

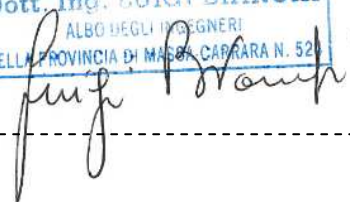
**Centrale di Cogenerazione  
Rosignano M.mo (LI) - Italia**

**VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO**

**Tecnici Competenti in Acustica Ambientale:**

**Ing. Luigi BIANCHI**

(Albo degli Ingegneri della Provincia di Massa Carrara n°524  
Decreto del Dirigente n°4536 del 08/08/01)

Dott. Ing. LUIGI BIANCHI  
ALBO DEGLI INGEGNERI  
DELLA PROVINCIA DI MASSA CARRARA N. 524  


**Dott. Ing. Claudio FIASCHI**

(Decreto del Dirigente n°1781 del 05/07/11  
Albo Regionale N°330 della Regione Liguria)



**Coadiuvati da:**

Dott. Leonardo Bartoli  
Ing. Matteo Altemura

Dicembre 2012

## INDICE

<b>1. PREMESSA</b>	<b>3</b>
<b>2. INTRODUZIONE</b>	<b>3</b>
<b>3. METODOLOGIA</b>	<b>4</b>
<b>4. INQUADRAMENTO LEGISLATIVO</b>	<b>5</b>
4.1 LEGGE 26 OTTOBRE 1995 – LEGGE QUADRO SULL’INQUINAMENTO ACUSTICO AMBIENTALE	5
4.2 DECRETO PRESIDENTE CONSIGLIO DEI MINISTRI DEL 14 NOVEMBRE 1997	5
4.3 DECRETO MINISTERIALE 16 MARZO 1998	7
4.4 NORMATIVA REGIONALE	7
4.5 DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA 30 MARZO 2004	8
4.6 DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA DEL 18 NOVEMBRE 1998 N.459	9
<b>5. INQUADRAMENTO TERRITORIALE DELL’AREA</b>	<b>10</b>
<b>6. INQUADRAMENTO ACUSTICO DELL’AREA</b>	<b>12</b>
<b>7. DESCRIZIONE IMPIANTO COGENERAZIONE</b>	<b>15</b>
7.1 GENERALITÀ	15
7.2 DESCRIZIONE IMPIANTO	15
7.3 ZONA CENTRALE DI COGENERAZIONE	16
7.4 SOTTOSTAZIONE METANO	18
7.5 SOTTOSTAZIONE ELETTRICA	19
7.6 DESCRIZIONE STRUTTURA CENTRALE DI COGENERAZIONE	21
<b>8. VALUTAZIONE CLIMA ACUSTICO</b>	<b>22</b>
8.1 DESCRIZIONE DEL MONITORAGGIO EFFETTUATO	22
8.2 CONDIZIONI DI FUNZIONAMENTO DELL’IMPIANTO	23
8.2.1 Metodologia utilizzata	23
8.2.2 Descrizione della strumentazione	24
8.3 RISULTATI MONITORAGGIO ACUSTICO	25
8.3.1 Rilievi Lato Nord	25
8.3.2 Rilievi Lato Sud-Ovest	28
8.3.3 Rilievi Confine Centrale Rosen	31
8.3.4 Rilievi Confine Sottostazione Elettrica	32
8.3.5 Rilievi Confine Sottostazione Metano	33
8.3.6 Rilievi Presso Sorgenti	34
8.4 OSSERVAZIONI ALLE MISURE EFFETTUATE	36
8.4.1 Rilievi Lato Nord	36
8.4.2 Lato Sud-Ovest	36
8.4.3 Confine impianti industriali	36
8.4.4 Presso Sorgenti	36

8.5	CONFRONTO LIVELLI AMBIENTALI 2012 – 2010	37
8.6	CONFRONTO LIVELLI RESIDUI 2011 – 2006	38
<b>9.</b>	<b>CONFRONTO LIMITI DI LEGGE</b>	<b>40</b>
9.1	IMMISSIONE ASSOLUTA – RILIEVI LATI NORD E SUD-OVEST STABILIMENTO	40
9.1.1	<i>Periodo diurno - rumore ambientale</i>	40
9.1.2	<i>Periodo notturno - rumore ambientale</i>	40
9.2	EMISSIONE – RILIEVI CONFINE IMPIANTI INDUSTRIALI	41
9.2.1	<i>Periodo diurno - emissione</i>	41
9.2.2	<i>Periodo notturno - emissione</i>	41
9.3	IMMISSIONE DIFFERENZIALE	42
9.3.1	<i>Periodo diurno - Criterio differenziale</i>	42
9.3.2	<i>Periodo notturno – Criterio differenziale</i>	43
9.3.3	<i>Osservazioni</i>	44
<b>10.</b>	<b>CONCLUSIONI</b>	<b>46</b>

## **ALLEGATI**

**ALLEGATO 1** – COROGRAFIA DELL'AREA E PUNTI DI MISURA

**ALLEGATO 2** - CERTIFICATI TARATURA STRUMENTAZIONE

**ALLEGATO 3** - CERTIFICATI MISURE FONOMETRICHE 24H

**ALLEGATO 4** - CERTIFICATI MISURE BREVE DURATA (ESTERNO STABILIMENTO)

**ALLEGATO 5** - CERTIFICATI MISURE BREVE DURATA (CONFINI STABILIMENTO)

**ALLEGATO 6** – UBICAZIONE DELLE SORGENTI SONORE ALL'INTERNO DELLA CENTRALE

**ALLEGATO 7** - PROFILI DI CARICO ROSEN E ROSELECTRA

## **1. PREMESSA**

In riferimento alla necessità di procedere all'aggiornamento della valutazione di impatto acustico nei confronti dell'esterno, così come prescritto dall'autorizzazione integrata ambientale (AIA), nella presente relazione tecnica si illustrano i risultati del monitoraggio acustico condotto nel mese di Dicembre 2012 presso lo stabilimento Rosen Rosignano Energia S.p.A. durante l'esercizio della centrale nelle seguenti condizioni di funzionamento:

- turbogas 1 (135 MW) e turbogas 2 (135 MW) in funzione;
- turbina a vapore in funzione (70 MW);
- condensatore inserito.

I risultati del presente monitoraggio saranno confrontati, al termine dello studio, con i livelli di rumore residuo misurati negli stessi luoghi di indagine durante il fermo impianti di Rosen Rosignano Energia S.p.A. dell'agosto 2011.

## **2. INTRODUZIONE**

La centrale di cogenerazione di Rosen Rosignano Energia S.p.A. ubicata all'interno del sito industriale di Rosignano Marittimo in Provincia di Livorno, fornisce a Solvay Chimica Italia energia sia elettrica che termica per la produzione di soda e suoi derivati, cloro e suoi derivati, perossidati e polietilene.

L'impianto, inserito all'interno dell'area industriale Solvay, è stato sottoposto all'analisi dell'impatto acustico verso l'esterno così come previsto dalle prescrizioni successive alla richiesta di rilascio dell'Autorizzazione Ambientale Integrata.

La valutazione di impatto acustico prende in esame i ricettori posizionati in alcuni punti al confine di proprietà dello stabilimento e valuta l'impatto del rumore secondo quanto previsto dalla normativa vigente in materia.

### **3. METODOLOGIA**

Per lo svolgimento del presente studio si sono raccolti dati utili ed informazioni in merito all'inquadramento territoriale dell'attività ed all'inquadramento acustico dell'area in oggetto.

Dopo aver dato brevi cenni sulla produzione generale dell'impianto Rosen di Rosignano, si è successivamente proceduto ad uno studio dettagliato del ciclo della centrale e sulla scorta dei rilievi condotti nel corso degli anni si è proceduto ad una caratterizzazione delle emissioni delle principali sorgenti sonore presenti.

Contestualmente sono state acquisite le misurazioni della rumorosità residua effettuate, da altra società, nell'agosto 2011.

Acquisite le informazioni di cui sopra si è proceduto allo svolgimento della campagna di misure secondo le modalità riportate nel D.M. 16/03/98.

Al fine di stabilire il reale impatto dell'attività degli impianti sui quartieri maggiormente esposti alle emissioni della centrale i dati, ricavati dall'attuale campagna di monitoraggio fonometrico realizzata con gli impianti in marcia, sono stati confrontati con i livelli residui del 2011, forniti dalla committenza, effettuati in assenza di attività, durante il fermo impianti di Rosen Rosignano Energia S.p.A. .

Nei seguenti paragrafi si riporta lo studio e le valutazioni in merito alle informazioni e misurazioni effettuate.

#### 4. INQUADRAMENTO LEGISLATIVO

##### 4.1 LEGGE 26 OTTOBRE 1995 – LEGGE QUADRO SULL'INQUINAMENTO ACUSTICO AMBIENTALE

La Legge n°447 del 26 ottobre 1995 (Legge Quadro sull'Inquinamento Acustico) fissa i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente dall'inquinamento acustico, ai sensi e per gli effetti dell'articolo 117 della Costituzione, in particolare stabilisce:

- le competenze dello Stato, delle Regioni, delle Provincie e dei Comuni;
- le modalità di redazione dei piani di risanamento acustico;
- i soggetti che devono produrre le valutazioni di impatto acustico e le valutazioni previsionali di clima acustico;
- le sanzioni amministrative in caso di violazione dei regolamenti di esecuzione;
- gli enti incaricati del controllo e della vigilanza per l'attuazione della legge.

In particolare all'Art.8 la Legge indica che le domande per il rilascio di concessioni edilizie relative a nuovi impianti ed infrastrutture adibiti ad attività produttive, sportive e ricreative e a postazioni di servizi commerciali polifunzionali devono essere accompagnate una valutazione previsionale del clima acustico delle aree interessate alla realizzazione degli insediamenti descritti.

##### 4.2 DECRETO PRESIDENTE CONSIGLIO DEI MINISTRI DEL 14 NOVEMBRE 1997

***"Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno"***

La classificazione acustica deve essere redatta secondo quanto stabilito dal D.P.C.M. del 14/11/97, suddividendo il territorio in 6 classi di appartenenza che dovranno avere i limiti assoluti di immissione ed emissione pari a quelli indicati nelle tabelle 1 e 2 riportate sotto.

Nel caso in cui i Comuni non abbiano adempiuto alla redazione della zonizzazione acustica secondo quanto stabilito dalle Legge Quadro 447/95, si adottano, come limiti provvisori, i limiti di accettabilità riportati in tabella 4.

CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO	TEMPI DI RIFERIMENTO	
	GIURNO (06:00 – 22:00)	NOTTURNO (22:00 – 06:00)
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)

**Tabella 1 - Valori limite assoluti di emissione - Leq in dB(A) (Art. 2 del DPCM 14/11/97)**

CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO	TEMPI DI RIFERIMENTO	
	GIURNO (06:00 – 22:00)	NOTTURNO (22:00 – 06:00)
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)

**Tabella 2 - Valori limite assoluti di immissione - Leq in dB(A) (Art. 3 del DPCM 14/11/97)**

CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO	TEMPI DI RIFERIMENTO	
	GIURNO (06:00 – 22:00)	NOTTURNO (22:00 – 06:00)
I - aree particolarmente protette	47 dB(A)	37 dB(A)
II - aree prevalentemente residenziali	52 dB(A)	42 dB(A)
III - aree di tipo misto	57 dB(A)	47 dB(A)
IV - aree ad intensa attività umana	62 dB(A)	52 dB(A)
V - aree prevalentemente industriali	67 dB(A)	57 dB(A)
VI - aree esclusivamente industriali	70 dB(A)	70 dB(A)

**Tabella 3 - Valori di qualità - Leq in dB(A) (Art. 7 del DPCM del 14/11/97)**

CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO	TEMPI DI RIFERIMENTO	
	GIURNO (06:00 – 22:00)	NOTTURNO (22:00 – 06:00)
Tutto il territorio nazionale	70 dB(A)	60 dB(A)
Zona <b>A</b> (d.m. n.1444/68)	65 dB(A)	55 dB(A)
Zona <b>B</b> (d.m. n.1444/68)	60 dB(A)	50 dB(A)
Zona esclusivamente industriale	70 dB(A)	70 dB(A)

**Tabella 4 - Valori provvisori - Leq in dB(A)**

Il medesimo decreto definisce il **limite di immissione differenziale** secondo il quale per le aree non esclusivamente industriali la differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale (in cui si comprende la sorgente rumorosa in funzione) e il livello equivalente di rumore residuo (sorgente spenta) non deve superare i 5 dB(A) in periodo diurno e i 3 dB(A) in periodo notturno all'interno degli ambienti abitativi.

Le disposizioni di cui sopra non si applicano nei seguenti casi, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

- se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;

- b) se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.

#### 4.3 DECRETO MINISTERIALE 16 MARZO 1998

##### **"Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"**

Il presente decreto stabilisce le tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento da rumore ed indica le caratteristiche degli strumenti di misura da utilizzare nelle operazioni di monitoraggio oltre a fornire alcune definizioni quali:

- *livello di rumore ambientale* ( $L_A$ ): è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona
- *livello di rumore residuo* ( $L_R$ ): è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante. Deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici.
- **livello differenziale di rumore** ( $L_D$ ): differenza tra livello di rumore ambientale ( $L_A$ ) e quello di rumore residuo ( $L_R$ ):

$$L_D = L_A - L_R$$

Per quanto riguarda le tecniche di rilevazione per gli ambienti chiusi il microfono della catena fonometrica deve essere posizionato a 1,5 m dal pavimento e ad almeno 1 m da superfici riflettenti. Il rilevamento in ambiente abitativo deve essere eseguito sia a finestre aperte che chiuse, al fine di individuare la situazione più gravosa. Nella misura a finestre aperte il microfono deve essere posizionato a 1 m dalla finestra; in presenza di onde stazionarie il microfono deve essere posto in corrispondenza del massimo di pressione sonora più vicino alla posizione indicata precedentemente. Nella misura a finestre chiuse, il microfono deve essere posto nel punto in cui si rileva il maggior livello della pressione acustica.

#### 4.4 NORMATIVA REGIONALE

A livello regionale, la Regione Toscana ha emanato la Legge n. 89 del 1 dicembre 1998, recependo le disposizioni emanate con la legge ordinaria del parlamento (legge quadro) 447 del 1995.

Infine con la Deliberazione della **Giunta Regionale del 13 luglio 1999 n. 788** "Definizione dei criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico e della relazione previsionale di clima acustico" si definiscono i criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico e della documentazione previsionale del clima acustico che i comuni,

devono richiedere ai soggetti pubblici e privati interessati alla realizzazione delle tipologie di insediamenti indicati all'Art. 8 comma 2 e 3 della Legge 447/95.

#### 4.5 DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA 30 MARZO 2004

##### **"Norme per la prevenzione ed il contenimento dell'inquinamento da rumore avente origine dall'esercizio delle infrastrutture stradali"**

Visto l'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, il Consiglio dei Ministri ha approvato un decreto presidenziale che definisce le soglie di inquinamento acustico provocato dal traffico veicolare che non è possibile superare. A tal fine viene individuato il campo di applicazione del regolamento: le autostrade, le strade extraurbane principali e secondarie, le strade urbane, quelle di quartiere e le strade locali. Viene quindi individuata la fascia di pertinenza acustica relativa alle diverse tipologie. In particolare per le autostrade, le strade extraurbane di nuova realizzazione viene individuata un'unica fascia di 250 metri, mentre per le strade di quartiere e strade locali la fascia di pertinenza è fissata a 30 metri. Vengono poi stabiliti i criteri di applicabilità e i valori limiti di immissione, differenziandoli a seconda se le infrastrutture stradali sono di nuova realizzazione o già esistenti nonché a seconda del volume di traffico esistente nell'ora di punta: se superiore o inferiore a 500 veicoli l'ora. Viene infine ribadito l'obbligo di sottoporre a verifica gli autoveicoli per accertarne la rispondenza ai limiti acustici. Il provvedimento è stato pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale il 1 giugno 2004.

In tabella 5 si riporta la tabella con il dimensionamento delle fasce ed i valori di emissione da rispettare per le strade esistenti ed assimilabili (ampliamenti in sede, affiancamenti e varianti)

TIPO DI STRADA (codice della strada)	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (secondo Norme CNR 1980 e direttive PUT)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo		Altri Ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
A - autostrada		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
B - extraurbana principale		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
C - extraurbana secondaria	Ca (strade a carreggiate separate e tipo IV CNR 1980)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
	Cb (tutte le altre strade extraurbane secondarie)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		50 (fascia B)			65	55
D - urbana di scorrimento	Da (strade a carreggiate separate e interquartiere)	100	50	40	70	60

TIPO DI STRADA (codice della strada)	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (secondo Norme CNR 1980 e direttive PUT)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo		Altri Ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
	Db (tutte le altre strade urbane di scorrimento)	100	50	40	65	55
E - urbana di quartiere		30	definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. in data 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art. 6, comma 1, lettera a), della legge n. 447 del 1995			

**Tabella 5 - Fasce di pertinenza e limiti per strade esistenti ed assimilabili**

#### 4.6 DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA DEL 18 NOVEMBRE 1998 N.459

***"Regolamento recante norme di esecuzione dell'art.11 della Legge 26 ottobre 1995 n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario"***

Tale decreto prevede che in corrispondenza delle infrastrutture ferroviarie siano previste delle "fasce di pertinenza acustica", per ciascun lato della ferrovia, misurate a partire della mezzzeria dei binari più esterni, all'interno delle quali sono stabiliti dei limiti di immissione del rumore prodotto dalla infrastruttura stessa.

Le dimensioni delle fasce ed i limiti di immissione variano a seconda che si tratti di tratti ferroviari di nuova costruzione oppure esistenti, e in funzione della tipologia di infrastruttura, distinguendo tra linea dedicata all'alta velocità e linea per il traffico normale.

Le fasce territoriali di pertinenza delle infrastrutture sono definite nella tabella sottostante:

TIPO DI INFRASTRUTTURA	VELOCITA' DI PROGETTO Km\h	FASCIA DI PERTINENZA	Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo		Altri Ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
ESISTENTE	≤ 200	A=100mt	50	40	70	60
	≤ 200	B=150mt	50	40	65	55
NUOVA (*)	≤ 200	A=100mt (**)	50	40	70	60
	≤ 200	B=150mt (**)	50	40	65	55
NUOVA (*)	> 200	A+B (**)	50	40	65	55

\* il significato di infrastruttura esistente si estende alle varianti ed alle infrastrutture nuove realizzate in affiancamento a quelle esistenti.

\*\* per infrastrutture nuove e per i ricettori sensibili la fascia di pertinenza

**Tabella 6 - Fasce di pertinenza e limiti per infrastrutture ferroviarie nuove, esistenti ed assimilabili**

## **5. INQUADRAMENTO TERRITORIALE DELL'AREA**

La centrale di cogenerazione di Rosen con gli impianti ad essa asserviti è ubicata all'interno del sito industriale di Rosignano Marittimo, all'interno del quale insistono altre realtà aziendali.

Il territorio che ospita l'area in un raggio di 4 km risulta prevalentemente pianeggiante, per dar luogo in direzione E-NE a rilievi collinari con altitudini di 100-200 m, sui quali sorge il centro abitato di Rosignano Marittimo.

Nelle immediate vicinanze dell'area industriale sono presenti alcuni quartieri residenziali, alcuni edificati negli anni 40 ed alcuni di più recente costruzione, un tempo prevalentemente abitati dagli stessi dipendenti di Solvay.

Dal punto di vista dell'approvvigionamento delle materie prime, il sito industriale di Rosignano, gode di una posizione particolarmente favorevole: molto facili risultano i collegamenti con le principali vie di comunicazione, sia terrestri che marittime, che aeree. Lo stabilimento è infatti localizzato in prossimità di due aeroporti che offrono voli diretti con numerose località estere; si tratta dell'aeroporto di Pisa e di quello di Firenze distanti dallo stabilimento rispettivamente 40 e 100 km. Grazie inoltre al raccordo ferroviario interno sulla linea Torino-Roma, lo stabilimento si trova collegato direttamente alla linea ferroviaria italiana Bologna-Milano, permettendo spostamenti ferroviari veloci e non problematici.

Analogamente, per i collegamenti stradali, la situazione appare decisamente favorevole: a 2 Km dallo stabilimento di Rosignano è presente sia il tracciato dell'autostrada A12 che permette un collegamento diretto con la fascia costiera tirrenica (Genova-Pisa-Livorno-Rosignano), che l'accesso alla A11, infrastruttura di collegamento tra Pisa a Firenze.

L'area è, quindi, caratterizzata da un importante sistema viario con elevati volumi di traffico:

- Via Aurelia;
- Tratta ferroviaria Livorno-Roma.

Pertanto, durante le operazioni di misura del rumore (si veda paragrafo successivo) si è dovuto tener conto del contributo delle due infrastrutture.

Nella figura 1 riportata sotto si indicano gli impianti oggetto di indagine con evidenziata l'ubicazione di ciascuno all'interno dell'area

Nell'ortofoto sono stati indicati con le lettere A, B e C rispettivamente l'area in cui è collocata la centrale, la sottostazione elettrica con gli ATR e l'impianto di riduzione metano mentre i numeri 1 e 2 si riferiscono rispettivamente al quartiere oltre la via Aurelia (lato Sud del sito industriale) e La Bagnolese (lato Nord dello stabilimento).

In **Allegato 1** si riporta la corografia dell'area.



**Figura 1 – Ortofoto del sito**

Si indicano le coordinate Gauss Boaga delle aree identificate:

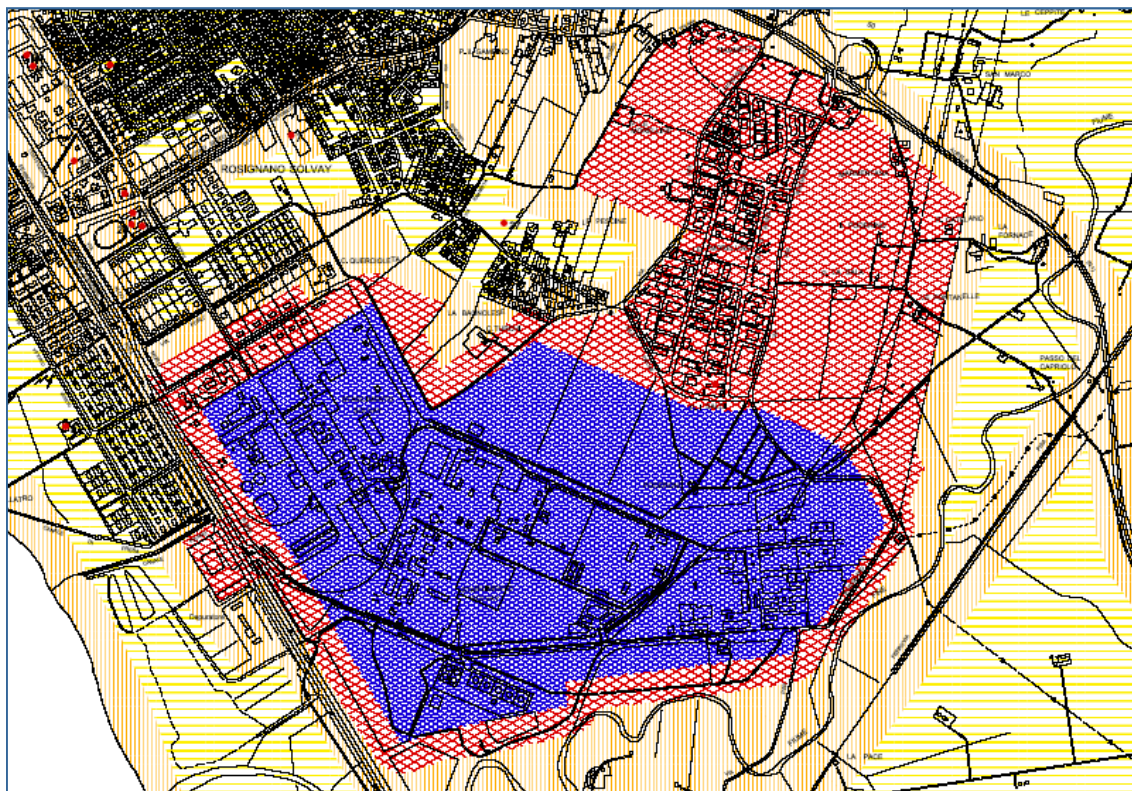
- Centrale Rosen ( 43° 22' 55.51" N, 10° 26' 57.89" E )
- Sottostazione metano ( 43° 22' 47.05" N, 10° 26' 49.71" E )
- Sottostazione elettrica ( 43° 23' 09.95" N, 10° 27' 23.69" E )

## 6. INQUADRAMENTO ACUSTICO DELL'AREA

Il Comune di Rosignano Marittimo ha approvato il Piano di Classificazione Acustica del territorio come previsto dalla Legge n°447 del 26 ottobre 1995 con Delibera del Consiglio Comunale pubblicata sul BURT il 1 dicembre 2004.

Il PCCA approvato dal Consiglio Comunale prevede attualmente la collocazione dell'area di pertinenza della Rosen in Classe VI (Area esclusivamente industriale) con l'eccezione delle zone di confine che sono collocate per una fascia di 100 m in Classe V (Area prevalentemente industriale) e per un'altra fascia di 100 m in Classe IV (Aree di intensa attività umana): tutto ciò al fine di evitare il contatto tra Classi non contigue in prossimità delle aree in cui sono stati identificati i ricettori a cui è stata assegnata Classe III (Aree di tipo misto).

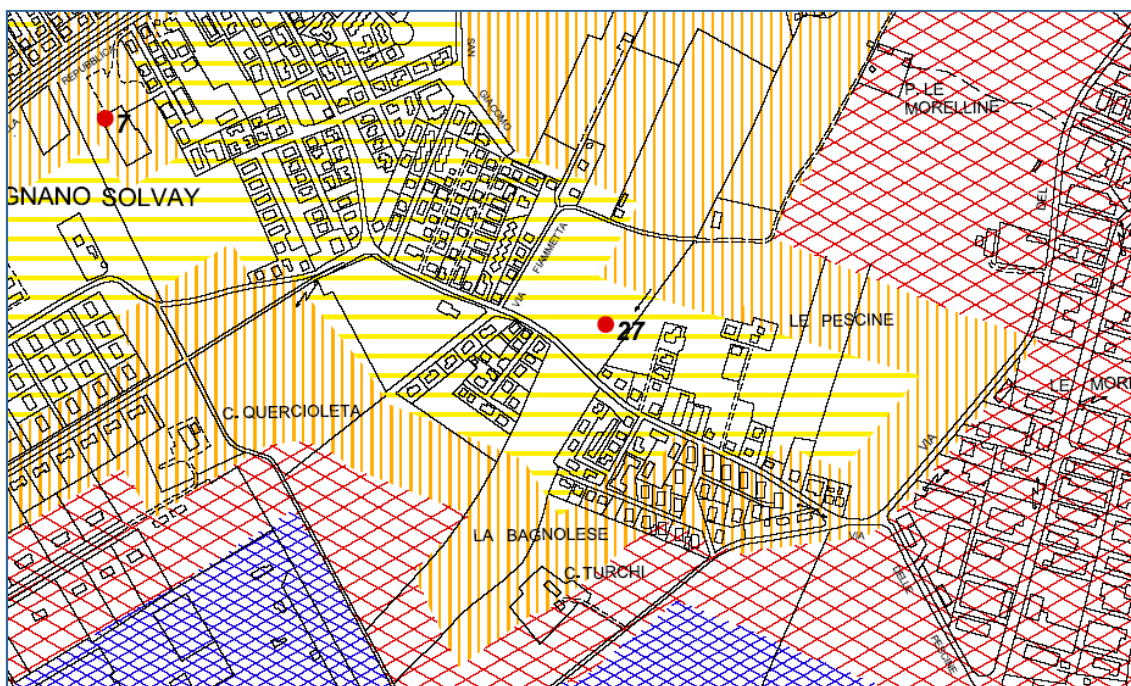
In figura 2 si riporta uno stralcio del PCCA relativo al parco industriale Solvay, in rosso è indicata la Classe V assegnata alle aree più prossime al sito produttivo mentre in blu è



indicata la Classe VI relativa all'area di stabilimento.

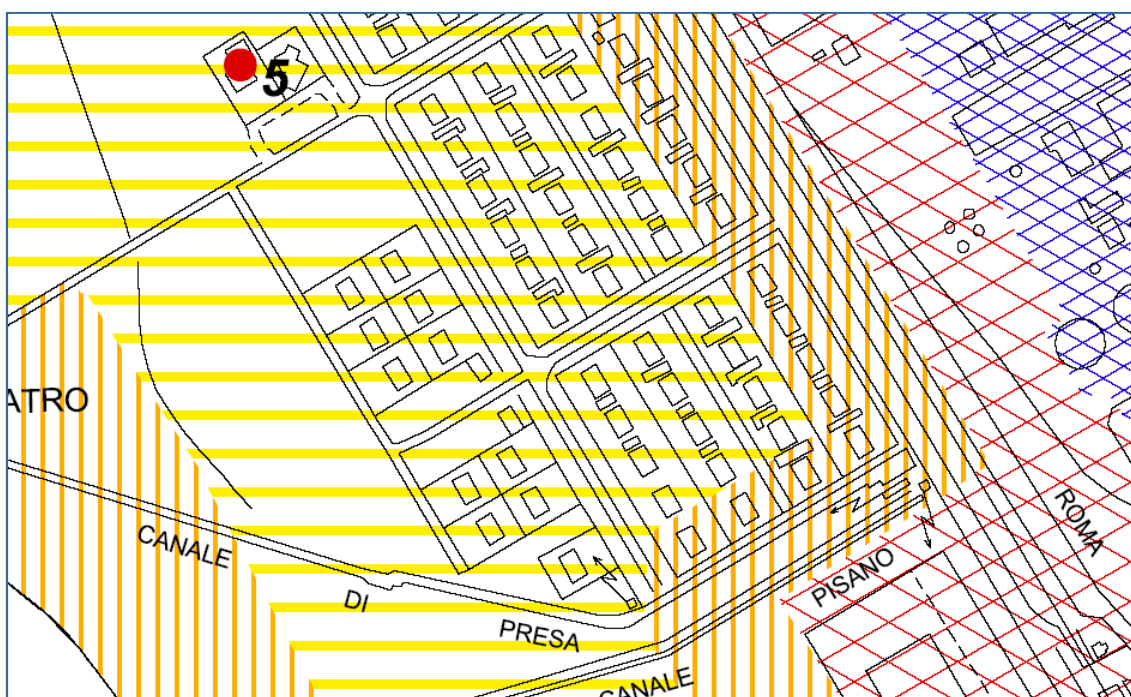
**Figura 2 – Stralcio del PCCA (area stabilimento)**

In figura 3 si riporta uno stralcio del PCCA relativo al lato Nord dello stabilimento, in giallo è indicata la Classe III mentre in arancione è indicata la Classe IV assegnata al quartiere La Bagnolese.



**Figura 3 – Stralcio del PCCA (quartiere “La Bagnolese”)**

In figura 4 con le medesime colorazioni si riporta uno stralcio del PCCA relativo al lato Ovest dello stabilimento.



**Figura 4 – Stralcio del PCCA (quartiere Via Veneto)**

Prossima all'area industriale di Solvay è presente la Strada Statale Aurelia. L'infrastruttura stradale, configurabile come una strada extraurbana secondaria, è obbligata a rispettare i seguenti limiti (vedi Allegato 1 del DPR 30/3/2004):

Strada	Fascia	Limite diurno	Limite notturno
Extraurbana secondaria	Fascia A (100 m)	70 dB(A)	65 dB(A)
	Fascia B (50 m)	65 dB(A)	55 dB(A)

**Tabella 7 - Limiti immissione per strade extraurbane secondarie**

Parallela alla Strada Statale Aurelia, scorre la linea ferroviaria Livorno-Roma, tale infrastruttura, configurabile come infrastruttura ferroviaria esistente e con velocità di progetto non superiore a 200 km/h, è obbligata a rispettare i seguenti limiti (vedi art.5 del DPR 18/11/1998):

Strada	Fascia	Limite diurno	Limite notturno
Linea ferroviaria esistente	Fascia A (100 m)	70 dB(A)	65 dB(A)
	Fascia B (150 m)	65 dB(A)	55 dB(A)

**Tabella 8 - Limiti immissione per linee ferroviarie esistenti**

## **7. DESCRIZIONE IMPIANTO COGENERAZIONE**

### **7.1 GENERALITÀ**

Lo stabilimento Solvay di Rosignano produce carbonato e bicarbonato di sodio, polietilene, cloro e suoi derivati, soda caustica, acqua ossigenata e percarbonato. La fabbricazione di questi prodotti richiede molta energia, sia elettrica che termica. Fino a metà degli anni '90 Solvay produceva energia termica con impianti convenzionali. Allo scopo di aumentare il rendimento energetico, di ridurre al minimo le emissioni atmosferiche e i costi di produzione, Electrabel ha investito oltre 500 miliardi di Lire in una nuova centrale di cogenerazione, sulla base di un accordo industriale siglato con Solvay. **Così è nata la società Rosen S.p.A. .**

La prestazione energetica di questa nuova centrale di cogenerazione è nettamente superiore a quella delle vecchie unità termiche. Inoltre le emissioni sono ridotte, grazie all'impiego di combustibili a basso impatto ambientale (il gas naturale) e di una nuovissima tecnologia (nei bruciatori della turbogas). La centrale ROSEN è entrata in servizio nel luglio 1997, con una potenza elettrica di 356 MW e una produzione nominale di vapore di 410t/h, destinata a Solvay. La cogenerazione copre la totalità del fabbisogno termico (fornitura di vapore) degli stabilimenti Solvay di Rosignano. In caso di arresto di una o entrambe le turbine a gas, una caldaia di emergenza garantisce la continuità di fornitura. Inoltre, l'impianto ROSEN, essendo contiguo all'impianto Solvay, in caso di problemi sulla rete nazionale assicura ad esso continuità di fornitura elettrica garantendo l'esercizio in sicurezza.

### **7.2 DESCRIZIONE IMPIANTO**

L'impianto è costituito dalle seguenti apparecchiature:

- due turbine a gas naturale, ciascuna di potenza nominale pari a 150 MWe, che utilizzano come combustibile principale gas naturale e come combustibile di emergenza olio distillato (gasolio);
- un alternatore da 200 MVA coassiale a ciascuna delle due turbogas;
- due caldaie a recupero a tre livelli di pressione (AP, MP e BP), alimentate con i gas di scarico delle turbogas;
- una turbina a vapore, di potenza massima 82 MW;
- un alternatore da 103 MVA coassiale alla turbina a vapore;
- un condensatore;
- sistemi ausiliari.

La potenza massima generata è di circa **356 MWe** e la potenza termica massima prelevabile in cogenerazione è di circa **311 MWt** (entrambe riferite ad una temperatura ambiente di 15°C e con funzionamento a gas naturale).

Fatta salva la produzione di vapore allo stabilimento Solvay, la centrale tende a massimizzare la produzione di energia elettrica.

L'impianto fornisce energia termica alle utenze dello stabilimento SOLVAY sotto forma sia di vapore a 14 bar e 270 °C che a 40 bar e 420 °C, per una portata complessiva variabile fra 220 t/h e 465 t/h.

Le due caldaie a recupero, che utilizzano i gas combusti provenienti dalle due turbine a gas, sono di tipo orizzontale e producono vapore a tre livelli di pressione: 70 bar, 16 bar, 3 bar.

Il condensatore è raffreddato a ciclo chiuso con l'acqua proveniente dalle torri refrigeranti, che è reintegrata con acqua di mare (1600 m<sup>3</sup>/h) proveniente dalla rete di distribuzione dello stabilimento SOLVAY.

L'energia elettrica generata è resa disponibile alla rete nazionale GSE alla tensione di 132 kV e 380 kV.

I seguenti fluidi ausiliari sono forniti direttamente dalle reti dello stabilimento SOLVAY:

- acqua di mare,
- acqua demineralizzata,
- acqua industriale,
- acqua potabile,
- azoto,
- acqua antincendio.

L'attività Rosen si svolge nell'area della centrale di cogenerazione (CHP) ed in altre zone esterne all'area della centrale propriamente detta, e collegate a questa solamente attraverso l'impiantistica di servizio (aree denominate: sottostazione metano, sottostazione gasolio e sottostazione elettrica).

Di seguito si riporta una descrizione sintetica delle attività che si svolgono nelle suddette aree.

### **7.3 ZONA CENTRALE DI COGENERAZIONE**

L'impianto di cogenerazione è costituito da due linee di produzione vapore, ciascuna delle quali con un turbogas, una propria linea di alimentazione e una caldaia a recupero.

Le turbine a gas sono di tipo Ansaldo-Siemens V94.2. I gas di scarico di ciascuna turbina a gas sono inviati in una caldaia a recupero a sviluppo orizzontale, rispetto al flusso dei gas di scarico, che produce vapore a tre livelli di pressione con banchi evaporanti a circolazione naturale: vapore saturo (BP) e surriscaldato (AP e MP). Il livello a più alta pressione produce vapore a 70 bar, il livello a media pressione produce vapore a 14 bar e il livello a bassa

pressione produce vapore a 3 bar. Le caldaie a recupero sono state progettate e costruite sotto licenza Mitsubishi.

Il vapore prodotto dal livello ad alta pressione di ciascuna caldaia viene convogliato ad un unico collettore da cui viene alimentata la turbina a vapore a condensazione e a due stadi di pressione da cui viene derivato, attraverso spillamenti, il vapore per lo stabilimento SOLVAY a due diversi livelli di pressione:

- vapore a 40 bar e 420°C,
- vapore a 14 bar e 270°C.

La somma del vapore esportato ai due livelli può variare tra un minimo di 220 t/h ed un massimo di 465 t/h con un valore nominale di 410 t/h.

In caso di fuori servizio della turbina a vapore, il vapore per lo stabilimento SOLVAY viene ottenuto dal vapore di alta pressione mediante sistemi di by-pass regolati.

L'esportazione di vapore a 14 bar viene integrata dalla produzione del livello di media pressione di entrambe le caldaie a recupero.

Il terzo livello di ogni caldaia a recupero fornisce vapore al degasatore. La produzione di vapore eccedente la richiesta per la funzione di degasaggio viene inviata normalmente alla turbina a vapore.

Il vapore esauritosi nella turbina viene poi condensato in un condensatore a due passaggi, del tipo a superficie radiale e raffreddato da acqua in ciclo chiuso proveniente da un sistema di torri di raffreddamento a umido a tiraggio forzato. L'acqua di reintegro per tale sistema è acqua di mare proveniente dalla rete di distribuzione dello stabilimento SOLVAY nella quantità massima di 1600 mc/h.

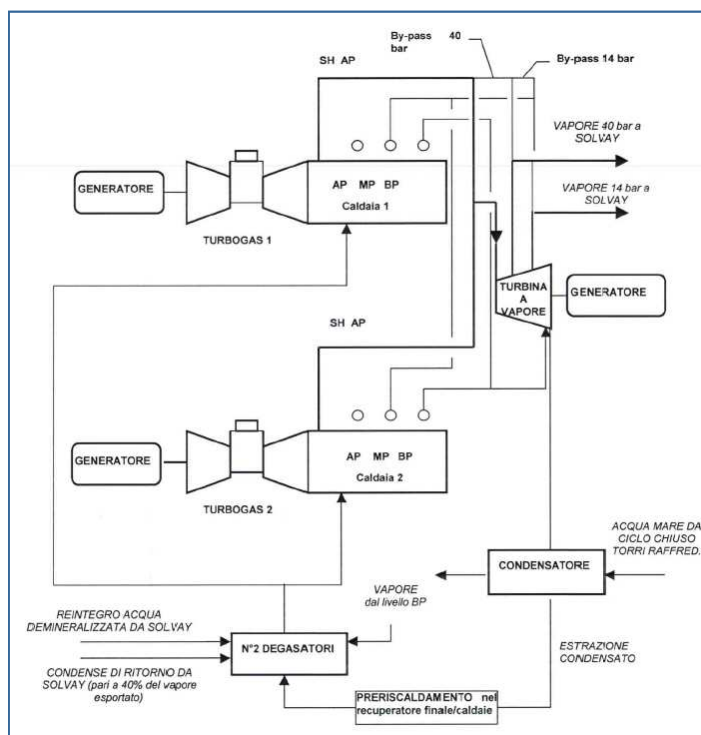
Il condensato estratto dal condensatore viene ripartito tra le due linee di produzione e, una volta preriscaldato nella zona finale di ogni caldaia a recupero, inviato a ciascun degasatore.

Al degasatore vengono inviati anche l'acqua demineralizzata di reintegro, pari al 60% del vapore esportato, e il ritorno condense, pari al 40% del vapore esportato, forniti dallo stabilimento SOLVAY.

Il consumo effettivo del circuito termico è relativo all'acqua demineralizzata di reintegro che bilancia sia le perdite del ciclo produttivo Rosen (che non superano lo 0,5%) che le perdite dovute a Solvay, la quale non restituisce, mediante le condense di ritorno - la quantità di vapore fornita da Rosen. Da ciascun degasatore, le pompe alimento bassa pressione inviano l'acqua alimento al corpo cilindrico di bassa pressione e le pompe alimento alta pressione alimentano il corpo cilindrico di alta pressione. Il corpo cilindrico di media pressione viene alimentato da uno stadio intermedio della corrispondente pompa alimento di alta pressione.

Gli spurghi di tipo continuo (o blow-down<sup>1</sup>), la cui entità può essere regolata direttamente dai monitor DCS della Sala Controllo, e gli spurghi di tipo "straordinario" (o blow off), attivati - quando viene raggiunto il massimo livello del corpo cilindrico - per far tornare il livello al valore desiderato, i drenaggi di fondo caldaia provenienti dai corpi cilindrici in occasione delle fermate che prevedono lo svuotamento del corpo cilindrico, vengono recuperati mediante la cassa spurghi intermedia e atmosferica e quindi reinvii allo stabilimento Solvay che li recupera nel proprio impianto di demineralizzazione.

Nella figura seguente è riportato uno schema di massima del ciclo produttivo:



**Figura 5 - Schema a blocchi ciclo produttivo**

#### 7.4 SOTTOSTAZIONE METANO

La sottostazione metano è la zona in cui avviene la riduzione di pressione del gas naturale proveniente dal metanodotto SNAM; tramite una tubazione di circa 300 m la sottostazione alimenta le due turbine. La sottostazione è costituita, nelle sue parti essenziali, da un giunto isolante monoblocco in ingresso, 1 filtro separatore a ciclone, 2 filtri separatori al 100%, un sistema di misura fiscale, una centrale termica a metano (due caldaie con potenza al focolare di 1910 kW ed una caldaia con potenza al focolare di 162 kW dedicata alla caldaia di emergenza GNHP2) per il preriscaldamento del metano, un sistema di riduzione basato su due linee distinte, un giunto isolante all'esterno della stazione di riduzione ed un giunto dielettrico prima che la linea sia interrata.

<sup>1</sup> Per evitare l'aumento di concentrazione di sali nell'acqua di caldaia, una parte dell'acqua che vi circola viene scaricata tramite l'operazione di blow-down, che comporta uno scarico continuo pari al massimo al 2% dell'acqua in ingresso al corpo cilindrico stesso.

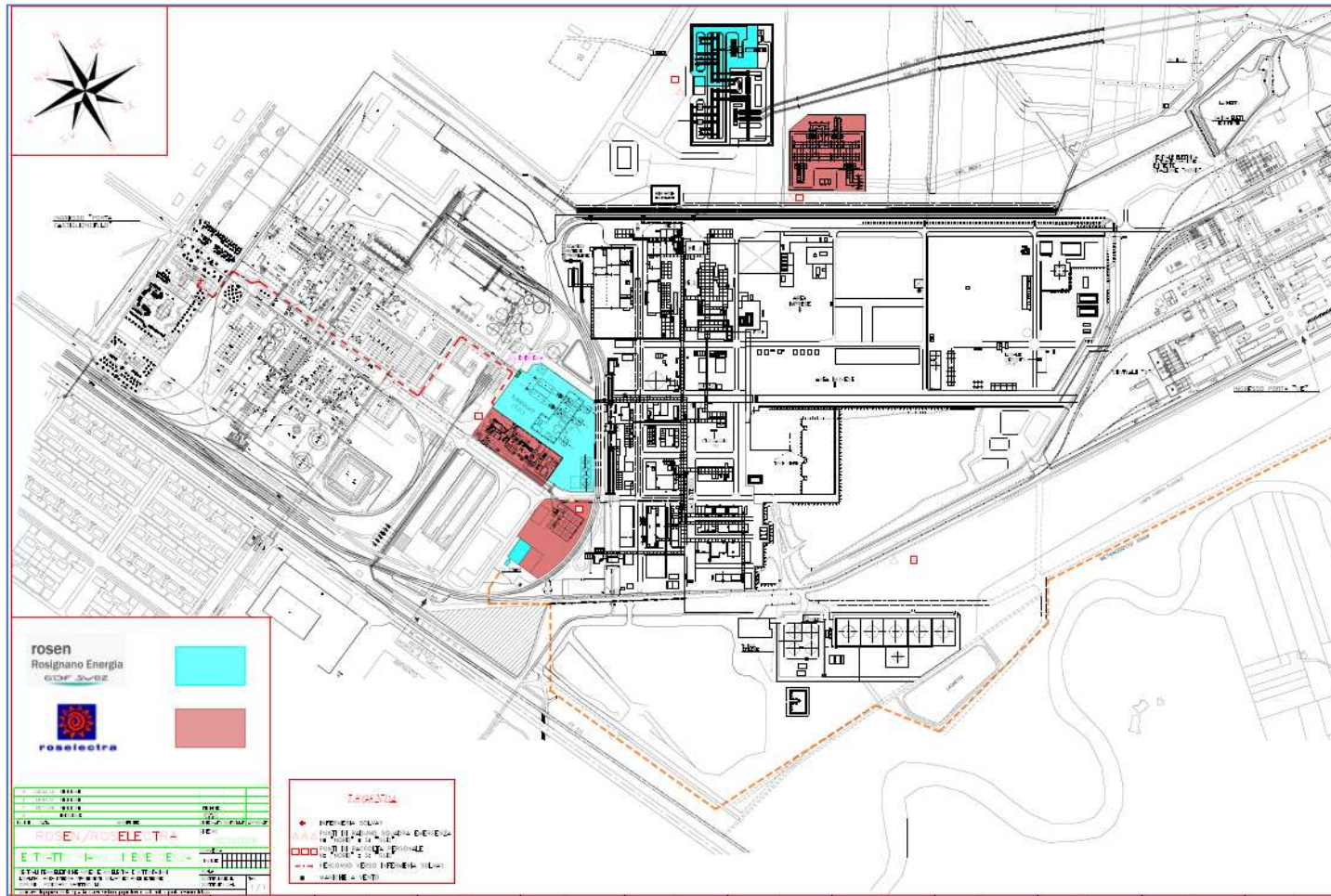
La tubazione per la distribuzione del gas è realizzata in acciaio al carbonio e transita interrata dalla cabina di riduzione fino in prossimità dell'edificio sala macchine, poi fuori terra fino alla zona della sala macchine turbogas passando sopra il tetto dell'edificio, quindi internamente all'edificio fino alle camere di combustione delle turbine a gas; tutte le giunzioni della tubazione sono saldate.

## **7.5 SOTTOSTAZIONE ELETTRICA**

L'area sottostazione elettrica comprende n°4 distinte zone, nelle quali si trovano:

- gli impianti di Rosen, attraverso i quali l'energia elettrica prodotta dallo stabilimento viene consegnata alla rete di trasmissione nazionale alla tensione di 132 kV ed alla tensione di 380 kV attraverso la sottostazione elettrica di Roselectra;
- gli impianti di ENEL ISTRIBUZIONE;
- gli impianti di TERNA;
- gli impianti di SOLVAY."

Nella figura che segue sono indicate le zone asservite all'impianto di cogenerazione



**Figura 6 - Aree oggetto di indagine**

## 7.6 DESCRIZIONE STRUTTURA CENTRALE DI COGENERAZIONE

La zona principale dell'impianto è composta da:

- edificio ciclo combinato;
- edificio intercaldaie;
- caldaie a recupero;
- torri di raffreddamento;
- zona iniezione chimica;
- trattamento acque;
- zona filtri metano;
- zona serbatoio gasolio di ricircolo;
- area trasformatori e pipe-rack.

L'edificio ciclo combinato, è composto da un corpo di fabbrica su volumi articolati su diversi livelli. Il primo corpo è occupato dall'edificio elettrico composto da locali tecnici (sala batterie, locale gruppo diesel, locale trasformatori,...) e uffici, servizi igienici, sala controllo, refettorio. La seconda parte della costruzione ospita la turbina a vapore ed il terzo corpo ospita i due Turbogas con relativi PCC containers.

L'edificio intercaldaie e caldaie a recupero è situato tra le due caldaie a recupero ed ospita sistemi ausiliari alle caldaie stesse.

Le torri di raffreddamento ad acqua di mare si compongono di quattro celle di raffreddamento posizionate su vasca sottostante. La vasca seminterrata contenente le pompe di circolazione rimane adiacente alla vasca torri. L'acqua di mare proviene dalla rete SOLVAY e dopo l'utilizzo viene scaricata quale blow-down torri, unendosi alle altre tipologie di acque reflue di centrale nel collettore unico di scarico a mare.

La zona iniezione chimica e trattamento acque interessa un'area compresa tra l'ingresso principale ed il pipe-rack e tra la recinzione e la strada interna che corre sul lato Nord della zona caldaie.

L'area trasformatori è ubicata all'esterno della sala macchine. I trasformatori sono tre elevatori delle turbine a vapore e a gas e due di unità per le turbine a gas completi di muri tagliafiamma.

In Allegato 1 si riporta una corografia dell'area con l'indicazione delle diverse aree di indagine.

## 8. VALUTAZIONE CLIMA ACUSTICO

### 8.1 DESCRIZIONE DEL MONITORAGGIO EFFETTUATO

La campagna di misure attuale si è articolata in :

- n° 2 (due) misure di lunga durata (24 ore) effettuate rispettivamente sul lato Sud e sul lato Nord del sito industriale, in prossimità dei ricettori maggiormente esposti, durante la marcia dell'impianto per valutare i livelli di rumore ambientale;
- n° 6 (sei) misure di breve durata (30 minuti) effettuate in periodo diurno in corrispondenza delle 6 postazioni di misura di lunga durata con l'impianto in marcia (tre misure per lato);
- n° 6 (sei) misure di breve durata (30 minuti) effettuate in periodo notturno in corrispondenza delle due postazioni di misura di lunga durata con l'impianto in marcia (tre misure per lato);
- n° 5 (cinque) misure di breve durata (5 minuti) effettuate in periodo diurno in corrispondenza dei confini della proprietà dello stabilimento Rosen Energia S.p.A. con l'impianto in marcia

Con riferimento alla planimetria riportata in Allegato 1 nella tabella successiva si riportano le coordinate geografiche (Gauss Boaga) delle postazioni di misura:

Postazioni	Latitudine	Longitudine
<b>A1</b>	43°23'19.41"N	10°27'14.91"E
<b>A2</b>	43°23'16.89"N	10°27'23.54"E
<b>A3</b>	43°23'23.60"N	10°27'25.26"E
<b>24h-LN</b>	43°23'22.61"N	10°27'13.74"E
Postazioni	Latitudine	Longitudine
<b>B1</b>	43°22'54.76"N	10°26'22.14"E
<b>B2</b>	43°22'56.82"N	10°26'18.91"E
<b>B3</b>	43°22'51.92"N	10°26'24.65"E
<b>24h-LS</b>	43°23'2.43"N	10°26'18.05"E
Postazioni	Latitudine	Longitudine
<b>R1</b>	43°22'56.47"N	10°26'56.45"E
<b>R2</b>	43°22'55.70"N	10°26'59.76"E
<b>R3</b>	43°22'51.83"N	10°26'59.02"E
<b>T1</b>	43°23'11.41"N	10°27'24.70"E
<b>G1</b>	43°22'47.13"N	10°26'49.05"E

In Allegato 3, 4 e 5 si riportano i certificati delle misure effettuate.

Nel corso della campagna si sono rilevate emissioni di rumore generate da alcune attività locali, estranee allo stabilimento, di cui è stato tenuto conto nell'analisi dei risultati finali.

Le misure di rumore ambientale sono state effettuate nelle giornate dal 4 al 6 dicembre 2012, mentre le misure di residuo sono state acquisite da apposita campagna fonometrica risalente all'agosto 2011, effettuata durante fermo impianti programmato.

Nel presente documento, per la completezza di informazione, si riportano i riepiloghi delle misure di rumore residuo effettuate nell'Agosto 2006 e di rumore ambientale effettuate nel Giugno 2010 con le quali si provvederà ad effettuare un confronto con quanto rilevato nella campagna di monitoraggio corrente.

## **8.2 CONDIZIONI DI FUNZIONAMENTO DELL'IMPIANTO**

Secondo quanto comunicato dal Responsabile dello Stabilimento, nel periodo di svolgimento della campagna di monitoraggio acustico la centrale si trovava nelle seguenti condizioni di funzionamento:

- turbogas 1 (135 MW) e turbogas 2 (135 MW) in marcia;
- turbina a vapore in funzione (70 MW);
- condensatore inserito.

Le misure sono state realizzate con ROSELECTRA in funzione.

### **8.2.1 Metodologia utilizzata**

La misurazione dei livelli di rumore è stata effettuata secondo quanto indicato dal Decreto Ministeriale 16/03/98.

In particolare si è adottata la seguente metodologia:

- le misure sono state effettuate in periodo diurno e notturno;
- la lettura è stata effettuata in dinamica Fast e ponderazione A;
- il microfono del fonometro munito di cuffia antivento, è stato posizionato ad un'altezza di 1,5 mt dal piano di campagna per le misure di breve durata e ad un'altezza di 4 mt dal piano di campagna per le misure di 24 ore;
- il fonometro è stato collocato su apposito sostegno (cavalletto telescopico) per consentire agli operatori di porsi ad una distanza di almeno tre metri dallo strumento.

Immediatamente prima e dopo ogni serie di misure si è proceduto alla calibrazione della strumentazione di misura: la deviazione non è mai risultata superiore a 0,5 dB(A).

## **8.2.2 Descrizione della strumentazione**

### **I. Analizzatori Larson Davis 831**

Analizzatori in tempo reale Larson Davis 831 (Fonometri integratori di precisione in classe 1 IEC60651 / IEC60804 / IEC61672 con dinamica superiore ai 125 dB) dotati di Preamplificatore tipo PRM-831 con attacco Switchcraft TA5M e Microfono a condensatore da 1/2" a campo libero tipo PCB 377A02, le cui caratteristiche principali sono:

- Misura simultanea del livello di pressione sonora con costanti di tempo Fast, Slow, Impulse, Leq, Picco e con ponderazioni in frequenza secondo le curve A, C e LIN (nelle configurazioni ISM, LOG e SSA).
- Elevato range dinamico di misura (> 125 dBA, in linearità >116dBA).
- Correzione elettronica di 'incidenza casuale' per microfoni a campo libero.
- Sensibilità nominale 50mV/Pa. Capacità: 18 pF.
- Analizzatore in frequenza Real-Time in 1/1 e 1/3 d'ottava IEC1260 con gamma da 6.3 Hz a 20 kHz e dinamica superiore ai 110 dB.
- Memorizzazione automatica della Time History per tutti i parametri fonometrici ed analisi in frequenza a partire da 20ms.
- Registratore grafico di livello sonoro con possibilità di selezione di 58 diversi parametri di misura; contemporanea memorizzazione di spettri ad 1/1 e 1/3 d'ottava.
- Analizzatore statistico per LAF, LAeq, spettri ad 1/1 o 1/3 d'ottave, con sei livelli percentili definibili tra LN-0.01 e LN-99.99.
- Rispetto della IEC 60651-1993, la IEC 60804-1993, la Draft IEC 1672 e la ANSI S1.4-1985.

### **II. Calibratori Larson Davis CAL200**

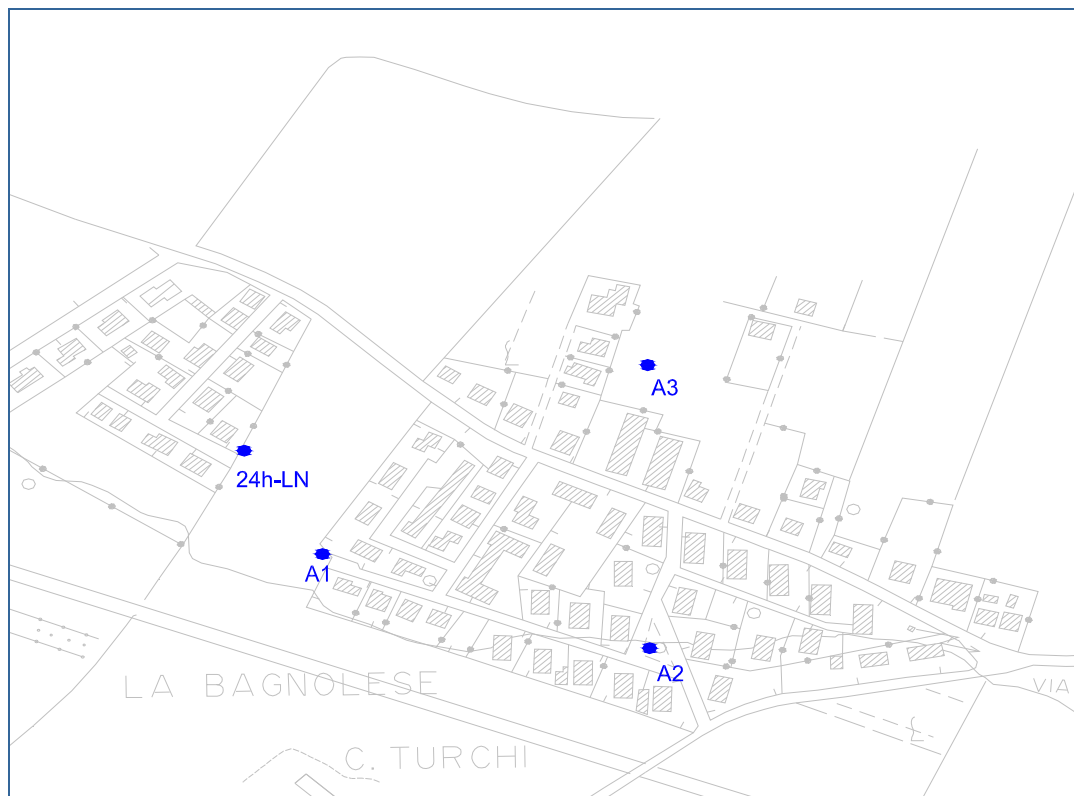
La calibrazione della strumentazione sopra descritta viene effettuata tramite calibratore di livello acustico tipo **CAL200** della **Larson Davis**. Il calibratore acustico produce un livello sonoro di 94 dB rif. 20 µPa a 1 kHz, ha una precisione di calibrazione di +/-0.3 dB a 23°C; +/-0.5 dB da 0 a 50°C ed è alimentato tramite batterie interne (1xIEC 6LF22/9 V). In Allegato 2 sono riportati i certificati di taratura degli strumenti utilizzati.

In **Allegato 2** sono riportati i certificati di taratura degli strumenti utilizzati.

### 8.3 RISULTATI MONITORAGGIO ACUSTICO

#### 8.3.1 Rilievi Lato Nord

Nella figura 7 che segue si indicano i punti di misura individuati sul lato Nord del sito industriale di Rosignano Marittimo. Tutte le postazioni di misura sono collocate in Classe III eccetto la postazione A2 collocata in Classe IV.



**Figura 5 - Postazioni di misura individuate sul lato Nord**

Nelle tabelle che seguono si riepilogano i livelli di misura rilevati sul Lato Nord del sito industriale di Rosignano Marittimo.

#### I. Livello Immissione Ambientale - 2012

##### A. Misure Spot

Misura	Periodo	Data	Ora	L <sub>5</sub>	L <sub>10</sub>	L <sub>33</sub>	L <sub>50</sub>	L <sub>90</sub>	L <sub>95</sub>	L <sub>eq</sub>
A1-AD	Diurno	06/12/12	14:37	54,3	53,6	51,3	50,2	46,7	46,1	51,0
A1-AN	Notturmo	04/12/12	23:24	50,9	49,9	47,6	46,4	43,7	43,0	47,7
A2-AD	Diurno	06/12/12	15:11	56,3	53,1	48,2	47,1	44,6	43,8	50,8
A2-AN	Notturmo	04/12/12	22:52	50,7	49,2	46,8	45,8	43,5	43,1	47,9
A3-AD	Diurno	06/12/12	15:45	56,0	53,8	48,8	46,3	42,2	41,2	50,8
A3-AN	Notturmo	04/12/12	22:19	44,5	42,7	40,4	39,6	37,9	37,4	43,4

## B. Misura Giornaliera

Misura	Tipologia	Data	Orario	L <sub>5</sub>	L <sub>10</sub>	L <sub>33</sub>	L <sub>50</sub>	L <sub>90</sub>	L <sub>95</sub>	L <sub>eq</sub>
24h Lato Nord - A	Notturna	05/12/12	22.00-6.00	52,0	51,1	49,2	48,2	45,4	44,9	49,3
24h Lato Nord - A	Diurna	05/12/12	6.00-22.00	62,4	59,9	55,0	54,0	51,5	51,0	57,6

## II. Livello Immissione Ambientale - 2010

### A. Misure Spot

Misura	Periodo	Data	Ora	L <sub>5</sub>	L <sub>10</sub>	L <sub>33</sub>	L <sub>50</sub>	L <sub>90</sub>	L <sub>95</sub>	L <sub>eq</sub>
A1-AD	Diurno	8/06/10	14.46	55,6	54,4	52,1	51,0	48,2	47,5	52,2
A1-AN	Notturmo	8/06/10	23.11	59,8	58,5	56,3	55,3	52,9	52,2	56,3
A2-AD	Diurno	8/06/10	15.20	56,5	54,4	49,4	47,2	44,1	43,6	50,9
A2-AN	Notturmo	8/06/10	23.32	50,8	50,0	48,1	47,3	45,4	45,0	49,2
A3-AD	Diurno	8/06/10	15.55	54,5	52,6	48,6	46,9	43,4	42,7	49,7
A3-AN	Notturmo	8/06/10	22.49	52,8	50,5	46,5	45,0	42,3	41,7	48,5

### B. Misura Giornaliera

Misura	Tipologia	Data	Orario	L <sub>5</sub>	L <sub>10</sub>	L <sub>33</sub>	L <sub>50</sub>	L <sub>90</sub>	L <sub>95</sub>	L <sub>eq</sub>
24h Lato Nord - A	Diurna	8/06/10	14.00-22.00	56,4	55,6	54,0	53,3	51,5	51,0	54,0
24h Lato Nord - A	Notturna	8/06/10	22.00-6.00	56,7	54,6	52,2	51,2	48,4	47,7	53,7
24h Lato Nord - A	Diurna	8/06/10	6.00-14.00	60,5	57,8	52,5	51,3	47,3	46,5	55,5

## III. Livello Immissione Residua - 2011

### A. Misure Spot

Misura	Periodo	Data	Ora	L <sub>5</sub>	L <sub>10</sub>	L <sub>33</sub>	L <sub>50</sub>	L <sub>90</sub>	L <sub>95</sub>	L <sub>eq</sub>
A1-RD	Diurno	09/08/11	20.50	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	50,6
A1-RN	Notturmo	10/08/11	01.30	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	35,6
A2-RD	Diurno	09/08/11	20.15	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	53,3*
A2-RN	Notturmo	10/08/11	00.20	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	38,5*
A3-RD	Diurno	09/08/11	09.00	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	48,4
A3-AN	Notturmo	10/08/11	02.00	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	36,9

**Nota \*:** Valore corretto in funzione di componenti tonali od impulsive

## B. Misura Giornaliera

Misura	Tipologia	Data	Orario	L <sub>5</sub>	L <sub>10</sub>	L <sub>33</sub>	L <sub>50</sub>	L <sub>90</sub>	L <sub>95</sub>	L <sub>eq</sub>
24h Lato Nord - R	Notturna	08/08/11	22.00-6.00	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	51,4*
24h Lato Nord - R	Diurna	08/08/11	6.00-22.00	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	55,5*

**Nota \*:** Valore corretto in funzione di componenti tonali od impulsive

## IV. Livello Immissione Residua - 2006

### A. Misure Spot

Misura	Periodo	Data	Ora	L <sub>5</sub>	L <sub>10</sub>	L <sub>33</sub>	L <sub>50</sub>	L <sub>90</sub>	L <sub>95</sub>	L <sub>eq</sub>
A1-RD	Diurno	18/08/06	14.44	53,2	52,2	49,9	48,7	46,2	45,7	49,8
A1-RN	Notturmo	18/08/06	22.04	51,6	50,8	49,2	48,0	44,0	43,6	49,0
A2-RD	Diurno	18/08/06	10.01	68,1	66,7	56,4	50,5	45,5	44,5	61,7
A2-RN	Notturmo	18/08/06	22.05	58,0	50,8	46,1	44,8	42,3	41,7	52,7
A3-RD	Diurno	18/08/06	10.11	52,6	49,0	43,8	42,8	40,8	40,3	47,8

### B. Misura Giornaliera

Misura	Tipologia	Data	Orario	L <sub>5</sub>	L <sub>10</sub>	L <sub>33</sub>	L <sub>50</sub>	L <sub>90</sub>	L <sub>95</sub>	L <sub>eq</sub>
24h Lato Nord - R	Notturna	17/08/06	22.00 - 6.00	53,9	52,8	50,8	49,8	47,1	46,4	51,5
24h Lato Nord - R	Diurna	17/08/06	6.00 -22.00	57,6	55,5	52,6	51,5	48,7	48,0	55,2

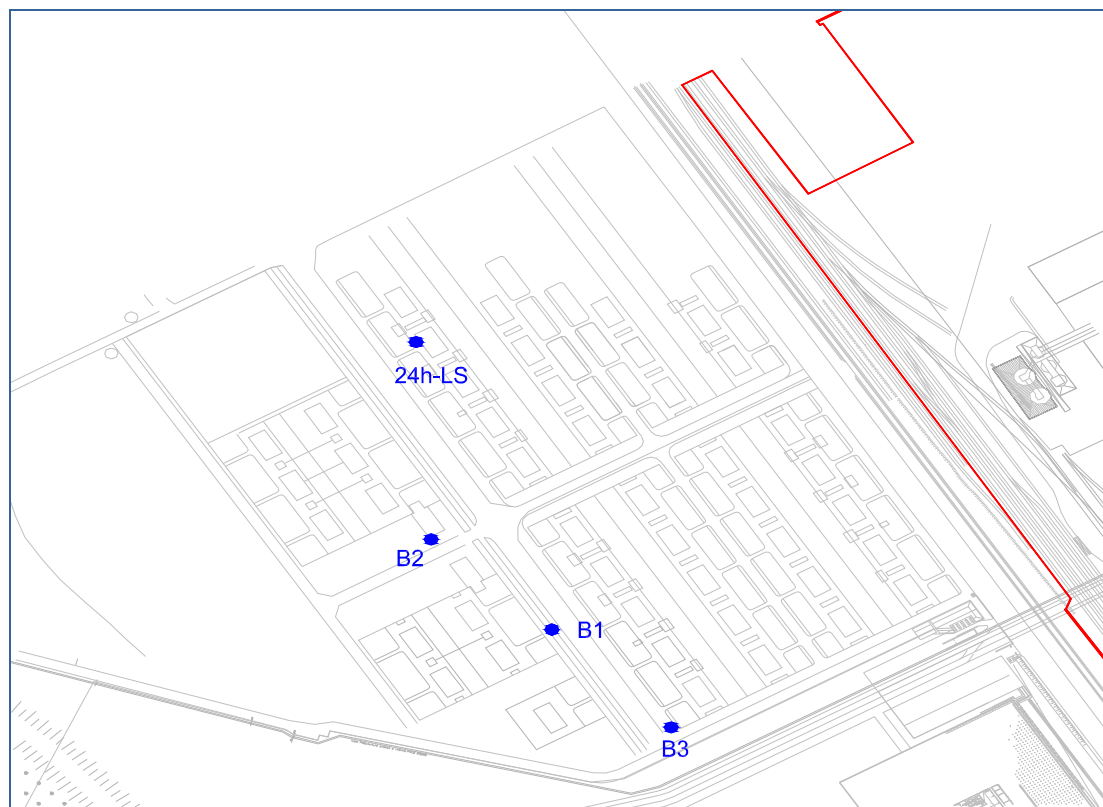
## LEGENDA

A = misura di rumore ambientale  
R = misura di rumore residuo

D = misura periodo diurno  
N = misura periodo notturno

### 8.3.2 Rilievi Lato Sud-Ovest

Nella figura 8 che segue si indicano i punti di misura individuati sul lato Sud-Ovest del sito industriale di Rosignano Marittimo. Tutte le postazioni di misura sono collocate in Classe III.



**Figura 6 - Postazioni di misura individuate sul lato Sud**

Nelle tabelle che seguono si riepilogano i livelli di misura rilevati sul Lato Sud del sito industriale di Rosignano Marittimo.

#### I. Livello Immissione Ambientale - 2012

##### A. Misure Spot

Misura	Periodo	Data	Ora	L <sub>5</sub>	L <sub>10</sub>	L <sub>33</sub>	L <sub>50</sub>	L <sub>90</sub>	L <sub>95</sub>	L <sub>eq</sub>
B1-AD	Diurno	06/12/12	16:38	57,2	55,0	51,6	50,9	49,3	48,9	53,4
B1-AN	Notturmo	04/12/12	22:46	49,2	48,9	48,2	47,9	47,1	46,8	48,0
B2-AD	Diurno	06/12/12	17:09	61,2	58,3	55,2	54,3	52,1	51,5	56,2
B2-AN	Notturmo	04/12/12	23:19	50,8	50,0	48,5	47,9	46,2	46,0	48,2
B3-AD	Diurno	06/12/12	16:37	57,2	55,0	52,8	52,0	50,3	49,9	53,7
B3-AN	Notturmo	04/12/12	22:14	48,0	47,7	47,0	46,7	45,8	45,6	46,8

## B. Misura Giornaliera

Misura	Tipologia	Data	Orario	L <sub>5</sub>	L <sub>10</sub>	L <sub>33</sub>	L <sub>50</sub>	L <sub>90</sub>	L <sub>95</sub>	L <sub>eq</sub>
24h Lato Sud - A	Notturna	05/12/12	22.00 - 6.00	59,3	56,2	51,3	50,4	48,6	48,1	54,1
24h Lato Sud - A	Diurna	05/12/12	6.00 -22.00	66,8	65,2	61,0	57,9	50,6	49,6	61,4

## II. Livello Immissione Ambientale - 2010

### A. Misure Spot

Misura	Periodo	Data	Ora	L <sub>5</sub>	L <sub>10</sub>	L <sub>33</sub>	L <sub>50</sub>	L <sub>90</sub>	L <sub>95</sub>	L <sub>eq</sub>
B1-AD	Diurno	8/06/10	17.26	53,2	50,8	47,9	46,7	43,7	42,9	49,3
B1-AN	Notturmo	8/06/10	22.02	49,8	48,3	47,2	46,8	45,6	45,1	48,3
B2-AD	Diurno	8/06/10	16.54	56,9	53,8	50,3	49,1	45,5	44,7	52,6
B2-AN	Notturmo	8/06/10	22.34	52,8	51,8	50,1	49,5	48,1	47,8	50,6
B3-AD	Diurno	8/06/10	17.48	51,9	50,3	46,8	45,4	43,0	42,6	47,9
B3-AN	Notturmo	8/06/10	22.00	53,8	51,9	47,7	45,8	43,0	42,6	49,4

### B. Misura Giornaliera

Misura	Tipologia	Data	Orario	L <sub>5</sub>	L <sub>10</sub>	L <sub>33</sub>	L <sub>50</sub>	L <sub>90</sub>	L <sub>95</sub>	L <sub>eq</sub>
24h Lato Sud - A	Diurna	8/06/10	14.00-22.00	64,9	63,0	58,4	55,1	46,1	44,4	59,5
24h Lato Sud - A	Notturmo	8/06/10	22.00-6.00	59,8	57,0	51,2	49,5	46,4	46,1	54,1
24h Lato Sud - A	Diurna	8/06/10	6.00-14.00	65,5	63,7	58,6	55,0	46,8	45,8	60,3

## III. Livello Immissione Residua - 2011

### A. Misure Spot

Misura	Periodo	Data	Ora	L <sub>5</sub>	L <sub>10</sub>	L <sub>33</sub>	L <sub>50</sub>	L <sub>90</sub>	L <sub>95</sub>	L <sub>eq</sub>
B1-RD	Diurno	09/08/11	09.40	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	68,6
B1-RN	Notturmo	09/08/11	22.10	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	45,6
B2-RD	Diurno	09/08/11	10.15	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	48,2
B2-RN	Notturmo	09/08/11	22.45	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	47,9
B3-RD	Diurno	09/08/11	10.50	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	41,2
B3-AN	Notturmo	09/08/11	23.30	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	44,0

## B. Misura Giornaliera

Misura	Tipologia	Data	Orario	L <sub>5</sub>	L <sub>10</sub>	L <sub>33</sub>	L <sub>50</sub>	L <sub>90</sub>	L <sub>95</sub>	L <sub>eq</sub>
24h Lato Sud - R	Notturna	09/08/11	22.00 - 6.00	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	52,3*
24h Lato Sud - R	Diurna	09/08/11	6.00 -22.00	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	57,8*

**Nota \*:** Valore corretto in funzione di componenti tonali od impulsive

## IV. Livello Immissione Residua - 2006

### A. Misure Spot

Misura	Periodo	Data	Ora	L <sub>5</sub>	L <sub>10</sub>	L <sub>33</sub>	L <sub>50</sub>	L <sub>90</sub>	L <sub>95</sub>	L <sub>eq</sub>
B1-RD	Diurno	18/08/06	11.41	53,7	50,6	46,0	45,0	42,4	41,7	50,0
B1-RN	Notturmo	18/08/06	22.52	61,4	58,2	51,5	48,6	43,4	42,7	54,8
B2-RD	Diurno	18/08/06	11.16	59,5	55,7	50,7	49,3	45,9	45,0	53,8
B2-RN	Notturmo	18/08/06	22.54	53,1	52,0	49,3	48,2	45,7	45,1	50,2
B3-RD	Diurno	18/08/06	14.07	48,6	46,8	44,8	44,1	42,3	42,0	45,7

### B. Misura Giornaliera

Misura	Tipologia	Data	Orario	L <sub>5</sub>	L <sub>10</sub>	L <sub>33</sub>	L <sub>50</sub>	L <sub>90</sub>	L <sub>95</sub>	L <sub>eq</sub>
24h Lato Sud - R	Notturna	17/08/06	22.00 - 6.00	56,3	54,5	49,1	47,1	44,7	44,2	51,0
24h Lato Sud - R	Diurna	17/08/06	6.00 -22.00	59,9	57,9	54,0	51,6	46,0	45,1	56,9

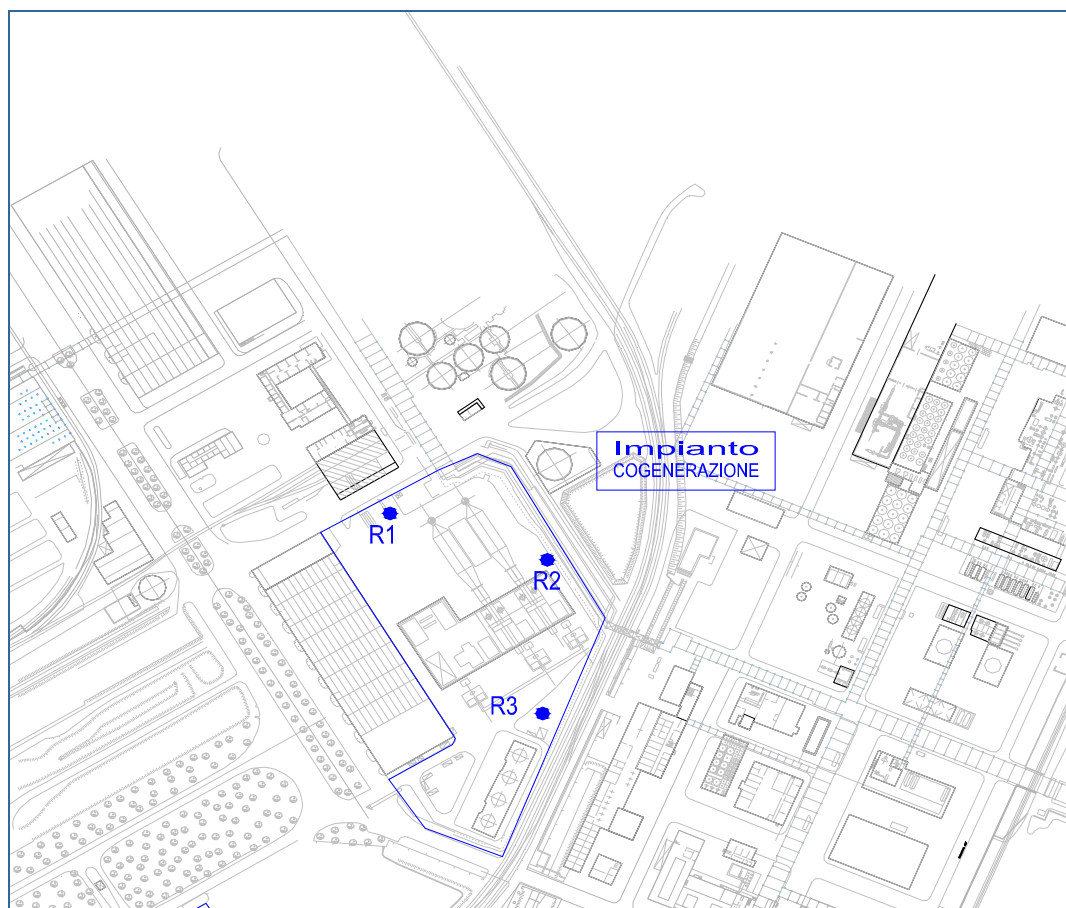
## LEGENDA

A = misura di rumore ambientale  
R = misura di rumore residuo

D = misura periodo diurno  
N = misura periodo notturno

### 8.3.3 Rilievi Confine Centrale Rosen

Nella figura seguente si indicano i punti di misura individuati sul confine della centrale Rosen. Tutte le postazioni di misura sono collocate in Classe VI.



**Figura 7 - Postazioni di misura individuate sul perimetro dell'area centrale**

#### I. Livelli di emissione rilevati

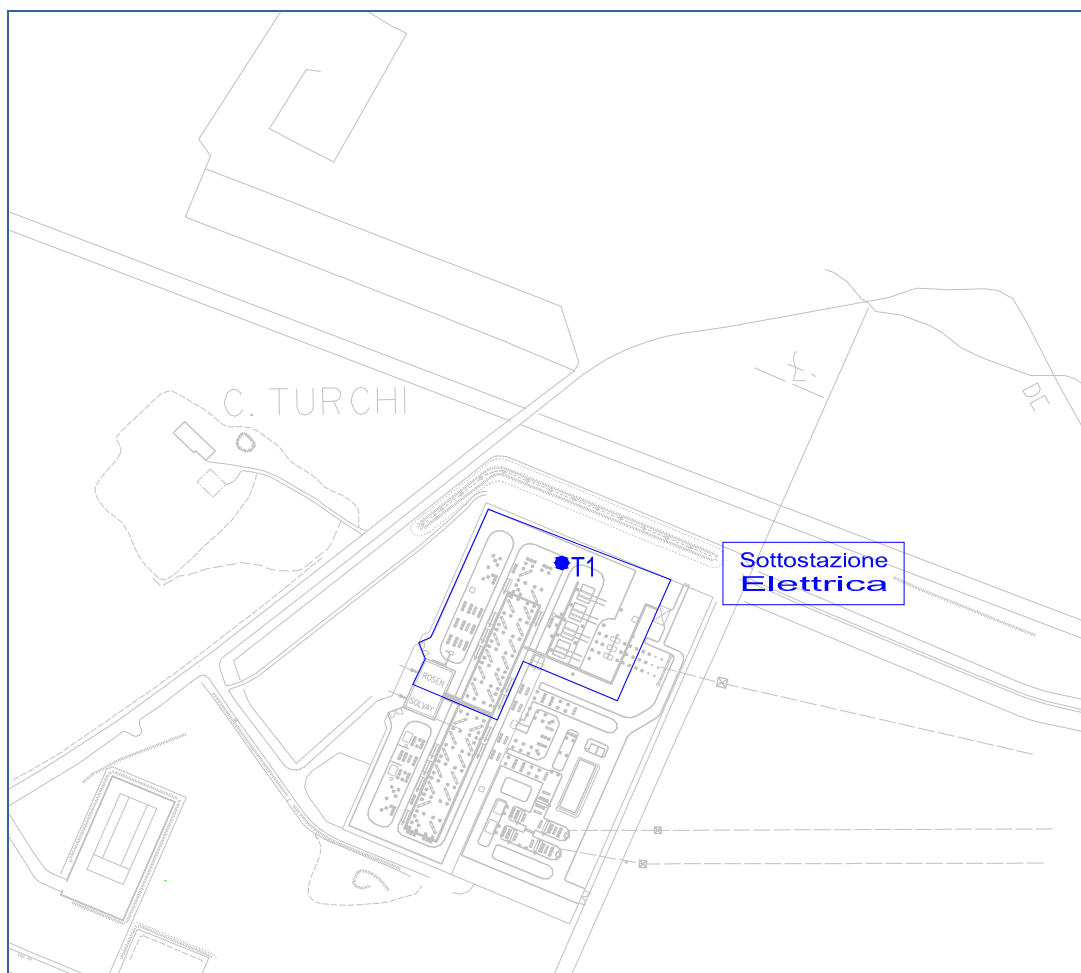
Misura	Periodo	Data	Ora	L <sub>5</sub>	L <sub>10</sub>	L <sub>33</sub>	L <sub>50</sub>	L <sub>90</sub>	L <sub>95</sub>	L <sub>eq</sub>
R1-AD	Diurno	06/12/2012	14:53	65,7	64,8	63,8	63,3	62,0	61,6	63,6
R2-AD	Diurno	06/12/2012	15:01	64,6	64,5	64,2	64,0	63,6	63,5	64,0
R3-AD	Diurno	06/12/2012	15:11	63,5	63,0	62,6	62,4	62,0	61,9	62,7

#### LEGENDA

A = misura di rumore ambientale  
D = misura periodo diurno

### 8.3.4 Rilievi Confine Sottostazione Elettrica

Nella figura seguente si indica il punto di misura individuati sul confine della sottostazione elettrica. Tutte le postazioni di misura sono collocate in Classe V.



**Figura 8 - Postazioni di misura individuate sul confine della sottostazione elettrica**

#### I. Livelli di emissione rilevati

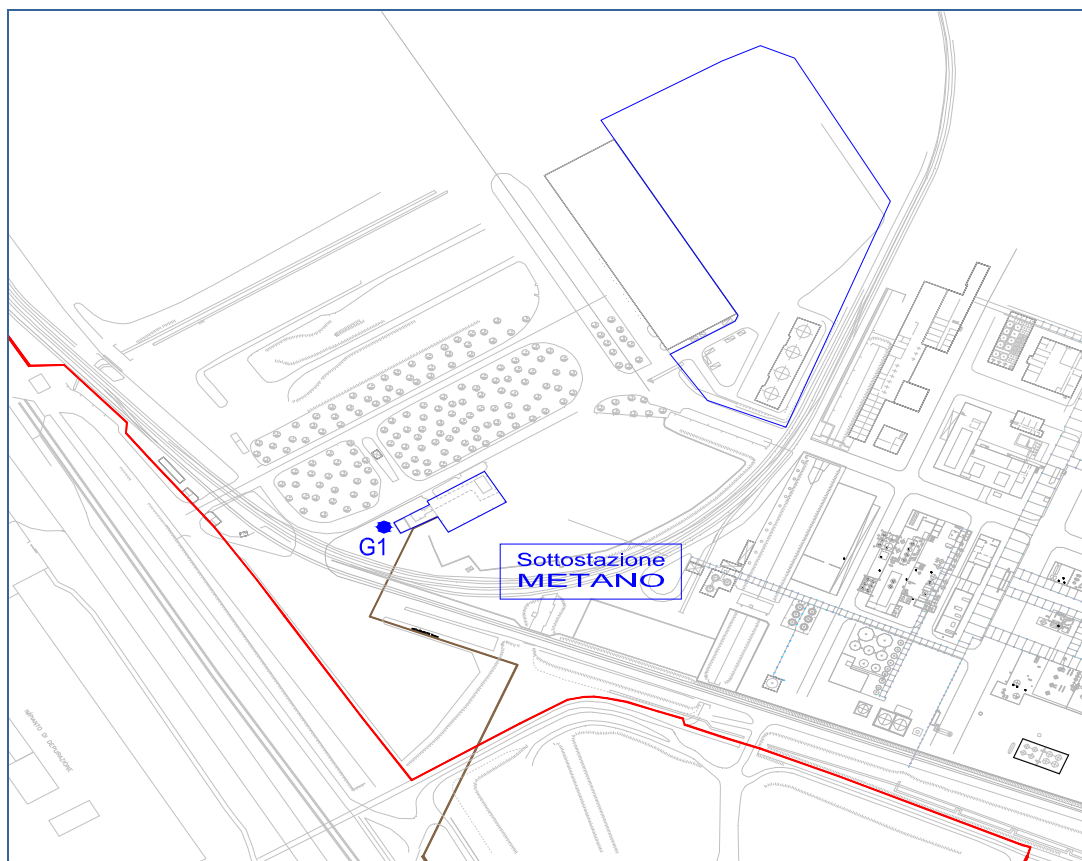
Misura	Periodo	Data	Ora	L <sub>5</sub>	L <sub>10</sub>	L <sub>33</sub>	L <sub>50</sub>	L <sub>90</sub>	L <sub>95</sub>	L <sub>eq</sub>
T1-AD	Diurno	06/12/2012	15:52	54,0	53,7	53,0	52,7	51,5	51,2	52,8

#### LEGENDA

A = misura di rumore ambientale  
D = misura periodo diurno

### 8.3.5 Rilievi Confine Sottostazione Metano

Nella figura seguente si indicano il punto di misura individuato sul confine della centrale Rosen. Tutte le postazioni di misura sono collocate in Classe VI.



**Figura 9 - Postazioni di misura individuate sul confine sottostazione elettrica**

#### I. Livelli di emissione rilevati

Misura	Periodo	Data	Ora	L <sub>5</sub>	L <sub>10</sub>	L <sub>33</sub>	L <sub>50</sub>	L <sub>90</sub>	L <sub>95</sub>	L <sub>eq</sub>
G1-AD	Diurno	06/12/2012	15:33	65,6	65,2	64,5	64,2	63,5	63,3	64,3

#### LEGENDA

A = misura di rumore ambientale  
D = misura periodo diurno

### 8.3.6 Rilievi Presso Sorgenti

Al fine di caratterizzare le emissioni delle singole sorgenti sono state effettuate, durante la campagna di misura del 2010, una serie di rilievi ad 1 mt di distanza dai singoli impianti. Non essendo nel corso di questi due anni intervenute modifiche sostanziali agli impianti, tali rilievi risultano ancora validi per la descrizione delle sorgenti sonore maggiormente significative. Nella tabella successiva si riepilogano i livelli di pressione sonora rilevati. (in Allegato 6 l'ubicazione delle postazioni di misura):

Sorgente di rumore	Localizzazione (Rif. Allegato 6)	Pressione sonora massima (dBA) ad 1 m dalla sorgente
Air Intake TG1	1	84.6
Air Intake TG2	2	84.5
Valvola pneumatica blocco metano TG1	3	86.8
Valvola pneumatica blocco metano TG2	4	86.5
Valvole by-pass TV	5	82,7
Esterno cabina alternatoreTV	6	81.2
Esterno cabina alternatoreTV	6a	81.5
Esterno cabina alternatoreTV	7	81.4
Esterno cabina alternatoreTV	7a	83.5
Pompa estrazione condensato (quota 4,30)	8	91.7
Pompa estrazione condensato (quota 4,30)	9	89.1
Estrattore vapore manicotti	10	90.5
camera combustione TG 1	11	88.3
camera combustione TG 1	12	87.3
camera combustione TG 2	13	89.2
camera combustione TG 2	14	88.6
Cassa olio lubrificante TG1 (lato pompa sollevamento alternatore)	15	94.1
Alternatore TG1 (ext. cabinato)	16	90.4
Alternatore TG1 (ext. cabinato)	17	95.0
Valvola regolazione metano a bordo macchina TG1	18	91.2
TG 1 (ext. cabinato)	19	90.1
TG 1 (int. cabinato)	20	90.2
Centro ambiente - Sala macchine TG	21	91.2
Trafo TG2	22	85,7
Esterno Sala Macchine TG	23	66.7
Pompa ricircolo torre	24	78.3
Trafo TV (portone aperto)	25	71.8
Pompa estrazione condensato (quota 0)	26	89.7
Pompa ciclo chiuso A	27	89.9

Sorgente di rumore	Localizzazione (Rif. Allegato 6)	Pressione sonora massima (dBA) ad 1 m dalla sorgente
Pompa a vuoto A	28	89.0
Cassa spurghi atmosferica	29	82.5
Pompa booster (acqua mare)	30	89.6
Pompa alimentazione AP	31	94.0
Esterno struttura GVR1	32	70.5
Esterno struttura GVR2	33	72.7
Degasatori - 3° piano interboiler	34	89.3
Degasatori - 3° piano interboiler	35	90.1
Sfiato collettore BP comune ai GVR	36	80.2
CC AP - GVR2	37	81.6
CC BP (c/o armadio 1H22PP-00) - GVR1	38	69.7
Zona raffreddamento torri	42	76.0
Trasformatore lato Est	39	60.1
Trasformatore lato Ovest	40	62.0
Riduttore metano	41	74.2

**Tabella 9- Livelli di pressione sonora ad 1 m dalle sorgenti**

## **8.4 OSSERVAZIONI ALLE MISURE EFFETTUATE**

### **8.4.1 Rilievi Lato Nord**

Le misure di immissione effettuate sul Lato Nord sono state realizzate all'interno del quartiere la Bagnolese. Il quartiere in oggetto, classificato in Classe III ed in parte in Classe IV risulta essere il centro abitato sul lato settentrionale del sito industriale di Rosignano Marittimo più vicino agli impianti. Le misure in queste postazioni sono state caratterizzate sia in periodo diurno che in periodo notturno dalle emissioni provenienti dall'intero sito industriale e dalla presenza del traffico stradale presente sulla nuova strada di collegamento tra la zona artigianale e Rosignano. Si evidenzia che l'area in oggetto è inserita in un contesto prettamente artigianale in prossimità della zona "Le Morelline". Le misure di rumore residuo del mese di Agosto dell'anno 2011, effettuate non solo durante il fermo impianto di Rosen e ROSELECTRA ma anche in un periodo caratterizzato dalla sospensione dell'attività di tutta la zona artigianale e da una riduzione dei regimi di funzionamento delle altre realtà interne al parco Solvay, sottostimano nettamente il reale livello di rumore residuo con cui confrontare i livelli di immissione della presente campagna di monitoraggio (2012), a causa della mancanza dei contributi delle sorgenti che abitualmente insistono sul quartiere indagato.

### **8.4.2 Lato Sud-Ovest**

Le misure di immissione effettuate sul Lato Sud-Ovest sono state effettuate all'interno del quartiere compreso tra la Via Aurelia e Lillatro. Il quartiere, classificato in Classe III, dista poche centinaia di metri dal confine meridionale del sito industriale di Rosignano Marittimo e risulta essere diviso da Viale Vittorio Veneto che in condizioni normali è percorso da intenso traffico locale. Le principali sorgenti di rumore, sono risultate essere il traffico stradale, specialmente in corrispondenza del rilievo di durata giornaliera, e le emissioni industriali.

### **8.4.3 Confine impianti industriali**

Le misure R1, R2, R3, G1 e T1 sono state eseguite lungo il confine delle aree su cui sono collocate rispettivamente la centrale, la sottostazione metano e la sottostazione elettrica, quest'ultima esterna al sito produttivo Solvay. I livelli di rumore acquisiti, anche se rilevati in prossimità del perimetro di proprietà di Rosen e ROSELECTRA, hanno risentito in maniera significativa anche delle emissioni sonore provenienti dall'intero parco industriale Solvay e risultano quindi rappresentativi del clima acustico generato dalla compresenza di più realtà produttive, regolarmente in funzione nel periodo di misura.

### **8.4.4 Presso Sorgenti**

Le misure realizzate, durante la campagna del 2010, ad 1 mt dalle apparecchiature sono state impiegate per caratterizzare le emissioni delle sorgenti installate nello stabilimento, sia in ambiente interno che esterno.

## 8.5 CONFRONTO LIVELLI AMBIENTALI 2012 – 2010

### I. Rilievi Lato Nord

Misura	Periodo	Leq 2012	Leq 2010	Confronto Leq	L90 2012	L90 2010	Confronto L90
A1-AD	Diurno	51,0	52,2	-1,2	46,7	48,2	-1,5
A1-AN	Notturmo	47,7	56,3	-8,6	43,7	52,9	-9,2
A2-AD	Diurno	50,8	50,9	-0,1	44,6	44,1	0,5
A2-AN	Notturmo	47,9	49,2	-1,3	43,5	45,4	-1,9
A3-AD	Diurno	50,8	49,7	1,1	42,2	43,4	-1,2
A3-AN	Notturmo	43,4	48,5	-5,1	37,9	42,3	-4,4
24h Lato Nord -A	Diurno	57,6	54,8	2,8	51,5	49,9	1,6
24h Lato Nord -A	Notturmo	49,3	53,7	-4,4	45,4	48,4	-3,0

Dall'analisi della tabella precedente, si evince mediamente nella campagna del 2012 una diminuzione dei livelli rilevati sul lato nord del parco industriale, sia analizzando il livello equivalente associato ai rilievi che la rumorosità di fondo ambientale epurata dei picchi sonori associati al traffico veicolare, ottimamente rappresentata dall'indice percentile L90.

La diminuzione dei livelli di pressione sonora evidenziata risulta, con ogni probabilità, associata al calo in atto della produzione degli stabilimenti interni al parco industriale Solvay.

### II. Rilievi Lato Sud-Ovest

Misura	Periodo	Leq 2012	Leq 2010	Confronto Leq	L90 2012	L90 2010	Confronto L90
B1-AD	Diurno	53,4	49,3	4,1	49,3	43,7	5,6
B1-AN	Notturmo	48,0	48,3	-0,3	47,1	45,6	1,5
B2-AD	Diurno	56,2	52,6	3,6	52,1	45,5	6,6
B2-AN	Notturmo	48,2	50,6	-2,4	46,2	48,1	-1,9
B3-AD	Diurno	53,7	47,9	5,8	50,3	43,0	7,3
B3-AN	Notturmo	46,8	49,4	-2,6	45,8	43,0	2,8
24h Lato Sud - A	Diurno	61,4	59,9	1,5	50,6	46,5	2,1
24h Lato Sud - A	Notturmo	54,1	54,1	0,0	50,2	46,4	3,8

Dall'analisi della tabella precedente, si evince nella campagna del 2012, per quanto concerne il lato sud-ovest del parco industriale, un incremento dei livelli rilevati in periodo diurno, mentre si mantengono grossomodo allineati i livelli afferenti in periodo notturno.

Tale incremento, nonostante il calo della produzione dell'area industriale, potrebbe essere dovuto alle modifiche alla viabilità introdotte che comportano maggiori volumi di traffico nell'area, specialmente durante il periodo diurno caratterizzato da accesso-uscita dall'area industriale.

## 8.6 CONFRONTO LIVELLI RESIDUI 2011 – 2006

### I. Rilievi Lato Nord

Misura	Periodo	Leq <sub>2011</sub>	Leq <sub>2006</sub>	Confronto Leq	L90 <sub>2011</sub>	L90 <sub>2006</sub>	Confronto L90
A1-AD	Diurno	50,6	49,8	0,8	n.d.	46,2	n.d.
A1-AN	Notturmo	35,6	49,0	-13,4	n.d.	44,0	n.d.
A2-AD	Diurno	53,3	61,7	-8,4	n.d.	45,5	n.d.
A2-AN	Notturmo	38,5	52,7	-14,2	n.d.	42,3	n.d.
A3-AD	Diurno	48,4	47,8	0,6	n.d.	40,8	n.d.
A3-AN	Notturmo	36,9	n.d.	n.d.	n.d.	46,2	n.d.
24h Lato Nord -A	Diurno	55,5	55,2	0,3	n.d.	48,7	n.d.
24h Lato Nord -A	Notturmo	51,4	51,5	-0,1	n.d.	47,1	n.d.

Dall'analisi della tabella precedente, si evince nella campagna del 2011, per quanto concerne le misure di breve durata, una netta diminuzione dei livelli residui rilevati sul lato nord del parco industriale (diminuzioni soprattutto nel periodo notturno superiori ai 10 dB(A) ), mentre si evince una coerenza fra i risultati delle misure di lunga durata (24 ore).

I rilievi dell'Agosto del 2011, sono stati condotti in una situazione di minimo regime produttivo delle industrie interne all'area Solvay (durante tale periodo sono stati infatti effettuati parecchi lavori sul collettore vapore per la rimozione dell'amianto ed inoltre non è stato fornito vapore sia ad INEOS che alle nuove fabbricazioni - PEROX e zona ELETTROLISI) e quindi, in orario notturno, in una fascia oraria a scarso traffico veicolare (0.00 – 02.00), sono stati registrati livelli di molti decibel inferiori rispetto a quelli rilevati nella campagna condotta nel 2006.

Poiché, al fine della valutazione dei livelli di rumorosità residua, occorre effettuare le misurazioni in condizioni analoghe a quelle per le quali si rilevano i livelli ambientali, avendo cura di disattivare solo le sorgenti sotto osservazione, risulta evidente che i livelli rilevati nell'agosto del 2011, non risultano rappresentativi della vera rumorosità residua presente nell'area durante il fermo impianti di Rosen Rosignano Energia S.p.A. , ma rappresentano una sensibile sottostima degli stessi.

## II. Rilievi Lato Sud-Ovest

Misura	Periodo	Leq <sub>2011</sub>	Leq <sub>2006</sub>	Confronto Leq	L90 <sub>2011</sub>	L90 <sub>2006</sub>	Confronto L90
B1-AD	Diurno	68,6	50,0	18,6	n.d.	42,4	n.d.
B1-AN	Notturmo	45,6	54,8	-9,2	n.d.	43,4	n.d.
B2-AD	Diurno	48,2	53,8	-5,6	n.d.	45,9	n.d.
B2-AN	Notturmo	47,9	50,2	-2,3	n.d.	45,7	n.d.
B3-AD	Diurno	41,2	45,7	-4,5	n.d.	42,3	n.d.
B3-AN	Notturmo	44,0	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
24h Lato Sud - A	Diurno	57,8	56,9	0,9	n.d.	46,0	n.d.
24h Lato Sud - A	Notturmo	52,3	51,0	1,3	n.d.	44,7	n.d.

Per quanto concerne i rilievi condotti sul lato sud-ovest dello stabilimento, si possono ripetere le stesse considerazioni effettuate per il lato nord. La differenza fra le due campagne fonometriche risulta meno marcata in funzione dell'orario di esecuzione dei monitoraggi notturni (22.00-0.00), orario caratterizzato da flussi veicolari ancora significativi ed in grado di influenzare sensibilmente i livelli sonori equivalenti (Leq) associati alle misure.

Si evince un'unica eccezione, rappresentata dal rilievo diurno effettuato nella postazione B1, per il quale si evince un livello equivalente nettamente superiore sia al livello di rumorosità residua rilevato nel 2006 che ai livelli ambientali del 2010 e del 2012. Con ogni probabilità tale rilievo è risultato influenzato da un evento sonoro occasionale ed intenso, non caratteristico della rumorosità presente nell'area in esame.

## 9. CONFRONTO LIMITI DI LEGGE

### 9.1 IMMISSIONE ASSOLUTA – RILIEVI LATI NORD E SUD-OVEST STABILIMENTO

Nelle tabelle che seguono si effettua il confronto tra i livelli di immissione misurati nei due quartieri al confine del sito industriale ed i confini interni al sito produttivo con i limiti di legge vigenti (DPCM 14/11/97) fissati dal Piano di Classificazione Acustico del Comune di Rosignano Marittimo.

#### 9.1.1 Periodo diurno - rumore ambientale

Posizione	Leq Immissione	Limite e Classe	Confronto
A1	51,0	Classe III (60 dB(A))	Entro i limiti
A2	50,8	Classe IV (65 dB(A))	Entro i limiti
A3	50,8	Classe III (60 dB(A))	Entro i limiti
24-LN	57,6	Classe III (60 dB(A))	Entro i limiti
Posizione	Leq Immissione	Limite e Classe	Confronto
B1	53,4	Classe III (60 dB(A))	Entro i limiti
B2	56,2	Classe III (60 dB(A))	Entro i limiti
B3	53,7	Classe III (60 dB(A))	Entro i limiti
24-LS	61,4	Classe III (60 dB(A))	Oltre i limiti

#### 9.1.2 Periodo notturno - rumore ambientale

Posizione	Leq Immissione	Limite e Classe	Confronto
A1	47,7	Classe III (50 dB(A))	Entro i limiti
A2	47,9	Classe IV (55 dB(A))	Entro i limiti
A3	43,4	Classe III (50 dB(A))	Entro i limiti
24-LN	49,3	Classe III (50 dB(A))	Entro i limiti
Posizione	Leq Immissione	Limite e Classe	Confronto
B1	48,0	Classe III (50 dB(A))	Entro i limiti
B2	48,2	Classe III (50 dB(A))	Entro i limiti
B3	46,8	Classe III (50 dB(A))	Entro i limiti
24-LS	54,1	Classe III (50 dB(A))	Oltre i limiti

Dal confronto tra i livelli misurati ed i limiti di immissione assoluta risulta che durante il funzionamento della centrale, nelle condizioni di esercizio descritte in relazione allo stato attuale, si verifica il pieno rispetto dei livelli limite diurni e notturni. Si evince un'unica eccezione, rappresentata dal rilievo condotto nella postazione da 24 ore collocata sul lato sud-ovest dello stabilimento, presso la quale si è riscontrato il superamento dei livelli limite sia diurni che notturni.

Nel lato sud-ovest, come già ricordato nei capitoli precedenti, sono cambiate le condizioni di traffico su Via Vittorio Veneto a causa della realizzazione di alcune nuove rotatorie in corrispondenza degli incroci e del sottopasso che attraversa la linea ferroviaria Roma – Livorno il quale ha comportato la deviazione in via definitiva dei veicoli sul Viale in oggetto. Specialmente in corrispondenza della misura di lunga durata (24 ore), l'incremento di rumorosità è da attribuire esclusivamente al passaggio dei veicoli in corrispondenza dell'alloggiamento del fonometro.

## 9.2 EMISSIONE – RILIEVI CONFINE IMPIANTI INDUSTRIALI

Nelle tabelle seguenti si effettua il confronto tra i livelli di emissione misurati ai confini interni al sito produttivo con i limiti di legge vigenti (DPCM 14/11/97) fissati dal Piano di Classificazione Acustico del Comune di Rosignano Marittimo.

### 9.2.1 Periodo diurno - emissione

Posizione	Leq Emissione	Limite e Classe Diurno	Confronto
R1	63,6	Classe VI (65 dB(A))	Entro i limiti
R2	64,0	Classe VI (65 dB(A))	Entro i limiti
R3	62,7	Classe VI (65 dB(A))	Entro i limiti
G1	64,3	Classe VI (65 dB(A))	Entro i limiti
T1	52,8	Classe VI (65 dB(A))	Entro i limiti

Dal confronto fra i livelli rilevati in prossimità del perimetro degli impianti Rosen e Roselectra, risulta evidente il pieno rispetto dei valori limite diurni di emissione assoluta.

### 9.2.2 Periodo notturno - emissione

Nella seguente tabella si confrontano, in via cautelativa, i livelli rilevati in prossimità dei confini industriali in periodo diurno con i limiti fissati dal PCCA per quanto concerne il periodo notturno. Essendo la rumorosità dell'area certamente maggiore in periodo diurno rispetto a quella presente in periodo notturno, in caso di esito positivo, il confronto effettuato garantisce il pieno rispetto dei limiti di emissione notturni.

Posizione	Leq Emissione	Limite e Classe Notturno	Confronto
R1	63,6	Classe VI (65 dB(A))	Entro i limiti
R2	64,0	Classe VI (65 dB(A))	Entro i limiti
R3	62,7	Classe VI (65 dB(A))	Entro i limiti
G1	64,3	Classe VI (65 dB(A))	Entro i limiti
T1	52,8	Classe VI (65 dB(A))	Entro i limiti

Dal confronto fra i livelli rilevati in prossimità del perimetro degli impianti Rosen e Roselectra, risulta evidente il pieno rispetto dei valori limite notturni di emissione assoluta.

### 9.3 IMMISSIONE DIFFERENZIALE

Nella tabella di seguito si confrontano i livelli di rumore rilevati in assenza di attività con i livelli di rumore registrati nelle medesime postazioni mettendoli in relazione con i limiti fissati dal PCCA del Comune di Rosignano Marittimo.

I livelli di rumore residuo forniti dalla committenza, sono stati rilevati nell'unica finestra temporale garantita dal fermo impianto estivo di manutenzione programmata (agosto 2011), periodo che, complice la diffusa diminuzione delle attività antropiche, artigianali ed industriali esterne ed interne al parco solvay, risulta estremamente conservativo (vedi capitolo 8.6).

Per quanto riguarda il rispetto del limite di immissione differenziale si ricorda che la valutazione deve essere effettuata all'interno degli ambienti abitativi sia a finestre aperte che a finestre chiuse. Nel caso specifico per ovvi motivi di riservatezza da parte dei residenti non è stato possibile procedere a questo tipo di rilievi.

A scopo cautelativo, si sono effettuate alcune considerazioni sul confronto tra i livelli di rumore residuo ed ambientale assumendo che il rispetto dei limiti in ambiente esterno, in prossimità dei ricettori, garantisca il rispetto anche all'interno degli stessi.

#### 9.3.1 Periodo diurno - Criterio differenziale

Pos.	Periodo	Leq <sub>2012</sub> ambientale	Leq <sub>2011</sub> residuo	Diff.	Limite Diurno	Confronto
A1	Diurno	51,0	50,6	0,4	5 dB(A)	Entro i limiti
A2	Diurno	50,8	53,3	-	5 dB(A)	Entro i limiti
A3	Diurno	50,8	48,4	2,4	5 dB(A)	Entro i limiti
24-LN	Diurno	57,6	55,5	2,1	5 dB(A)	Entro i limiti
Pos.	Periodo	Leq <sub>2012</sub> ambientale	Leq <sub>2011</sub> residuo	Diff.	Limite Diurno	Confronto
B1	Diurno	53,4	68,6	-	5 dB(A)	Entro i limiti
B2	Diurno	56,2	48,2	8,0	5 dB(A)	Oltre i limiti
B3	Diurno	53,7	41,2	12,5	5 dB(A)	Oltre i limiti
24-LS	Diurno	61,4	57,8	3,6	5 dB(A)	Entro i limiti

In periodo diurno si evince il rispetto dei limiti di immissione differenziale ( + 5 dB(A)) per quanto concerne tutte le postazioni indagate nel quartiere La Bagnolese (lato Nord).

Sul lato sud-ovest si riscontrano invece due superamenti del suddetto limite differenziale afferenti le due misure di breve durata B2 e B3, mentre si evidenzia il pieno rispetto del suddetto limite per quanto concerne il rilievo rappresentativo dell'intero ciclo lavorativo diurno e notturno (24-LS). La presenza di tali superamenti risulta imputabile sia a differenti condizioni di traffico veicolare fra le due campagne (ambientale e residuo) che alle particolari condizioni in cui sono state effettuate le misurazioni di rumorosità residua nell'agosto 2011, che, come descritto al paragrafo 8.6, risultano nettamente inferiori allo storico delle misure condotte nel corso degli anni, in conseguenza di una anomala condizione di bassi regimi produttivi delle attività presenti all'interno del parco industriale Solvay (lavori di manutenzione sul collettore vapore ed assenza di fornitura di vapore ad Ineos ed alle nuove fabbricazioni – Perox e zona Elettrolisi).

### 9.3.2 Periodo notturno – Criterio differenziale

Pos.	Periodo	Leq <sub>2012</sub> ambientale	Leq <sub>2011</sub> residuo	Diff.	Limite Notturno	Confronto
A1	Notturmo	47,7	35,6	<b>12,1</b>	3 dB(A)	Oltre i limiti
A2	Notturmo	47,9	38,5	<b>9,4</b>	3 dB(A)	Oltre i limiti
A3	Notturmo	43,4	36,9	<b>6,5</b>	3 dB(A)	Oltre i limiti
24-LN	Notturmo	49,3	51,4	-	3 dB(A)	Entro i limiti
Pos.	Periodo	Leq <sub>2012</sub> ambientale	Leq <sub>2011</sub> residuo	Diff.	Limite Notturno	Confronto
B1	Notturmo	48,0	45,6	<b>2,4</b>	3 dB(A)	Entro i limiti
B2	Notturmo	48,2	47,9	<b>0,3</b>	3 dB(A)	Entro i limiti
B3	Notturmo	46,8	44,0	<b>2,8</b>	3 dB(A)	Entro i limiti
24-LS	Notturmo	54,1	52,3	<b>1,8</b>	3 dB(A)	Entro i limiti

In periodo notturno si evince il pieno rispetto dei limiti differenziali in corrispondenza del quartiere residenziale posto sul lato Sud-Ovest rispetto all'area industriale.

Si evidenzia invece il superamento dei limiti differenziali per quanto concerne le misure di breve durata condotte in prossimità dei ricettori siti sul lato nord dell'area industriale (quartiere la Bagnolese). Come già descritto (vedi paragrafo 8.6), l'orario tardo nel quale sono stati effettuati i rilievi di rumorosità residua del 2011 (con conseguente quasi assenza di traffico veicolare), unitamente al basso regime degli impianti industriali presenti all'interno dell'area Solvay, ha comportato una netta sottostima della reale rumorosità residua associata al solo fermo impianti di Rosen e Roselectra. Tale sottostima del rumore residuo risulta la causa a cui imputare i superamenti riscontrati del criterio differenziale.

### 9.3.3 Osservazioni

Nel presente paragrafo si darà piena giustificazione dell'impossibilità da parte di Rosen Rosignano Energia S.p.A. di generare i superamenti rilevati nei paragrafi precedenti del limite di immissione differenziale.

A tal fine si procederà a valutare, tramite calcolo teorico, il reale contributo ai livelli di pressione sonora presenti ai ricettori prodotto dalle emissioni sonore generate dagli impianti Rosen.

Le emissioni rilevate al perimetro interno degli impianti Rosen, rappresentano una sovrastima delle emissioni prodotte dalla società, in quanto i rilievi hanno risentito, anche se solo parzialmente, della rumorosità generata da tutti gli stabilimenti interni al parco industriale Solvay.

Nella tabella seguente si ricordano i livelli di pressione sonora rilevati al perimetro interno degli impianti Rosen:

#### I. Confine Centrale Rosen

Misura	Periodo	Data	Ora	L <sub>5</sub>	L <sub>10</sub>	L <sub>33</sub>	L <sub>50</sub>	L <sub>90</sub>	L <sub>95</sub>	L <sub>eq</sub>
R1-AD	Diurno	06/12/2012	14:53	65,7	64,8	63,8	63,3	62,0	61,6	<b>63,6</b>
R2-AD	Diurno	06/12/2012	15:01	64,6	64,5	64,2	64,0	63,6	63,5	<b>64,0</b>
R3-AD	Diurno	06/12/2012	15:11	63,5	63,0	62,6	62,4	62,0	61,9	<b>62,7</b>

#### II. Confine Sottostazione Elettrica

Misura	Periodo	Data	Ora	L <sub>5</sub>	L <sub>10</sub>	L <sub>33</sub>	L <sub>50</sub>	L <sub>90</sub>	L <sub>95</sub>	L <sub>eq</sub>
T1-AD	Diurno	06/12/2012	15:52	54,0	53,7	53,0	52,7	51,5	51,2	<b>52,8</b>

#### III. Confine Sottostazione Metano

Misura	Periodo	Data	Ora	L <sub>5</sub>	L <sub>10</sub>	L <sub>33</sub>	L <sub>50</sub>	L <sub>90</sub>	L <sub>95</sub>	L <sub>eq</sub>
G1-AD	Diurno	06/12/2012	15:33	65,6	65,2	64,5	64,2	63,5	63,3	<b>64,3</b>

Come si evince dall'osservazione delle tabelle, il livello più elevato ( **64,3 dB(A)** ) è stato riscontrato in prossimità del perimetro interno della Sottostazione Metano (livello dovuto al passaggio in pressione del gas all'interno delle tubazioni). Anche considerando, cautelativamente, tale livello come valore rappresentativo della rumorosità prodotta da tutti gli impianti Rosen, risulta evidente che riportando tale valore, tramite calcolo teorico, in prossimità delle due aree residenziali, presso le quali si è proceduto alla verifica del criterio differenziale, si ottengono livelli di pressione sonora assolutamente non in grado di influenzare il clima acustico presente e tantomeno in grado di comportare alcun superamento dei limiti normativi, assoluti o differenziali.

Al fine di fornire evidenza di quanto affermato, si riportano i calcoli e le elaborazioni effettuate.

Per il calcolo suddetto, è stata utilizzata la seguente formula<sup>1</sup> che permette di individuare il livello di pressione sonora ad una data distanza  $r_1$  dalla sorgente, se è noto il livello di pressione sonora ad una distanza  $r_0 < r_1$  (non si è tenuto conto, cautelativamente, della presenza di ostacoli alla propagazione del suono fra sorgenti e ricettori):

$$Lp_0 - Lp_1 = 20 \text{ Log } ( r_1 / r_0 ) \quad (1)$$

Come livello di pressione sonora conosciuto  $Lp_0$  è stato, in via cautelativa, assunto il livello maggiore fra quelli rilevati in prossimità dei perimetri interni degli impianti Rosene e pari a **64,3 dB(A)**.

Le distanze  $r_0$  ed  $r_1$ , risultano essere rispettivamente:

- la distanza fra le principali sorgenti sonore interne allo stabilimento ed il punto di misura;
- la distanza fra le principali sorgenti sonore interne allo stabilimento ed i ricettori maggiormente impattati.

La distanze minime fra gli impianti studiati ed i ricettori sono quelle corrispondenti alla distanza fra:

- **Sottostazione Metano e quartiere residenziale lato sud-ovest** (ricettore più prossimo: B3) **pari a circa:  $r_{1\text{Sud-Ovest}} = 530$  metri.**
- **Sottostazione Elettrica e quartiere la Bagnolese** (lato nord – ricettore più prossimo: A2) **pari a circa:  $r_{1\text{Nord}} = 190$  metri.**

Come distanza  $r_0$  è stata considerata la distanza media fra impianti rumorosi e postazioni di misura perimetrali, pari circa a **5 metri**.

Applicando la formula (1) si ottengono, in facciata ai ricettori più prossimi alle emissioni sonore di Rosen, i seguenti livelli di pressione sonora:

**I.  $Lp_{1\text{Sud-Ovest}} = Lp_0 - 20 \times \text{Log } (r_1/r_0) = 64,3 - 20 \times \text{Log } (530/35) = 23,8 \text{ dB(A)}$ ;**

**II.  $Lp_{1\text{Nord}} = Lp_0 - 20 \times \text{Log } (r_1/r_0) = 64,3 - 20 \times \text{Log } (190/35) = 32,7 \text{ dB(A)}$ .**

Come si evince, il contributo di Rosen risulta non significativo rispetto ai livelli ambientali e residui registrati tanto in periodo diurno quanto in periodo notturno. Infatti, anche considerando il contributo alla rumorosità presente sul lato nord dell'area industriale (contributo maggiore), risulta evidente come i livelli immessi da Rosen, risultino nettamente inferiori anche ai livelli residui registrati nella campagna del 2011 caratterizzati, come già ampiamente ricordato, da condizioni di bassa produttività dell'intero parco industriale.

**Lo studio condotto ha quindi dimostrato come i superamenti del limite di immissione differenziale riscontrati non siano in alcun modo imputabili agli impianti di Rosen Rosignano Energia.**

<sup>1</sup> Le relazioni citate nel seguente paragrafo sono riportate nel "Manuale di acustica applicata" di Ian Sharland Ed. Woods Italiana.

## **10. CONCLUSIONI**

La presente relazione ha avuto lo scopo di valutare l'impatto acustico verso l'esterno derivante dall'esercizio della centrale nelle seguenti condizioni di funzionamento (vedi allegato 7 per visualizzare i profili di carico durante il monitoraggio):

- turbogas 1 (135 MW) e turbogas 2 (135 MW) in funzione
- turbina a vapore in funzione (70 MW)
- condensatore inserito

e ROSELECTRA in funzione con modulazione di carico tra minimo tecnico (210 MW – notte) e carico base (> 350 MW – giorno).

Durante lo studio sono stati presi in esame i ricettori presenti sul confine del sito industriale di Rosignano Marittimo ubicati all'interno dei due quartieri, La Bagnolese (lato Nord) e Via Vittorio Veneto (lato Sud-Ovest), collocati in Classe III e IV dal PCCA del Comune di Rosignano Marittimo.

Al fine di stabilire il reale impatto degli impianti sui quartieri maggiormente esposti all'attività svolta dalla centrale è stata realizzata nel mese di dicembre 2012 una campagna di monitoraggio fonometrico con la centrale in marcia (vedi allegato 7 per visualizzare i profili di carico durante il monitoraggio) da confrontarsi con i risultati della campagna di rumorosità residua condotta nell'agosto del 2011. Tale campagna di rilievo dei livelli residui è stata effettuata in un periodo di limitata attività produttiva all'interno del parco industriale Solvay e di assenza di attività da parte, non solo degli impianti Rosen Rosignano Energia, ma anche di gran parte dei laboratori artigianali che insistono in località "Le Morelline" sul lato Nord dello stabilimento e dell'impianto ROSELECTRA.

Dal confronto tra i livelli misurati nelle aree urbanizzate ed i limiti di immissione risulta che durante il funzionamento della centrale, nelle condizioni di esercizio descritte in relazione, si verifica il pieno rispetto dei limiti normativi sia diurni che notturni. Si è riscontrata una sola criticità, associata alla misura di 24 ore condotta nel quartiere di Via Vittorio Veneto (lato Sud-Ovest).

Tale criticità, in considerazione della marcia costante dell'impianto durante il periodo di osservazione (vedi allegato 7), risulta non imputabile agli impianti Rosen ma al traffico stradale, infatti sul lato Sud dell'area industriale pesa, dal punto di vista acustico, il traffico indotto dalla nuova viabilità che dirotta sul Viale Vittorio Veneto parte del traffico da e per Roma, dopo la realizzazione del sottopasso ferroviario: sul viale in oggetto sono state realizzate due rotatorie una delle quali nelle immediate vicinanze del ricettore presso il quale è stata collocata la misura giornaliera.

Per quanto concerne i rilievi effettuati in prossimità del perimetro interno degli impianti industriali Rosen, si evince il rispetto dei limiti assoluti di emissione, sia diurni che notturni.

Per quanto riguarda il rispetto del limite di immissione differenziale si ricorda come la valutazione in realtà si sarebbe dovuta effettuare all'interno degli ambienti abitativi sia a finestre aperte che a finestre chiuse e come, nel caso specifico, per ovvi motivi di riservatezza, non sia stato possibile procedere a questo tipo di rilievi.

A scopo cautelativo, sono state comunque fornite alcune considerazioni sul confronto tra i livelli di rumore residuo ed ambientale assumendo che il rispetto dei limiti in ambiente esterno, in prossimità dei ricettori, garantisca il rispetto anche all'interno degli stessi.

L'analisi dei livelli differenziali ha evidenziato alcuni superamenti afferenti sia il periodo diurno che il periodo notturno.

Tali superamenti del limite differenziale, come ampiamente motivato in relazione (vedi paragrafo 9.3.3), non sono in alcun modo imputabili alle emissioni sonore prodotte dalla centrale Rosen e dai suoi impianti accessori.

Le misure realizzate nella campagna condotta nel mese di dicembre 2012, in condizioni di normale funzionamento degli impianti produttivi, non hanno infine evidenziato la presenza di componenti tonali od impulsive.

**rosen**

**Rosignano Energia**

**GDF SVEZ**

ROSEN Rosignano Energia S.p.A.

Centrale di cogenerazione

**Valutazione di Impatto Acustico**

**Dicembre 2012**

## **ALLEGATO 1**

### **COROGRAFIA DELL'AREA E PUNTI DI MISURA**

**rosen**

**Rosignano Energia**

**GDF SUEZ**

ROSEN Rosignano Energia S.p.A.

Centrale di cogenerazione

**Valutazione di Impatto Acustico**

**Dicembre 2012**

## **ALLEGATO 2**

### CERTIFICATI TARATURA STRUMENTAZIONE

**rosen**

**Rosignano Energia**

**GDF SUEZ**

ROSEN Rosignano Energia S.p.A.

Centrale di cogenerazione

**Valutazione di Impatto Acustico**

**Dicembre 2012**

## **ALLEGATO 3**

### CERTIFICATI MISURE FONOMETRICHE 24H

## **ALLEGATO 4**

### CERTIFICATI MISURE BREVE DURATA (ESTERNO STABILIMENTO)

**rosen**

**Rosignano Energia**

**GDF SUEZ**

ROSEN Rosignano Energia S.p.A.

Centrale di cogenerazione

**Valutazione di Impatto Acustico**

**Dicembre 2012**

## **ALLEGATO 5**

### **CERTIFICATI MISURE BREVE DURATA (CONFINI STABILIMENTO)**

**rosen**

**Rosignano Energia**

**GDF SUEZ**

ROSEN Rosignano Energia S.p.A.

Centrale di cogenerazione

**Valutazione di Impatto Acustico**

**Dicembre 2012**

## **ALLEGATO 6**

### UBICAZIONE DELLE SORGENTI SONORE ALL'INTERNO DELLA CENTRALE

**rosen**

**Rosignano Energia**

**GDF SVEZ**

ROSEN Rosignano Energia S.p.A.

Centrale di cogenerazione

**Valutazione di Impatto Acustico**

**Dicembre 2012**

## **ALLEGATO 7**

### PROFILI DI CARICO ROSEN E ROSELECTRA