

EDISON TERMOELETTRICA S.p.A

CENTRALE DI MARGHERA AZOTATI

MONITORAGGIO RUMORE AMBIENTALE

9 - 10 giugno 2003 e 28 -29 luglio 2003

INDICE

1. NOTIZIE RELATIVE ALL'INSEDIAMENTO PRODUTTIVO ED ALLE AREE LIMITROFE
2. LIMITI ACUSTICI E NORMATIVA DI RIFERIMENTO
3. PUNTI DI MISURA
4. METODOLOGIA E STRUMENTAZIONE USATA PER IL MONITORAGGIO
5. MISURE ED ELABORAZIONI GRAFICHE
6. CONDIZIONI METEO E IMPIANTI DURANTE LE MISURE FONOMETRICHE
7. ELABORATI MONITORAGGIO RUMORE
8. ESITI MONITORAGGIO AMBIENTALE e CONFRONTO CON I LIMITI ACUSTICI
9. CONCLUSIONI
10. CONDIZIONI DI VALIDITÀ DEL MONITORAGGIO

ALLEGATI

- ALLEGATO 1.0:
CERTIFICATI DI TARATURA DELLA STRUMENTAZIONE IMPIEGATA
(pagine 19)
- ALLEGATO 2.0:
GRAFICI DELLE MISURE
(pagine 15)
- ALLEGATO 3.0:
IDENTIFICAZIONE POSTAZIONI DI MISURA
(pagine 3)
- ALLEGATO 4.0:
SINTESI IMMISSIONI L_{Aeq}
(pagine 1)
- ALLEGATO 5.0:
SINTESI IMMISSIONI L_{A90}
(pagine 1)
- ALLEGATO 6.0:
UBICAZIONE DEI PUNTI DI MISURA
(pagine 1)

Spettabile
EDISON TERMOELETTRICA S.P.A.
Centrale di Marghera Azotati
Via Ramo dell'Azoto , 4
30175 Porto Marghera (Ve)

OGGETTO: monitoraggio rumore ambientale della centrale termoelettrica ai sensi della legge 447/95.

Scopo dello studio è valutare la conformità della rumorosità prodotta dalla centrale Edison ai limiti vigenti.

Le misure sono state eseguite dai Tecnici Competenti riconosciuti Jacopo de Polzer (Regione Lombardia Decreto n. 1629/01) e Attilio Binotti (Regione Lombardia Decreto n. 2816/99) , la relazione è stata redatta in base ai dati acquisiti da Attilio Binotti.

Entrambi i tecnici hanno conseguito la certificazione europea di esperto di 2° livello nel settore Metrologia e Valutazione acustica e vibrazioni presso il Centro Italiano di Coordinamento per le Prove Non Distruttive, Organismo di certificazione accreditato Sincert.

1. NOTIZIE RELATIVE ALL'INSEDIAMENTO PRODUTTIVO ED ALLE AREE LIMITROFE

Identificazione dell'azienda

Ragione sociale:.	Edison Termoelettrica S.p.A.
--------------------------	------------------------------

Indirizzo sede legale:	Foro Buonaparte, 31
Comune:	20121 Milano
Attività economica:	Produzione di energia elettrica per cogenerazione
Codice ISTAT:	40.1
Inizio attività :	gruppi TG3 e TG4 1993

CARATTERISTICHE DELLA CENTRALE:

La centrale di Marghera Azotati è composta da 2 gruppi turbogas, TG3 e TG4. Le turbine a gas sono collegate con altrettanti generatori di vapore a recupero che alimentano 2 turbine a vapore principali TV A e TVB ed una ausiliaria TVC.

La centrale è destinata alla produzione di energia elettrica e vapore.

PRINCIPALI SORGENTI ACUSTICHE DELLA CENTRALE TERMOELETTRICA:

- TG3-TG4 - turbine a gas di 95 MW (all'interno di un cabinato insonorizzante provvisto di estrattori aria sulla copertura e di Sfiati gas metano, vapore NOX e aria 2° cuscino (all'aperto);
- N. 2 GVR - caldaia a recupero di calore dei fumi delle turbine a gas, del tipo a circolazione naturale senza post combustione, per la produzione di vapore su 2 livelli e relative pompe alimento AP/MP/BP, pompe ricircolo e Valvole di by-pass AP/BP - Alta Pressione e Bassa Pressione (all'aperto);
- TV A e B - turbina a vapore di 33 MW a derivazione reimmissione e condensazione (all'interno di un cabinato insonorizzante), ciascun generatore è accoppiato ad un condensatore di vapore, entrambe all'interno dell'edificio sala macchine;
- TV C - turbina a vapore ausiliaria di 10 MW a derivazione reimmissione e condensazione (all'interno di un cabinato insonorizzante), accoppiata ad un condensatore di vapore all'interno dell'edificio sala macchine;
- 2 Torri di raffreddamento ad acqua circuito raffreddamento estivo TV composte rispettivamente da 3 gruppi ventilatori (torre Scam) e da 4 gruppi ventilatori torre Cifa) e pompe rilancio (all'aperto);

- Torre di raffreddamento Spig ad acqua circuito ausiliario raffreddamento olio gas e vapore TG e TV e raffreddamento alternatori costituita da 4 gruppi ventilatori e pompe rilancio (all'aperto);
- Trasformatori (all'aperto);
- Pompe acqua di raffreddamento ausiliari, estrazione condensato etc (all'aperto);
- Stazione di decompressione gas metano (all'aperto);

CARATTERISTICHE DELL'AREA:

- ubicazione: la centrale è ubicata all'interno della zona industriale di P.to Marghera, Prima zona Industriale, area Azotati. (Vd. planimetria in allegato 6);
- superficie: 54.923 m² pianeggiante;
- destinazione d'uso: D1.3 zona di trasformazione a porto commerciale, P.R.G. per la Terraferma adottato (del. C.C. 16/1999). Zona industriale, Variante al P.R.G. per la Terraferma vigente.

CARATTERISTICHE DELLE AREE CIRCOSTANTI:

- destinazione d'uso: le aree circostanti sono anch'esse adibite ad uso industriale. superficie: pianeggiante.
- presenza di abitazioni: no. L'area dello stabilimento dista più di 2 Km da centri urbani.

*CONFINI DELLO STABILIMENTO:***NORD**

- l'impianto confina con alcuni depositi container di Spedizionieri e Trasportatori ;

EST

- l'impianto confina con il deposito container della Società "Il Servizio" ;

SUD

- l'impianto confina con un'area industriale dismessa

OVEST

- l'impianto confina con un'area industriale dismessa

SORGENTI ACUSTICHE PRINCIPALI PRESENTI NELL'AREA:

- impianti della centrale Edison;
- traffico veicolare prevalentemente pesante;
- attività di carico e scarico depositi;
- traffico aereo,

2. LIMITI ACUSTICI E NORMATIVA DI RIFERIMENTO

TERRITORIO DI RIFERIMENTO: Comune di Venezia area industriale di P.to Marghera.

*ZONIZZAZIONE ACUSTICA*¹: in attesa approvazione Consiglio Comunale.

LIMITI DI EMISSIONE ED IMMISSIONE DI RIFERIMENTO: i limiti acustici assoluti che l'impianto deve rispettare nell'ambiente esterno sono stati attribuiti in conformità all' art. 6 comma 1 del d.P.C.M. 1 marzo 1991.

LIMITI DI IMMISSIONE²

- l'area circostante l'impianto è stata assimilata alla "Zona esclusivamente industriale " dell'art. 6 D.P.C.M. 1 marzo 1991, con limiti diurni e notturni di 70 dB(A) .
- L'area della dogana del Porto Commerciale di Marghera pur essendo in zona industriale, data la presenza delle abitazioni dei militari della Guardia di Finanza l'area è stata assimilata alla classe "Tutto il territorio nazionale. I limiti

¹ La legge 447/95 assegna ai Comuni la competenza del controllo e del rispetto della normativa per la tutela dall'inquinamento acustico secondo quanto previsto dall'art. 6 comma 1 lettera d e lettera g. Lo stesso articolo, alla lettera a), prevede che i Comuni approntino la zonizzazione acustica.

² I limiti d'immissione debbono essere rispettati dall'insieme delle sorgenti presenti nell'area.

d'immissione acustica diurni e notturni sono rispettivamente 70 dB(A) e 60 dB(A).

LIMITI DI EMISSIONE

In assenza di zonizzazione acustica, attualmente non sono presenti limiti di emissione.

LIMITI PREVISTI DAL CRITERIO DIFFERENZIALE

Gli impianti della centrale non sono soggetti ai limiti d'immissione in ambiente abitativo previsti dal criterio differenziale³ (D.P.C.M. 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore") purchè sia rispettata almeno una delle seguenti condizioni :

- Se gli impianti a ciclo continuo sono esistenti⁴ al 19 marzo 1997, momento di entrata in vigore del decreto del Ministro dell'Ambiente 11 dicembre 1996 "Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo" e non superano i limiti di zona. Il superamento del limite d'immissione di zona comporta la necessità di provvedere al risanamento acustico, il piano di bonifica deve prevedere anche il rispetto del limite differenziale
- Se le immissioni sonore degli impianti interessano solo zone esclusivamente industriali.

3. PUNTI DI MISURA

In assenza di abitazioni nelle aree limitrofe alla centrale, le misure sono state eseguite in corrispondenza degli uffici siti a nord della centrale lungo via dell'Idrogeno e

³In conformità a quanto previsto dall'art. 3 comma 2 del decreto 11 dicembre 1996 del Ministro dell'Ambiente "Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo".

⁴L'art. 2 del DM 11 .12.1996 precisa che sono considerati "esistenti" gli impianti in esercizio o autorizzati all'esercizio o per il quale è stata presentata domanda di autorizzazione all'esercizio precedentemente all'entrata in vigore del decreto sopra indicato.

presso la garitta della Guardia di Finanza che presidia l'accesso all'area Doganale del Porto Commerciale di Marghera .

I rilievi acustici sono stati effettuati nei punti più rappresentativi Vd all. 6 e all. 3:

- punto A Accesso dogana Porto Commerciale di Marghera in prossimità garitta a circa 400 m dalla centrale (vd. planimetria in allegato 6 e identificazione postazione allegato 3), sono state eseguite misure per integrazione continua di 24 ore.

I limiti d'immissione acustica diurni e notturni sono rispettivamente 70 dB(A) e 60 dB(A).

- Punto B Via dell'idrogeno nr. 4 davanti palazzina uffici Sica-Pastrello, a 100 metri dal perimetro nord est della centrale (vd. planimetria in allegato 6 e identificazione postazione allegato 3), sono state eseguite misure con tecnica di campionamento.

I limiti d'immissione acustica diurni e notturni sono rispettivamente 70 dB(A) e 70 dB(A).

- Punto C Via dell'Idrogeno 36 davanti palazzina uffici CCT e autotrasporti FRASSON, lato Nord Ovest Centrale (vd. planimetria in allegato 6 e identificazione postazione allegato 3), sono state eseguite misure con tecnica di campionamento.

I limiti d'immissione acustica diurni e notturni sono rispettivamente 70 dB(A) e 70 dB(A).

4. METODOLOGIA E STRUMENTAZIONE USATA PER IL MONITORAGGIO

NORMATIVA DI RIFERIMENTO: i rilievi acustici sono stati effettuati in punti ritenuti rappresentativi per l'area di appartenenza, secondo le modalità previste dal decreto

16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

I rumori di natura eccezionale, quali quelli determinati dall'apertura di valvole di sicurezza, sono esclusi dalla formazione del livello di rumore ambientale (allegato A, D.M. 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico").

Durante le misure acustiche sono state rilevate:

- le condizioni atmosferiche presenti (velocità del vento, precipitazioni);
- il livello di rumorosità complessiva durante il tempo di misura espresso in L_{Aeq} e andamento della rumorosità nel tempo;
- la presenza di componenti tonali;
- la presenza di componenti impulsive;
- i livelli statistici cumulativi (L_{99} , L_{95} , L_{90} , L_{50} , L_{10} , L_1) ed il loro andamento nel tempo, in modo da fornire informazioni sulla frequenza con cui si verificano, nel periodo di osservazione, gli eventi sonori.

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

Nella terminologia corrente si definisce L_1 "livello di picco" poiché identifica i livelli dei picchi più elevati. Si definisce L_{90} il "livello di fondo" poiché identifica il livello di rumore di fondo presente nell'arco della misura. Il livello L_{50} rappresenta il livello medio di rumorosità.

SISTEMI DI MISURA UTILIZZATI: i sistemi di misura utilizzati sono di classe 1, conformi alle normative vigenti e agli standard I.E.C. (International Electrotechnical Commission) n° 651, del 1979 e n° 804, del 1985, ed hanno effettuato verifiche di conformità presso laboratori accreditati da un servizio di taratura nazionale (art. 2.3 D.M. 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento

acustico”) Vd. certificati allegati 1. La catena di misura è conforme alle norme CEI 29-10 ed EN 60804/1194.

In presenza di condizioni atmosferiche avverse (pioggia, neve, o vento con velocità superiore ai 5 m/s) le misure non sono state effettuate. Durante le misure si è sempre fatto uso di protezione antivento.

Sorgenti del tutto aleatorie (sirene, cantieri, abbaiare cani, ecc.) sono state mascherate o eluse.

Le misure sono state effettuate a quota 4 m da terra nelle postazioni individuate come più esposte e quindi prudenzialmente rappresentative delle zone limitrofe allo stabilimento (vd all. 6). Il microfono è stato orientato verso la sorgente di rumore.

La strumentazione è stata calibrata prima e dopo ciascuna campagna di rilevamenti, ad una pressione costante di 114 dB con calibratore di livello sonoro di precisione L.D. CA 250.

Il valore della calibrazione finale non si è discostato rispetto alla precedente calibrazione, per una grandezza superiore, od uguale a 0,5 dB.

5. MISURE ED ELABORAZIONI GRAFICHE

OBIETTIVO DELLE MISURE ACUSTICHE: individuazione della rumorosità ambientale in ambiente esterno quando la centrale è in marcia.

DATA DELLE MISURE ACUSTICHE: 9 e 10 giugno e 28-29 luglio 2003.

TIPOLOGIA DI MISURE EFFETTUATE NEI DIVERSI PUNTI: nel punto A è stata effettuata una misura per integrazione continua di 24 ore, mentre in tutti gli altri punti sono state effettuate misure con tecnica di campionamento (3 misure nel periodo diurno e 3 nel periodo notturno).

STRUMENTAZIONE UTILIZZATA: le misure sono state eseguite con:

- microfono a condensatore da 1/2" Larson Davis munito di cuffia antivento e misuratore di livello sonoro, integratore di precisione, analizzatore in tempo reale Larson Davis 824 per le misure di integrazione continua;
- microfono a condensatore da 1/2" Larson Davis munito di cuffia antivento e misuratore di livello sonoro, integratore di precisione, analizzatore in tempo reale Larson Davis 2800 per le misure di campionamento;

Per individuare il livello di rumorosità in posizione non schermata dalla recinzione, i rilievi sono stati eseguiti con l'impiego di postazioni di misura telescopiche che hanno consentito misure a 4 m da terra. Il microfono era collegato al fonometro, attraverso un cavo di prolunga di 10 metri, l'operatore si trovava ad almeno 3 m dal microfono, posto a più di m 1 da superfici riflettenti.

I tempi di misura sono stati determinati considerando che gli impianti oggetto del monitoraggio hanno una rumorosità di tipo costante ed un funzionamento continuo, le misure sono proseguite in media oltre la stabilizzazione del L_{Aeq} . La metodologia di misura ha consentito di rappresentare la variabilità dei fenomeni sonori presenti nell'area (sorgenti industriali, veicolari e rumori antropici).

Al fine di ottenere dati rappresentativi della rumorosità nel periodo diurno e notturno è stata eseguita una misura di 24 ore nel punto A, nei punti B, C sono state eseguite misure con tecnica di campionamento.

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

Le schede riportano i seguenti dati:

SCHEDA GRAFICI MISURE

Ragione sociale	Punto di misura	Committente Località	data e ora d'inizio della misura	n. riferimento commessa e n. revisione
-----------------	-----------------	-------------------------	--	--

STUDIO DI ACUSTICA DE POLZER SRL

Rif. 167 rev.A

30 agosto 03

Pag. 12 di 22

Operatore che ha effettuato e misure	Strumento impiegato	differenza tra la calibrazione iniziale e finale del fonometro
condizioni atmosferiche presenti durante le misure Tempo di osservazione(TO); Tempo di misura (TM);		
Annotazioni: luogo dove è stata effettuata la misura e caratteristiche rumorosità durante la misura		
Valori L_{Aeq} , parametri statistici in dB(A) e valore minimo fast A		
<p>Grafico andamento nel tempo di misura della rumorosità .</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Spezzata in nero: livello di pressione sonora ➤ Linea rossa : livello equivalente pesato (A) 		
tabella dei valori del livello minimo in lineare per ogni banda di terzi di ottava	<p>Spettro in bande di terzi di ottava del L_{eq} in blu e del minimo di ciascuna banda in verde, con curve d'isolivello secondo Iso 226 in rosso.</p> <p>Sull'asse delle ordinate compaiono i livelli di pressione sonora espressi in dB, su quello delle ascisse le frequenza da 20 Hz a 20 kHz</p>	

6. CONDIZIONI METEO E IMPIANTI DURANTE LE MISURE FONOMETRICHE

CONDIZIONE DEGLI IMPIANTI: gli impianti della centrale Edison erano in marcia a pieno regime.

CONDIZIONI METEOCLIMATICHE:

- vento da nord con velocità 0-3 m/s nel periodo diurno del 9/6, 0-1 m/s nel periodo notturno del 9-10/6 e nel periodo diurno del 10/6. Nel periodo 28-29 luglio 2003 vento da N-NE velocità 0-4 m/s.

Via Brioschi 45 ; 20141 Milano

Tel. e Fax: 02\ 89512742

E-mail : info@depolzer.it

Capitale sociale: € 10330

P.IVA: 13373330151

REA 1644710

- precipitazioni atmosferiche assenti;
- nebbia assente.

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

7. ELABORATI MONITORAGGIO RUMORE

I risultati dei rilievi sono presentati suddivisi secondo le seguenti modalità:

- **allegato 2.0** sono rappresentate le misure eseguite nei punti A, B, C;
- **allegato 3.0** sono identificate le postazioni dove sono state effettuate le misure;
- **allegato 4.0** la tabella sintetizza i limiti di immissione di zona, i risultati dei valori del livello equivalente pesato (A) L_{Aeq} relativi alle misure, la media logaritmica delle misure diurne e notturne di campionamento, la media logaritmica arrotondata a 0,5 dB come indicato dal D.M., del 16/03/98, "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico";
- **allegato 5.0** la tabella sintetizza i risultati dei valori del parametro statistico L_{90} pesato (A), che consente la valutazione della rumorosità di tipo costante e continuo attribuibile alle sorgenti stazionarie, distinguendola dai contributi veicolari e antropici discontinui. Come per il precedente allegato, la tabella sintetizza le misure, la media logaritmica delle misure di campionamento diurne e notturne;
- **allegato 6.0** riporta la carta tecnica del territorio, dove è rappresentata l'ubicazione delle misure.

8. ESITI MONITORAGGIO AMBIENTALE e CONFRONTO CON I LIMITI ACUSTICI

La rumorosità ambientale è stata rilevata con gli impianti della centrale EDISON Termoelettrica di Marghera Azotati in marcia a pieno regime, le misure rivelano i seguenti livelli medi che sono confrontati con i limiti acustici nelle successive tabelle.

PERIODO DIURNO ore 6-22

Ricettori	RUMOROSITA AMBIENTALE L_{Aeq}	RUMOROSITA' SORGENTI STAZIONARIE L_{A90}	Limiti di immissione diurni in ambiente esterno
A	70,2	59,4	70
B	70	56,5	70
C	67,5	58,5	70

PERIODO NOTTURNO ore 22-6

Ricettori	RUMOROSITA AMBIENTALE L_{Aeq}	RUMOROSITA' SORGENTI STAZIONARIE L_{A90}	Limiti di immissione diurni in ambiente esterno
A	54,9	46,8	60
B	59,5	56	70
C	61	59	70

DESCRIZIONE RUMOROSITÀ PRESENTE IN AMBIENTE ESTERNO: le misure eseguite rivelano che presso i tre recettori la rumorosità prevalente nel periodo diurno è quella determinata dal traffico veicolare, nel periodo notturno l'influenza del

traffico veicolare è invece limitata. I recettori B e C situati ad un centinaio di metri dalla centrale sono influenzati dal rumore degli impianti Edison che creano un fondo sonoro distinguibile principalmente nel periodo notturno quando il traffico veicolare è ridotto. Presso il recettore A le emissioni della centrale non sono distinguibili. Si avverte anche l'apporto del traffico aereo.

L'analisi dell'andamento nel tempo delle misure (vd all. 2) e del livello medio L_{A90}^5 (vd all. 5), consente di affermare che il livello equivalente diurno è determinato dal traffico veicolare e che le immissioni da sorgenti continue si limitano a livelli diurni e notturni non superiori a 56 dB(A) nel punto B, a 59 dB(A) nel punto C. Il rumore è stazionario sia nel periodo diurno che notturno con limitate oscillazioni.

La misura per integrazione continua eseguita nel punto A evidenzia l'intensità del traffico veicolare nelle ore diurne e nelle prime ore notturne. Lo scarsità di passaggi veicolari tra le ore 0.30 e le 5.20 (vd all. 2) consente d'individuare un livello sonoro continuo di 47 dB(A), confermato dal L_{A90} notturno.

9. CONCLUSIONI

Le misure eseguite nella campagna di giugno-luglio 2003 rivelano che in tutti i recettori considerati, la rumorosità con la centrale in marcia non supera i limiti d'immissione.

10. CONDIZIONI DI VALIDITÀ DEL MONITORAGGIO

Le considerazioni riportate nei precedenti paragrafi, mantengono la loro validità, qualora le condizioni di funzionamento, le caratteristiche degli insediamenti

⁵ Il parametro statico L_{90} permette di escludere le sorgenti sonore discontinue, come il traffico veicolare, individuando il rumore di fondo determinato dalle sorgenti sonore stazionarie, tra cui ci sono quelle della centrale in oggetto.

circostanti e le componenti del "rumore di fondo", mantengano la configurazione e le caratteristiche acustiche presenti all'atto dei rilievi.

Le incertezze nelle misure eseguite sono in funzione della frequenza misurata e possono essere riassunte nella tabella seguente.

Centro banda dei filtri ad un terzo d'ottava (Hz)	Deviazione standard σ dal valore di aspettazione (dB)
Da 20 a 160	2,0
Da 200 a 630	1,5
Da 800 a 5000	1,0
da 6300 a 10000	1,5

Tabella 1 - Incertezza dei livelli rilevati in funzione della frequenza

Il valore globale di incertezza che si ottiene osservando la tipologia spettrale dell'emissione delle sorgenti è di circa 1.5 dB(A).

L'incertezza dovuta alla catena di misura è = 0,7 dB, secondo le norme EN citate.

Tenendo conto di entrambi i fattori di incertezza sopra descritti, si ottiene una incertezza complessiva pari a +/- 2,2 dB.

L'A.U.

Dr. Folco de Polzer

IL RELATORE

Dr. Attilio Binotti

Tecnico Competente in acustica ambientale
secondo Legge 447/95 Regione Lombardia
Decreto n° 2816 n° Dir. Generale T1 1414