMBARDA

Segreteria della Giunta Regionale

La presente copia composta di due
fogli è conforme all'originale depositato agli atti
Milano 10 FEB. 1998

Segretario della Giunta

"Parziale revisione della d.g.r. 17 maggio 1996, n. 13195, avente per oggetto: "Articolo 2, commi 6, 7 e 8 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, "Legge quadro sull'inquinamento acustico" - Procedure relative alla valutazione delle domande per lo svolgimento dell'attività di "tecnico competente" in acustica ambientale.

VISTO il d.p.g.r. 16 aprile 1997, n. 1496, avente per oggetto: "Sostituzione di un componente della commissione istituita con d.g.r. 17 maggio 1996, n. 13195, per l'esame delle domande di "tecnico competente" nel campo dell'acustica ambientale presentate ai sensi dell'art. 2, commi 6, 7 e 8 della legge 26 ottobre 1995, n. 447 e secondo le modalità stabilite dalla d.g.r. 9 febbraio 1996, n. 8945".

VISTO il contenuto del verbale relativo alla seduta del 22 aprile 1997 della Commissione sopra citata, ove vengono riportati i criteri e le modalità in base ai quali la stessa Commissione procede all'esame ed alla valutazione delle domande presentate dai soggetti interessati per ottenere il riconoscimento della figura professionale di "tecnico competente" in acustica ambientale.

VISTA la seguente documentazione agli atti del Servizio Protezione Ambientale e Sicurezza Industriale:

1. istanza e relativa documentazione presentate dal Sig. GAGLIARDI BRUNO nato a Lanciano (CH) il 24 giugno 1950 e pervenute al settore Ambiente ed Energia, ora Direzione Generale Tutela Ambientale, in data 15 luglio 1996, prot. n. 47428;
2. documentazione integrativa inviata dal Sig. GAGLIARDI BRUNO e pervenuta al Settore Ambiente ed Energia ora Direzione Generale Tutela Ambientale, in data 10 giugno 1997, prot. n. 31615.

VISTA la valutazione effettuata dalla suddetta Commissione nella seduta dell'11 dicembre 1997 in merito alla domanda ed alla relativa documentazione presentata dal Sig. GAGLIARDI BRUNO, per effetto della quale la Commissione stessa:

- ha ritenuto che l'istante sia in possesso dei requisiti richiesti dall'art. 2 della Legge n. 447/95 e pertanto ha proposto all'Assessore all'Ambiente ed Energia, opportunamente delegato, di adottare, rispetto alla richiamata domanda, il relativo decreto di riconoscimento della figura professionale di "tecnico competente".

DATO ATTO, ai sensi dell'art. 3 della Legge 241/90 che contro il presente atto può essere presentato ricorso avanti il Tribunale Amministrativo Regionale entro 60 giorni dalla data di comunicazione dello stesso ovvero ricorso straordinario al Presidente della Repubblica entro 120

REGIONE LOMBARDIA
Segreteria della Giunta Regionale
La presente copia è conforme all'originale
Milano, il 10 FEB. 1998
p. il Segretario
L'Impiegato V. q. f.
(Franchino Avaro)

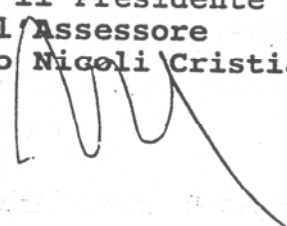
giorni dalla medesima data di comunicazione.

DATO ATTO che il presente decreto non e' soggetto a controllo ai sensi dell'art. 17 della Legge n. 127 del 15/5/1997.

DECRETA

- 1) Il Sig. GAGLIARDI BRUNO a Lanciano (CH) il 24 giugno 1950 e' in possesso dei requisiti richiesti dall'art. 2 della legge 26 ottobre 1995, n. 447 e pertanto viene riconosciuto "tecnico competente" nel campo dell'acustica ambientale.
- 2) Il presente decreto dovra' essere comunicato al soggetto interessato.

Per il Presidente
l'Assessore
(Franco Nicoli Cristiani)



REGIONE LOMBARDA
Segreteria della Giunta Regionale
La presente copia è conforme all'originale
Milano, il **10 FEB 1998**
p. il Segretario
L'Impiegato V. q.f.
(Franchini Avaro)

Il SIT è uno dei firmatari dell'Accordo Multilaterale della European co-operation for Accreditation (EA) per il mutuo riconoscimento dei certificati di taratura.
SIT is one of the signatories to the Multilateral Agreement of EA for the mutual recognition of calibration certificates.

CENTRO DI TARATURA N. 71/E
Calibration Centre

istituito da
established by

Brüel & Kjær
Brüel & Kjaer Italia s.r.l.

Via Trebbia 1
20090 Opera (MI)

Tel.: 02 - 5768061
Fax: 02 - 57604524

Pagina 1 di 16
Page 1 of

CERTIFICATO DI TARATURA N. 02-0888 - F
Certificate of Calibration No.

Data di emissione **17/10/2002**
date of issue
- destinatario **S.P.IL.**
- addressee **TRADATE VA**
- richiesta
- application
- in data
- date

Si riferisce a:
referring to
- oggetto **FONOMETRO INTEGRATORE**
- item
- costruttore **BRÜEL & KJÆR**
- manufacturer
- modello **2260* + microfono 4189**
- model
- matricola **2124575 + 2143221**
- serial number
- data delle misure **17.10.2002**
- date of measurements
- registro di laboratorio **FD 2002/27**
- laboratory reference

Il presente certificato di taratura è rilasciato in base all'accreditamento SIT N. 71/E concesso dall'Istituto Metrologico Primario competente in attuazione della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). Tale Istituto, nei campi di misura ed entro le incertezze precisate nell'accreditamento stesso, garantisce:
- il mantenimento della riferibilità degli apparecchi usati dal Centro a campioni nazionali delle unità del Sistema Internazionale delle Unità (SI);
- la correttezza metrologica delle procedure di misura adottate dal Centro.

This certificate of calibration is issued in accordance with the accreditation SIT No. 71/E guaranteed by the relevant Primary Metrological Institute in enforcement of the law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. The Institute, for the measurement ranges and within the uncertainties stated in the approval, guarantees:
- the maintenance of the traceability of the apparatus used by the Centre to national standards of the International System of Units (SI);
- the metrological correctness of the measurement procedures adopted by the Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure riportate alla pagina seguente insieme ai campioni di prima linea che iniziano la catena di riferibilità e ai rispettivi certificati validi di taratura.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures reported in the following page together with the first line standards which begin the traceability chain and their valid certificates of calibration.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono espresse come due volte lo scarto tipo (corrispondente, nel caso di distribuzione normale, a un livello di confidenza di circa il 95%).

The measurement uncertainties stated in this document are estimated at the level of twice the standard deviation (corresponding, in the case of normal distribution, to a confidence level of about 95%).

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Massimo GRÖSSI

La riproduzione del presente documento è ammessa in copia conforme integrale. La riproduzione conforme parziale è ammessa soltanto a seguito di autorizzazioni scritte dell'Istituto Metrologico Primario competente e del Centro di Taratura, da riportare con i relativi numeri di protocollo in testa alla riproduzione medesima.

This document may be reproduced only in full. It may be partially reproduced only by written approvals of the relevant Primary Metrological Institute and of the Calibration Centre, together with the quotation of the reference numbers of the same written approvals.

Il SIT è uno dei firmatari dell'Accordo Multilaterale della European co-operation for Accreditation (EA) per il mutuo riconoscimento dei certificati di taratura.
SIT is one of the signatories to the Multilateral Agreement of EA for the mutual recognition of calibration certificates.

CENTRO DI TARATURA N. 71/E
Calibration Centre

istituito da
established by

Brüel & Kjær 
Brüel & Kjaer Italia s.r.l.

Via Trebbia 1
20090 Opera (MI)

Tel.: 02 · 5768061
Fax.: 02 · 57604524

Pagina 1 di 5
Page 1 of

CERTIFICATO DI TARATURA N. 02-0888-C
Certificate of Calibration No.

Data di emissione **17/10/2002**
date of issue
- destinatario **S.P.I.L. SAS**
addressee **TRADATE VA**
- richiesta
application
- in data
date

Si riferisce a:

referring to
- oggetto **CALIBRATORE ACUSTICO**
item
- costruttore **BRÜEL & KJÆR**
manufacturer
- modello **4231**
model
- matricola **2152993**
serial number
- data delle misure **17.10.2002**
date of measurements
- registro di laboratorio **FD 2002/27**
laboratory reference

Il presente certificato di taratura è rilasciato in base all'accreditamento SIT N. 71/E concesso dall'Istituto Metrologico Primario competente in attuazione della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). Tale Istituto, nei campi di misura ed entro le incertezze precisate nell'accreditamento stesso, garantisce:
- il mantenimento della riferibilità degli apparecchi usati dal Centro a campioni nazionali delle unità del Sistema Internazionale delle Unità (SI);
- la correttezza metrologica delle procedure di misura adottate dal Centro.

This certificate of calibration is issued in accordance with the accreditation SIT No. 71/E guaranteed by the relevant Primary Metrological Institute in enforcement of the law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. The Institute, for the measurement ranges and within the uncertainties stated in the approval, guarantees:
- *the maintenance of the traceability of the apparatus used by the Centre to national standards of the International System of Units (SI);*
- *the metrological correctness of the measurement procedures adopted by the Centre.*

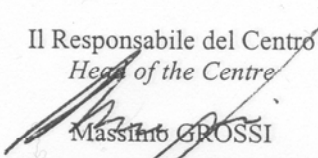
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure riportate alla pagina seguente insieme ai campioni di prima linea che iniziano la catena di riferibilità e ai rispettivi certificati validi di taratura.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures reported in the following page together with the first line standards which begin the traceability chain and their valid certificates of calibration.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono espresse come due volte lo scarto tipo (corrispondente, nel caso di distribuzione normale, a un livello di confidenza di circa il 95%).

The measurement uncertainties stated in this document are estimated at the level of twice the standard deviation (corresponding, in the case of normal distribution, to a confidence level of about 95%).

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre


Massimo GROSSI

La riproduzione del presente documento è ammessa in copia conforme integrale. La riproduzione conforme parziale è ammessa soltanto a seguito di autorizzazioni scritte dell'Istituto Metrologico Primario competente e del Centro di Taratura, da riportare con i relativi numeri di protocollo in testa alla riproduzione medesima.

This document may be reproduced only in full. It may be partially reproduced only by written approvals of the relevant Primary Metrological Institute and of the Calibration Centre, together with the quotation of the reference numbers of the same written approvals.