

Cliente Enel Produzione

Oggetto C.le di Termini Imerese - Raddoppio del ciclo combinato 5 – Capitolo relativo alla componente "Rumore" per l'istanza di esclusione dalla V.I.A.

Ordine Contratto per la fornitura di prodotti e servizi fra ENEL Produzione e CESI per il periodo 01-03-2002 – 28-02-2006; attivazione con e-mail dell'ing. Magneschi del 04/05/2004

Note

La parziale riproduzione di questo documento è permessa solo con l'autorizzazione scritta del CESI.

N. pagine 12 **N. pagine fuori testo** 0

Data 11/05/2004

Elaborato BU DAM – Linea ATM – R. Ziliani



Verificato BU DAM – Linea ATM – A. Fiore
Area Studi Ambientali - G. Riva



Approvato BU DAM – Linea ATM – A. Fiore



Indice

1	ABSTRACT.....	3
2	PREMESSA E SCOPI.....	3
3	CAPITOLO “RUMORE”	3
3.1	SITUAZIONE ANTE OPERAM	3
3.1.1	Dati sperimentali disponibili.....	4
3.1.2	Calibrazione del modello matematico	6
3.1.3	Verifica della calibrazione.....	7
3.1.4	Modellazione della situazione attuale.....	8
3.2	SITUAZIONE POST OPERAM.....	8
3.2.1	Calcolo delle immissioni (impianto e altre sorgenti).....	10
3.2.2	Verifica dei limiti di legge.....	12

STORIA DELLE REVISIONI

Numero revisione	Data	Protocollo	Lista delle modifiche e/o dei paragrafi modificati
0	11/05/2004	A4/014688	Prima emissione

1 ABSTRACT

Su richiesta di ENEL Produzione, CESI ha predisposto il capitolo "Rumore" per l'istanza di esclusione dalla V.I.A. per l'impianto di Termini Imerese. La stima di impatto acustico della nuova opera è stata condotta in tre fasi: messa a punto del modello matematico del sito, caratterizzazione acustica della situazione *ante operam* sulla base di dati sperimentali e simulazioni modellistiche, stima previsionale dei livelli sonori dopo la realizzazione della nuove opere (situazione *post operam*). Dato che il Comune di Termini Imerese non ha ancora effettuato la classificazione del proprio territorio, secondo quanto previsto all'art. 6 della Legge n.447/95, si applicano i limiti massimi di esposizione al rumore previsti dal DPCM 1.3.91. Si riscontra il pieno rispetto dei limiti in tutti i periodi di riferimento ed in tutte le aree indagate all'esterno della proprietà, con l'eccezione del punto I3. Tale superamento avviene comunque già per effetto del rumore residuo (in assenza di impianto) e quindi non è determinato dal funzionamento dell'impianto stesso.

2 PREMESSA E SCOPI

Su richiesta di ENEL Produzione, CESI ha predisposto il capitolo "Rumore" per l'istanza di esclusione dalla V.I.A. per l'impianto di Termini Imerese.

Il nuovo progetto prevede essenzialmente la realizzazione, sulla sezione 5, di un secondo ciclo combinato identico a quello già installato e la dismissione/smantellamento di altri componenti dell'impianto.

Nel presente studio viene effettuato un confronto tra l'assetto di progetto (raddoppio sezione 5 con un nuovo ciclo combinato da 380 MWe, mantenimento della sezione 4 in riserva fredda e completa demolizione delle sezioni 1, 2, 3) e la situazione ad oggi autorizzata (trasformazione in c.c. della sola sezione 5, mantenimento in esercizio delle sezioni 3 e 4, quest'ultima in assetto ripotenziato).

3 CAPITOLO "RUMORE"

La stima di impatto acustico della nuova opera⁽¹⁾ è stata condotta in tre fasi:

- messa a punto del modello matematico del sito;
- caratterizzazione acustica della situazione *ante operam* sulla base di dati sperimentali e simulazioni modellistiche;
- stima previsionale dei livelli sonori dopo la realizzazione della nuove opere (situazione *post operam*).

3.1 Situazione *ante operam*

La situazione attuale di riferimento (*ante operam*) è quella autorizzata nel 2001, che prevede la realizzazione di un ciclo combinato sulla sezione 5.

¹ Per "nuova opera" si intende una nuova realizzazione o la modifica di un'opera esistente.

La caratterizzazione acustica ante operam è stata effettuata mediante l'impiego di un modello matematico, opportunamente tarato e verificato, per interpolare o estrapolare in tutto il territorio circostante i livelli di emissione/immissione acustica misurati. In particolare, vista l'indisponibilità di dati sperimentali nella situazione attuale, questa è stata ricostruita per via modellistica associando alle sorgenti calibrate sulla base dei rilievi disponibili (1999), quelle non ancora in servizio alla data delle misure, relative alla realizzazione del ciclo combinato n° 5.

Le modalità di calibrazione e applicazione del modello matematico e i criteri di verifica della correttezza dei risultati sono definiti nella metodologia messa a punto dall'Università di Perugia e approvata dal Ministero dell'Ambiente con lettera del 15/9/98 (prot. N. 3544/98/SIAR).

3.1.1 Dati sperimentali disponibili

Sul sito della centrale di Termini Imerese sono state effettuate in passato due campagne sperimentali di rilievi acustici per caratterizzare il rumore prodotto dall'impianto nell'ambiente circostante.

La prima campagna (aprile 1994), è stata effettuata con i gruppi 4 e 5 da 320 MW in funzione alla potenza nominale e con i restanti tre gruppi in diverse condizioni di esercizio, mentre i due turbogas di repowering risultavano ancora in fase di realizzazione; la seconda campagna (ottobre 1999) è stata effettuata con i due gruppi da 320 MW in assetto ripotenziato (con le due unità turbogas di repowering) e con uno il gruppo 3 da 110 MW in servizio.

Nel corso della prima campagna, i cui risultati sono riportati nella Relazione tecnica Enel TE0031TSSIPE234, sono state effettuate misure di rumore a lungo termine, estese a più periodi di riferimento diurni e notturni, in corrispondenza dei tre punti "I" ubicati a sud dell'impianto, visibili in fig.1. Nella seguente tabella sono riassunti i valori dei parametri $L_{Aeq,TR}$ e $L_{A95,TR}$ (quest'ultimo parametro è rappresentativo del rumore prodotto da sorgenti di tipo stazionario) acquisiti nei due periodi di riferimento.

Tabella 1 - Livelli sonori a lungo termine rilevati nel 1994 nei punti "I" (dB)

Punto	Periodo diurno		Periodo notturno	
	$L_{Aeq,TR}$	$L_{A95,TR}$	$L_{Aeq,TR}$	$L_{A95,TR}$
I1	61.5	56.2	59.0	56.0
I2	58.5	53.3	54.2	50.7
I3	63.0	57.7	62.2	58.1

Dalle note dell'operatore presente ai rilievi, si evince che i livelli di rumore relativamente elevati riscontrati durante il periodo di riferimento diurno nelle tre postazioni sono dovuti esclusivamente al traffico veicolare sulla strada e sull'autostrada Palermo-Catania ed al transito dei convogli lungo la vicina linea ferroviaria.

Nel corso della seconda campagna, i cui risultati sono riportati nei Rapporti di prova 700E500087 e 700E500088, sono state effettuate misure di rumore a breve termine all'interno e sul confine di proprietà dell'impianto, utili per caratterizzare le emissioni acustiche del macchinario esistente, ai fini della modellazione matematica.

Nella seguente tabella sono riportati i valori misurati lungo il confine di proprietà, utilizzati per la verifica della correttezza della calibrazione. L'ubicazione dei punti di misura è visibile in fig.2.

Tabella 2 - Valori del livello sonoro rilevati nei punti ai confini di proprietà (dB)

Punto	L _{Aeq, TM-diurno}	L _{Aeq, TM-notturno}
E1	58.5	59.4
E2	66.4	66.6
E3	56.0	55.9
E4	58.9	57.8
E5	62.2	59.7
E6	62.8	62.6
E7	56.9	57.7
E8	63.5	62.5
E9	57.7	58.2
E10	56.8	58.6

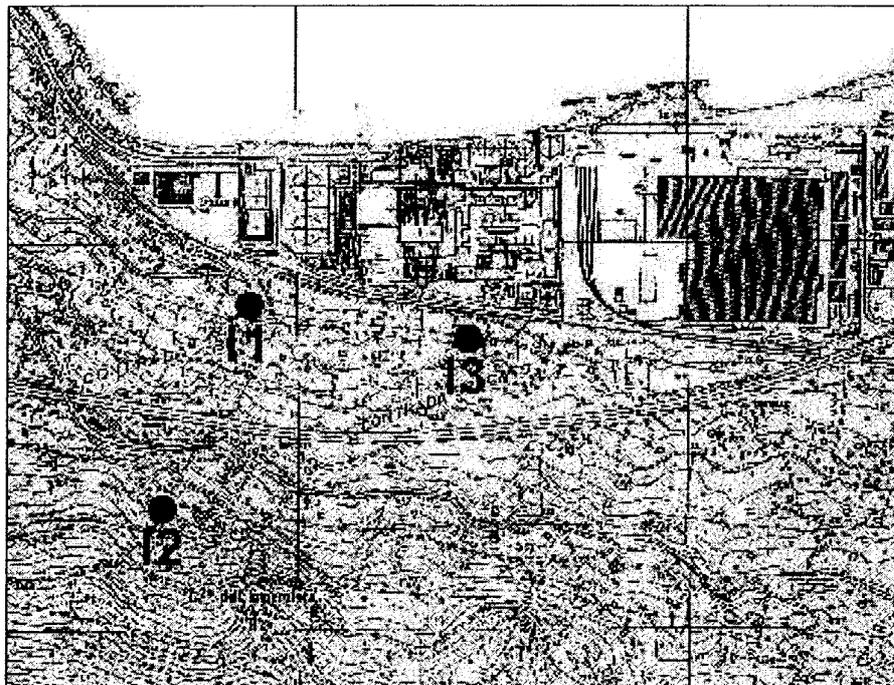


Figura 1 – C.le di Termini Imerese - ubicazione dei punti di verifica delle immissioni

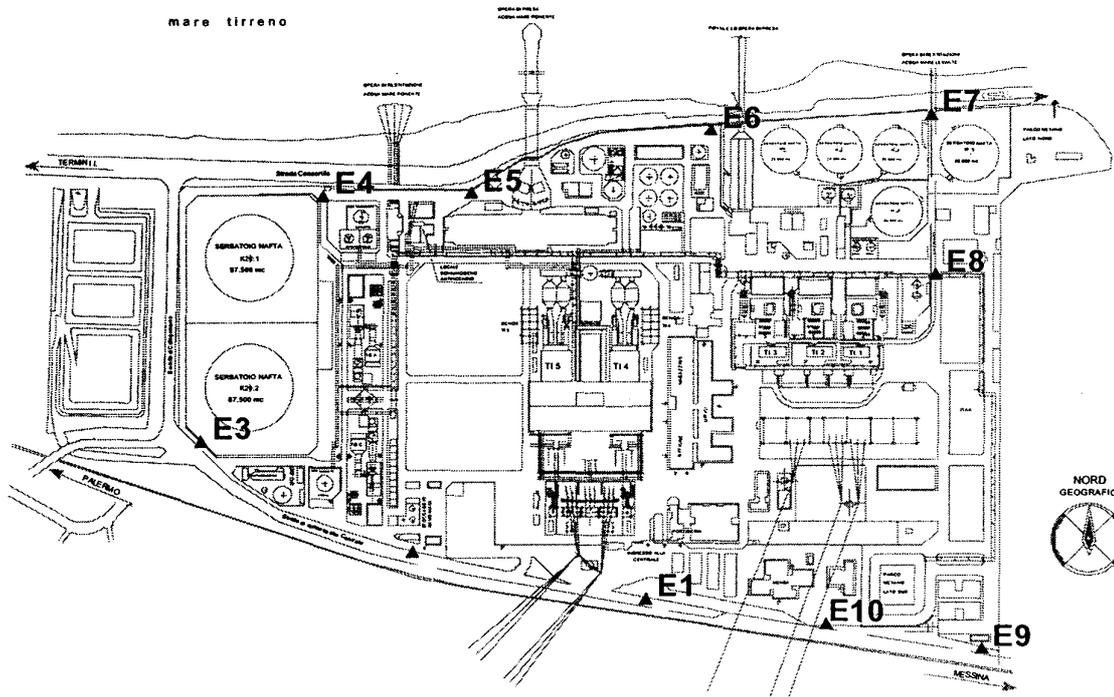


Figura 2 – C.le di Termini Imerese: ubicazione dei punti di verifica delle emissioni

La situazione *ante operam* è stata ricostruita in due fasi:

- messa a punto del modello⁽²⁾ matematico dell'impianto e della zona circostante;
- calibrazione, a partire dai dati sperimentali, delle sorgenti di impianto in esercizio alla data dei rilievi del 1999;
- modifica del modello con l'introduzione delle sorgenti legate alla realizzazione del ciclo combinato n° 5 e l'eliminazione di quelle non più presenti.

3.1.2 Calibrazione del modello matematico

La calibrazione del modello, ossia la determinazione (a partire da dati rilevati sperimentalmente) degli spettri di potenza acustica da associare alle varie sorgenti considerate, è stata effettuata con i dati rilevati in prossimità del macchinario e verificata con quelli ottenuti ai confini della proprietà durante la campagna del 1999. Le principali sorgenti facenti parte dell'impianto nella situazione impiantistica in essere a quella data sono state inserite nella modellazione e le loro caratteristiche di emissione acustica in termini globali e spettrali sono riassunte nella Tabella 6 con riferimento all'assetto 1999. Per agevolare il confronto tra gli assetti simulati, nella medesima tabella sono indicate le sorgenti

² Le simulazioni acustiche sono state eseguite mediante un modello matematico previsionale, in grado di ricostruire, a partire da dati di potenza acustica, espressi in banda d'ottava o di terzi d'ottava, la propagazione sonora in ambiente esterno e calcolare il livello di pressione sonora sia presso singoli punti recettori che in tutta l'area circostante. Vengono prese in considerazione le attenuazioni prodotte dall'ambiente stesso per mezzo dell'orografia, delle qualità acustiche del terreno, della presenza di ostacoli e/o barriere schermanti. Nella presente applicazione è stato utilizzato il modello matematico SoundPlan ver. 5.6, sviluppato dalla Braunstein+B Berndt, GmbH, che appartiene alla categoria dei modelli basati sul metodo di calcolo "ray-tracing" e permette di effettuare il calcolo delle attenuazioni secondo le diverse normative nazionali ed internazionali. Per l'applicazione in oggetto il calcolo è stato effettuato in conformità alla norma ISO 9613-1/2⁽²⁾. In linea con tale standard il modello SoundPlan non tiene conto dei fenomeni di meteorologia locale, ma calcola i livelli di immissione in condizioni leggermente favorevoli alla propagazione in modo da avere una stima conservativa della rumorosità ambientale.

dell'impianto utilizzate nel modello *ante operam* (in molti casi inalterate rispetto al 1999) e quelle utilizzate nel modello relativo all'assetto *post operam*.

3.1.3 Verifica della calibrazione

Il modello, alimentato con gli spettri di potenza acustica indicati in Tabella 6 (assetto 1999) e con i valori dei parametri meteorologici rilevati/stimati all'atto delle misure, è stato utilizzato per calcolare i livelli sonori nei punti E1÷E10.

Nella seguente tabella sono riportati i parametri inseriti in input a SoundPlan, rappresentativi delle condizioni meteorologiche diurne e notturne utilizzate nella simulazione.

Tabella 3 - Parametri di calcolo utilizzati da SoundPlan per le simulazioni

Parametro	Periodo diurno	Periodo notturno
Temperatura (°C)	25	10
Umidità relativa (%)	60	70
Pressione atmosferica (mbar)	1013	1013
Standard di riferimento per sorgenti industriali	ISO 9613-2 : 1996	
Standard di riferimento per l'assorbimento dell'aria	ISO 9613-1	
Numero delle riflessioni:	1	
Ponderazione:	dB(A)	
Side Screening	Abilitato	
Meteo. Corr. C0	0.0 dB	

Nella seguente tabella sono riportati, i risultati del calcolo operato dal modello, in periodo notturno, nei punti E1÷E10 assieme agli scostamenti tra valori misurati e calcolati, riferiti alla campagna 1999.

Tabella 4 - Confronto tra livelli sonori misurati e calcolati con SoundPlan nei punti E (dBA) – Periodo notturno

Punto	Livello sonoro misurato	Livello calcolato con SoundPlan	$L_{calcolato} - L_{misurato}$
E1	59.4	59.9	0.5
E2	66.6	66.0	-0.6
E3	55.9	57.7	1.8
E4	57.8	59.0	1.2
E5	59.7	61.0	1.3
E6	62.6	60.8	-1.8
E7	57.7	43.9	-13.8
E8	62.5	61.6	-0.9
E9	58.2	57.2	-1.0
E10	58.6	59.0	0.4

Le differenze tra livelli sonori misurati e calcolati con il modello SoundPlan risultano comprese entro ± 2 dB(A) in quasi tutti i punti. Fa eccezione il punto E7 dove non vi è riscontro tra il valore misurato e quello calcolato. Ciò è da ascrivere alla localizzazione del punto dietro i serbatoi del combustibile i quali operano una schermatura sulle emissioni provenienti dall'impianto cosicché i valori misurati in quel punto non sono da attribuire all'impianto stesso ma a sorgenti estranee (principalmente, come indicato dagli operatori, lo sciabordio delle onde sulla spiaggia). In presenza di cinque punti con differenze misurato-calcolato inferiori a ± 2 dBA, l'intero processo di modellazione matematica è da intendersi verificato, in accordo ai criteri definiti dalla metodologia citata al § 3.1.

3.1.4 Modellazione della situazione attuale

La situazione attuale è stata simulata modificando il modello verificato appena descritto, relativo alla situazione in essere al 1999; in particolare sono state aggiunte le sorgenti legate al ciclo combinato n°5 e sono state eliminate quelle relative alla caldaia del gruppo 5. Le caratteristiche di emissione acustica in termini globali e spettrali delle sorgenti utilizzate sono riassunte nella Tabella 6 con riferimento all'assetto 2001. I dati emissivi delle sorgenti che già caratterizzate sulla base dei dati del 1999 sono stati mantenuti inalterati, mentre gli altri, per i quali non sono disponibili misure sperimentali, sono stati ricavati dalla banca dati del CESI.

Nella seguente tabella sono riportati i livelli sonori calcolati dal modello (contributo acustico dell'impianto) in periodo diurno e notturno, lungo la recinzione e nei punti esterni nella situazione attuale (*ante operam*).

Tabella 5 - Livelli sonori *ante operam* (contributo acustico dell'impianto) calcolati lungo la recinzione e nei punti esterni in- Valori in dB(A)

Punto	Periodo diurno	Periodo notturno
E1	59.7	60.8
E2	61.0	61.6
E3	52.5	52.0
E4	59.3	59.2
E5	60.3	60.8
E6	60.7	60.7
E7	43.6	43.8
E8	61.2	61.6
E9	56.4	57.2
E10	58.7	59.0
I1	54.1	54.3
I2	40.5	42.2
I3	54.5	55.3

3.2 Situazione *post operam*

La trasformazione proposta comporterà l'installazione di un secondo ciclo combinato identico a quello già installato sulla sezione 5; le principali modifiche impiantistiche consisteranno in:

- demolizione della caldaia della sezione 5 unitamente al DeNO_x, al PE, ai condotti fumi;
- demolizione completa delle sezioni 1,2,3 da 110 MW (caldaie, ciminiera, condotti fumo, sala macchine e stazione elettrica);
- raddoppio della sezione 5 con un nuovo ciclo combinato analogo a quello già presente nella situazione attuale.

I due turbogas del vecchio assetto ripotenziato da 120 MWe cadauno rimarranno in funzione per esigenze non programmabili della rete elettrica e pertanto non verranno considerati nel presente studio, come pure la sezione 4 da 320 MWe che sarà lasciata in riserva fredda.

I dati di potenza acustica delle sorgenti di rumore dell'impianto sono riassunti nella già citata Tabella 6 relativamente all'assetto futuro (*post operam*). Nella tabella è riportato l'elenco dettagliato delle sorgenti di rumore con i relativi livelli spettrali di potenza acustica in bande d'ottava ed il corrispondente livello globale dB(A), per tutte le sorgenti utilizzate nella modellazione. Tutte le sorgenti considerate sono state rappresentate ad emissione isotropa.

Tabella 6 - Spettri di potenza acustica in banda d'ottava delle sorgenti utilizzate per la modellazione nei diversi assetti simulati

Sorgente	Assetto simulato			Tipo (*)	Livello Globale L _{WA}	Frequenza Hz									
	1999 - calibrazione	2001 - ante operam	futuro - post operam			31.5	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	16k
Caldaia Gr.3	x	x		P	110.3	120.8	115.5	109.2	114.5	105.3	104.3	100.9	97.0	92.0	87.0
Sala macchine Gr.3	x	x		P	109.4	116.6	119.5	114.2	107.2	106.6	104.9	100.4	94.8	89.8	84.8
Loc. Compressori Gr.3	x	x		P	106.2	116.9	113.7	100.7	96.1	105.6	96.1	98.6	98.5	93.5	88.5
Caldaia Gr.4	x	x		A	107.3	118.8	108.4	101.9	98.2	95.6	95.0	99.7	104.4	93.0	88.0
Caldaia Gr.5	x			A	107.3	118.8	108.4	101.9	98.2	95.6	95.0	99.7	104.4	93.0	88.0
Sala macchine Gr.4-5	x	x		A	110.9	114.1	121.6	119.8	112.1	107.7	104.5	100.6	92.9	87.9	82.9
Sala macchine Gr. 5			x	A	107.9	111.1	118.6	116.8	109.1	104.7	101.5	97.6	89.9	84.9	79.9
Compressori	x	x	x	A	104.9	116.0	105.6	99.1	95.4	92.8	92.2	96.9	101.6	95.0	90.0
Scarico tg repowering Gr.4	x	x		P	106.7	121.1	114.8	107.3	103.7	102.3	100.4	100.0	98.6	93.6	88.6
Turbogas repowering Gr.4	x	x		A	107.5	124.0	114.5	107.2	101.1	101.3	101.5	102.3	98.8	93.8	88.8
Scarico tg repowering Gr.5	x			P	106.7	121.1	114.8	107.3	103.7	102.3	100.4	100.0	98.6	93.6	88.6
Turbogas repowering Gr.5	x			A	107.6	118.6	116.9	107.6	104.0	100.5	102.5	102.2	97.3	92.3	87.3
Decompressione metano	x	x	x	P	99.6	95.3	92.7	94.5	92.4	92.9	93.8	94.9	90.4	85.4	80.4
Tg + GVR ciclo comb. Gr.5-A W		x	x	A	109.2	106.6	110.2	112.4	107.9	108.7	103.1	98.7	91.9	83.9	78.1
Tg + GVR ciclo comb. Gr.5-A E		x	x	A	109.2	106.6	110.2	112.4	107.9	108.7	103.1	98.7	91.9	83.9	78.1
Aspiraz. ciclo comb. Gr.5-A		x	x	A	99.1	102.5	102.0	92.0	95.0	95.0	95.0	92.0	88.0	80.2	75.2
Trasformatore ciclo comb. Gr.5-A		x	x	P	98.6	103.7	106.6	101.9	102.7	96.6	91.9	83.8	75.7	70.7	65.7
Tg + GVR ciclo comb. Gr.5-B W			x	A	109.2	106.6	110.2	112.4	107.9	108.7	103.1	98.7	91.9	83.9	78.1
Tg + GVR ciclo comb. Gr.5-2 B			x	A	109.2	106.6	110.2	112.4	107.9	108.7	103.1	98.7	91.9	83.9	78.1
Aspiraz. ciclo comb. Gr.5-B			x	A	99.1	102.5	102.0	92.0	95.0	95.0	95.0	92.0	88.0	80.2	75.2
Trasformatore ciclo comb. Gr.5-B			x	P	98.6	103.7	106.6	101.9	102.7	96.6	91.9	83.8	75.7	70.7	65.7

(*) A: sorgente di tipo areale; P: sorgente di tipo puntuale

Mediante l'applicazione del modello matematico sono stati quindi calcolati i livelli sonori prodotti dall'impianto nelle configurazioni attuale e futura. Nella seguente tabella vengono riportati i valori calcolati dal modello nei punti E1÷E10, I1÷I3 e gli scostamenti puntuali tra le situazioni attuale e futura (positivi quando è previsto un aumento rispetto alla situazione esistente) in periodo diurno e notturno. Sono stati indicati come "Non apprezzabili" scostamenti minori di ± 0.5 dB(A), valore ampiamente inferiore alla minima differenza di energia sonora che può venire percepita dall'orecchio umano.

Tabella 7 -Livelli di rumore calcolati dal modello nella condizione attuale e futura [dBA]

Postazione	Livelli di rumore calcolati dal modello (contributo acustico dell'impianto)					
	Periodo diurno			Periodo notturno		
	Situaz. attuale (A)	Situaz. futura (B)	Differenza (B)-(A)	Situaz. attuale (A)	Situaz. futura (B)	Differenza (B)-(A)
E1	59.7	58.2	-1.5	59.8	58.4	-1.4
E2	61.0	61.2	Non apprezzabile	61.0	61.3	Non apprezzabile
E3	52.5	50.3	-2.2	52.7	50.5	-2.2
E4	59.3	56.6	-2.7	59.4	56.8	-2.6
E5	60.3	57.7	-2.6	60.3	57.7	-2.6
E6	60.7	47.4	-13.3	60.7	47.5	-13.2
E7	43.6	38.6	-5.0	43.8	39.0	-4.8
E8	61.2	45.2	-16.0	61.3	45.0	-16.3
E9	56.4	52.2	-4.2	56.7	52.2	-4.5
E10	58.7	55.5	-3.2	58.9	55.5	-3.4
I1	54.1	52.3	-1.8	54.3	52.6	-1.7
I2	40.5	39.5	-1.0	41.5	40.6	-0.9
I3	54.5	51.6	-2.9	54.9	52.0	-2.9

Come si può osservare, la diversa collocazione delle sorgenti sonore all'interno dell'area dell'impianto determinerà una variazione, rispetto alla situazione attuale, dei livelli di emissione sul confine e, anche se in misura minore, dei livelli di immissione specifica presso i recettori più lontani.

In tutti i punti ubicati lungo la recinzione, si avrà una notevole riduzione delle immissioni acustiche dovute all'impianto, quasi ovunque superiore a 2 dB(A); in particolare presso il punto E8 si avrà una riduzione di oltre 15 dB(A) per la demolizione dei vecchi gruppi da 110 MW e la rimozione delle relative sorgenti. I punti ubicati a sud, frontalmente ai nuovi impianti (E1-E3, E10) registrano anch'essi, in generale, riduzioni del contributo acustico dell'impianto.

Nei punti esterni si nota una diminuzione del contributo dell'impianto, dell'ordine di 1 dB(A) presso I2, più marcata presso le postazioni I1 ed I3.

3.2.1 Calcolo delle immissioni (impianto e altre sorgenti)

La caratterizzazione delle immissioni⁽³⁾ è stata effettuata sommando al rumore residuo⁽⁴⁾ $L_{Aeq,RES}$, ottenuto per via analitica, il contributo dell'impianto calcolato con il modello ($L_{mod-FUT}$), alimentato con le sorgenti relative alla situazione futura, mediante la seguente relazione:

$$L_{Aeq,TR-FUT} = 10 \log[(10^{0.1 \cdot L_{Aeq,RES}} + 10^{0.1 \cdot L_{mod-FUT}})]$$

dove $L_{Aeq,TR-FUT}$ rappresenta il valore delle immissioni.

Poiché rumore residuo, cioè con impianto disattivato, non è stato caratterizzato sperimentalmente, esso viene "ricostruito", per via analitica, a partire dai dati di immissione rilevati sperimentalmente nel 1994, con gli impianti termoelettrici 3, 4, 5 in servizio (Tabella 1), detraendo logaritmicamente ad essi i

³ Per "immissione acustica" si intende il rumore che si misura in un determinato punto dell'ambiente quando tutte le sorgenti di rumore del luogo sono attive.

⁴ Il rumore residuo è quello che si misura in un punto quando la sorgente specifica in esame è disattivata.

contributi dell'impianto nell'assetto di funzionamento in essere a quella data, calcolati con il modello. Viene applicata la seguente relazione:

$$L_{Aeq,RES-94} = 10 \log[10^{0.1L_{Aeq,TR-94}} - 10^{0.1L_{mod-94}}]$$

Nella seguente tabella sono riassunti i risultati del calcolo eseguito.

**Tabella 8 - Livelli sonori nella situazione del 1994 nei punti "I" (dBA)
Calcolo del rumore residuo**

Punto	Periodo diurno			Periodo notturno		
	L _{Aeq,TR-94} ad impianto funzionante	L _{mod} 1994 solo impianto	L _{Aeq,RES-94} (senza impianto)	L _{Aeq,TR-94} ad impianto funzionante	L _{mod} 1994 solo impianto	L _{Aeq,RES-94} (senza impianto)
I1	61.5	50.5	61.1	59.0	50.9	58.3
I2	58.5	38.0	58.5	54.2	38.9	54.1
I3	63.0	53.2	62.5	62.2	53.6	61.6

Il livello di rumore residuo si è assunto rappresentativo anche della situazione futura non prevedendo modifiche sostanziali nell'emissione acustica delle relative sorgenti presenti sul sito, principalmente costituite dal traffico stradale e ferroviario.

Nella seguente tabella sono riassunti il livello di rumore residuo, il contributo dell'impianto ed il livello di immissione acustica nelle situazioni attuale e futura, per il periodo diurno e notturno.

**Tabella 9 - Livelli sonori previsti nei punti "I" nella situazione futura (dBA)
Calcolo del livello di immissione**

Periodo	Punto	Situazione attuale			Situazione futura			Delta (B) - (A)
		L _{Aeq,RES-94} ad impianto fermo	L _{mod} futuro solo impianto	L _{Aeq,TR-futuro} ad impianto funzionante (A)	L _{Aeq,RES-94} ad impianto fermo	L _{mod} futuro solo impianto	L _{Aeq,TR-futuro} ad impianto funzionante (B)	
DIURNO	I1	61.1	54.1	61.9	61.1	52.3	61.6	Non apprezzabile
	I2	58.5	40.5	58.6	58.5	39.5	58.6	Non apprezzabile
	I3	62.5	54.5	63.1	62.5	51.6	62.8	Non apprezzabile
NOTTURNO	I1	58.3	54.3	59.8	58.3	52.6	59.3	-0.5
	I2	54.1	41.5	54.3	54.1	40.6	54.3	Non apprezzabile
	I3	61.6	54.9	62.4	61.6	52.0	62.1	Non apprezzabile

Come si può osservare dalla tabella, i livelli di rumore ambientale previsti presso i ricettori abitativi più prossimi all'impianto nella situazione futura resteranno sostanzialmente inalterati o presenteranno una diminuzione rispetto alla situazione attuale.

3.2.2 Verifica dei limiti di legge

Dato che il Comune di Termini Imerese non ha ancora effettuato la classificazione del proprio territorio, secondo quanto previsto all'art. 6 della Legge n.447/95, si applicano i limiti massimi di esposizione al rumore previsti dal DPCM 1.3.91.

In particolare i limiti da utilizzare per le postazioni situate lungo la recinzione sono quelli propri delle "zone esclusivamente industriali", pari a 70 dB(A) diurni e notturni, mentre per l'area dove sono localizzati i punti I1÷I3 applicano i limiti relativi a "Tutto il territorio nazionale", pari a 70 dBA in periodo diurno e 60 dBA in quello notturno.

Per quanto concerne le componenti impulsive, queste sono da escludere durante l'esercizio dell'impianto, poiché la rumorosità prodotta dal funzionamento di un impianto termoelettrico è determinata da sorgenti la cui emissione acustica è di tipo stazionario nel tempo. Relativamente alle componenti tonali occorre osservare che la verifica della loro eventuale presenza, secondo le modalità indicate dal DM 16.3.98, deve avvenire, presso i ricettori identificati, mediante misure sperimentali del rumore ambientale derivante dal contributo di tutte le sorgenti presenti sul territorio (immissione). In particolare la rumorosità prodotta da impianti a ciclo combinato non presenta, in generale, componenti tonali a distanza. Infatti, pur potendosi presentare caratterizzazioni in frequenza nelle immediate vicinanze di alcune sorgenti, a distanza il loro contributo è mascherato dal rumore a banda larga dovuto al complesso delle altre sorgenti. Quindi i fattori correttivi K_I , K_T , K_B (All. A punto 15 DMA 16/3/98) sono tutti uguali a zero.

Pertanto si riscontra il pieno rispetto dei limiti in tutti i periodi di riferimento, lungo la recinzione e presso i ricettori abitativi più prossimi all'impianto, con l'eccezione del punto I3. Tale superamento avviene comunque già per effetto del rumore residuo (in assenza di impianto) e quindi non è determinato dal funzionamento dell'impianto stesso.