



umbria · agenzia regionale per la protezione ambientale

Dipartimento Provinciale di Perugia

Servizio Reti di Monitoraggio Aria e Agenti Fisici

RILEVAMENTO LIVELLI RUMORE ZONA CIRCOSTANTE CENTRALE ENEL PIETRAFITTA



Periodo di monitoraggio: dal 11 al 19 dicembre 2003



Via Pievaiola San Sisto – 06132 – Perugia – Tel. 075 515961 / Fax 075 51596354 / E mail: dipartimento.pg@arpa.umbria.it
Sede Legale – Via Pievaiola San Sisto - 06132 – Perugia – Tel. 075 515961 / Fax 075 51596235
E mail: arpa@arpa.umbria.it – web: www.arpa.umbria.it C.F. 94086960542 – P.IVA 02446620540

RILEVAMENTO LIVELLI RUMORE ZONA CIRCOSTANTE CENTRALE ENEL PIETRAFITTA

A cura del **Servizio Reti di Monitoraggio Aria e Agenti Fisici:**

**MARCO POMPEI
MIRCO ARENI
EMANUELE BUBÙ**

INDICE	PAG. 2
INTRODUZIONE	PAG. 3
NORMATIVA E STRUMENTAZIONE IMPIEGATA	PAG. 4
CARATTERISTICHE DEI SITI DI MISURA	PAG. 6
RISULTATI	PAG. 10
CONCLUSIONI	PAG. 20
DIAGRAMMI $L_{eq}(A)$ 5 secondi	ALLEGATO 1
ROSA DEI VENTI	ALLEGATO 2
FUNZIONAMENTO CENTRALE	ALLEGATO 3



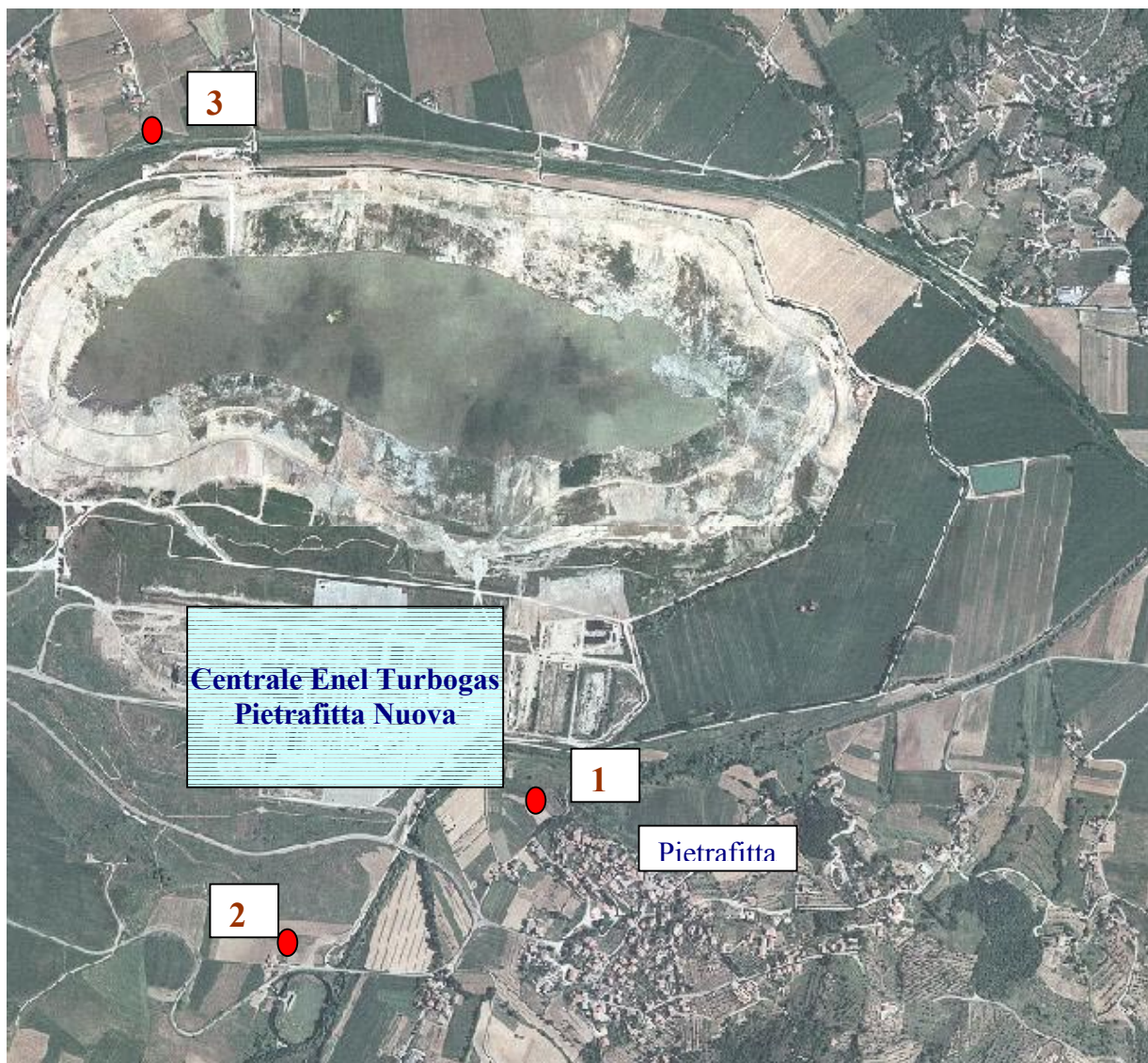
INTRODUZIONE

Nell'ambito della procedura di VIA relativa alla costruzione della centrale Termo Elettrica Turbogas a Ciclo Combinato di Enel Produzione di Pietrafitta, veniva prescritto ad Enel un piano di monitoraggio del rumore da realizzare con misure prima e dopo l'entrata in funzione della centrale, nei siti individuati nello studio di impatto ambientale e in altri punti sensibili.

Enel ha prodotto i risultati delle misure prima dell'entrata in funzione della centrale e deve produrre i dati relativi alle misure effettuate con la centrale in funzione.

Le misure eseguite dalla struttura scrivente sono relative a tre punti sensibili, (1, 2, 3) individuati nel territorio circostante la centrale, ricadenti nei comuni di Piegara (Siti 1 e 2) e di Perugia (Sito 3), aventi le caratteristiche che si descrivono nel capitolo Caratteristiche dei Siti di Misura e la cui collocazione nel territorio è sotto riportata:

Siti di Misura Rumore Zona Circostante Centrale Enel Pietrafitta



NORMATIVA E STRUMENTAZIONE IMPIEGATA

La normativa di riferimento per l'effettuazione delle misure e la valutazione dei risultati è la Legge Quadro sull'Inquinamento Acustico n. 447 del 26 ottobre 1995, modificata dalla Legge n.448 del 23 dicembre 1998; il DPCM 1 marzo 1991, limiti massimi di esposizione e decreti applicativi quali DM 11 dicembre 1996, criterio differenziale impianti a ciclo continuo, e DM 16 marzo 1998, tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico.

La misura è stata eseguita secondo le specifiche del DM 16 marzo 1998, con strumentazione munita di certificazione SIT in corso di validità (cert. 25.11.2003)

Strumentazione impiegata: Fonometro 01dB mod. Solo, in alloggiamento tipo SC9003, con microfono per misure in esterno GRAS 41 AL, software dBTrait; tale strumento risponde alle caratteristiche di cui all'art. 2 del D.M.A. 16/3/1998 (classe 1 delle norme EN 60651/1994 e EN 60804/1994).



Fonometro Solo

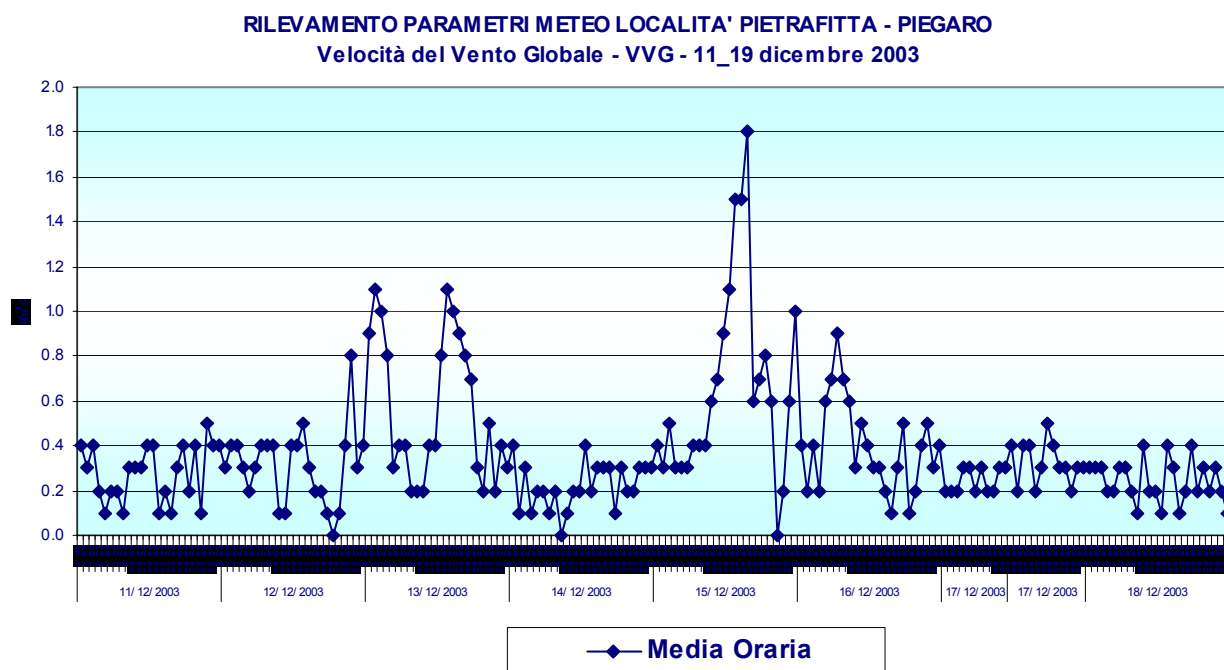


Microfono GRAS 41 AL

Il fonometro è stato calibrato prima e dopo le rilevazioni con esito positivo.



Condizioni meteorologiche: sono state rilevate da mezzo mobile per monitoraggio qualità dell'aria posizionato presso il centro abitato di Pietrafitta e risultate idonee alle rilevazioni secondo DM 16 marzo 1998: assenza di precipitazioni; velocità del vento misurata < 5 m/s; il grafico relativo è riportato di seguito:



Si evidenzia la netta prevalenza di calma di vento e regime di leggera brezza nelle velocità del vento riscontrate.

La distribuzione della direzione del Vento è riportata in Allegato 2, con la rosa dei venti nell'intero periodo di misurazione e nei singoli periodi oggetto di rilevazione nelle tre postazioni.



CARATTERISTICHE DEI SITI DI MISURA

Breve descrizione generale della zona:

L'area oggetto dell'indagine è situata nei Comuni di Piegara (punti **1 e 2**) e di Perugia (punto **3**), i siti di rilevamento sono situati rispettivamente:

- all'inizio del centro abitato di Pietrafitta, in via Togliatti all'altezza del numero civico 21, in direzione Est rispetto alla Centrale, con la centralina installata su di un palo della linea telefonica (sito n.1) a distanza di 650 metri dalla sorgente di rumore principale.
- Nei pressi del centro sportivo di Pietrafitta, stadio di Calcio, in direzione Sud rispetto alla centrale, con la centralina installata su di un palo della linea telefonica (sito n.2) a distanza di 550 metri dalla sorgente.
- Nei pressi di un traliccio dell'alta tensione vicino ad una abitazione su strada vicinale traversa della strada Pievaiola in località Acquaiola, comune di Perugia, in direzione Nord rispetto alla centrale (sito n.3) a distanza di 1550 metri dalla sorgente.

Identificazione delle sorgenti indagate:

Le rilevazioni fonometriche sono state effettuate per valutare il livello di rumorosità prodotto dalla Centrale Turbogas Enel Produzione di Pietrafitta. L'impianto funziona a ciclo continuo con due gruppi Turbogas a ciclo combinato per recupero di calore.

Nel periodo di monitoraggio erano in funzione i due gruppi turbogas e un alternatore a vapore, mentre il secondo era fermo per lavori di manutenzione.

Le ore di funzionamento con le potenze erogate, secondo i dati forniti da Enel, sono riportate in Allegato 3.

CLASSIFICAZIONE ACUSTICA

La zona in esame non risulta essere classificata acusticamente ai sensi della legge quadro 477/95, per cui fra i due regimi previsti si applicano i limiti di cui alla tabella allegata all'art. 6 del dpcm 1 marzo 1991.

TERRITORIO GIÀ CLASSIFICATO ACUSTICAMENTE	TERRITORIO NON CLASSIFICATO ACUSTICAMENTE
<i>(DPCM 14 novembre 1997)</i>	<i>(DPCM 1 marzo 1991)</i>
Classe: ☐ I ☐ II ☐ III ☐ IV ☐ V ☐ VI	☐ zona A ☐ zona B ☐ escl. ind. ☐ Tutto il terr. naz.

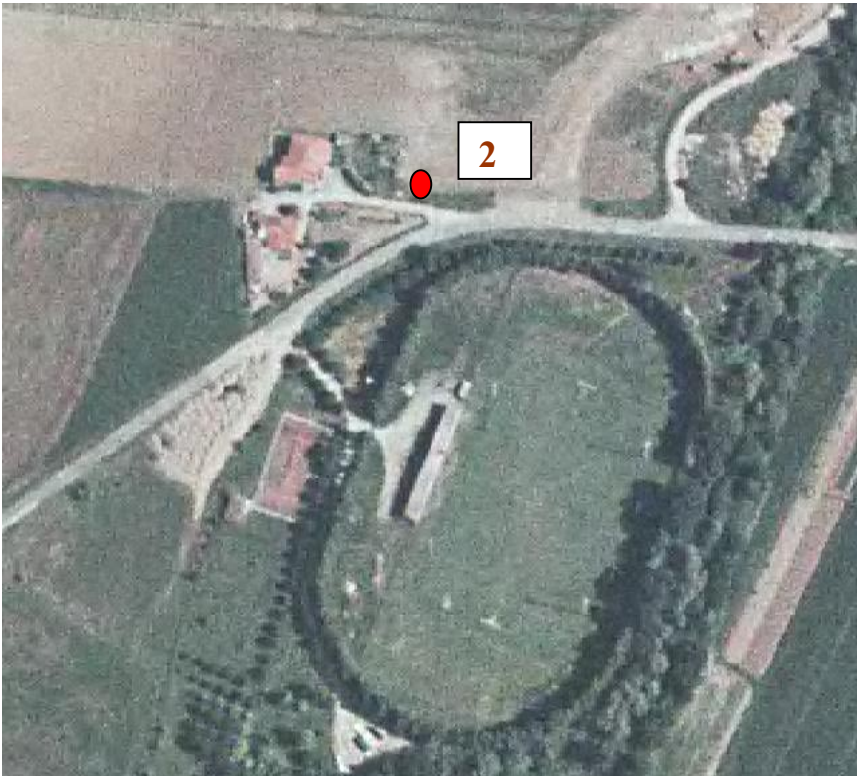
Di seguito sono visualizzate le postazioni di misura precedentemente descritte:





Sito n.1 – Via P. Togliatti (di fronte al numero 21) – Pietrafitta





Sito n.2 – Campo Sportivo - Pietrafitta





Sito n.3 – Traliccio alta tensione traversa strada Pievaiola c/o Acquaiola



RISULTATI DELLE MISURE ESEGUITE

Numero di siti indagati: 3

Numero di misure eseguite: 17 di cui 7 nella postazione n.1, prossima all'abitato di Pietrafitta, e 5 cadauna nelle postazioni n.2 e n.3

I risultati ottenuti sono confrontati con i limiti previsti dal DPCM 1 marzo 1991 (non essendo il territorio dei comuni in questione classificato acusticamente ai sensi della normativa vigente) ed in particolare con i limiti previsti per le Zone B di cui al DM 1444/68, che sono i più restrittivi previsti:

ZONIZZAZIONE	Limite Diurno Leq(A)	Limite Notturno Leq(A)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (d.m.n.1444/68)	65	55
Zona B (d.m.n.1444/68)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

Tabella 1 – Limiti zone non classificate acusticamente

SITO N. 1

Tempo di Osservazione: dal 11 dicembre 2003 ore 22.00 al 15 dicembre 2003 ore 06.00

N° misura	Tempo di riferimento	Tempo di misura	LeqA dB	Valore limite dB
1_ (11 –12 dicembre 2003)	Notturmo	8 h	44.5	50
2_ (12 dicembre 2003)	Diurno	16 h	51.0	60
3_ (12 –13 dicembre 2003)	Notturmo	8 h	45.0	50
4_ (13 dicembre 2003)	Diurno	16 h	49.0	60
5_ (13 –14 dicembre 2003)	Notturmo	8 h	45.0	50
6_ (14 dicembre 2003)	Diurno	16 h	48.0	60
7_ (14 –15 dicembre 2003)	Notturmo	8 h	46.0	50

Tabella 2 – Risultati misure Sito 1 Pietrafitta – via Togliatti



Delle rilevazioni effettuate si mettono inoltre in evidenza i periodi di massimo disturbo (di 30 minuti) in tabella 3 e rispettivamente quello Diurno (tabella 4 e grafico 1) e quello Notturno (tabella 5 e grafico 2):

Data Misura	Tempo di riferimento	Intervallo di misura	LeqA dB	Valore limite dB
15 dicembre 2003	Notturmo	5.24 – 5.54	49.0	50
12 dicembre 2003	Diurno	11.00 – 11.30	60.5	60

Tabella 3 – Periodi di Massimo Disturbo Sito 1

File	Piet_1_3.cmg
Inizio	12/12/03 06.00.03
Fine	12/12/03 22.00.03
Ubicazione	Pietrafitta Via Togliatti
Pesatura	A
Tipo dati	Leq
Unit	dB
Deviazione Std Leq(30m)	3.2 dBA
Periodo pio silenzioso (30m)	
Inizio	12/12/03 06.00.03
Fine	12/12/03 06.30.03
Livello	43.4 dBA
Periodo pio rumoroso (30m)	
Inizio	12/12/03 11.00.03
Fine	12/12/03 11.30.03
Livello	60.4 dBA

Tabella 4 – Periodo di Minimo e Massimo Disturbo Diurno con Deviazione Standard



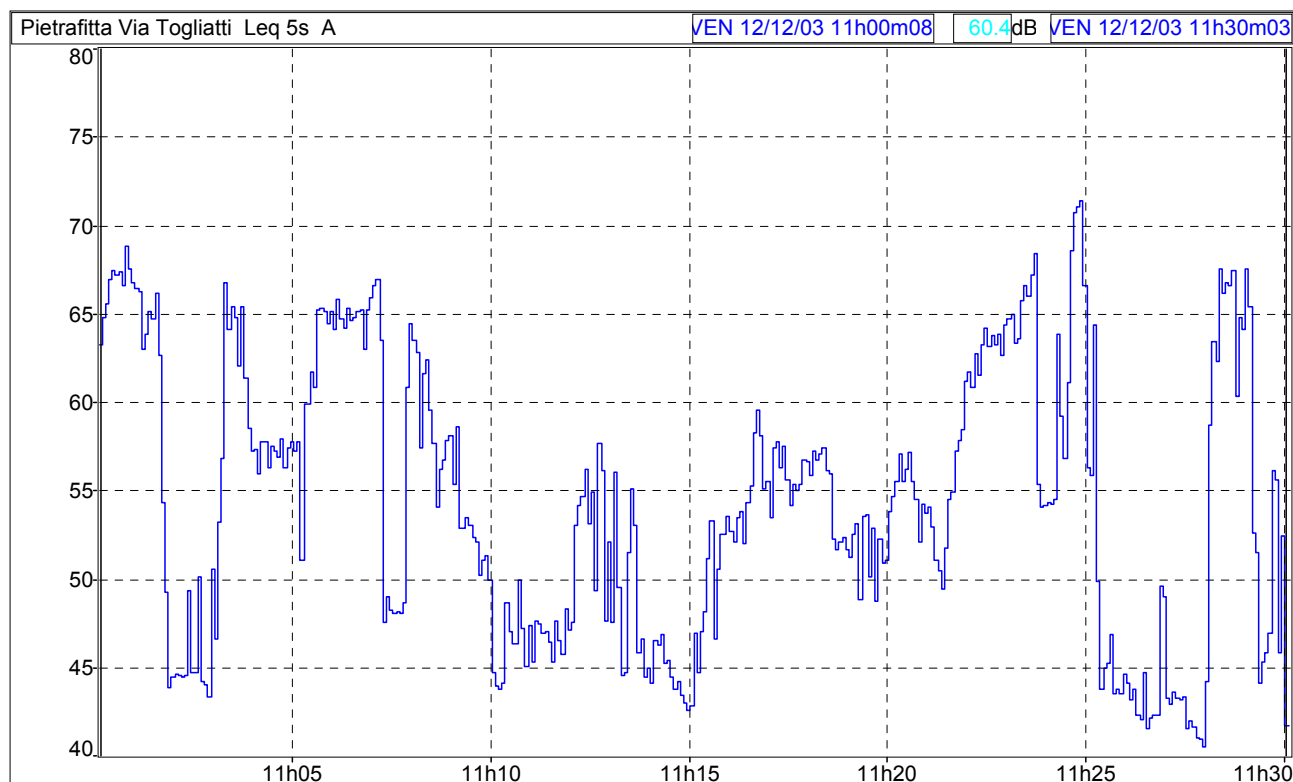


Grafico 1 – Andamento Leq(A) 5 secondi nel Periodo di Massimo Disturbo Diurno

File	Piet_1_8.cmg
Inizio	14/12/03 22.00.02
Fine	15/12/03 06.00.02
Ubicazione	Pietrafitta Via Togliatti
Pesatura	A
Tipo dati	Leq
Unit	dB
Deviazione Std Leq(30m)	1.6 dBA
Periodo più silenzioso (30m)	
Inizio	15/12/03 02.05.02
Fine	15/12/03 02.35.02
Livello	42.5 dBA
Periodo più rumoroso (30m)	
Inizio	15/12/03 05.24.02
Fine	15/12/03 05.54.02
Livello	49.0 dBA

Tabella 5 – Periodo di Minimo e Massimo Disturbo Notturno con Deviazione Standard



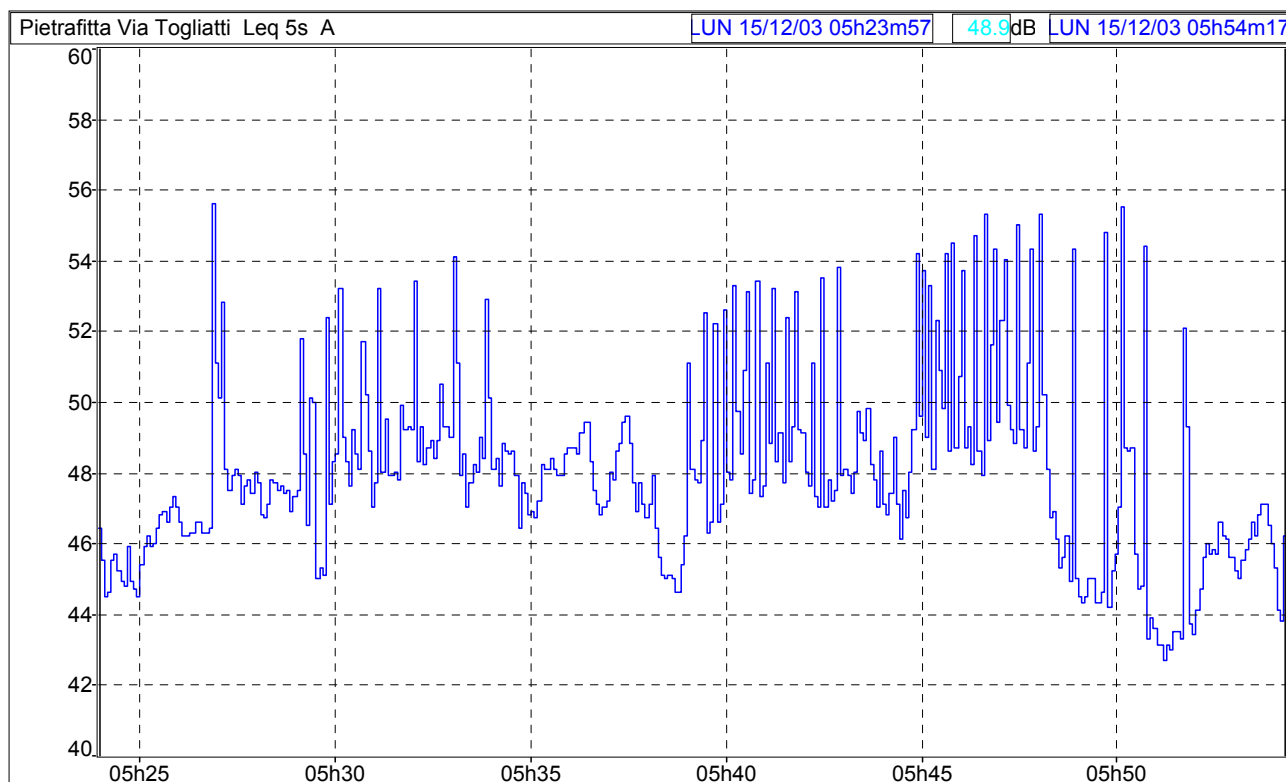


Grafico 2 – Andamento Leq(A) 5 secondi nel Periodo di Massimo Disturbo Notturmo

SITO N. 2

Tempo di Osservazione: dal 15 dicembre 2003 ore 22.00 al 17 dicembre 2003 ore 06.00

N° misura	Tempo di riferimento	Tempo di misura	LeqA dB	Valore limite dB
1_ (15 dicembre 2003)	Diurno	6 h	48.5	60
2_ (15-16 dicembre 2003)	Notturmo	8 h	40.5	50
3_ (16 dicembre 2003)	Diurno	16 h	50.5	60
4_ (16-17 dicembre 2003)	Notturmo	8 h	38.5	50
5_ (17 dicembre 2003)	Diurno	6 h	49.5	60

Tabella 6 – Risultati misure Sito 2 Pietrafitta – Stadio



Anche per il Sito 2 si mettono in evidenza i periodi di massimo disturbo (di 30 minuti) in tabella 7 e rispettivamente quello Diurno (tabella 8 e grafico 3) e quello Notturno (tabella 9 e grafico 4):

Data Misura	Tempo di riferimento	Intervallo di misura	LeqA dB	Valore limite dB
15 -16 dicembre 2003	Notturno	23.56 – 0.26	44.5	50
16 dicembre 2003	Diurno	10.53 – 11.23	58.5	60

Tabella 7 – Periodi di Massimo Disturbo Sito 2

File	stadio2.cmg
Inizio	15/12/03 22.00.02
Fine	16/12/03 06.00.02
Ubicazione	Pietrafitta Stadio
Pesatura	A
Tipo dati	Leq
Unit	dB
Deviazione Std Leq(30m)	1.5 dBA
Periodo pio silenzioso (30m)	
Inizio	15/12/03 22.41.02
Fine	15/12/03 23.11.02
Livello	36.9 dBA
Periodo pio rumoroso (30m)	
Inizio	15/12/03 23.56.02
Fine	16/12/03 00.26.02
Livello	44.4 dBA

Tabella 8 – Periodo di Minimo e Massimo Disturbo Diurno con Deviazione Standard



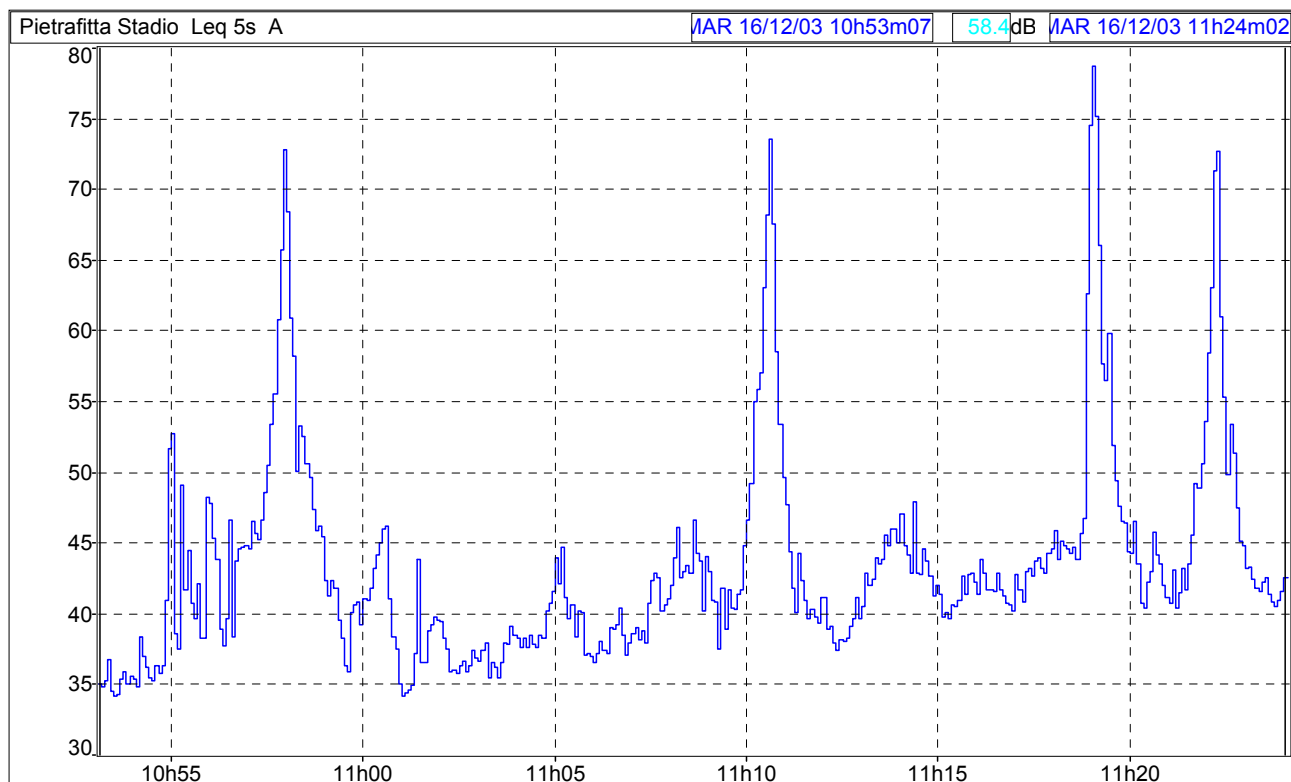


Grafico 3 – Andamento Leq(A) 5 secondi nel Periodo di Massimo Disturbo Diurno

File	stadio3.cmg
Inizio	16/12/03 06.00.02
Fine	16/12/03 22.00.02
Ubicazione	Pietrafitta Stadio
Pesatura	A
Tipo dati	Leq
Unit	dB
Deviazione Std Leq(30m)	4.5 dBA
Periodo pio silenzioso (30m)	
Inizio	16/12/03 15.58.02
Fine	16/12/03 16.28.02
Livello	39.5 dBA
Periodo pio rumoroso (30m)	
Inizio	16/12/03 10.53.02
Fine	16/12/03 11.23.02
Livello	58.6 dBA

Tabella 9 – Periodo di Minimo e Massimo Disturbo Notturno con Deviazione Standard



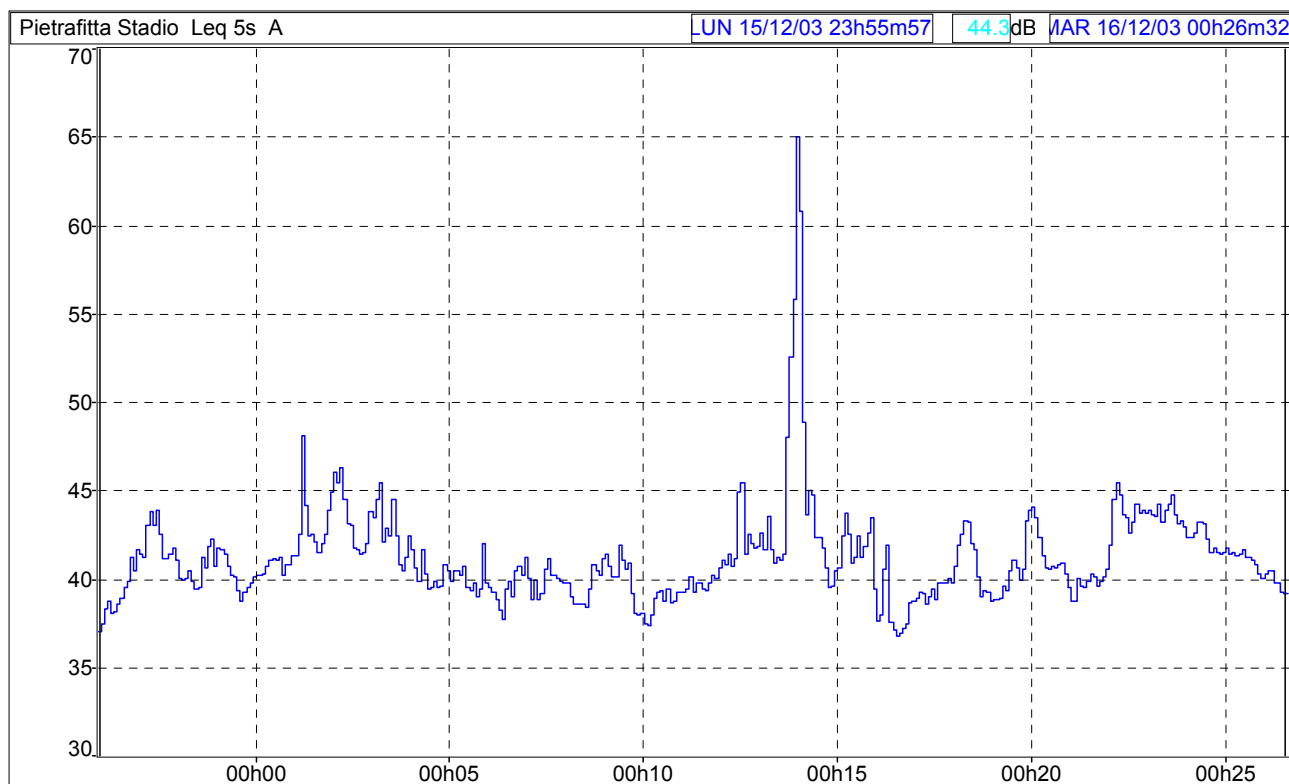


Grafico 4 – Andamento Leq(A) 5 secondi nel Periodo di Massimo Disturbo Notturmo



SITO N. 3

Tempo di Osservazione: dal 17 dicembre 2003 ore 22.00 al 19 dicembre 2003 ore 12.00

N° misura	Tempo di riferimento	Tempo di misura	LeqA dB	Valore limite dB
1 17 dicembre 2003	Diurno	9 h	42.0	70
2 17 –18 dicembre 2003	Notturmo	8 h	39.0	60
3 18 dicembre 2003	Diurno	16 h	51.5	70
4 18 –19 dicembre 2003	Notturmo	8 h	39.5	60
5 19 dicembre 2003	Diurno	6 h	45.5	70

Tabella 10 – Risultati misure Sito 3 Acquaiola – Perugia

Pure per il Sito 3 si mettono in evidenza i periodi di massimo disturbo (di 30 minuti) in tabella 11 e rispettivamente quello Diurno (tabella 12 e grafico 5) e quello Notturmo (tabella 13 e grafico 6):

Data Misura	Tempo di riferimento	Intervallo di misura	LeqA dB	Valore limite dB
17-18 dicembre 2003	Notturmo	5.24 – 5.54	49.0	50
18 dicembre 2003	Diurno	11.00 – 11.30	64.5	60

Tabella 11 – Periodi di Massimo Disturbo Sito 3



File	Acquaiola3.cmg
Inizio	18/12/03 06.00.02
Fine	18/12/03 22.00.02
Ubicazione	Acquaiola
Pesatura	A
Tipo dati	Leq
Unit	dB
Deviazione Std Leq(30m)	4.7 dBA
Periodo pio silenzioso (30m)	
Inizio	18/12/03 14.15.02
Fine	18/12/03 14.45.02
Livello	40.2 dBA
Periodo pio rumoroso (30m)	
Inizio	18/12/03 12.59.02
Fine	18/12/03 13.29.02
Livello	64.6 dBA

Tabella 12 – Periodo di Minimo e Massimo Disturbo Diurno con Deviazione Standard

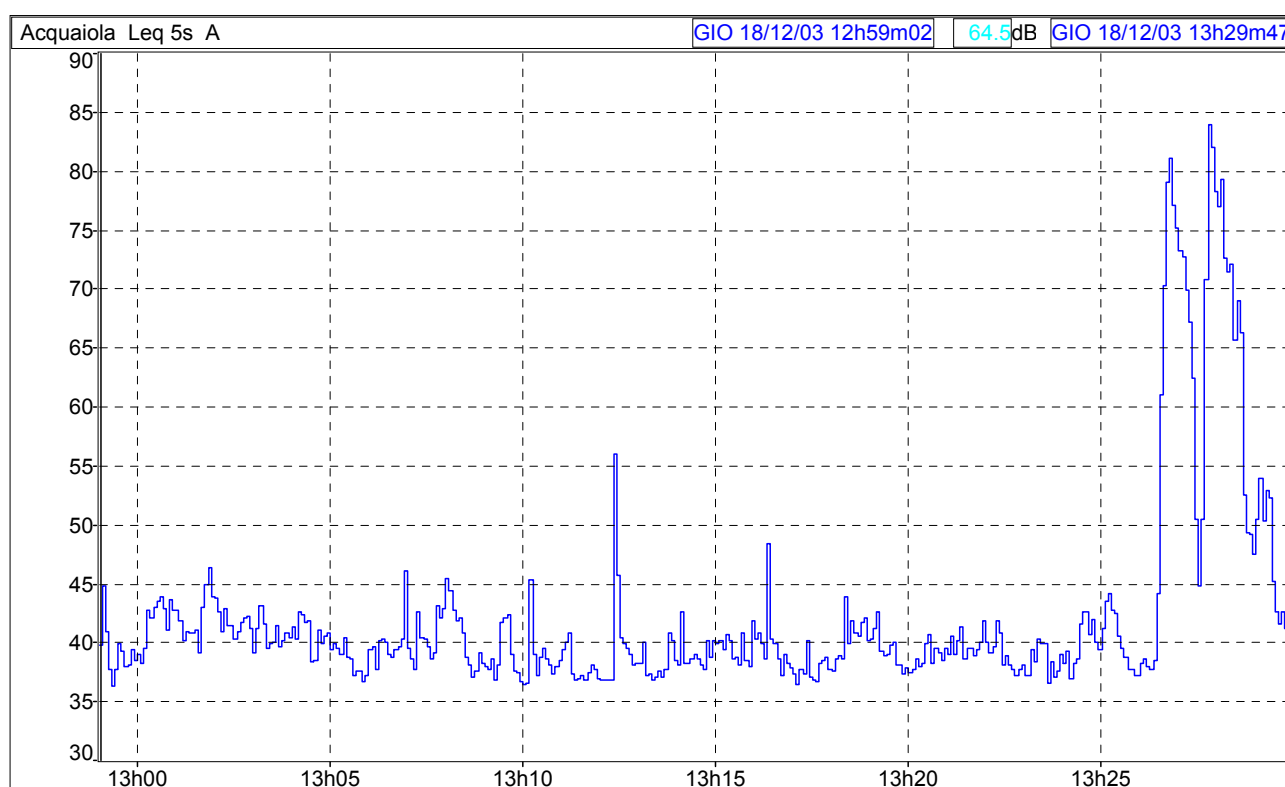


Grafico 5 – Andamento Leq(A) 5 secondi nel Periodo di Massimo Disturbo Diurno



File	Acquaiola2.cmg
Inizio	17/12/03 22.00.03
Fine	18/12/03 06.00.03
Ubicazione	Acquaiola
Pesatura	A
Tipo dati	Leq
Unit	dB
Deviazione Std Leq(30m)	1.9 dBA
Periodo pio silenzioso (30m)	
Inizio	18/12/03 02.25.03
Fine	18/12/03 02.55.03
Livello	35.1 dBA
Periodo pio rumoroso (30m)	
Inizio	17/12/03 23.34.03
Fine	18/12/03 00.04.03
Livello	42.8 dBA

Tabella 13 – Periodo di Minimo e Massimo Disturbo Notturmo con Deviazione Standard

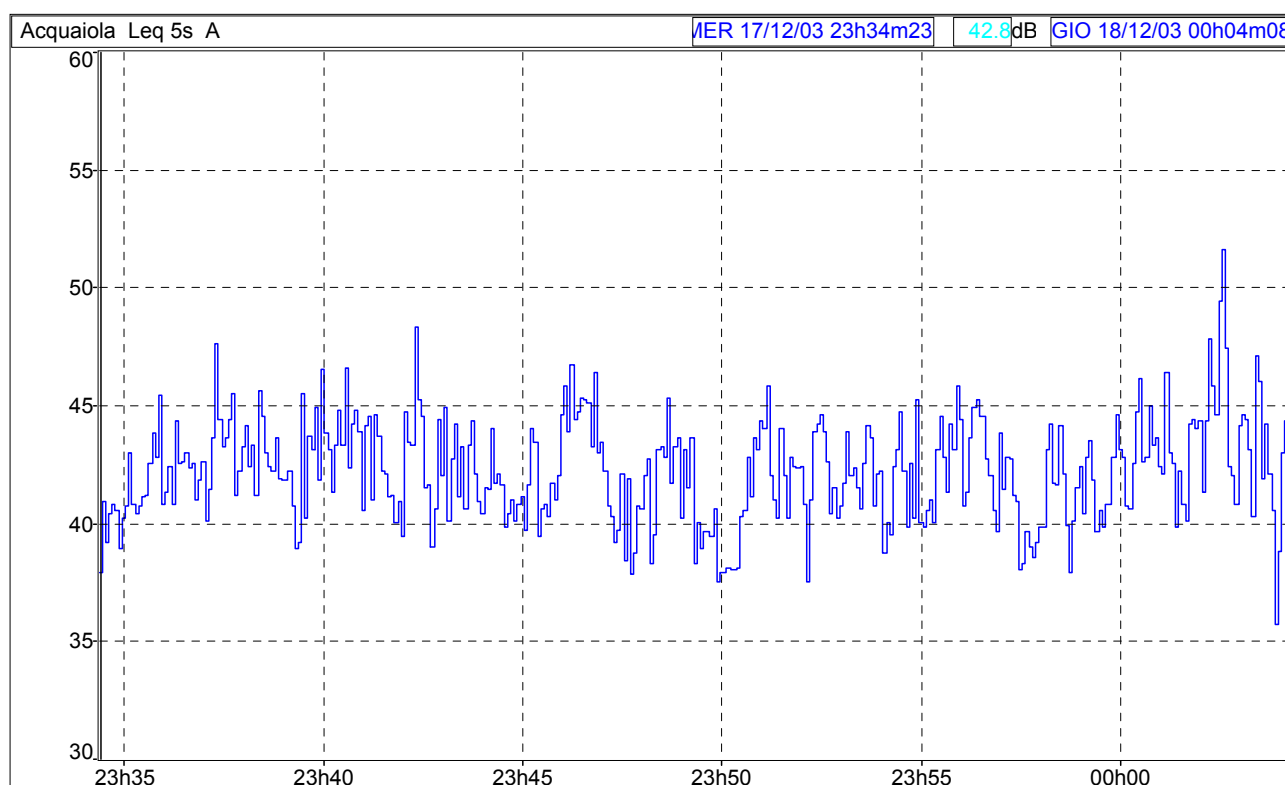


Grafico 6 – Andamento Leq(A) 5 secondi nel Periodo di Massimo Disturbo Notturmo



CONCLUSIONI

Il rilevamento ha interessato tre postazioni di misura che rappresentano i punti più sensibili alle emissioni acustiche della centrale Turbogas Enel di Pietrafitta sia in termini di distanza di insediamenti abitativi dall'area della centrale sia di posizionamento rispetto ad eventuali ostacoli.

Due dei punti in esame coincidono con i punti di misurazione individuati da Enel nel "Piano di monitoraggio del rumore" di cui al punto 6.3 del provvedimento di VIA del Ministero dell'Ambiente.

Durante il periodo di rilevamento la centrale ha funzionato con i due gruppi turbogas e uno dei due alternatori a vapore, per problemi nell'avvio del secondo.

L'esame dei risultati complessivi ottenuti evidenzia valori ampiamente entro i limiti di legge più restrittivi applicabili (DPCM 1 marzo 1991 – Tabella Limiti per Zone non Classificate Acusticamente – Zone di tipo B DM 1440/68), anche considerando come apporto esclusivo quello della centrale Enel al Rumore Ambientale rilevato, come si vede nelle tabelle sottostanti che evidenziano i valori medi più alti registrati nei periodi notturni e diurni nei tre siti:

Sito 1

Data Misura	Tempo di riferimento	Intervallo di misura	LeqA dB	Valore limite dB
14-15 dicembre 2003	Notturmo	22.00 – 6.00	46.0	50
12 dicembre 2003	Diurno	6.00 – 22.00	51.0	60

Sito 2

Data Misura	Tempo di riferimento	Intervallo di misura	LeqA dB	Valore limite dB
15-16 dicembre 2003	Notturmo	22.00 – 6.00	40.5	50
16 dicembre 2003	Diurno	6.00 – 22.30	50.5	60

Sito3

Data Misura	Tempo di riferimento	Intervallo di misura	LeqA dB	Valore limite dB
18-19 dicembre 2003	Notturmo	22.00 – 6.00	39.5	50
18 dicembre 2003	Diurno	6.00 – 22.30	51.5	60

I livelli di Rumore Ambientale Rilevati non sono interamente addebitabili all'emissioni della Centrale, in quanto i Siti 1 e 2 sono influenzati dal traffico della Strada Provinciale 340, come testimoniano i picchi rilevati nei diagrammi riportati in Allegato 1 e dalla differenza esistente tra i valori diurni e notturni rilevati, funzionando la centrale in continuo.



In particolare nel **Sito 1** esaminando l'andamento temporale del 12 dicembre dalle ore 14.00 alle ore 15.00, in cui è stata rilevata direzione del vento proveniente dal quadrante OvestNordOvest in regime di leggera brezza ($v < 1\text{m/s}$), quindi condizioni favorevoli alla rilevazione delle emissioni sonore prodotte dalla centrale, si individua che il Livello di Rumore attribuibile alla Centrale è compreso tra i 40 e i 45 dB(A) (vedi grafico 7).

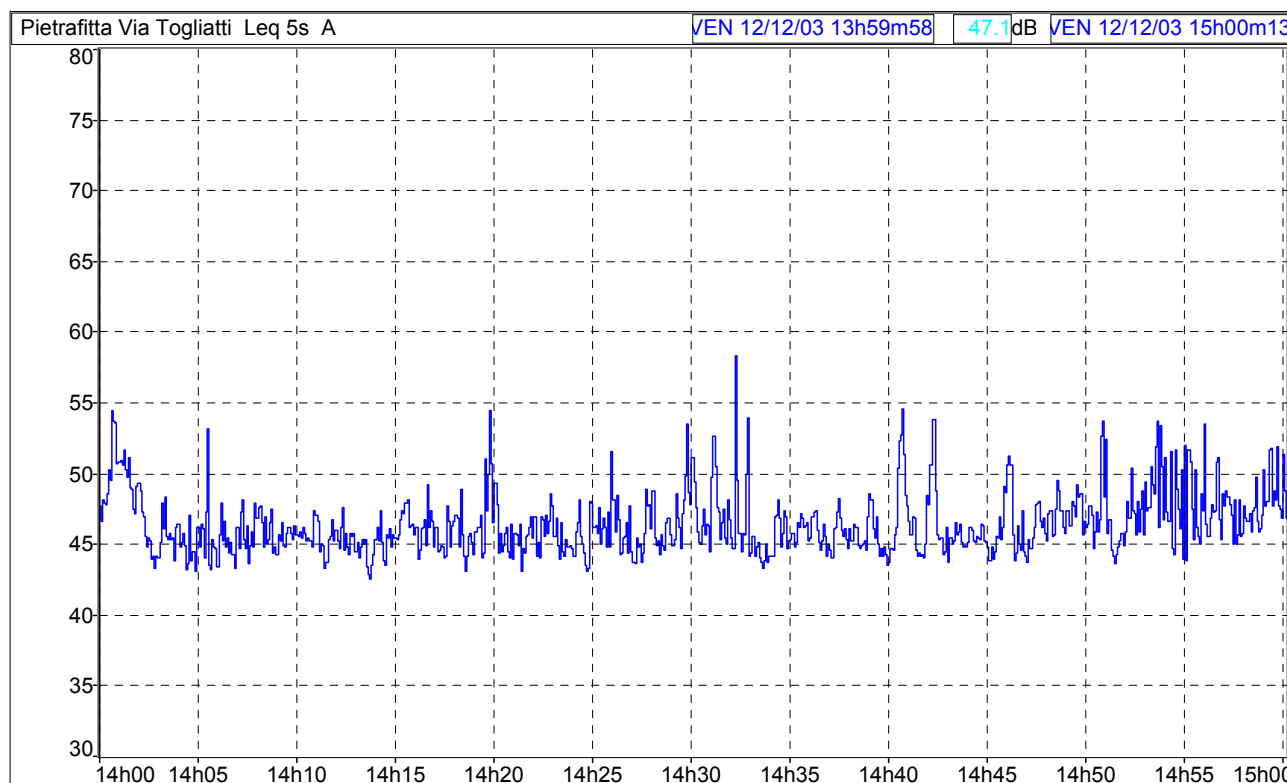


Grafico 7 – Andamento Leq(A) 5s dalle ore 14.00 alle ore 15.00 del 12 dicembre 2003



Nel **Sito 2** esaminando l'andamento temporale del 16 dicembre dalle ore 18.00 alle ore 19.00, in cui è stata rilevata direzione del vento proveniente dal quadrante NordNordOvest in regime di leggera brezza ($v < 1\text{m/s}$), quindi condizioni favorevoli alla rilevazione delle emissioni sonore prodotte dalla centrale, si individua che il Livello di Rumore attribuibile alla Centrale è inferiore ai 40 dB(A) (vedi grafico 8).

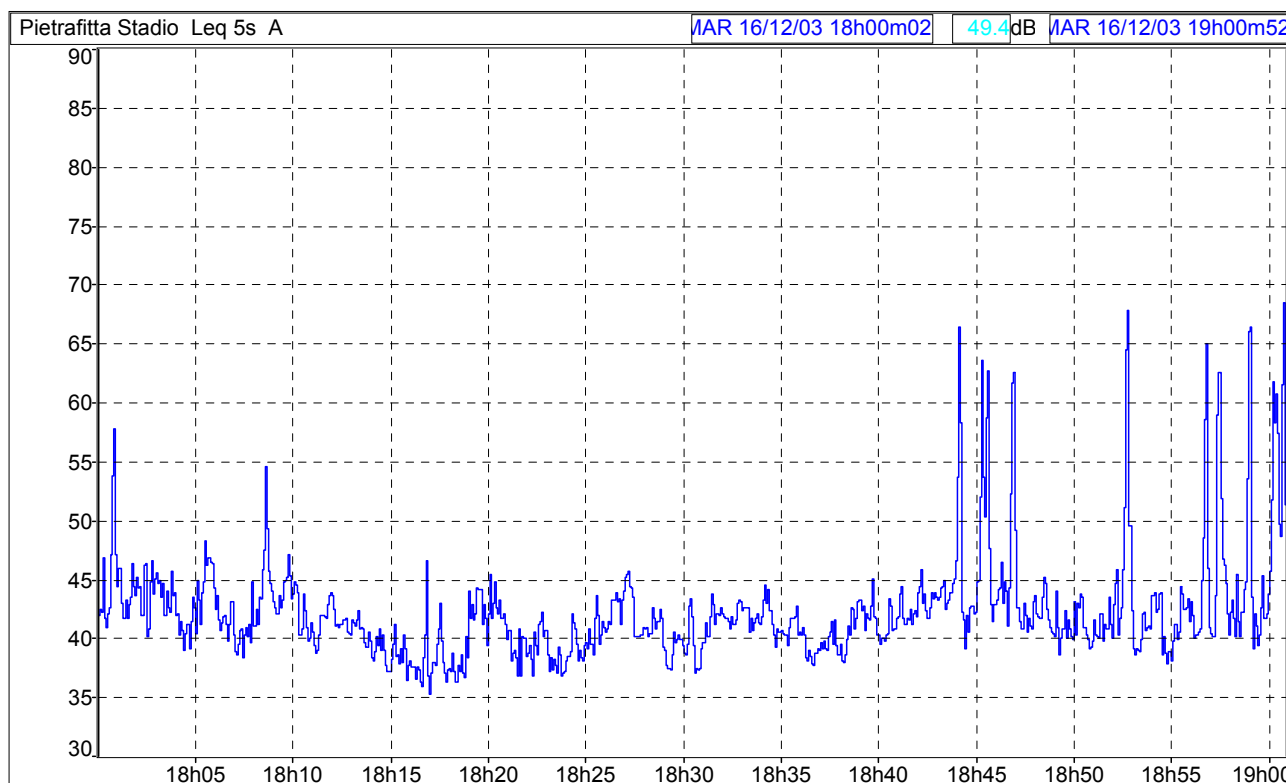


Grafico 8 – Andamento Leq(A) 5s dalle ore 18.00 alle ore 19.00 del 16 dicembre 2003



Nel **Sito 3** esaminando l'andamento temporale del 17 dicembre dalle ore 20.00 alle ore 21.00, in cui è stata rilevata direzione del vento proveniente dal quadrante SudSudEst in regime di leggera brezza ($v < 1 \text{ m/s}$), quindi condizioni favorevoli alla rilevazione delle emissioni sonore prodotte dalla centrale, si individua che il Livello di Rumore attribuibile alla Centrale è di poco inferiore ai 40 dB(A) (vedi grafico 9);

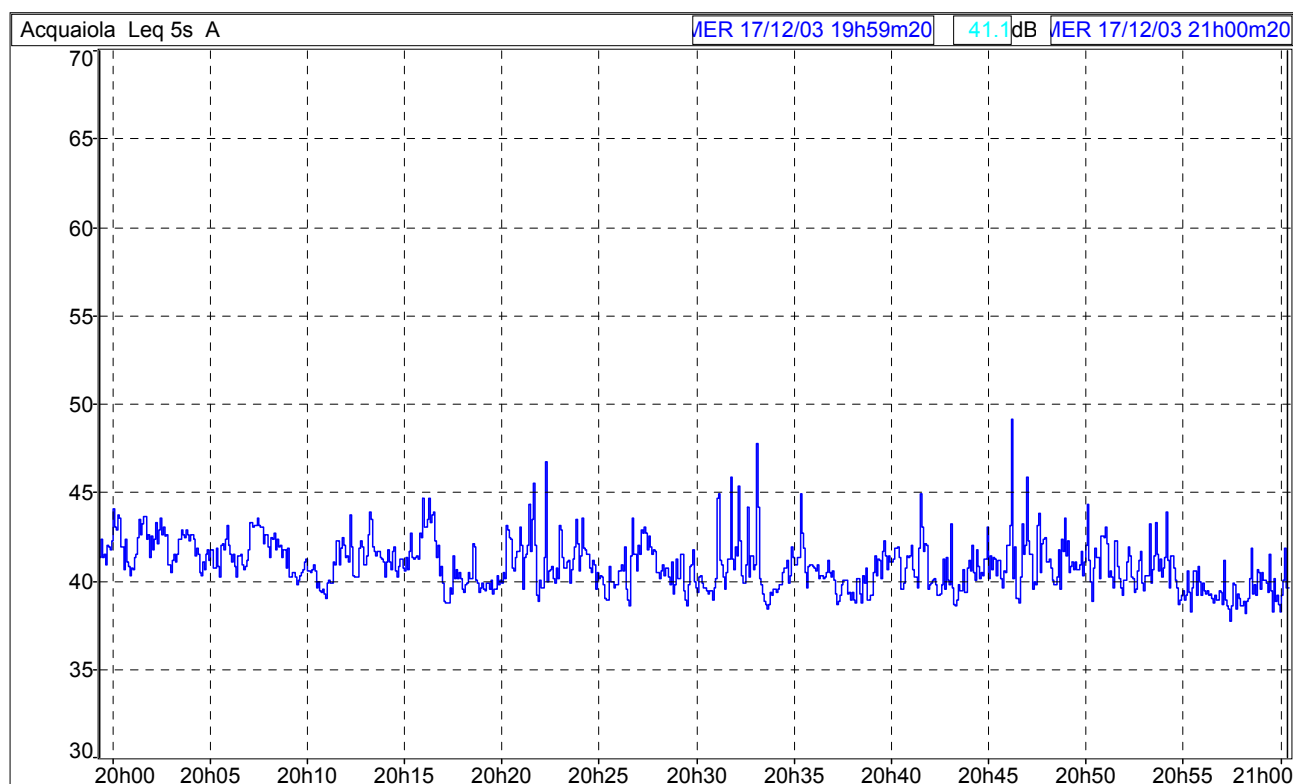


Grafico 9 – Andamento Leq(A) 5s dalle ore 20.00 alle ore 21.00 del 17 dicembre 2003



Esaminando ulteriormente i risultati, in particolare estraendo i periodi di 30 minuti rilevati nelle singole postazioni nei periodi più disturbanti, si evidenzia che i valori massimi sono frutto di episodi isolati, mentre per il resto i valori sono sempre al di sotto dei 50 dB(A) (grafici 10,11 e 12):

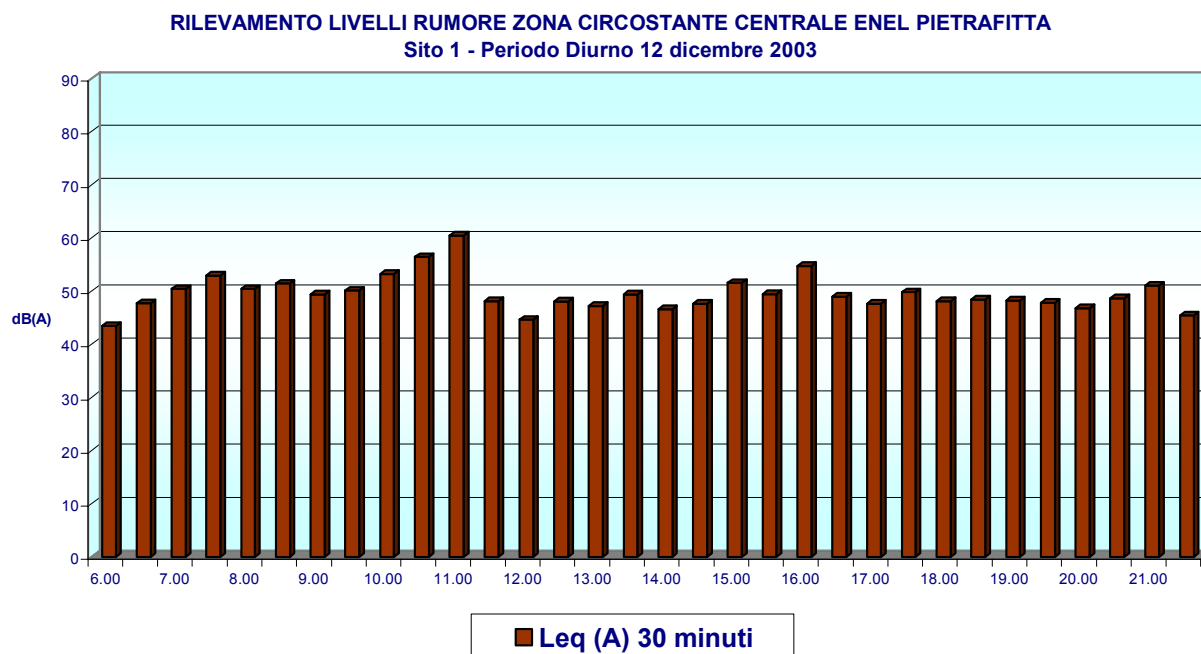


Grafico 10 – Andamento Leq(A) 30 minuti dalle ore 6.00 alle ore 22.00 del 12 dicembre 2003

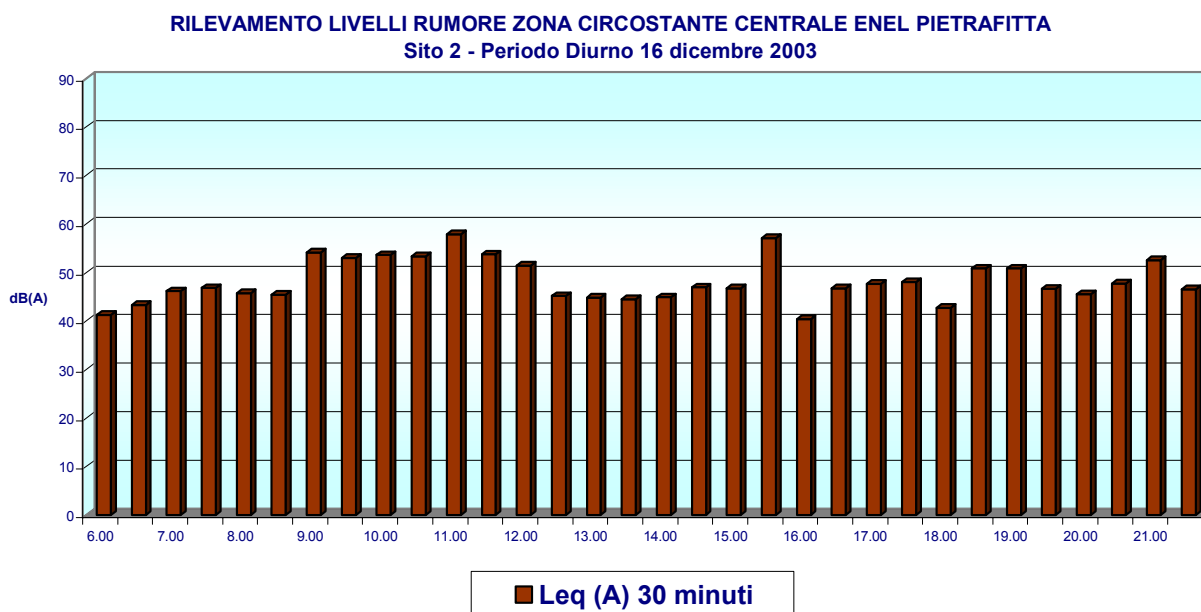


Grafico 11 – Andamento Leq(A) 30 minuti dalle ore 6.00 alle ore 22.00 del 16 dicembre 2003



RILEVAMENTO LIVELLI RUMORE ZONA CIRCOSTANTE CENTRALE ENEL PIETRAFITTA
Sito 3 - Periodo Diurno 18 dicembre 2003

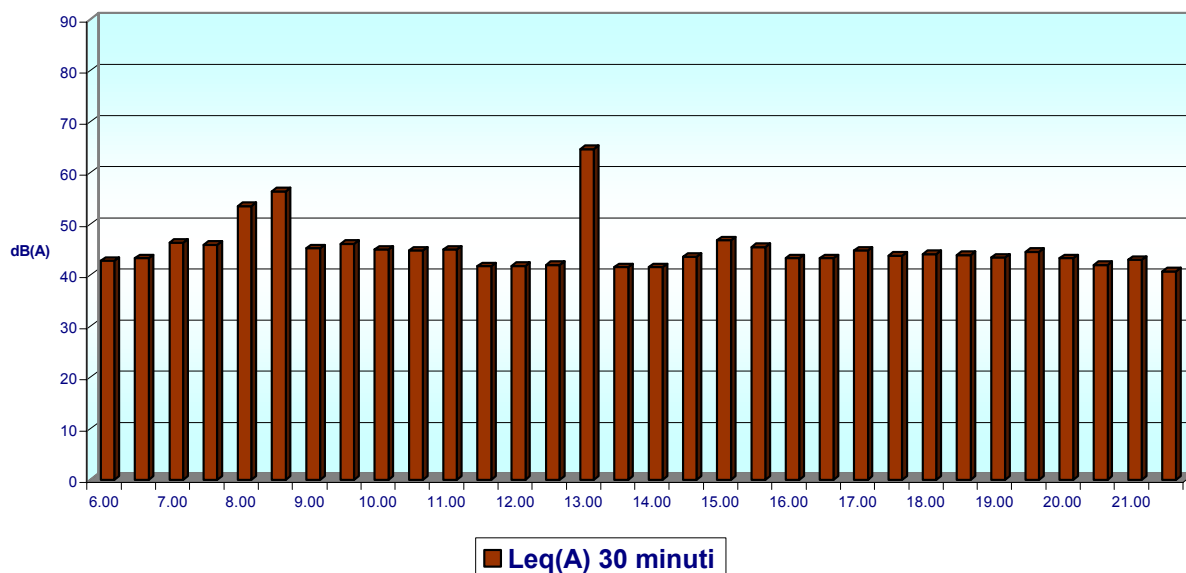


Grafico 12 – Andamento Leq(A) 30 minuti dalle ore 6.00 alle ore 22.00 del 18 dicembre 2003

In conclusione, fermo restando la necessità di ulteriore verifica al momento dell'entrata in funzione del secondo alternatore a vapore, i livelli di rumorosità immessi nell'ambiente dalla centrale rientrano nei limiti di legge oggi in vigore e sono tali per cui la zona presa in considerazione presenta valori che rispettano la collocazione in Classe III – Zone di Tipo Misto, in base ai limiti individuati dal **DPCM 14 novembre 1997** Tabella D – Valori di Qualità.