

Divisione Generazione ed Energy Management  
Area di Business Termoelettrica

*Assistenza Specialistica*

*UNITA' MACCHINARIO MECCANICO*

***UB TERMINI IMERESE***

***CENTRALE DI TERMINI IMERESE***

***MISURE E VALUTAZIONE DEL RUMORE AI***

***SENSI DELLA LEGGE 447/95***

**RAPPORTO DI PROVA**

**ASP-VE-RP-057/05  
PB-AS-04-3803-008**

VENEZIA, APRILE '05

**UB Termini Imerese  
Misure e valutazione del rumore ai sensi della Legge 447/95.****SOMMARIO**

Su richiesta dell'UB di Termini Imerese, pervenuta con e - mail in settembre 2004, è stata condotta, nello stesso mese, una indagine valutativa del rumore ambientale presso la centrale termoelettrica di Termini Imerese nelle condizioni di esercizio più gravose (tutte le sezioni a pieno carico) prima dell'entrata in funzione della sezione 5 a ciclo combinato, al fine di valutare il rispetto dei limiti massimi ammissibili di rumore ambientale. La stima dell'impatto acustico della predetta Centrale è stata condotta, sulla base di dati morfologici, progettuali e numerici, mediante il modello matematico previsionale denominato SOUNDPLAN della Braunstein + Berndt GmbH, che è basato sull'utilizzo di algoritmi semi-empirici sviluppati dall'esperienza di diversi ricercatori negli ultimi anni, conforme alla Legge 447/95 e relativi decreti attuativi.

Le indagini sono state mirate alla verifica acustica di alcuni punti maggiormente sensibili, in particolare abitazioni.

In base ai risultati dell'indagine, condotta nel periodo di funzionamento dell'impianto (diurno), sono stati valutati valori assoluti d'immissione inferiori ai limiti di legge nei punti di misura ubicati in prossimità delle abitazioni più vicine, come pure al confine di proprietà si sono verificati valori di emissione al di sotto dei limiti imposti.

Data Emissione Documento: Aprile 2005

**REDATTO**  
pi Andrea Zanotti**VERIFICATO**  
ing. Pierluigi Cochis**APPROVATO**  
ing. Alfonso Maurizio Gorlandi

 <p><b>Enel</b> L'energia che ti ascolta.</p> <p>Divisione Generazione ed Energy Management Area di Business Termoelettrica ASP – UNITA' MACCHINARIO MECCANICO</p>	<p><b>UB Termini Imprese C/le Termini Imerese Misure e valutazione del rumore ai sensi della Legge 447/95</b></p>	<p><b>ASP-VE-RP-057/05 PB-AS-04-3803-008</b> Allegato 2</p>
---	---	---

## INDICE

- 1. SCOPO E CIRCOSTANZE DELLE PROVE**
- 2. DESCRIZIONE DEL SITO E DELL'AMBIENTE ACUSTICO**
- 3. VALUTAZIONE IMPATTO AMBIENTALE**
- 4. CONCLUSIONI**
- 5. ELENCO E DESCRIZIONE DEGLI ALLEGATI**

 <p>Divisione Generazione ed Energy Management Area di Business Termoelettrica ASP – UNITA' MACCHINARIO MECCANICO</p>	<p align="center"><b>UB Termini Imprese C/le Termini Imerese Misure e valutazione del rumore ai sensi della Legge 447/95</b></p>	<p align="center"><b>ASP-VE-RP-057/05 PB-AS-04-3803-008</b> Allegato 3</p>
--	--	--

## 1. SCOPO E CIRCOSTANZE DELLE PROVE

Su richiesta dell'UB di Termini Imerese, pervenuta con e - mail in settembre 2004, è stata condotta, nello stesso mese, una indagine valutativa del rumore ambientale presso la centrale termoelettrica di Termini Imerese nelle condizioni di esercizio più gravose (tutte le sezioni a pieno carico) prima dell'entrata in funzione della sezione 5 a ciclo combinato, al fine di valutare sia il valore limite di emissione: (valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa) che il valore limite di immissione: (valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei recettori).

Le prove sono state eseguite nella seguente condizione:

- ? Sezione 1 = ferma (dismessa)
- ? Sezione 2 = ferma (dismessa)
- ? Sezione 3 = 110 MW
- ? Sezione 4 (TV) = 260 MW
- ? Sezione 4 (TG) = 100 MW
- ? Sezione 5 (TV) = 260 MW
- ? Sezione 5 (TG) = 90 MW

I rilievi sono stati eseguiti in accordo alla:

- ? **Legge 447 del 26/10/1995** *Legge quadro sull'inquinamento acustico;*
- ? **DPCM 1/03/1991** *Limiti massimi di esposizione negli ambienti abitativi;*
- ? **DPCM 14/11/1997** *Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore;*
- ? **D.M. 11/12/96** *Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo continuo;*
- ? **D.M. 16/3/98** *Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico.*
- ? **UNI 9884** *Caratterizzazione acustica del territorio mediante la descrizione del rumore ambientale*

 <p>Divisione Generazione ed Energy Management Area di Business Termoelettrica ASP – UNITA' MACCHINARIO MECCANICO</p>	<p align="center"><b>UB Termini Imprese C/le Termini Imerese Misure e valutazione del rumore ai sensi della Legge 447/95</b></p>	<p align="center"><b>ASP-VE-RP-057/05 PB-AS-04-3803-008</b> Allegato 4</p>
--	--	--

- ? **UNI 9433** *Descrizione e misura del rumore immesso negli ambienti abitativi*
- ? **D.P.R. 30 MARZO 2004, N.142** *Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447*
- ? **DPR 18/11/98** *"Regolamento recante norme in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario" (GU n. 2 del 4/1/99)*

## 2. DESCRIZIONE DEL SITO E DELL'AMBIENTE ACUSTICO

La sorgente acustica considerata è la centrale termoelettrica di Termini Imerese; l'impianto è situato nel comune di Termini Imerese in provincia di Palermo.

Essa è inserita in un territorio costiero (pianeggiante) con i recettori sensibili in una posizione di leggero declivio.

Essi sono comunque interessati, oltre che dalle emissioni dell'impianto ENEL, anche dalle sorgenti sonore "ferrovia" e "autostrada", le quali sono regolate da legislazione dedicata con fasce di rispetto o di pertinenza diverse che in questo caso potrebbero addirittura sovrapporsi .

L'area in questione è stata definita dallo strumento urbanistico comunale in zona D1: "*sviluppo industriale soggetto a piani di settore*", per quanto riguarda l'impianto produttivo, mentre l'ambiente abitativo adiacente denominato Contrada Brocato: "*Verde di rispetto dell'area industriale*".

Le due frazioni così denominate prenderanno verosimilmente, a zonizzazione effettuata, le classi acustiche: VI la centrale termoelettrica e V la fascia di rispetto limitrofa (abitata).

Le sorgenti specifiche riscontrate all'interno della proprietà ENEL sono molteplici e concorrono tutte (sovrapposizione degli effetti) a caratterizzare in frequenza ed in ampiezza i valori di emissione ed assoluti di immissione. L'esercizio dell'impianto è da considerarsi continuo per le definizioni incluse nel DM del 11/12/1996.

 <p>Divisione Generazione ed Energy Management Area di Business Termoelettrica ASP – UNITA' MACCHINARIO MECCANICO</p>	<p align="center"><b>UB Termini Imprese C/le Termini Imerese Misure e valutazione del rumore ai sensi della Legge 447/95</b></p>	<p align="center"><b>ASP-VE-RP-057/05 PB-AS-04-3803-008</b> Allegato 5</p>
--	--	--

### 3. VALUTAZIONE IMPATTO AMBIENTALE

Come da richiesta (lettera del Ministero dell'Ambiente prot.n° 9991/VIA/A.S.13B del 7 Agosto 2000) da parte delle autorità competenti, si è proceduto nel rispetto delle prescrizioni disposte integrando con ulteriori valutazioni e stime, le informazioni (relazioni tecniche) già in possesso dell'amministrazione pubblica.

In tal senso si è provveduto a determinare i livelli di rumorosità ambientale presso i recettori sensibili (punti A, B e C) con la condizione di esercizio delle sezioni dell'impianto prima dell'entrata in funzione del ciclo combinato (prescrizione 6a).

La valutazione dell'impatto acustico dell'impianto produttivo, sulla base di dati morfologici e progettuali, mediante il modello matematico previsionale denominato SOUNDPLAN della Braunstein + Berndt GmbH, che è basato sull'utilizzo di algoritmi semi-empirici sviluppati dall'esperienza di diversi ricercatori negli ultimi anni, conforme alla Legge 447/95 e relativi decreti attuativi.

Sulla base di tali algoritmi il modello effettua il calcolo dei livelli di rumore nell'ambiente circostante le sorgenti in esame, considerando le caratteristiche emissive di queste ultime e le attenuazioni prodotte dall'ambiente stesso per mezzo dell'orografia e natura più o meno riflettente del terreno, ostacoli e barriere schermanti, nonché della meteorologia locale.

I punti di misura sono stati individuati:

- sulla base delle due relazioni tecniche precedenti: ASP-PA-04-6702-001/01 di marzo 2004 redatta da ASP Palermo e 700E500087 di novembre 1999 prodotta da Ingegneria Piacenza entrambi unità di ENEL Produzione.
- utilizzando planimetrie catastali e di impianto.

Sono stati individuati n° 10 punti di misura, presi dalla RT 700E500087, come emissioni e utilizzati come dati di ingresso al modello matematico essendo i valori di pressione sonora in campo libero rappresentativi della potenza sonora per m<sup>2</sup> (intensità sonora) con l'impianto esercito con tutte le sezioni in produzione.

Si sottolinea che i valori assoluti forniti dal modello, sono affetti da un certo grado di approssimazione dovuto alla necessità di schematizzare sia le caratteristiche del territorio sia le condizioni reali di funzionamento.

 <p>Divisione Generazione ed Energy Management Area di Business Termoelettrica ASP – UNITA' MACCHINARIO MECCANICO</p>	<p><b>UB Termini Imprese C/le Termini Imerese Misure e valutazione del rumore ai sensi della Legge 447/95</b></p>	<p><b>ASP-VE-RP-057/05 PB-AS-04-3803-008</b> Allegato 6</p>
--	---	---

Il grado di incertezza dato dal software e il numero di dati presenti non permettono di sostituire il valore sperimentale puntuale con delle curve isolivello, ma possono essere utili per valutare l'apporto di alcune sorgenti specifiche (trasformatori, pompe, turbine, ventilatori ecc.) al valore globale del rumore.

Tarato il software con l'inserimento ulteriore delle mappe catastali dell'area in esame, si è proceduto con i calcoli e con la stampa delle curve isolivello del rumore ottenute dalla soluzione degli algoritmi implementati nel modello a cui erano stati inseriti i valori di potenza sonora.

Dall'evoluzione delle curve e dal controllo manuale delle formule di decadimento del rumore nello spazio, si è giunti a dare dei valori assoluti di immissione presso i recettori (punti più critici):

- ? punto A = 53,0 dB(A)
- ? punto B = 54,5 dB(A)
- ? punto C = 54,5 dB(A)

Valori che trovano soddisfazione matematica anche rispetto la RT ASP-PA-04-6702-001/01, la quale indica un valore medio di circa 2,5 dB(A) in meno sugli stessi punti essendo mancato, in quel momento, l'apporto del 40 % di potenza sonora, rappresentata dalla fermata della sezione 5 completa (TV e TG).

Si è anche utilizzato il software per simulare una situazione di fermo impianto con solamente il sito Fiat in attività.

Per far ciò si è utilizzato il valore medio sul confine ENEL-Fiat pari a circa 62 dB(A) (sempre da doc 700E500087), al quale è stato sottratto il valore del 50 % della potenza in quel punto (per sovrapposizione degli effetti il punto integra i due impianti per il 50 %), ottenendo 59 dB(A).

Il valore così ottenuto (semplificando molto) è stato applicato al modello come potenza per m<sup>2</sup> della superficie di confine dell'impianto.

Il calcolo e le relative curve evidenziano la ridotta incidenza (meno 10 dB) del rumore prodotto dalla Fiat al valore globale di immissione presso gli edifici abitativi quando sono in servizio i gruppi di generazione dell'ENEL.

 Divisione Generazione ed Energy Management Area di Business Termoelettrica ASP – UNITA' MACCHINARIO MECCANICO	<b>UB Termini Imprese          C/le Termini Imerese          Misure e valutazione del          rumore ai sensi della Legge          447/95</b>	<b>ASP-VE-RP-057/05          PB-AS-04-3803-008</b> Allegato 7
--	--	---

Di seguito sono inserite le tabelle relative ai valori limite di emissione e assoluti di immissione (D.P.C.M. 14/11/97).

### **Tabelle**

#### **Valori limite di emissione – Leq dB(A)**

<b>Classi di destinazione d'uso del territorio</b>		<b>ore diurne (6.00 – 22.00)</b>	<b>ore notturne (22.00 – 06.00)</b>
I	Aree particolarmente protette	45 dB(A)	35 dB(A)
II	Aree prevalentemente residenziali	50 dB(A)	40 dB(A)
III	Aree di tipo misto	55 dB(A)	45 dB(A)
IV	Aree di intensa attività umana	60 dB(A)	50 dB(A)
V	Aree prevalentemente industriali	65 dB(A)	55 dB(A)
VI	Aree esclusivamente industriali	65 dB(A)	65 dB(A)

Valore limite di emissione: Il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa.

#### **Valori limite di immissione – Leq dB(A)**

<b>Classi di destinazione d'uso del territorio</b>		<b>ore diurne (6.00 – 22.00)</b>	<b>ore notturne (22.00 – 06.00)</b>
I	Aree particolarmente protette	50 dB(A)	40 dB(A)
II	Aree prevalentemente residenziali	55 dB(A)	45 dB(A)
III	Aree di tipo misto	60 dB(A)	50 dB(A)
IV	Aree di intensa attività umana	65 dB(A)	55 dB(A)
V	Aree prevalentemente industriali	70 dB(A)	60 dB(A)
VI	Aree esclusivamente industriali	70 dB(A)	70 dB(A)

Valore limite di immissione: Il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori.

 <p>Divisione Generazione ed Energy Management Area di Business Termoelettrica ASP – UNITA' MACCHINARIO MECCANICO</p>	<p align="center"><b>UB Termini Imprese C/le Termini Imerese Misure e valutazione del rumore ai sensi della Legge 447/95</b></p>	<p align="center"><b>ASP-VE-RP-057/05 PB-AS-04-3803-008</b> Allegato 8</p>
--	--	--

#### 4. CONCLUSIONI

Allo stato attuale delle cose il comune non ha ancora zonizzato l'area analizzata, quindi i limiti e la legislazione a cui deve sottostare la centrale sono:

- ? I valori di emissione sono correlati ai valori limite del DPCM 14/11/97 (valida RT 700E500087) riferiti ad una area di tipo esclusivamente industriale (classe VI).
- ? I valori di immissione sono correlati ai valori limite del DPCM del 01/03/91 attribuiti alla dicitura “tutto il territorio nazionale” e riferiti ad una area di tipo prevalentemente industriale

I limiti non verrebbero superati nemmeno se a zonizzazione effettuata all'area denominata Contrada Brocato fosse applicata la classe V con il limite di immissione notturno pari a 60 dB(A).

Dalle analisi compiute si evince che i valori limite prescritti dalla legislazione vigente non vengono superati dall'attuale assetto di esercizio e la nuova situazione produttiva con la sezione 5 a ciclo combinato non produrrà aumento delle emissioni sonore e comunque sarà cura dell'Azienda adottare un comportamento idoneo a minimizzare l'insorgenza di episodi critici che possano far aumentare il livello acustico.

#### 5. ELENCO E DESCRIZIONE DEGLI ALLEGATI

- |          |    |  |
|----------|----|--|
| Allegato | 11 | - Planimetria schematizzata dell'area analizzata;  |
| Allegato | 12 | - Curve isolivello del rumore ambientale con impianto ENEL in servizio a pieno carico;   |
| Allegato | 13 | - Curve isolivello del rumore ambientale con impianto Fiat attivo e impianto Enel fermo; |
| Allegato | 14 | - Scenario dell'area esaminata e altimetria;   |



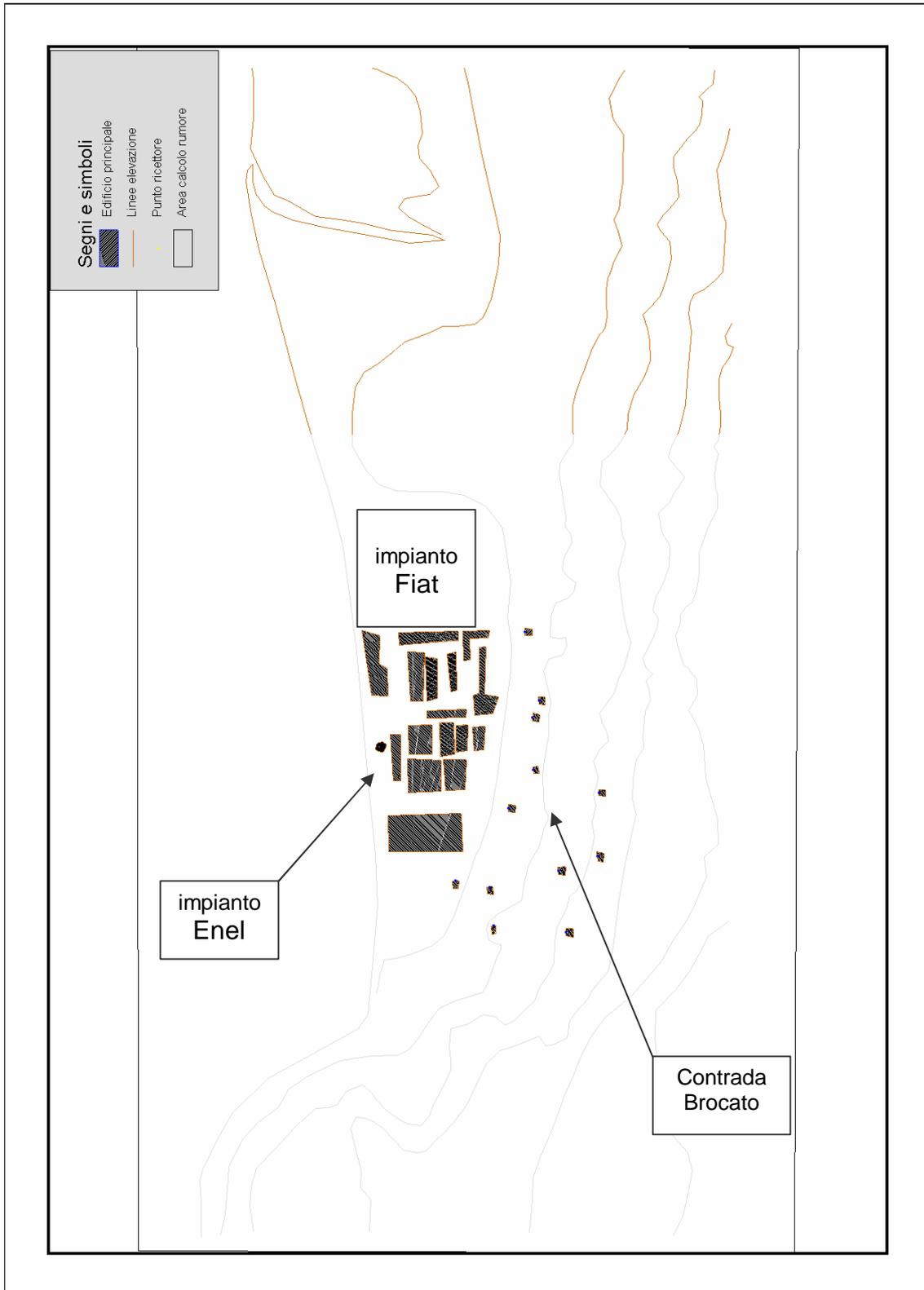
Divisione Generazione ed Energy Management  
Area di Business Termoelettrica  
ASP – UNITA' MACCHINARIO MECCANICO

**UB Termini Imprese  
C/le Termini Imerese  
Misure e valutazione del  
rumore ai sensi della Legge  
447/95**

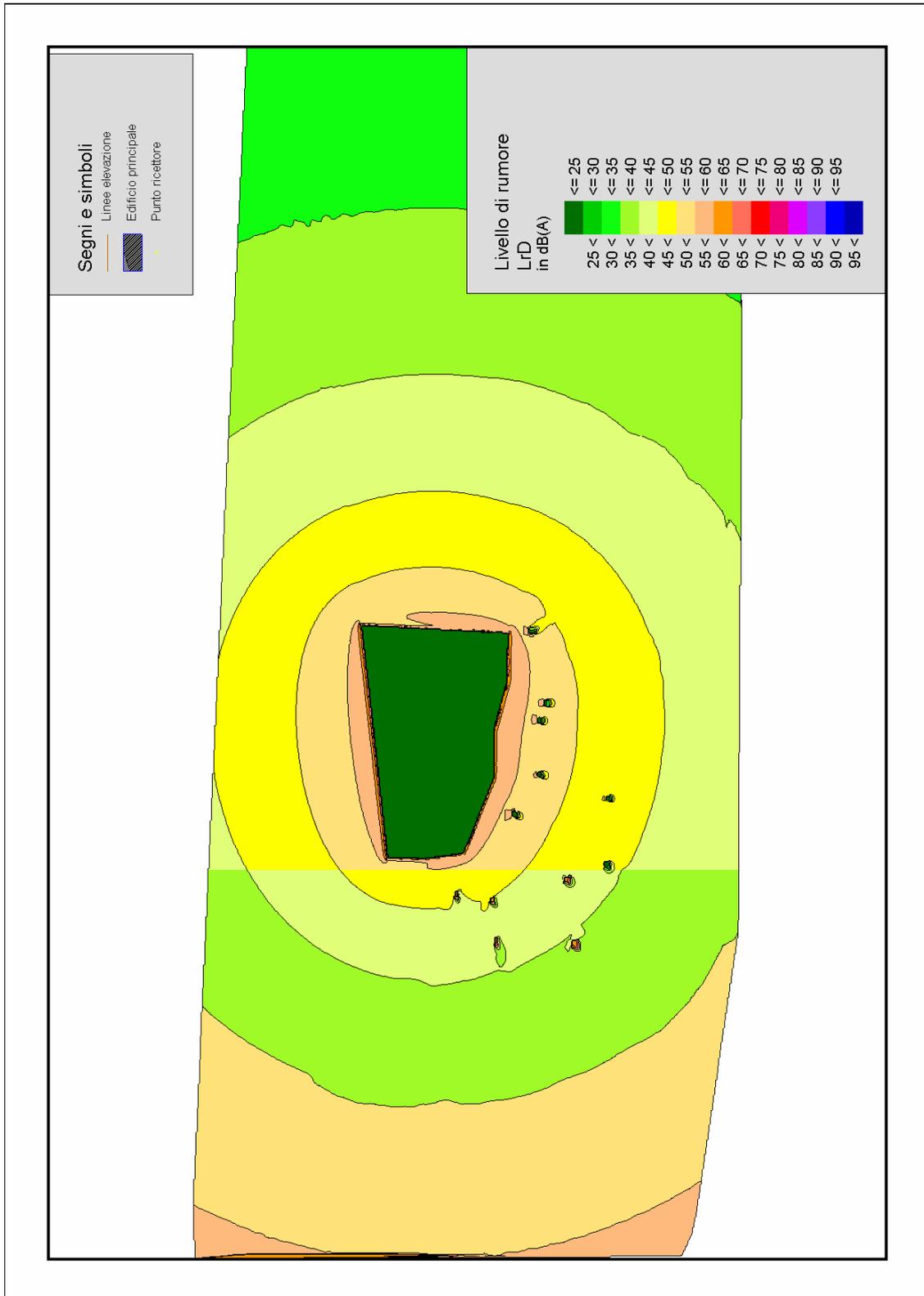
**ASP-VE-RP-057/05  
PB-AS-04-3803-008  
Allegato  
9**

# ALLEGATI

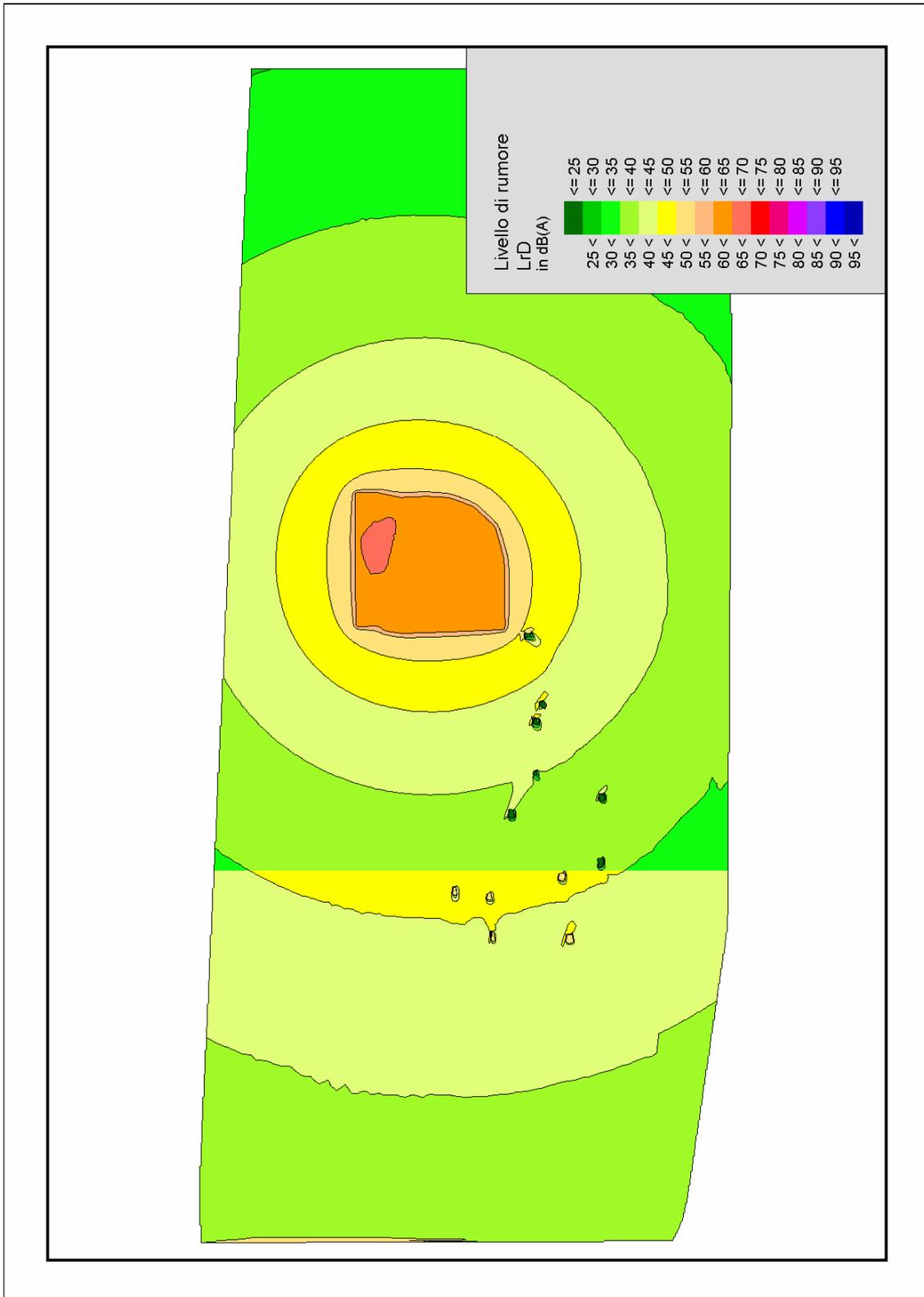
Planimetria schematizzata dell'area analizzata



Curve isolivello del rumore ambientale con impianto ENEL in servizio a pieno carico



Curve isolivello del rumore ambientale con impianto Fiat attivo e impianto Enel fermo



Scenario dell'area esaminata

