



RACCOMANDATA R.R.

Ministero dell'Ambiente  
e della Tutela del Territorio  
e del Mare - DVA  
Via C. Colombo 15  
00147 - ROMA

**E.prot DVA-2010-0014692 del 08/06/2010**

ISPRA  
Via Vitaliano Brancati, 48  
00144 - ROMA

REGIONE LOMBARDIA  
Direz. Gen. Qualità dell'Ambiente  
Via Taramelli 12  
20124 - MILANO

ARPA LOMBARDIA  
Dipartimento di Brescia  
Via Cantore 20  
25128 - BRESCIA

COMUNE DI BRESCIA  
Settore Ambiente ed Ecologia  
Via Marconi, 12  
25128 - BRESCIA

PROVINCIA DI BRESCIA  
Area Ambiente  
Via Milano 13,  
25126 - BRESCIA

ASL  
Viale Duca degli Abruzzi, 15  
25124 - BRESCIA

2010-ACS-000943-P  
31/05/2010

ACS/CGN/CLN/n° 15 /MD/as

DEC-2009-0000134 DEL 20/11/2009 – Autorizzazione Integrata Ambientale per l'esercizio della Centrale Lamarmora di Brescia della società A2A Calore & Servizi S.r.l. – Trasmissione rapporto annuale.

Come previsto dal piano di monitoraggio e controllo allegato al decreto in oggetto, con la presente trasmettiamo, su supporto informatico, i dati relativi all'esercizio della Centrale Lamarmora per l'anno 2009, raccolti con le modalità adottate prima dell'emissione dell'A.I.A.

Si rimane a disposizione per eventuali chiarimenti.

Cordiali saluti

Cogenerazione  
Il Dirigente  
Lorenzo Zaniboni



All. c.s.

A2A Calore & Servizi S.r.l.  
Sede legale:  
Via Lamarmora, 230  
25124 Brescia  
T[+39]030 35531 F[+39]030 3553204

Sede secondaria:  
Via Caracciolo, 58 - 20155 Milano  
T[+39]02 7720.1 F[+39]02 7720.7691  
www.a2a.eu - info@a2a.eu

Capitale Sociale euro 150.000.000,00 i.v. socio unico  
codice fiscale, partita IVA e numero di iscrizione nel Registro Imprese  
di Brescia 10421210153 - R.E.A. Brescia n. 502302  
Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.a.

**DEC 2009 – 0000134 del 20/11/2009**

**AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE PER L'ESERCIZIO DELLA C.LE  
LAMARMORA DI BRESCIA DELLA SOCIETÀ A2A CALORE & SERVIZI SRL**

**PRIMA COMUNICAZIONE ANNUALE RELATIVA ALL'ANNO 2009**

Indice:

1	Informazioni Generali .....	3
1.1	Gestore.....	3
1.2	Ore di Funzionamento.....	3
1.3	Transitori .....	3
1.4	Rendimento Elettrico Medio Effettivo Mensile della Centrale/Energia Elettrica generata/ Energia Termica Immessa in Rete.....	3
1.5	Tipologia e Quantità di Combustibili Utilizzati .....	4
1.6	Quantità di OCD ancora presente in Centrale .....	4
2	Dichiarazione di Conformità .....	4
3	Emissioni per l'intero impianto: ARIA.....	4
3.1	Tonnellate emesse per anno e stagione termica.....	4
3.2	Concentrazioni medie mensili .....	5
3.3	Concentrazioni polveri nei punti di emissione E4, E5, V1 e V2.....	6
3.4	Emissione specifica annuale per MWh di energia generata .....	6
3.5	Emissione specifica per combustibile .....	6
3.6	Emissioni nei transitori.....	6
3.7	Algoritmo di calcolo portata fumi.....	6
4	Immissioni dovute all'impianto: ARIA .....	9
5	Emissioni per l'intero impianto: ACQUA.....	9
5.1	Emissione specifica e Kilogrammi annui di inquinanti emessi .....	9
5.1.1	Scarico SI1 Acque reflue da impianto trattamento Dondi.....	9
5.1.2	Scarico SI2 Spurgo torre evaporativa .....	10
5.2	Concentrazioni medie mensili - Scarico SI1 Acque reflue da impianto trattamento Dondi .	11
6	Emissioni per l'intero impianto: RIFIUTI.....	11
6.1	Rifiuti non pericolosi prodotti.....	11
6.2	Rifiuti pericolosi prodotti .....	12
6.3	Produzione specifica di rifiuti pericolosi.....	12
6.4	Rifiuti avviati a recupero .....	12
6.5	Criterio di gestione Deposito Temporaneo Rifiuti.....	13
7	Emissioni per l'intero impianto: RUMORE.....	13
8	Controllo falda superficiale .....	13
9	Consumi specifici annuali per MWh generato .....	13
10	Unità desolfurazione .....	14
11	Unità di trattamento acque reflue.....	14
12	Unità trasporto, movimentazione e stoccaggio carbone e olio combustibile .....	15
13	Unità trasporto ceneri e residuo desolfatore.....	15
14	Effetti ambientali per manutenzione e malfunzionamenti.....	16

## 1 Informazioni Generali

### 1.1 Gestore

**Società** A2A Calore & Servizi Srl  
Via Lamarmora, 230  
25124 Brescia  
P.IVA 10421210153  
**Referente** Zaniboni Lorenzo

### 1.2 Ore di Funzionamento

Ore di normale funzionamento anno 2009

Gr1	1996
Gr2	3081
Gr3	3899
Macchi3	177

Ore di normale funzionamento stagione 2009/2010

Gr1	2580
Gr2	2501
Gr3	3479
Macchi3	341

### 1.3 Transitori

Nel 2009 lo SME gestiva le ore di normal funzionamento, i transitori inferiori al minimo tecnico venivano esclusi dal normal funzionamento e non contabilizzati.

### 1.4 Rendimento Elettrico Medio Effettivo Mensile della Centrale/Energia Elettrica generata/ Energia Termica Immessa in Rete

Non è definibile il rendimento per gruppo essendo i cicli cogenerativi interconnessi con collettori comuni di vapore e acqua alimento.

	Rendimento Elettrico Medio Effettivo (*)	EE generata [MWh]	ET Termica in Rete [MWh]
Gennaio	22%	68.332	181.321
Febbraio	22%	52.289	127.468
Marzo	23%	43.620	99.740
Aprile	24%	14.142	31.471
Maggio	nd	0	0
Giugno	nd	0	0
Luglio	nd	0	0
Agosto	nd	0	0
Settembre	nd	0	5
Ottobre	20%	6.768	19.186
Novembre	19%	29.262	82.969
Dicembre	21%	53.648	144.613

(\*) Riferito all'impresso sulla rete esterna, ad esclusione dell'energia di pompaggio attribuibile alla rete teleriscaldamento a Centrale in servizio

### 1.5 Tipologia e Quantità di Combustibili Utilizzati

	Gas Naturale				OCD		Carbone
	Gr1 [Sm3]	Gr2 [Sm3]	Gr3 [Sm3]	Macchi 3 [Sm3]	Gr1 [kg]	Gr2 [kg]	Gr3 [kg]
Gennaio	11.707	17.369	1.101.347	230.670	6.380.285	7.958.487	13.898.942
Febbraio	65.964	16.473	359.061	19.450	2.633.231	6.177.223	14.081.866
Marzo	0	82.590	727.484	66.090	0	3.863.988	15.612.586
Aprile	0	41.534	123.913	94.660	0	840.935	5.593.350
Maggio	0	0	0	0	0	0	0
Giugno	0	0	0	0	0	0	0
Luglio	0	0	0	0	0	0	0
Agosto	0	0	0	0	0	0	0
Settembre	0	0	0	2.450	0	0	0
Ottobre	1.528.032	893.024	726.104	19.440	0	0	0
Novembre	13.076	4.081.980	1.684.827	78.950	0	0	9.585.788
Dicembre	2.784.508	4.782.014	2.537.909	126.220	2.879.520	0	12.970.323

**Nota:** Nel 2009 il Gruppo 3 non ha bruciato Olio Combustibile

### 1.6 Quantità di OCD ancora presente in Centrale

A fine stagione termica 2009/2010 risulta ancora presente in Centrale una giacenza pari a 60,293 ton. Tale quantità non sarà tecnicamente utilizzabile nelle caldaie. Potrà eventualmente essere ceduta a terzi per quanto recuperabile e/o smaltita come residuo, per la quota non recuperabile, in fase di bonifica dello stoccaggio.

## 2 Dichiarazione di Conformità

L'esercizio dell'impianto è avvenuto nell'anno 2009 nel rispetto delle prescrizioni e condizioni stabilite nell'Autorizzazione Integrata Ambientale relativamente al periodo di applicabilità.

Non si segnalano non conformità o eventi incidentali che abbiano richiesto comunicazione all'ente di controllo.

## 3 Emissioni per l'intero impianto: ARIA

### 3.1 Tonnellate emesse per anno e stagione termica

	Emissioni in Aria							
	E1 (Gr1)		E2a (Gr2)		E2b (Gr3)		E3 (Macchi)	
	anno 2009	ST 09/10	anno 2009	ST 09/10	anno 2009	ST 09/10	anno 2009	ST 09/10
ton SO <sub>2</sub>	112,68	57,48	189,56	1,85	267,42	187,72	-	-
ton NO <sub>x</sub>	86,09	75,21	145,87	46,56	365,36	274,71	2,22	4,16
ton CO	4,27	3,17	5,29	4,09	30,38	22,69	0,20	0,38
ton PLV	1,64	1,23	2,32	0,66	0,56	0,39	-	-

### 3.2 Concentrazioni medie mensili

misura annuale 2009	E3 (Macchi)	
	NOx mg/Nm3	CO mg/Nm3
Alto Carico	366,8	33,5
Medio Carico	224	38

2009	E1 (Gr1)			
	SO2 mg/Nm3	NOx mg/Nm3	CO mg/Nm3	PLV mg/Nm3
Gennaio	790	513	33	12,2
Febbraio	827	464	31	11,4
Marzo	0	0	0	0
Aprile	0	0	0	0
Maggio	0	0	0	0
Giugno	0	0	0	0
Luglio	0	0	0	0
Agosto	0	0	0	0
Settembre	0	0	0	0
Ottobre	6	208	26	2,4
Novembre	0	71	134	4,3
Dicembre	519	364	22	8,5

2009	E2a (Gr2)			
	SO2 mg/Nm3	NOx mg/Nm3	CO mg/Nm3	PLV mg/Nm3
Gennaio	802	534	14	8,5
Febbraio	828	507	14	9,2
Marzo	736	492	13	9,8
Aprile	648	492	16	9,2
Maggio	0	0	0	0
Giugno	0	0	0	0
Luglio	0	0	0	0
Agosto	0	0	0	0
Settembre	0	0	0	0
Ottobre	14	218	33	2,6
Novembre	8	217	23	8,1
Dicembre	14	227	16	7,2

2009	E2b (Gr3)			
	SO2 mg/Nm3	NOx mg/Nm3	CO mg/Nm3	PLV mg/Nm3
Gennaio	335	443	45	0,9
Febbraio	366	471	45	0,9
Marzo	344	484	40	0,8
Aprile	326	483	29	0,6
Maggio	0	0	0	0
Giugno	0	0	0	0
Luglio	0	0	0	0
Agosto	0	0	0	0
Settembre	0	0	0	0
Ottobre	0	123	8	1,2
Novembre	290	399	41	0,6
Dicembre	309	459	40	0,5

### **3.3 Concentrazioni polveri nei punti di emissione E4, E5, V1 e V2**

	mg/Nm3	Certificato del
E4 (scarico Carbone)	0,3	18/02/2010
E5 (trasporto Carbone)	0,2	18/02/2010
V1 (silo Ceneri)	3,5	19/01/2009
V2 (silo Residuo)	3,1	19/01/2009

### **3.4 Emissione specifica annuale per MWh di energia generata**

<b>2009</b>	Cogen kg/Mwh <sub>tot</sub>	Cal Sem kg/Mwh <sub>tot</sub>	Tot kg/Mwh <sub>tot</sub>
SO2	0,5897	-	0,5863
NOx	0,6184	0,3934	0,6171
CO	0,0413	0,0359	0,0413
PLV	0,0047	-	0,0047

### **3.5 Emissione specifica per combustibile**

Stante la conduzione generalmente mista delle caldaie, il dato è solo approssimabile e non quantificabile con i dati normalmente a disposizione.

Non è inoltre definibile un valore di emissione specifica per gruppo essendo i cicli cogenerativi interconnessi con collettori comuni di vapore e acqua alimento.

### **3.6 Emissioni nei transitori**

Vedi p.to 1.3

### **3.7 Algoritmo di calcolo portata fumi**

Lo SME riceve il segnale in continuo di portata della misura dei combustibili, utilizzata per la regolazione delle caldaie, in parallelo ai totalizzatori in modo che la mancanza o l'anomalia del segnale siano immediatamente verificate.

I segnali sono proporzionali alla portata dei combustibili in t/h per carbone e OCD e Nm3/h per gas.

Lo SME rileva strumentalmente gli inquinanti in ppm volumetrici sui fumi estratti ed essiccati così come, attualmente, per l'ossigeno.

Eccezione rimangono solo le polveri che vengono misurate indirettamente con opacimetri ad estinzione sui gruppi 1 e 2 e, a diffrazione, con più campi di sensibilità, sul gruppo 3.

Stante quanto sopra, per tutti gli inquinanti, ad eccezione delle polveri, la misura e le condizioni (in particolare temperatura ed umidità) dei fumi effettivi è ininfluyente per trasformare i valori strumentali da ppm volumetrici a mg/Nm3 alle condizioni normalizzate di fumi anidri, a 0°C e all'O2 di riferimento.

E' altresì ininfluyente per il calcolo delle quantità emesse, potendole ricavare dal prodotto delle concentrazioni alle condizioni normali per la quantità di fumi nelle stesse condizioni calcolabili stechiometricamente dalla portata combustibili.

La normalizzazione delle polveri richiede la determinazione della temperatura e dell'umidità dei fumi nelle condizioni effettive.

La situazione è significativa per il gruppo 3 essendo che i gruppi 1 e 2 funzionano a gas naturale.

o

Data la composizione in peso dei combustibili si calcola l'aria stechiometrica  $A_{st}$  (nel seguito si è ipotizzata aria con 21% di O<sub>2</sub> in volume come dedotto dalle indicazioni presenti in numerosi Decreti relativi alle emissioni – il calcolo può essere affinato considerando O<sub>2</sub> = 20,8%).

Per combustibili che contengono **tenori di O<sub>2</sub> e umidità trascurabili** (gas e OCD) si utilizza:

$$A_{st} = (8 \cdot C + 24 \cdot H + 3 \cdot Z) \cdot \frac{1,066}{96} \text{ Nm}^3/\text{kg}_{\text{misurato}}$$

Dove C, H, Z = percentuale in peso rispettivamente di Carbonio, Idrogeno e Zolfo.

Introducendo il coefficiente di umidità relativo, che dipende dal tenore di idrogeno, definito come

$$U_r = \frac{5,6 \cdot H}{100 \cdot A_{st}}$$

risulta che i fumi anidri al tenore di O<sub>2</sub> di riferimento sono

$$Q_{f_{norm}} = Q_{comb} \cdot A_{st} \cdot (1 - U_r) \cdot \frac{21}{21 - O_{2RIF}} \text{ Nm}^3/\text{h}$$

Dove  $Q_{comb}$  = portata combustibile kg/h

Per il gas si può, raccogliendo i termini praticamente costanti, considerando O<sub>2</sub> di riferimento 3%, semplificare la formula in

$$Q_{f_{norm-gas}} = 10,122 \cdot Q_{gas} \text{ Nm}^3/\text{h}$$

Per il carbone, in cui l'**ossigeno intrinseco e l'umidità contenuta non sono trascurabili**, si prende a riferimento la composizione sul secco – dry basis db – ( $C_{db}$ ,  $H_{db}$ ,  $Z_{db}$ ,  $O_{2db}$ ) e l'umidità totale as received ar ( $U_{ar}$ ).

Il formalismo delle formule precedenti viene mantenuto, introducendo opportuni coefficienti di correzione ai tenori db, necessari per tener conto dell'umidità e dell'ossigeno intrinseco che si ipotizza reagire in primis con l'idrogeno del carbone riducendo la richiesta d'aria.

Se poniamo:

$$C_{corr} = (C_{db} - 1) \cdot \frac{100 - U_{ar}}{100}$$

$$Z_{corr} = Z_{db} \cdot \frac{100 - U_{ar}}{100}$$



$$H_{corr} = \left( H_{db} - \frac{O_{2db}}{8} \right) \cdot \frac{100 - U_{ar}}{100}$$

$$O_{2corr} = O_{2db} \cdot \frac{100 - U_{ar}}{100} + 0,888 \cdot U_{ar}$$

Si ottiene:

$$Ast_{carb} = \left( 8 \cdot C_{corr} + 24 \cdot H_{corr} + 3 \cdot Z_{corr} \right) \cdot \frac{1,066}{96} \text{ Nm}^3/\text{kg misurato}$$

Introducendo un coefficiente di umidità relativo analogo al precedente

$$U_{rcarb} = \frac{5,6 \cdot H_{corr}}{100 \cdot Ast_{carb}}$$

Si ottiene la stessa forma per il calcolo dei fumi anidri all'O<sub>2</sub> di riferimento

$$Qf_{norm\ carb} = Q_{comb} \cdot Ast_{carb} \cdot (1 - U_{rcarb}) \cdot \frac{21}{21 - O_{2RIF}} \text{ Nm}^3/\text{h}$$

L'ossigeno di riferimento, in caso di combustione mista, quando diverso per i vari combustibili, corrisponde a quello che si avrebbe miscelando i singoli flussi di fumi anidri ciascuno con O<sub>2</sub> pari al proprio O<sub>2</sub> di riferimento.

L'O<sub>2</sub> di riferimento si ottiene quindi come media degli O<sub>2</sub> di riferimento pesata sui rispettivi flussi.

Il caso generale di combustione mista prevede una portata fumi data dalla sommatoria dei flussi dei combustibili contemporaneamente presenti e un O<sub>2</sub> di riferimento pesato sui rispettivi flussi.

o

La portata effettiva dei fumi dipende in sostanza dalle quantità dei combustibili e dall'eccesso d'aria che è univocamente legato all'ossigeno residuo dei fumi.

Va notato che il legame è diverso qualora l'ossigeno venga misurato sull'umido (ad esempio con strumenti in situ) o sul secco (ad esempio con strumenti estrattivi).

Il caso in esame utilizza l'O<sub>2</sub> secco.

La formula generale (per combustibili con umidità e ossigeno intrinseco trascurabili) risulta:

$$Qf_{effettivi} = Q_{comb} \cdot Ast \cdot \left[ \frac{21}{21 - O_2} \cdot (1 + U_r) - 2 \cdot U_r \cdot \frac{O_2}{21 - O_2} \right] \text{ Nm}^3/\text{h}$$

Per il carbone va tenuto conto che viene generata una quota di fumi (praticamente solo umidità) non derivante dall'aria ma dalla combustione dell'idrogeno con l'ossigeno del carbone.

La formula diviene:

$$Q_{f_{effettivi_{carb}}} = Q_{comb} \cdot Ast_{carb} \cdot \left[ \frac{21}{21 - O_2} \cdot (1 + U_r) - 2 \cdot U_r \cdot \frac{O_2}{21 - O_2} + U_{ir_{carb}} \right] Nm^3/h$$

Dove  $U_{ir_{carb}}$  è definito come coefficiente di umidità intrinseca:

$$U_{ir_{carb}} = \frac{11,2 \cdot \frac{O_{2corr}}{8}}{100 \cdot Ast_{carb}}$$

Ai fumi effettivi così calcolati va aggiunta la quota (sempre umidità) derivante dall'immissione di acqua per la desolfurazione.

La quantità è ricavabile dalla variazione di temperatura dei fumi riscontrata tra ingresso e uscita desolforatore.

Il caso generale di combustione mista prevede una portata fumi effettiva data dalla sommatoria dei flussi dei singoli combustibili contemporaneamente presenti.

o

L'umidità nel caso generale, di combustione mista è la sommatoria delle quantità di vapore, apportato dai singoli combustibili (ricavabili dai coefficienti di umidità sopra detti), eventualmente integrata dalla quantità dovuta alla desolfurazione e quella dell'aria comburente, rapportata alla portata totale dei fumi effettivi.

Come detto in premessa l'unico utilizzo della portata dei fumi effettivi è il calcolo dell'umidità per la correzione delle polveri (e dell'ossigeno nel caso di misura in situ).

Si sta valutando l'installazione di una misura di umidità in continuo che sia sufficientemente precisa eliminando così la necessità di un calcolo complesso.

#### **4 Immissioni dovute all'impianto: ARIA**

La rete di monitoraggio è in capo a soggetto diverso dal Gestore (ARPA LOMBARDIA), le informazioni non sono dovute.

#### **5 Emissioni per l'intero impianto: ACQUA**

##### **5.1 Emissione specifica e Kilogrammi annui di inquinanti emessi**

###### **5.1.1 Scarico SII Acque reflue da impianto trattamento Dondi**

Quantità trattata 85.794 m<sup>3</sup>/a

<b>PARAMETRO</b>	<b>U. M.</b>	<b>Emissione specifica per m3 trattato</b>	<b>U. M.</b>	<b>Emissione kg/anno</b>
<i>Solidi sospesi totali</i>	<i>g/m3</i>	<b>5,3</b>	<i>kg/a</i>	450
<i>COD</i>	<i>g/m3 O2</i>	<b>14</b>	<i>kg/a O2</i>	1.185
<i>BOD 5</i>	<i>g/m3 O2</i>	<b>8</b>	<i>kg/a O2</i>	715
<i>Cloro attivo libero</i>	<i>g/m3 Cl2</i>	<b>0,06</b>	<i>kg/a Cl2</i>	5
<i>Azoto Ammoniacale</i>	<i>g/m3 NH4</i>	<b>0,43</b>	<i>kg/a NH4</i>	36
<i>Azoto Nitrico</i>	<i>g/m3 N</i>	<b>11,2</b>	<i>kg/a N</i>	960
<i>Azoto Nitroso</i>	<i>g/m3 N</i>	<b>0,06</b>	<i>kg/a N</i>	5
<i>Cloruri</i>	<i>g/m3 Cl</i>	<b>616</b>	<i>kg/a Cl</i>	52.885
<i>Solfati</i>	<i>g/m3 SO4</i>	<b>136</b>	<i>kg/a SO4</i>	11.679
<i>Solfiti</i>	<i>g/m3 SO3</i>	<b>0,2</b>	<i>kg/a SO3</i>	14
<i>Fluoruri</i>	<i>g/m3 F</i>	<b>0,377</b>	<i>kg/a F</i>	32
<i>Fosforo totale</i>	<i>g/m3 P</i>	<b>0,2</b>	<i>kg/a P</i>	13
<i>Alluminio</i>	<i>g/m3 Al</i>	<b>0,099</b>	<i>kg/a Al</i>	8
<i>Bario</i>	<i>g/m3 Ba</i>	<b>0,20</b>	<i>kg/a Ba</i>	18
<i>Boro</i>	<i>g/m3 B</i>	<b>0,15</b>	<i>kg/a B</i>	13
<i>Cromo</i>	<i>g/m3</i>	<b>0,07028</b>	<i>kg/a</i>	6
<i>Ferro</i>	<i>g/m3 Fe</i>	<b>0,071</b>	<i>kg/a Fe</i>	6
<i>Manganese</i>	<i>g/m3</i>	<b>0,06696</b>	<i>kg/a</i>	6
<i>Nichel</i>	<i>g/m3 Ni</i>	<b>0,030</b>	<i>kg/a Ni</i>	3
<i>Piombo</i>	<i>g/m3</i>	<b>0,00037</b>	<i>kg/a</i>	0
<i>Rame</i>	<i>g/m3 Cu</i>	<b>0,009</b>	<i>kg/a Cu</i>	1
<i>Selenio</i>	<i>g/m3 Se</i>	<b>0,006</b>	<i>kg/a Se</i>	1
<i>Stagno</i>	<i>g/m3</i>	<b>0,068</b>	<i>kg/a</i>	6
<i>Zinco</i>	<i>g/m3 Zn</i>	<b>0,062</b>	<i>kg/a Zn</i>	5

**Nota:** non sono stati considerati i parametri che sono sempre risultati inferiori al limite di rilevabilità

#### 5.1.2 Scarico SI2 Spurgo torre evaporativa

La torre evaporativa ha funzionato pochi giorni nell'anno 2009 e non è stato possibile organizzare il prelievo annuale.

**5.2 Concentrazioni medie mensili - Scarico SII Acque reflue da impianto trattamento Dondi**

		gennaio	febbraio	marzo	aprile	maggio	giugno	luglio	agosto	settembre	ottobre	novembre	dicembre
pH a 25°	Unità pH	8,04	7,9	7,40	7,79	7,57	7,76	8,07	8,07	7,9	7,96	8,11	7,9
Solidi sospesi totali	mg/l	< 5	< 5	8	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5
COD	mg/l O2	< 10	18	10	< 10	< 10	< 10	< 10	11,8	27	11,0	< 10	28
BOD 5	mg/l O2		< 10									< 5	< 10
Cloro attivo libero	mg/l Cl2		< 0,1										< 0,01
Azoto Ammoniacale	mg/l NH4	0,10	< 1,0	< 0,1	< 0,1	0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 1,0	< 0,1	< 0,1	2,2
Azoto Nitrico	mg/l N	9,8	11,4	4,6	8,8	13,2	6,40	6,50	17,4	17,6	12,5	13,2	12,9
Azoto Nitroso	mg/l N	0,10	< 0,05	0,03	0,02	0,02	0,04	0,09	0,06	0,05	0,030	0,02	0,15
Cloruri	mg/l Cl	630	641	210	820	880	419	297	673	794	655	658	720
Solfati	mg/l SO4	116	115	101	144	140	72	57,5	394	145	124	119	106
Solfiti	mg/l SO3		< 0,2									< 0,1	< 0,2
Fluoruri	mg/l F		< 0,5									0,130	< 0,5
Idrocarburi tot. (oli minerali)	mg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Grassi e oli animali e vegetali	mg/l		< 0,5									< 0,5	< 0,5
Cianuri	mg/l CN		< 0,05									< 0,005	< 0,05
Solfuri	mg/l H2S		< 0,2									< 0,1	< 0,2
Fosforo totale	mg/l P	< 0,1	< 0,2	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,400	< 0,2	< 0,1	0,1	< 0,2
Alluminio	mg/l Al	0,09	< 0,10	0,13	0,08	0,05	0,122	0,151	0,086	< 0,10	0,096	0,083	< 0,10
Arsenico	mg/l		< 0,05									< 0,0002	< 0,05
Bario	mg/l Ba	0,19	0,25	0,074	0,21	0,26	0,145	0,136	0,297	0,18	0,246	0,261	0,21
Boro	mg/l B	0,22	0,13	0,109	0,12	0,17	0,111	0,0510	0,148	< 0,10	0,203	0,147	0,34
Cadmio	mg/l Cd	< 0,005	< 0,01	< 0,0002	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,01	< 0,005	< 0,005	< 0,01
Cromo	mg/l		< 0,10									0,01083	< 0,10
Cromo VI	mg/l Cr	< 0,02	< 0,05	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,020	< 0,02	< 0,02	< 0,05	< 0,02	< 0,02	< 0,05
Ferro	mg/l Fe	0,05	< 0,10	0,11	0,05	0,035	0,058	0,074	0,084	< 0,10	0,067	0,0184	< 0,10
Manganese	mg/l		< 0,10									0,00088	< 0,10
Mercurio	mg/l Hg	< 0,001	< 0,001	< 0,0002	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Nichel	mg/l Ni	< 0,005	< 0,10	0,0034	< 0,005	0,019	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,10	< 0,005	< 0,005	< 0,10
Piombo	mg/l		< 0,05									0,00037	< 0,05
Rame	mg/l Cu	< 0,005	< 0,01	0,0073	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,0078	0,0231	< 0,01	0,0124	< 0,005	< 0,01
Selenio	mg/l Se	< 0,005	< 0,01	0,0042	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,01	< 0,005	< 0,005	< 0,01
Stagno	mg/l		< 0,10									< 0,005	< 0,10
Zinco	mg/l Zn	0,048	< 0,05	0,093	0,022	0,044	0,0368	0,153	0,102	0,07	0,0458	0,0266	< 0,05
Solventi org. aromatici tot.	mg/l		< 0,01										< 0,1
Saggio di tossicità acuta			Accettabile										

**6 Emissioni per l'intero impianto: RIFIUTI**

**6.1 Rifiuti non pericolosi prodotti**

CER	Descrizione	Q. Tot. [ton]	Q. Recuperata [ton]	Q. Smaltita [ton]	Note
10 01 01	Ceneri pesanti	376,080	264,000	112,080	
10 01 02	Ceneri leggere di carbone	7.591,950	6.138,680	1.453,270	
10 01 05	Rifiuti prodotti da reazioni a base di calcio nei processi di desolfurazione	2.625,260	2.283,320	341,940	
10 01 21	Fanghi prodotti da trattamento in loco degli effluenti	172,610	0,000	172,610	
20 03 07	Rifiuti ingombranti	32,640	32,640	0,000	
17 04 05	Ferro e acciaio	24,240	24,240	0,000	
01 04 12	Sterili e altri residui del lavaggio e della pulitura di minerali	5,980	0,000	3,980	nr 2 ton ancora in carico al 31.12.09
16 03 04	Rifiuti inorganici	1,100	0,000	1,100	
<b>TOTALE</b>		<b>10.829,860</b>	<b>8.742,880</b>	<b>2.084,980</b>	

### 6.2 Rifiuti pericolosi prodotti

CER	Descrizione	Q. Tot. [ton]	Q. Recuperata [ton]	Q. Smaltita [ton]	Note
10 01 20	Fanghi prodotti da trattamento in loco degli effluenti	47,350	0,000	47,350	
16 11 05	Rivestimenti materiali refrattari cont. Sostanze pericolose	3,770	0,000	3,770	
13 02 05	Scarti di olio minerale non clorurati	1,750	1,600	0,000	nr 0,15 ton ancora in carico al 31.12.09
17 06 03	Materiali isolanti contenenti sostanze pericolose	2,260	0,000	2,260	
15 01 10	Imballaggi contaminati da sostanze pericolose	2,291	2,081	0,210	
15 02 02	Assorbenti e materiali filtranti contaminati da sostanze pericolose	2,620	0,000	2,620	
11 01 13	Rifiuti di sgrassaggio contenuti sostanze pericolose	1,200	0,000	1,200	
14 06 03	Altri solventi e miscele di solventi	0,340	0,340	0,000	
08 01 11	Pitture e vernici di scarto	0,170	0,000	0,170	
16 03 05	Rifiuti organici contenenti sostanze perisolose	0,130	0,000	0,130	
<b>TOTALE</b>		<b>61,881</b>	<b>4,021</b>	<b>57,710</b>	

### 6.3 Produzione specifica di rifiuti pericolosi

Rifiuti Prodotti [kg]	Cobustibile Utilizzato [ton]	Energia Totale Generata [MWh]	Prod. Specifica	
			[kg/ton]	[kg/MWh]
61.881	118.249	971.597	0,52	0,06

### 6.4 Rifiuti avviati a recupero

CER	Descrizione	Q. Recuperata [ton]
10 01 01	Ceneri pesanti	264,000
10 01 02	Ceneri leggere di carbone	6.138,680
10 01 05	Rifiuti prodotti da reazioni a base di calcio nei processi di desolforazione	2.283,320
20 03 07	Rifiuti ingombranti	32,640
17 04 05	Ferro e acciaio	24,240
13 02 05	Scarti di olio minerale non clorurati	1,600
15 01 10	Imballaggi contaminati da sostanze pericolose	2,081
14 06 03	Altri solventi e miscele di solventi	0,340
<b>TOTALE</b>		<b>8.746,901</b>

### 6.5 Criterio di gestione Deposito Temporaneo Rifiuti

È stato adottato il criterio *volumetrico* per i rifiuti pericolosi e il criterio *temporale* per i rifiuti non pericolosi ( art. 183 lettera *m*) T.U.A. D.lgs. 152/06 e s.m.i).

## 7 Emissioni per l'intero impianto: RUMORE

Si allega “Relazione Campagna di Misura“ (Allegato 1) al perimetro redatta Giugno 2009.

## 8 Controllo falda superficiale

Nel 2009, precedentemente all'emissione dell'AIA, le verifiche della falda sono state effettuate, per confronto, sui pozzi a monte a valle del sito rispetto al flusso prevalente di falda, come riportato al p.to 13.8 del “Parere Istruttorio” allegato all'AIA stessa.

Sono in corso le valutazioni per il posizionamento dei piezometri di controllo.

Nel seguito sono indicati i risultati delle verifiche effettuate nel 2009.

Pozzo		Pozzo LAM 1	Pozzo LAM Ind.	Pozzo TU
Posizione relativa alla falda		A monte	A valle	A valle
Data di campionamento		13-mag-09	15-lug-09	13-mag-09
PARAMETRO	U. M.			
pH a 25°	Unità pH	7,4	7,5	7,3
Arsenico	µ/l	< 1	< 1	< 1
Cromo	µ/l	11	5	5
Mercurio	µ/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Nichel	µ/l	< 2	< 2	< 2
Selenio	µ/l	< 1	< 1	< 1
Vanadio	µ/l	< 5	< 5	< 5
Zinco	µ/l	426	131	21
Idrocarburi tot. (oli minerali)	mg/l	< 5	< 5	< 5
Benzene	µ/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
IPA	µ/l	< 0,03	< 0,03	< 0,03

## 9 Consumi specifici annuali per MWh generato

Energia Totale Generata		MWh	971.597	
	Quantità		Consumo Specifico	
	u.m.		u.m.	
Acqua (*)	m3 98.937	m <sup>3</sup> /MWh	0,102	
Carbone	kg 71.742.855	kg/MWh	73,840	
OCD	kg 30.733.669	kg/MWh	31,632	
Gas Naturale	Sm <sup>3</sup> 22.216.846	Sm <sup>3</sup> /MWh	22,866	
Gasolio (**)	kg 838	kg/MWh	0,001	
Combustibili		73,84 kg <sub>carbone</sub> /MWh + 31,632 kg <sub>OCD</sub> /MWh + 22,866 Sm <sup>3</sup> <sub>gas</sub> /MWh		
Energia Aux Elet.(***)	kWh <sub>e</sub> 29.560.028	kWh <sub>e</sub> /MWh <sub>e</sub>	110,27	
Ossido di Calce	kg 1.223.080	kg/MWh	1,259	

(\*) totale acqua utilizzata detratta della quantità di acqua demineralizzata immessa in rete teleriscaldamento e trasferita al Termoutilizzatore

(\*\*) stimato

(\*\*\*) riferito all'energia elettrica generata, al netto delle pompe teleriscaldamento e al lordo degli ausiliari elettrici a Centrale ferma.

## 10 Unità desolforazione

Nome: Impianto desolforazione fumi Gruppo 3

Tonnellate calce utilizzata: 1223,08 ton

<b>Anno 2009</b>	Ore Funzionamento [nr]	Efficienza [%]	Sottoprodotto Pesato [kg] *
Gennaio	740	65,56	261.650
Febbraio	672	66,49	400.040
Marzo	731	59,75	600.440
Aprile	288	73,88	514.830
Maggio	0	nd	12.020
Giugno	0	nd	0
Luglio	0	nd	0
Agosto	0	nd	0
Settembre	0	nd	0
Ottobre	0	nd	0
Novembre	576	72,53	197.750
Dicembre	744	70,92	638.530
<b>Totale</b>	<b>3.751</b>	<b>67,66</b>	<b>2.625.260</b>

(\*) il valore di sottoprodotto smaltito è comprensivo della quantità di acqua di umidificazione

## 11 Unità di trattamento acque reflue

Nome: Impianto di trattamento DONDI

<b>Anno 2009</b>	Acqua Trattata [m <sup>3</sup> ]
Gennaio	7.433
Febbraio	7.064
Marzo	6.756
Aprile	10.362
Maggio	7.829
Giugno	4.548
Luglio	3.935
Agosto	6.674
Settembre	6.080
Ottobre	8.505
Novembre	7.785
Dicembre	8.823

## 12 Unità trasporto, movimentazione e stoccaggio carbone e olio combustibile

Quantità introdotte e nr di operazioni di scarico:

anno	OCD		Carbone	
	[ton]	[nr viaggi]	[ton]	[nr viaggi]
2009				
gennaio	14.153	484	12.304	335
febbraio	7.626	263	14.006	367
marzo	4.678	158	14.782	434
aprile	2.326	80	2.290	56
maggio	0		0	
giugno	0		0	
luglio	0		0	
agosto	0		0	
settembre	0		0	
ottobre	0		3.712	84
novembre	0		8.879	233
dicembre	0		13.246	382

Quantità polveri emesse dagli sfiati E4 e E5:

anno 2009	mg/Nm3	ton/anno
E4 (scarico Carbone)	0,3	0,023
E5 (trasporto Carbone)	0,2	0,011

## 13 Unità trasporto ceneri e residuo desolfatore

ANNO	CENERI PESANTI		CENERI LEGGERE		RESIDUO DESOX		CARBONE	CENERI	RESIDUO
	recupero kg	smalt. kg	recupero kg	smalt. kg	recupero kg	smalt. kg	bruciato ton	kg/ton	kg/ton
2009									
Gennaio	-	76.400	661.150	1.095.040	261.650	-	13.899	132	19
Febbraio	31.050	26.780	1.394.150	86.080	325.500	74.540	14.082	109	28
Marzo	63.750	-	1.477.650	-	464.350	136.090	15.613	99	38
Aprile	106.500	-	640.100	-	418.650	96.180	5.593	133	92
Maggio	-	8.900	-	-	-	12.020	-	-	-
Giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ottobre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Novembre	-	-	757.500	30.900	197.750	-	9.586	82	21
Dicembre	62.700	-	1.208.130	241.250	615.420	23.110	12.970	117	49
<b>Tot. kg.</b>	<b>264.000</b>	<b>112.080</b>	<b>6.138.680</b>	<b>1.453.270</b>	<b>2.283.320</b>	<b>341.940</b>	<b>71.743</b>	<b>111</b>	<b>37</b>

Nota: i pesi riportati sono relativi alle quantità pesate in uscita comprensivi dell'acqua di umidificazione.

Quantità polveri emesse dagli sfiati E4 e E5:

anno 2009	mg/Nm3	ton/anno
V1 (silo Ceneri)	3,5	0,059
V2 (silo Residuo)	3,1	0,024



## **14 Effetti ambientali per manutenzione e malfunzionamenti**

Non si segnalano non conformità o eventi incidentali che abbiano richiesto comunicazione all'ente di controllo.

Si segnala unicamente il fuori servizio dell'impianto di desolforazione per sostituzione dell'atomizzatore, con effetti sulla media giornaliera di SO<sub>2</sub> del Gruppo 3, per un numero di ore totali pari a 17 a fronte di un numero autorizzato successivamente da AIA di 80. Le sostituzioni sono state opportunamente programmate per limitare al massimo le ore di fuori servizio.

# A2A S.p.A.

UFFICIO CENTRALE LAMARMORA E NORD



MISURAZIONE E VALUTAZIONE DELLA RUMOROSITA' AMBIENTALE

IN AREA PERIFERICA AGLI IMPIANTI DI CENTRALE LAMARMORA

(ai sensi della LEGGE 26 ottobre 1995 n° 447)

## RELAZIONE TECNICA

GIUGNO 2009

**COMMITTENTE:** UFFICIO CENTRALE LAMARMORA E NORD di A2A S.p.A. – via Lamarmora,  
230 – 25124 Brescia (BS)

**OGGETTO:** Misurazione e valutazione della rumorosità ambientale nell'area periferica agli  
impianti di centrale Lamarmora

**N. PAGINE:** 26 più un Rapporto di Misura

**DATA:** 22 giugno 2009

**ELABORATO:** Ing. Cesare Rocco Faustini<sup>1</sup>

---

## INDICE

N° Pagina

INTRODUZIONE	2
1. DESCRIZIONE DELLE PROVE E MODALITA' DI CAMPIONAMENTO DEL RUMORE	4
2. PARAMETRI MISURATI	6
3. STRUMENTAZIONE UTILIZZATA	7
4. RACCOLTA VALORI MISURATI	8
5. PRESENTAZIONE DEI VALORI MISURATI	16
6. ALLEGATI	26

---

<sup>1</sup> ing. Cesare Rocco Faustini iscritto all'Albo degli Ingegneri di BRESCIA n° 1787 e riconosciuto Tecnico Competente in Acustica Ambientale con D.P.G.R. del 25.06.97 n° 2560 della Regione Lombardia

# INTRODUZIONE

Nell'ambito della richiesta pervenuta da parte dell'UFFICIO CENTRALE LAMARMORA E NORD di A2A S.p.A. è stata svolta una campagna di misurazioni fonometriche tesa alla determinazione e valutazione della rumorosità ambientale<sup>2</sup> nell'area periferica alla centrale di teleriscaldamento di Lamarmora (si veda Figura 1).



Figura 1

La centrale termoelettrica di Lamarmora è operativa sul territorio comunale di Brescia dagli anni '70. Il collegamento viario è esistente.

L'area produttiva è attualmente composta da due gruppi termoelettrici funzionanti a olio combustibile denso e gas metano e da un gruppo termoelettrico con funzionamento in prevalenza a carbone.

I 3 gruppi alimentano, in cogenerazione, la rete di teleriscaldamento della città di Brescia.

Inoltre è anche installata una caldaia semplice, per alimentazione integrativa di calore per il teleriscaldamento, utilizzata per far fronte a situazioni di punta e di emergenza.

La centrale Lamarmora, nel suo complesso, interessa una superficie di 90.000 m<sup>2</sup> circa compresa la stazione metano.

---

<sup>2</sup> **Livello di rumore ambientale (LA):** 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. E' il livello che si confronta con i limiti massimi di esposizione.

La conoscenza di tali livelli di rumorosità è necessaria al fine di verificare il rispetto dei valori limite di emissione e di immissione assoluti e differenziali come definiti all'art.2 della LEGGE 26 ottobre 1995 n° 447.

L'indagine di misura della rumorosità è stata condotta dall'ing. Faustini Cesare Rocco di A2A S.p.A. e si è articolata mediante rilievi, della rumorosità ambientale e residua, in diversi periodi dell'anno.

In maniera specifica per la rumorosità residua nelle giornate di:

- Martedì 26 del mese di agosto del 2008 (periodo di riferimento notturno)
- Martedì 2 del mese di settembre del 2008 (periodo di riferimento notturno)
- Giovedì 28 del mese di agosto del 2008 (periodo di riferimento diurno)
- Domenica 31 del mese di agosto del 2008 (periodo di riferimento diurno)

mentre per la rumorosità ambientale:

### IN FUNZIONAMENTO ESTIVO

- Lunedì 6 del mese di ottobre del 2008 (periodo di riferimento diurno)
- Giovedì 9 del mese di ottobre del 2008 (periodo di riferimento notturno)

### IN FUNZIONAMENTO INVERNALE

- Domenica 28 del mese di dicembre del 2008 (periodo di riferimento diurno)
- Giovedì 8 del mese di gennaio del 2009 (periodo di riferimento notturno)
- Lunedì 12 del mese di gennaio del 2009 (periodo di riferimento diurno)

La presente relazione tecnica illustra in forma descrittiva e tabellare i risultati dell'intera campagna di misura.

# 1. DESCRIZIONE DELLE PROVE E MODALITA' DI CAMPIONAMENTO DEL RUMORE

Le misure sono state effettuate in accordo con le seguenti leggi e standard nazionali:

- D.P.C.M. 1/3/91 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno"
- D.P.C.M. 14/11/97 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"
- D.M.A. 16/3/98 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"
- UNI 9884 "Caratterizzazione acustica del territorio mediante la descrizione del rumore ambientale"
- UNI 9433 "Descrizione e misurazione del rumore immesso negli ambienti abitativi"

L'intera indagine di misura si è articolata mediante rilevazioni eseguite in manuale nei punti: A - B - C - D - E - F e G posti in prossimità di abitazioni private o di aree edificabili più vicine al sito industriale di Lamarmora.

Le rilevazioni sono state effettuate mediante l'impiego di un microfono da mezzo pollice collegato ad un fonometro analizzatore, in tempo reale, di spettro in banda terzi d'ottava, in grado di memorizzare i dati e di fornire, relativamente ad ogni posizione di misura e nello stesso tempo di prelievo, il maggior numero di informazioni possibili.

Il microfono è stato posto a 4 metri di altezza da terra, lontano da superfici riflettenti, ed orientato verso l'insediamento industriale.

La misura è stata eseguita con campionamenti di tipo automatico per un tempo di rilievo idoneo ad ottenere una valutazione significativa del fenomeno sonoro in esame.

Prima ed al termine di ogni seduta di misurazione è stata condotta la calibrazione mediante calibratore di livello portatile.

## 1.1. DEFINIZIONE DELLE CONDIZIONI DI ESERCIZIO

Al fine di una più corretta valutazione del contributo degli impianti in oggetto sul clima acustico ambientale complessivo dell'area circostante i rilievi di rumorosità sono stati effettuati in condizioni sia di impianti funzionanti che di impianti fermi.

In termini di esercizio per **IMPIANTI FERMI** si intende in assenza di funzionamento delle macchine principali di produzione energia elettrica e teleriscaldamento compreso le apparecchiature ausiliarie asservite ad esse.

Per **IMPIANTI IN ESERCIZIO** occorre distinguere due tipologie di assetto abbastanza diverse da essere considerate separatamente.

In maniera specifica trattasi di **ASSETTO ESTIVO** e di **ASSETTO INVERNALE**.

La sostanziale differenza consiste nella mancata produzione di energia termica in estate con diretta fermata di parte degli impianti di Lamarmora.

In riferimento poi all'assetto invernale, essendo l'area di interesse condizionata in periodo di riferimento diurno pesantemente dal traffico veicolare leggero e soprattutto pesante per la movimentazione dei rifiuti verso l'impianto di termoutilizzazione o verso la sede Ambiente, sono state condotte delle sedute di misura sia in giornate feriali che festivi.

Le condizioni di funzionamento specifiche dei due assetti di esercizio sono documentate in Allegato 2.

## **1.2. DEFINIZIONE DELLE CONDIZIONI METEOROLOGICHE**

Le misure sono state eseguite in condizioni meteorologiche normali con cielo sereno ed assenza di vento come dettagliato in Allegato 3.

## 2. PARAMETRI MISURATI

In riferimento a quanto sopra definito, si precisa che è stato misurato il livello equivalente della pressione sonora ponderata A, cioè l'integrale del quantitativo della pressione sonora istantanea ponderata A, elevata al quadrato, emessa nel periodo di campionamento stabilito.

Cioè:

$$Leq(A) = \frac{1}{T} \int_0^T p^2(t) dt$$

dove  $p(t)$  è il valore istantaneo della pressione sonora.

Quest'ultimo è meglio definito come il livello di pressione sonora costante che ha lo stesso contenuto energetico del rumore reale misurato, nello stesso periodo di tempo.

Ad esempio  $Leqh(A)$  è il livello equivalente orario di rumore ponderato A; cioè rappresenta la media reale del livello della pressione sonora dove la durata della misura è di 1 h.

Per avere un riscontro effettivo sulla presenza di componenti tonali si è proceduto all'acquisizione diretta dello spettro del rumore per bande di terzi d'ottava (da 12,5 Hz a 20 kHz).

Altresì, per completezza di valutazione del fenomeno sonoro, in ogni punto sono stati rilevati i livelli statistici (LN) della pressione sonora ponderata A espressi in dB.

I livelli statistici LN indicano la percentuale del tempo di misura nel quale un certo livello sonoro è stato sempre superato. (Per esempio un valore di L40 di 72 dB(A) indica che i 72 dB(A) sono stati superati per il 40% del tempo di misura).



### 3. STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

I campionamenti sono stati eseguiti utilizzando della strumentazione conforme alle norme IEC n° 651 del 1979 e n° 804 del 1985.

In maniera specifica mediante i:

- fonometro analizzatore in tempo reale di precisione della Bruel & Kjaer tipo 2250 (S/N: 2473161) dotato di microfono da mezzo pollice Bruel & Kjaer 4189, certificato di taratura SIT n° M1.07.FON.159 del 10/05/2007;
- fonometro analizzatore in tempo reale di precisione della Bruel & Kjaer tipo 2250 (S/N: 2473162) dotato di microfono da mezzo pollice Bruel & Kjaer 4189, certificato di taratura SIT n° M1.07.FON.160 del 11/05/2007.

La strumentazione di misura è stata calibrata mediante il calibratore di livello sonoro Bruel & Kjaer tipo 4231 - 94 dB a 1 kHz n° 1883485 certificato SIT M1.08.CAL.096 del 25/03/2008.

Gli attestati di taratura della strumentazione impiegata sono riportati a fine Allegato 1.

## 4. RACCOLTA VALORI MISURATI

Le caratteristiche descrittive del punto di indagine e gli indicatori principali caratterizzanti il fenomeno sonoro acquisito sono illustrati in Allegato 1.

I livelli sonori principali (LF90 e Leq) sono raccolti in Tabelle di seguito riportate. I parametri contenuti in queste Tabelle rappresentano:

- Punto: posizione del sito di misura illustrata nelle schede di cui all'Allegato 1
- Data di Misura: giornata di misurazione
- Orario di inizio: orario d'inizio del rilievo fonometrico
- Durata: durata del rilievo fonometrico
- LF90: Livello di pressione sonora, rilevato con costante di tempo fast [F] e curva di ponderazione [A], che è stato superato per un tempo pari al 90% dell'intera durata di misura
- Leq: Livello equivalente di pressione sonora, rilevato con curva di ponderazione [A], integrato sulla durata della misura
- KT: fattore correttivo per tener conto della presenza di rumori con componenti tonali o impulsive
- Leq-corretto: Livello equivalente di pressione sonora, rilevato con curva di ponderazione [A], integrato sulla durata della misura con applicate le eventuali correzioni

CONDIZIONE OPERATIVA: IMPIANTO FERMO

Tabella 1: Livelli di rumorosità diurna feriale

CARATTERISTICHE MISURA				LIVELLI SONORI [dB(A)]			
PUNTO	DATA DI MISURA	ORARIO INIZIO [hh.mm:ss]	DURATA [hh.mm:ss]	LF <sub>90</sub>	Leq	K <sub>T</sub>	Leq-corretto
P <sub>A</sub>	28.08.2008	16.24:35	00.30:00	50,1	59,4	NO	59,5
P <sub>B</sub>	28.08.2008	16.27:11	00.30:00	54,4	59,5	NO	59,5
P <sub>C</sub>	28.08.2008	17.21:33	00.30:00	55,8	59,8	NO	60,0
P <sub>D</sub>	28.08.2008	17.23:03	00.30:00	53,2	68,7	NO	68,5
P <sub>E</sub>	28.08.2008	17.58:53	00.30:00	52,2	62,9	NO	63,0
P <sub>F</sub>	28.08.2008	18.37:04	00.30:00	58,6	67,7	NO	67,5
P <sub>G</sub>	28.08.2008	18.38:54	00.30:00	58,3	67,7	NO	67,5

Tabella 2: Livelli di rumorosità diurna festiva

CARATTERISTICHE MISURA				LIVELLI SONORI [dB(A)]			
PUNTO	DATA DI MISURA	ORARIO INIZIO [hh.mm:ss]	DURATA [hh.mm:ss]	LF <sub>90</sub>	Leq	K <sub>T</sub>	Leq-corretto
P <sub>A</sub>	31.08.2008	09.06:23	00.30:00	45,7	52,7	NO	52,5
P <sub>B</sub>	31.08.2008	09.24:31	00.30:00	50,4	53,0	NO	53,0
P <sub>C</sub>	31.08.2008	09.59:05	00.30:00	53,7	56,3	NO	56,5
P <sub>D</sub>	31.08.2008	09.41:02	00.30:00	52,6	62,2	NO	62,0
P <sub>E</sub>	31.08.2008	10.37:08	00.30:00	46,5	61,4	NO	61,5
P <sub>F</sub>	31.08.2008	10.15:59	00.30:00	51,5	64,3	NO	64,5
P <sub>G</sub>	31.08.2008	11.14:19	00.30:00	47,6	64,1	NO	64,0

CONDIZIONE OPERATIVA: IMPIANTO FERMO

Tabella 3: Livelli di rumorosità notturna feriale – PROVA N° 1

CARATTERISTICHE MISURA				LIVELLI SONORI [dB(A)]			
PUNTO	DATA DI MISURA	ORARIO INIZIO [hh.mm:ss]	DURATA [hh.mm:ss]	LF <sub>90</sub>	Leq	K <sub>T</sub>	Leq-corretto
P <sub>A</sub>	26.08.2008	22.09:26	00.30:00	43,6	55,1	NO	55,0
P <sub>B</sub>	26.08.2008	22.03:18	00.30:00	45,7	50,0	NO	50,0
P <sub>C</sub>	26.08.2008	22.43:21	00.30:00	50,4	54,1	NO	54,0
P <sub>D</sub>	26.08.2008	22.51:40	00.30:00	46,9	60,6	NO	60,5
P <sub>E</sub>	26.08.2008	23.23:20	00.30:00	45,2	57,6	NO	57,5
P <sub>F</sub>	26.08.2008	23.30:34	00.30:00	49,8	64,8	NO	65,0
P <sub>G</sub>	26.08.2008	23.59:12	00.30:00	42,2	64,0	NO	64,0

Tabella 4: Livelli di rumorosità notturna feriale – PROVA N° 2

CARATTERISTICHE MISURA				LIVELLI SONORI [dB(A)]			
PUNTO	DATA DI MISURA	ORARIO INIZIO [hh.mm:ss]	DURATA [hh.mm:ss]	LF <sub>90</sub>	Leq	K <sub>T</sub>	Leq-corretto
P <sub>A</sub>	02.09.2008	22.00:42	00.30:00	43,6	55,7	NO	55,5
P <sub>B</sub>	02.09.2008	22.00:06	00.30:00	45,1	50,9	NO	51,0
P <sub>C</sub>	02.09.2008	22.35:56	00.30:00	49,6	53,5	NO	53,5
P <sub>D</sub>	02.09.2008	22.41:54	00.30:00	45,1	62,8	NO	63,0
P <sub>E</sub>	02.09.2008	23.12:39	00.30:00	43,7	54,9	NO	55,0
P <sub>F</sub>	02.09.2008	23.20:58	00.30:00	47,7	62,5	NO	62,5
P <sub>G</sub>	02.09.2008	23.49:35	00.30:00	41,9	61,1	NO	61,0

La condizione di impianto fermo corrisponde ad una situazione in cui non si ha produzione di energia elettrica in conseguenza della necessità di effettuare interventi di manutenzione sull'impianto.

CONDIZIONE OPERATIVA: IMPIANTO IN MARCIA IN ASSETTO ESTIVO

Tabella 5: Livelli di rumorosità diurna feriale

CARATTERISTICHE MISURA				LIVELLI SONORI [dB(A)]	
PUNTO	DATA DI MISURA	ORARIO DI INIZIO [hh.mm:ss]	DURATA [hh.mm:ss]	LF <sub>90</sub>	LF <sub>90</sub> -CORRETTO
P <sub>A</sub>	06.10.2008	18.35:49	00.10:00	54,3	54,5
P <sub>B</sub>	06.10.2008	18.50:09	00.10:00	57,2	57,0
P <sub>C</sub>	06.10.2008	19.05:54	00.10:00	60,8	61,0
P <sub>D</sub>	06.10.2008	19.33:14	00.10:00	54,7	54,5
P <sub>E</sub>	06.10.2008	19.48:56	00.10:00	53,8	54,0
P <sub>F</sub>	06.10.2008	20.05:45	00.10:00	56,2	56,0
P <sub>G</sub>	06.10.2008	20.19:25	00.10:00	57,8	58,0

Tabella 6: Livelli di rumorosità diurna feriale

CARATTERISTICHE MISURA				LIVELLI SONORI [dB(A)]		
PUNTO	DATA DI MISURA	ORARIO INIZIO [hh.mm:ss]	DURATA [hh.mm:ss]	Leq	K <sub>T</sub>	Leq-corretto
P <sub>A</sub>	06.10.2008	18.35:49	00.10:00	62,5	NO	62,5
P <sub>B</sub>	06.10.2008	18.50:09	00.10:00	62,3	NO	62,5
P <sub>C</sub>	06.10.2008	19.05:54	00.10:00	61,5	NO	61,5
P <sub>D</sub>	06.10.2008	19.33:14	00.10:00	67,9	NO	68,0
P <sub>E</sub>	06.10.2008	19.48:56	00.10:00	63,6	NO	63,5
P <sub>F</sub>	06.10.2008	20.05:45	00.10:00	67,2	NO	67,5
P <sub>G</sub>	06.10.2008	20.19:25	00.10:00	68,5	NO	68,5

CONDIZIONE OPERATIVA: IMPIANTO IN MARCIA IN ASSETTO ESTIVO

Tabella 7: Livelli di rumorosità notturna feriale

CARATTERISTICHE MISURA				LIVELLI SONORI [dB(A)]	
PUNTO	DATA DI MISURA	ORARIO DI INIZIO [hh.mm:ss]	DURATA [hh.mm:ss]	LF <sub>90</sub>	LF <sub>90</sub> -CORRETTO
P <sub>A</sub>	09.10.2008	22.08:38	00.10:00	47,6	47,5
P <sub>B</sub>	09.10.2008	22.24:36	00.10:00	54,6	54,5
P <sub>C</sub>	09.10.2008	22.39:08	00.10:00	57,8	58,0
P <sub>D</sub>	09.10.2008	22.54:29	00.10:00	52,0	52,0
P <sub>E</sub>	09.10.2008	23.08:19	00.10:00	48,4	48,5
P <sub>F</sub>	09.10.2008	23.23:19	00.10:00	50,2	50,0
P <sub>G</sub>	09.10.2008	23.37:51	00.10:00	45,2	45,0

Tabella 8: Livelli di rumorosità notturna feriale

CARATTERISTICHE MISURA				LIVELLI SONORI [dB(A)]		
PUNTO	DATA DI MISURA	ORARIO INIZIO [hh.mm:ss]	DURATA [hh.mm:ss]	Leq	K <sub>T</sub>	L <sub>eq</sub> -corretto
P <sub>A</sub>	09.10.2008	22.08:38	00.10:00	53,3	NO	53,5
P <sub>B</sub>	09.10.2008	22.24:36	00.10:00	55,7	NO	55,5
P <sub>C</sub>	09.10.2008	22.39:08	00.10:00	59,7	NO	60,0
P <sub>D</sub>	09.10.2008	22.54:29	00.10:00	62,7	NO	62,5
P <sub>E</sub>	09.10.2008	23.08:19	00.10:00	57,5	NO	57,5
P <sub>F</sub>	09.10.2008	23.23:19	00.10:00	63,9	NO	64,0
P <sub>G</sub>	09.10.2008	23.37:51	00.10:00	65,3	NO	65,5

La condizione di impianto in marcia corrisponde ad una situazione specifica del momento. Tale informazione è documentata con le schede in Allegato 2 rilasciate dalla sala controllo.

CONDIZIONE OPERATIVA: IMPIANTO IN MARCIA IN ASSETTO INVERNALE

Tabella 9: Livelli di rumorosità diurna festiva

CARATTERISTICHE MISURA				LIVELLI SONORI [dB(A)]	
PUNTO	DATA DI MISURA	ORARIO DI INIZIO [hh.mm:ss]	DURATA [hh.mm:ss]	LF <sub>90</sub>	LF <sub>90</sub> -CORRETTO
P <sub>A</sub>	28.12.2008	08.35:02	00.10:00	51,7	51,5
P <sub>B</sub>	28.12.2008	08.51:19	00.10:00	49,7	49,5
P <sub>C</sub>	28.12.2008	09.06:54	00.10:00	51,5	51,5
P <sub>D</sub>	28.12.2008	09.33:08	00.10:00	55,8	56,0
P <sub>E</sub>	28.12.2008	09.48:20	00.10:00	49,1	49,0
P <sub>F</sub>	28.12.2008	10.06:03	00.10:00	49,6	49,5
P <sub>G</sub>	28.12.2008	10.21:11	00.10:00	49,9	50,0

Tabella 10: Livelli di rumorosità diurna festiva

CARATTERISTICHE MISURA				LIVELLI SONORI [dB(A)]		
PUNTO	DATA DI MISURA	ORARIO INIZIO [hh.mm:ss]	DURATA [hh.mm:ss]	Leq	K <sub>T</sub>	L <sub>eq</sub> -corretto
P <sub>A</sub>	28.12.2008	08.35:02	00.10:00	54,8	NO	55,0
P <sub>B</sub>	28.12.2008	08.51:19	00.10:00	51,7	NO	51,5
P <sub>C</sub>	28.12.2008	09.06:54	00.10:00	53,4	NO	53,5
P <sub>D</sub>	28.12.2008	09.33:08	00.10:00	63,2	SI [500.Hz]	66,0
P <sub>E</sub>	28.12.2008	09.48:20	00.10:00	60,7	NO	60,5
P <sub>F</sub>	28.12.2008	10.06:03	00.10:00	65,8	NO	66,0
P <sub>G</sub>	28.12.2008	10.21:11	00.10:00	67,3	NO	67,5

Tabella 11: Livelli di rumorosità diurna feriale

CARATTERISTICHE MISURA				LIVELLI SONORI [dB(A)]	
PUNTO	DATA DI MISURA	ORARIO DI INIZIO [hh.mm:ss]	DURATA [hh.mm:ss]	LF <sub>90</sub>	LF <sub>90</sub> -CORRETTO
P <sub>A</sub>	12.01.2009	15.26:16	00.10:00	54,0	54,0
P <sub>B</sub>	12.01.2009	15.42:22	00.10:00	57,6	57,5
P <sub>C</sub>	12.01.2009	15.58:23	00.10:00	58,6	58,5
P <sub>D</sub>	12.01.2009	16.12:09	00.10:00	58,7	58,5
P <sub>E</sub>	12.01.2009	16.27:46	00.10:00	57,1	57,0
P <sub>F</sub>	12.01.2009	16.43:20	00.10:00	62,4	62,5
P <sub>G</sub>	12.01.2009	16.57:58	00.10:00	66,4	66,5

Tabella 12: Livelli di rumorosità diurna feriale

CARATTERISTICHE MISURA				LIVELLI SONORI [dB(A)]		
PUNTO	DATA DI MISURA	ORARIO INIZIO [hh.mm:ss]	DURATA [hh.mm:ss]	Leq	K <sub>T</sub>	Leq-corretto
P <sub>A</sub>	12.01.2009	15.26:16	00.10:00	62,0	NO	62,0
P <sub>B</sub>	12.01.2009	15.42:22	00.10:00	59,8	NO	60,0
P <sub>C</sub>	12.01.2009	15.58:23	00.10:00	60,7	NO	60,5
P <sub>D</sub>	12.01.2009	16.12:09	00.10:00	69,0	NO	69,0
P <sub>E</sub>	12.01.2009	16.27:46	00.10:00	67,9	NO	68,0
P <sub>F</sub>	12.01.2009	16.43:20	00.10:00	70,3	NO	70,5
P <sub>G</sub>	12.01.2009	16.57:58	00.10:00	72,2	NO	72,0



CONDIZIONE OPERATIVA: IMPIANTO IN MARCIA IN ASSETTO INVERNALE

Tabella 13: Livelli di rumorosità notturna feriale

CARATTERISTICHE MISURA				LIVELLI SONORI [dB(A)]	
PUNTO	DATA DI MISURA	ORARIO DI INIZIO [hh.mm:ss]	DURATA [hh.mm:ss]	LF <sub>90</sub>	LF <sub>90</sub> -CORRETTO
P <sub>A</sub>	08.01.2009	22.29:35	00.10:00	53,2	53,0
P <sub>B</sub>	08.01.2009	22.45:08	00.10:00	53,1	53,0
P <sub>C</sub>	08.01.2009	23.01:53	00.10:00	53,4	53,5
P <sub>D</sub>	08.01.2009	23.16:53	00.10:00	53,3	53,5
P <sub>E</sub>	08.01.2009	23.34:10	00.10:00	49,5	49,5
P <sub>F</sub>	08.01.2009	23.49:29	00.10:00	48,3	48,5
P <sub>G</sub>	09.01.2009	00.13:10	00.10:00	47,4	47,5

Tabella 14: Livelli di rumorosità notturna feriale

CARATTERISTICHE MISURA				LIVELLI SONORI [dB(A)]		
PUNTO	DATA DI MISURA	ORARIO INIZIO [hh.mm:ss]	DURATA [hh.mm:ss]	Leq	K <sub>T</sub>	Leq-corretto
P <sub>A</sub>	08.01.2009	22.29:35	00.10:00	56,5	NO	56,5
P <sub>B</sub>	08.01.2009	22.45:08	00.10:00	55,5	NO	55,5
P <sub>C</sub>	08.01.2009	23.01:53	00.10:00	56,6	NO	56,5
P <sub>D</sub>	08.01.2009	23.16:53	00.10:00	60,2	SI [500 Hz]	63,0
P <sub>E</sub>	08.01.2009	23.34:10	00.10:00	59,3	NO	60,0
P <sub>F</sub>	08.01.2009	23.49:29	00.10:00	64,7	NO	64,5
P <sub>G</sub>	09.01.2009	00.13:10	00.10:00	63,7	NO	63,5

La condizione di impianto in marcia corrisponde ad una situazione specifica del momento. Tale informazione è documentata con le schede in Allegato 2 rilasciate dalla sala controllo.

## 5. PRESENTAZIONE DEI VALORI MISURATI

### 5.1 PREMESSA SUL CONTESTO TERRITORIALE

La parte di territorio su cui insiste la centrale Lamarmora è individuata dal vigente PRG del Comune di Brescia (vedi Figura 2) come F1-P3-St "AREA PER SERVIZI TECNOLOGICI".

Le fonti sonore principali, oltre agli impianti installati nell'area industriale di Lamarmora, attualmente presenti sul sito in esame sono:

- la sede del Servizio Ambiente;
- l'impianto di termoutilizzazione dei rifiuti solidi urbani;
- la tangenziale sud di Brescia;
- la autostrada A4 Milano-Venezia;
- il pub DEVIL KISS;
- il teatro tenda.

Le prevalenti sorgenti di rumore, estranee all'area di pertinenza della zona industriale di Lamarmora, in quasi tutti i casi sono rappresentate da fonti mobili.

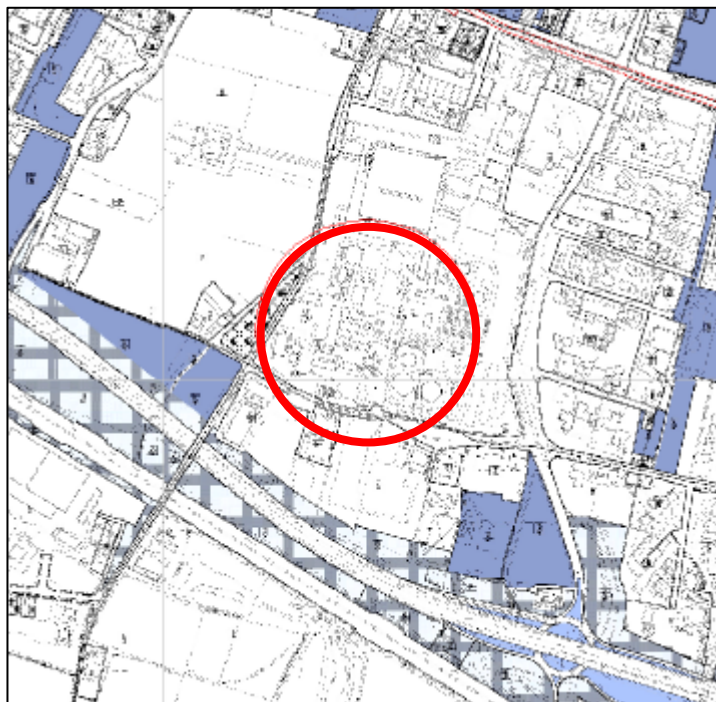


Figura 2

Infatti i primi insediamenti di tipo industriale sono caratterizzati dall'andirivieni di veicoli pesanti per la raccolta e per lo smaltimento di rifiuti solidi urbani che transitano lungo la Via Della Ziziola che costeggia a sud l'intero perimetro della zona industriale di Via Lamarmora.

Le due arterie stradali, anch'esse a sud dell'area industriale di Lamarmora, sono invece percorse da elevati volumi di traffico veicolare privato, di natura pesante e leggero, che fluisce ininterrottamente ad alta velocità sulle 24 ore del giorno.

Infine le due strutture ricreative, essendo poli di attrazione per lo svago e divertimento, rappresentano sorgenti di rumore di tipo discontinuo ma di entità non trascurabile soprattutto in periodo di riferimento notturno.

In generale comunque il contesto urbano che circonda l'insediamento industriale di Via Lamarmora, ad eccezione del nucleo abitativo, distante circa 100 m in direzione est, prospiciente la via San Zeno, è caratterizzato da aree con scarsa presenza di abitazioni e da una conformazione orografica pianeggiante.

Nel dettaglio si osserva che:

- a EST il sito confina con la Via San Zeno, che è un'arteria ad intenso traffico veicolare, oltre la quale si estende un'area residenziale costituita da palazzine plurifamiliari che viene individuata dal PRG come B3-R2 "*Città residenziale a densità medio-alta*" e B4-R2 "*Città residenziale a densità media*";
- a OVEST l'area dell'impianto è delimitata da via Malta, una strada con moderati flussi di traffico, che divide la centrale da un'area scarsamente urbanizzata che viene individuata dal PRG come A1-R1 "*Città residenziale Edifici da restaurare*" e F1-L4-Se "*Attrezzature di interesse generale*"-"*Servizi amministrativi*" e F1-L4-Pp "*Attrezzature di interesse generale*"-"*Parcheggi a raso*";
- a NORD vi è l'area aziendale di proprietà ASM dedicata a servizi tecnologici che viene individuata dal PRG come F1-P3-St "*Aree per servizi tecnologici*"-"*Servizi tecnologici*" e F1-L4-Sp "*Attrezzature di interesse generale*".  
In questa direzione non sono stati individuati ricevitori;
- a SUD l'area degli impianti è delimitata da via Della Ziziola. Più a Sud la tangenziale e l'Autostrada MI-VE delimitano l'area urbana di Brescia. Tra queste arterie a grande scorrimento e la strada di quartiere si trova una fascia dove sono prevalenti le attività produttive ed i servizi. Nell'area più vicina alla tangenziale sono presenti anche il teatro tenda PALABRESCIA e il pub DEVIL KISS. Tale porzione del territorio viene individuata dal PRG come A2-R2 "*Città residenziale edifici da risanare*" e F1-P3-St "*Aree per servizi tecnologici*"-"*Servizi tecnologici*" e B3-R2 "*Città residenziale a densità medio-alta*".

## 5.2 VERIFICA DEL RISPETTO DELLA NORMATIVA

Nel documento di zonizzazione acustica, approvato dal Consiglio Comunale di Brescia con delibera n° 194 del 29/09/2006, si osserva in Figura 3 che l'area su cui insiste l'insediamento industriale di Lamarmora è stata classificata in CLASSE V: AREE PREVALENTEMENTE INDUSTRIALI.

Dallo stesso documento ne deriva che le aree periferiche, a diretto contatto con l'insediamento industriale di Lamarmora, sono state inserite in CLASSE IV: AREE DI INTENSA ATTIVITA' UMANA.

In area più defilata in direzione ovest vi è l'abitazione Villa Vergine che è stata inserita come confine di proprietà in Classe IV: AREE DI INTENSA ATTIVITA' UMANA e come edificio in Classe III: AREE DI TIPO MISTO.

La collocazione geografica dei punti di misura e dei ricettori è illustrata nella Figura 3.

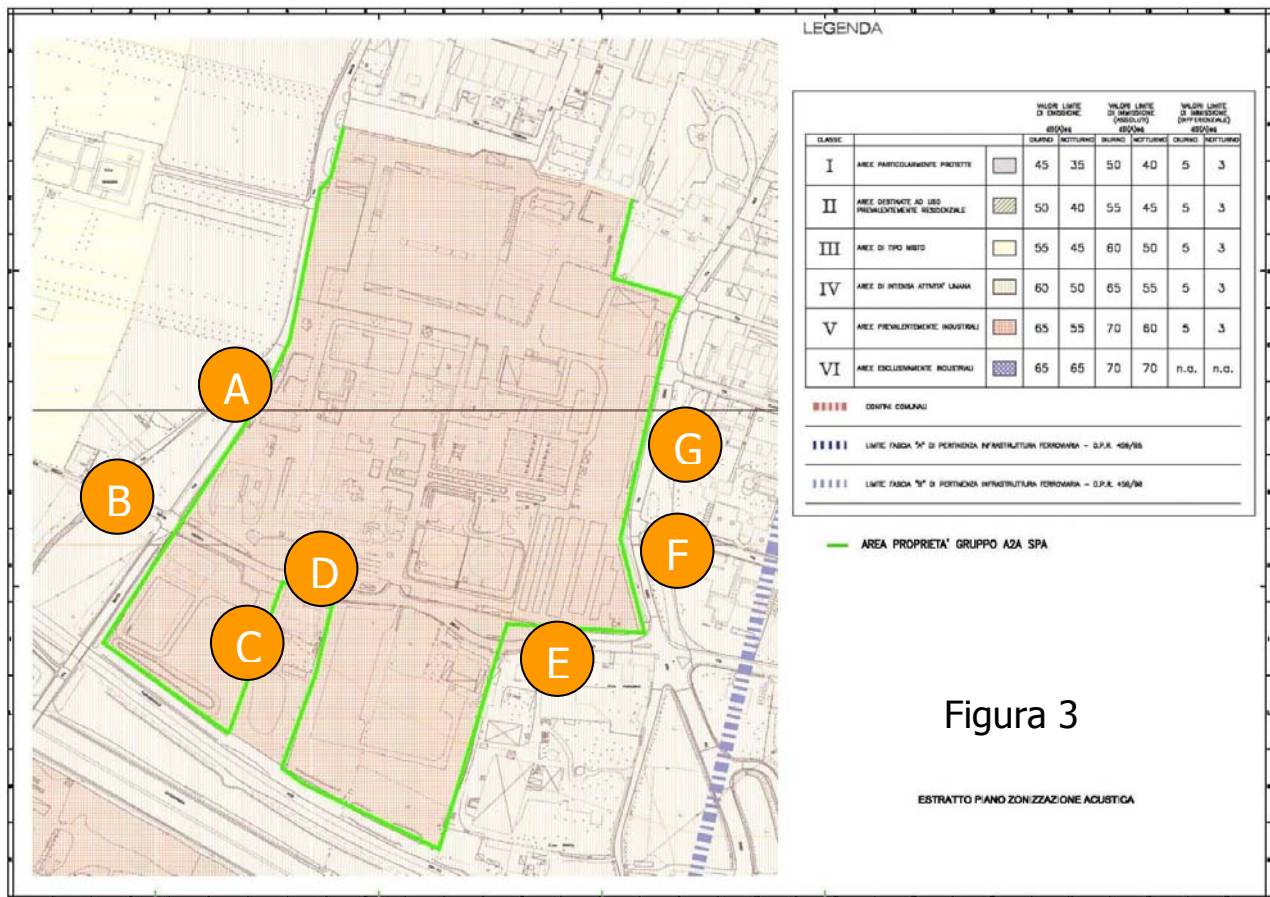
In applicazione del DPCM 14.11.1997 i valori limite da rispettare sono:

■ per le EMISSIONI:

- CONFINE OVEST: punto di misura  $P_A$  (60/50) – recettore  $P_B$  (60/50)
- CONFINE SUD: punto di misura  $P_C$  (65/55) – recettori  $P_D$  (65/55) e  $P_E$  (60/50)
- CONFINE EST: recettori  $P_F$  (60/50) e  $P_G$  (60/50)

■ per le IMMISIONI ASSOLUTE:

- CONFINE OVEST: punto di misura  $P_A$  (65/55) – recettore  $P_B$  (65/55)
- CONFINE SUD: punto di misura  $P_C$  (70/60) – recettori  $P_D$  (70/60) e  $P_E$  (65/55)
- CONFINE EST: recettori  $P_F$  (65/55) e  $P_G$  (65/55)



Rispetto del CRITERIO DIFFERENZIALE: il limite differenziale indica che la differenza massima tra la rumorosità ambientale e quella residua non deve superare i 5 dB nel periodo diurno ed i 3 dB in quello notturno ad esclusione di eventuali ricettori collocati in zone esclusivamente industriali.

I limiti differenziali riguardano gli ambienti abitativi interni, ma per ragioni di accessibilità la verifica viene eseguita all'esterno delle abitazioni più esposte alla rumorosità della Centrale. Si accetta l'assunto che il livello del rumore ambientale e del rumore residuo diminuiscano in pari misura quando le rispettive onde sonore entrano negli ambienti confinati.

Gli impianti della centrale di Lamarmora sono da considerarsi "impianti a ciclo produttivo continuo" ai sensi dell'art. 2 del DM 11 Dicembre 1996.

L'art. 3.1 di tale legge stabilisce che gli impianti esistenti, al momento dell'entrata in vigore del decreto stesso, sono soggetti ai limiti previsti dal criterio differenziale se non rispettano i limiti d'immissione.

Il parametro di misura della rumorosità ambientale stabilito dalla normativa in tema di valutazione delle emissioni e immissioni sonore è il livello equivalente. Tale parametro, per come descritto al punto 2 del presente documento, è per sua definizione matematica indice della rumorosità ambientale immessa da tutte le sorgenti sonore presenti in una determinata zona all'atto d'esecuzione della misurazione.

La situazione geografica su cui insiste l'area di Lamarmora comporta inevitabilmente una sovrastima delle emissioni sonore degli impianti A2A in quanto il valore risultante della misura rappresenta la sommatoria del contenuto energetico di tutte le sorgenti emissive presenti sul territorio.

I valori misurati ed indicati nelle Tabelle precedenti vanno quindi debitamente interpretati con l'analisi dettagliata della situazione locale in modo da valutare correttamente il contributo di rumorosità apportato esclusivamente dagli impianti di A2A.

Alla luce di queste riflessioni si è stabilito che:

### 5.2.1 EMISSIONI

Definizione tratta dall'art.2, comma e, della Legge quadro sull'inquinamento acustico – LEGGE 26 ottobre 1995, n.447: il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa.

Il contesto ambientale in cui si trova inserita la centrale di Lamarmora è talmente condizionato dalla rumorosità prodotta dalle arterie stradali e da fonti di rumore estranee che non è praticabile l'estrapolazione del livello di rumore, proprio ed esclusivo, generato dalla centrale a partire da misurazioni di pressione sonora condotte in campo.

Qualsiasi criterio adottato o parametro di misura impiegato mal rappresenta l'effettivo livello sonoro di centrale soprattutto a distanza dall'impianto non trascurabile.

Ciò nonostante a titolo indicativo i livelli sonori, espressi in livello percentile 90 [LF90], misurati in periodo di riferimento diurno [T<sub>R</sub>: 06.00 – 22.00] e notturno [T<sub>R</sub>: 22.00 – 06.00], già illustrati nelle Tabelle 5, 7, 9, 11 e 13 vengono mostrati nella Tabella 15 con riferimento all'assetto di esercizio degli impianti di cui al punto 1.1.

Il parametro LF90 rappresenta il livello di rumore che generalmente viene impiegato per stimare le sorgenti sonore caratterizzate da emissioni di rumore di tipo continuo e stazionario.

I livelli di Tabella 15 sono stati arrotondati allo 0,5 dB.

Tabella 15: Livelli sonori percentili LF90

PUNTO DI MISURA	LATO	LF90 <sub>GIORNO</sub>			LF90 <sub>NOTTE</sub>	
		ESTIVO	INVERNALE		ESTIVO	INVERNALE
		Feriale [Tabella 5]	Feriale [Tabella 11]	Festivo [Tabella 9]	Feriale [Tabella 7]	Feriale [Tabella 13]
P <sub>A</sub>	OVEST	54,5	54,0	51,5	47,5	53,0
P <sub>B</sub>	OVEST	57,0	57,5	49,5	54,5	53,0
P <sub>C</sub>	SUD	61,0	58,5	51,5	58,0	53,5
P <sub>D</sub>	SUD	54,5	58,5	56,0	52,0	53,5
P <sub>E</sub>	SUD	54,0	57,0	49,0	48,5	49,5
P <sub>F</sub>	EST	56,0	62,5	49,5	50,0	48,5
P <sub>G</sub>	EST	58,0	66,5	50,0	45,0	47,5

### 5.2.2 IMMISSIONI

Definizione tratta dall'art.2, comma f, della Legge quadro sull'inquinamento acustico – LEGGE 26 ottobre 1995, n.447: 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 recettori.

Le immissioni possono essere assolute e differenziali e quindi:

- IMMISSIONI ASSOLUTE: il valore, espresso in Leq, riscontrato durante la campagna di misura.

I livelli sonori, espressi in livello equivalente [Leq], misurati in periodo di riferimento diurno [T<sub>R</sub>: 06.00 – 22.00] e notturno [T<sub>R</sub>: 22.00 – 06.00], già illustrati nelle Tabelle 6, 8, 10, 12 e 14 vengono mostrati nella Tabella 16 con riferimento all’assetto di esercizio degli impianti di cui al punto 1.1.

Ai valori dei livelli sonori di cui alla Tabella 16 sono state applicate le dovute correzioni.

Tabella 16: Livelli sonori equivalenti

PUNTO DI MISURA	LATO	Leq <sub>GIORNO</sub>			Leq <sub>NOTTE</sub>	
		ESTIVO	INVERNALE		ESTIVO	INVERNALE
		Feriale [Tabella 6]	Feriale [Tabella 12]	Festivo [Tabella 10]	Feriale [Tabella 8]	Feriale [Tabella 14]
P <sub>A</sub>	OVEST	62,5	62,0	55,0	53,5	56,5
P <sub>B</sub>	OVEST	62,5	60,0	51,5	55,5	55,5
P <sub>C</sub>	SUD	61,5	60,5	53,5	59,5	56,5
P <sub>D</sub>	SUD	68,0	69,0	66,0	62,5	60,0
P <sub>E</sub>	SUD	63,5	68,0	60,5	57,5	59,5
P <sub>F</sub>	EST	67,0	70,5	66,0	64,0	64,5
P <sub>G</sub>	EST	68,5	72,0	67,5	65,5	63,5

Il contesto ambientale in cui si trova inserita la centrale di Lamarmora è talmente condizionato dalla rumorosità prodotta dalle arterie stradali e da fonti di rumore estranee che marcano significativamente il clima acustico di zona al punto da rendersi necessaria un’analisi di dettaglio del contesto urbanistico in esame in modo da appurare i singoli contributi di rumorosità prodotti dalle singole sorgenti presenti sul territorio.

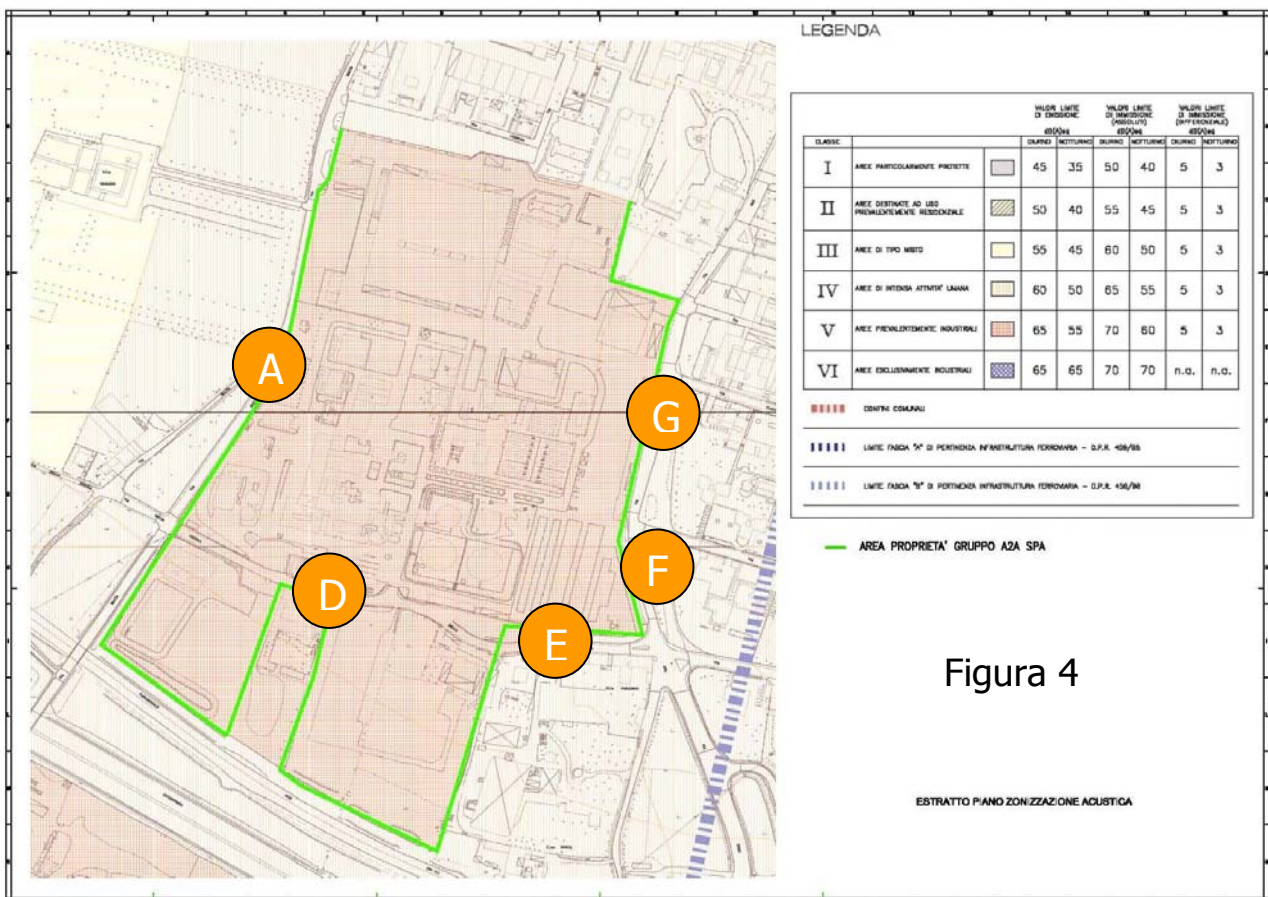
Tale compito è di stretta competenza dell’Ente di controllo che oltre a verificare l’entità dei superi può imporre la quota parte delle riduzioni di rumorosità delle singole fonti sonore al fine di garantire globalmente il rispetto del valore limite di zona.

▪ **DIFFERENZIALI:** la differenza matematica tra il livello sonoro equivalente riscontrato, con l'impianto di produzione di energia elettrica in funzione e con l'impianto fermo, nelle strette vicinanze dei recettori.

Di fatti i limiti differenziali riguardano gli ambienti abitativi interni, ma per ragioni di accessibilità la verifica è solito eseguirla all'esterno in prossimità della facciata delle abitazioni più esposte alla rumorosità degli impianti.

Si accetta l'assunto che il livello del rumore ambientale e del rumore residuo diminuiscano in pari misura quando le rispettive onde sonore entrano negli ambienti confinati.

In considerazione della necessaria presenza di un recettore le postazioni di interesse ove procedere alla verifica del criterio differenziale sono 5 e vengono illustrate in Figura 4.



Ciò è stato fattibile prendendo in considerazione i risultati delle campagne di misurazione della rumorosità immessa nell'ambiente esterno durante la fermata degli impianti effettuata in occasione del blocco per manutenzione.

In modo specifico ci si riferisce alle quattro sedute di misura condotte alla fine di agosto e nei primi giorni di settembre del 2008.



Questo modo di procedere si ritiene sia una valida metodologia per determinare concretamente l'effettivo contributo di rumorosità prodotta dagli impianti di Lamarmora in una precisa posizione di misura.

Perciò la presente relazione tecnica si affida soltanto a questo criterio come test di valutazione del rispetto o meno della normativa in tema di rumorosità verso l'ambiente esterno e gli ambienti confinati.

In buona sostanza occorre determinare la differenza matematica tra il livello sonoro equivalente riscontrato con l'impianto di produzione di energia elettrica in funzione (ambientale) e con l'impianto fermo (residuo).

Il rumore ambientale e residuo pur misurati in periodi temporali diversi sono comunque rappresentativi del contesto urbanistico in esame in quanto derivanti da sorgenti sonore ben individuabili e tipiche della zona; centrale in un caso e traffico nell'altro.

La differenza di rumorosità subordinata al funzionamento degli impianti di centrale in assetto invernale o estivo è stata pur verificata mantenendo invariato il valore di rumorosità residua misurata soltanto in periodo estivo.

Così facendo si ottiene:

Tabella 17: Applicazione criterio differenziale in  $P_A$

PUNTO MISURA	RUMORE	Leq <sub>GIORNO</sub>			LIMITE GIORNO	Leq <sub>NOTTE</sub>		LIMITE NOTTE
		ESTIVO	INVERNALE			ESTIVO	INVERNALE	
		Feriale	Feriale	Festivo		Feriale	Feriale	
$P_A$	AMBIENTALE	62,5	62,0	54,8		53,3	56,5	
	RESIDUO	59,4	59,4	52,7		55,4	55,4	
	$\Delta$ (AMB-RES)	+ 3,1	+ 2,6	+ 2,1	5	- 2,1	+ 1,1	3

Tabella 18: Applicazione criterio differenziale in P<sub>D</sub>

PUNTO MISURA	RUMORE	Leq <sub>GIORNO</sub>			LIMITE GIORNO	Leq <sub>NOTTE</sub>		LIMITE NOTTE
		ESTIVO	INVERNALE			ESTIVO	INVERNALE	
		Feriale	Feriale	Festivo		Feriale	Feriale	
P <sub>D</sub>	AMBIENTALE	67,9	69,0	66,2		62,7	63,2	
	RESIDUO	68,7	68,7	62,2		61,7	61,7	
	$\Delta$ (AMB-RES)	- 0,8	+ 0,3	+ 4,0	5	+ 1,0	+ 1,5	3

Tabella 19: Applicazione criterio differenziale in P<sub>E</sub>

PUNTO MISURA	RUMORE	Leq <sub>GIORNO</sub>			LIMITE GIORNO	Leq <sub>NOTTE</sub>		LIMITE NOTTE
		ESTIVO	INVERNALE			ESTIVO	INVERNALE	
		Feriale	Feriale	Festivo		Feriale	Feriale	
P <sub>E</sub>	AMBIENTALE	63,6	67,9	60,7		57,5	59,3	
	RESIDUO	69,2	69,2	61,4		56,3	56,3	
	$\Delta$ (AMB-RES)	- 5,6	- 1,3	- 0,7	5	+ 1,2	+ 3,0	3

Tabella 20: Applicazione criterio differenziale in  $P_F$

PUNTO MISURA	RUMORE	Leq <sub>GIORNO</sub>			LIMITE GIORNO	Leq <sub>NOTTE</sub>		LIMITE NOTTE
		ESTIVO	INVERNALE			ESTIVO	INVERNALE	
		Feriale	Feriale	Festivo		Feriale	Feriale	
$P_F$	AMBIENTALE	67,2	70,3	65,8	5	63,9	64,7	3
	RESIDUO	67,7	67,7	64,3		63,7	63,7	
	$\Delta$ (AMB-RES)	- 0,5	+ 2,6	+ 1,5		+ 0,2	+ 1,0	

Tabella 21: Applicazione criterio differenziale in  $P_G$

PUNTO MISURA	RUMORE	Leq <sub>GIORNO</sub>			LIMITE GIORNO	Leq <sub>NOTTE</sub>		LIMITE NOTTE
		ESTIVO	INVERNALE			ESTIVO	INVERNALE	
		Feriale	Feriale	Festivo		Feriale	Feriale	
$P_G$	AMBIENTALE	68,5	72,2	67,3	5	65,3	63,7	3
	RESIDUO	67,7	67,7	64,1		62,6	62,6	
	$\Delta$ (AMB-RES)	+ 0,8	+ 4,5	+ 3,2		+ 2,7	+ 1,1	

### 5.2.3 CONCLUSIONI

Da un'analisi di dettaglio dei risultati presentati si può ragionevolmente ritenere che il clima acustico, nell'area periferica agli impianti di Lamarmora, è marcatamente condizionato dall'elevato traffico veicolare leggero e pesante che fluisce ad alta velocità sulle arterie stradali limitrofe e dalla presenza di molteplici sorgenti sonore estranee di significativa importanza in termini di potenza sonora.

Influenza nei limiti stabiliti invece esercitano gli impianti di Lamarmora soprattutto in periodo diurno.

## 6. ALLEGATI

La presente relazione è completata con il Rapporto di Misura che è parte integrante della relazione stessa e contiene:

- Allegato 1: Raccolta Risultati di Misura
- Allegato 2: Condizioni di esercizio degli impianti
- Allegato 3: Condizioni meteorologiche.

## RACCOLTA RISULTATI DI MISURA

### PREMESSA

Il documento illustra sinteticamente, mediante figure ed elaborati grafici, la mole di informazioni raccolte in campo durante la fase sperimentale e i risultati delle operazioni di post-elaborazione del segnale acquisito durante la misurazione di:

- RUMORE RESIDUO
- RUMORE AMBIENTALE

Le rilevazioni sono state effettuate in 7 postazioni di misura, a 4 metri d'altezza da terra, sulla cinta di abitazioni private o di aree edificabili poste in stretta vicinanza all'area impianti di Lamarmora.

### RUMORE RESIDUO

Le misure fonometriche sono state eseguite con campionamenti di tipo automatico della durata di 30 minuti in modo da ottenere una valutazione significativa del fenomeno sonoro in esame.

In modo specifico le sedute di misura sono state condotte:

- Martedì 26 del mese di agosto del 2008 (periodo di riferimento notturno)
- Martedì 2 del mese di settembre del 2008 (periodo di riferimento notturno)
- Giovedì 28 del mese di agosto del 2008 (periodo di riferimento diurno)
- Domenica 31 del mese di agosto del 2008 (periodo di riferimento diurno)

## RUMORE AMBIENTALE

Le misure fonometriche sono state eseguite con campionamenti di tipo automatico della durata di 10 minuti in modo da ottenere una valutazione significativa del fenomeno sonoro in esame.

Per meglio garantire una caratterizzazione del rumore ambientale sono state eseguite nell'arco del periodo invernale ed estivo in congruenza con le due diverse tipologie di esercizio degli impianti di Lamarmora.

In modo specifico i rilevamenti fonometrici sono stati eseguiti:

### IN FUNZIONAMENTO ESTIVO

- Lunedì 6 del mese di ottobre del 2008 (periodo di riferimento diurno)
- Giovedì 9 del mese di ottobre del 2008 (periodo di riferimento notturno)

### IN FUNZIONAMENTO INVERNALE

- Domenica 28 del mese di dicembre del 2008 (periodo di riferimento diurno)
- Giovedì 8 del mese di gennaio del 2009 (periodo di riferimento notturno)
- Lunedì 12 del mese di gennaio del 2009 (periodo di riferimento diurno)

Le caratteristiche descrittive del punto di misura e gli indicatori principali caratterizzanti il fenomeno sonoro acquisito e registrato su formato digitale sono stati inseriti in una scheda specifica. La scheda è stata compilata con:

- la fotografia della posizione di misura
- la localizzazione della posizione di misura (vista aerea).

La scheda contiene poi alcune Tabelle che riportano i valori dei parametri più significativi necessari per l'interpretazione della misura.

Tra questi si elencano:

- INIZIO: orario d'inizio del rilievo fonometrico
- DURATA: durata del rilievo fonometrico
- Leq: Livello equivalente di pressione sonora, rilevato con curva di ponderazione [A], integrato sulla durata della misura
- LF90: Livello di pressione sonora, rilevato con costante di tempo fast [F] e curva di ponderazione [A], che è stato superato per un tempo pari al 90% dell'intera durata di misura
- LFmax: Livello di pressione sonora, rilevato con costante di tempo fast [F] e curva di ponderazione [A] che è risultato massimo nell'arco di durata della misura

- LFmin: Livello di pressione sonora, rilevato con costante di tempo fast [F] e curva di ponderazione [A] che è risultato minimo nell'arco di durata della misura
- CT: presenza di rumori con componenti tonali
- CI: presenza di rumori con componenti impulsive

Tutti i valori dei livelli sonori indicati nelle Tabelle sono privi di arrotondamento.

Nel caso di più misure condotte nello stesso periodo di riferimento e nello stesso intervallo temporale si è preso a riferimento il Livello sonoro medio-aritmetico.

A fine documento vengono riportati i certificati di taratura della strumentazione utilizzata nel corso della seduta di misura.

# SCHEDA N° 1



Cancello di confine di proprietà Villa Vergine  
Direzione Nord-Ovest





## RUMORE RESIDUO

DATA	INIZIO [hh.mm:ss]	DURATA [hh.mm:ss]	Leq [dB(A)]	LF90 [dB(A)]	LFmax [dB(A)]	LFmin [dB(A)]	CT	CI
28.08:2008 [Tabella 1]	16.24:35	00.30:00	59,4	50,1	77,4	47,0	NO	NO
31.08.2008 [Tabella 2]	09.06:23	00.30:00	52,7	45,7	71,3	42,2	NO	NO
26.08.2008 [Tabella 3]	22.09:26	00.30:00	55,1	43,6	78,3	41,8	NO	NO
02.09.2008 [Tabella 4]	22.00:42	00.30:00	55,7	43,6	84,1	41,9	NO	NO

31.08.2008: giornata di misurazione festiva

$Leq_{\text{medio-aritmetico notturno}} = 55,4$

[26.08 – 02.09]

## RUMORE AMBIENTALE

DATA	INIZIO [hh.mm:ss]	DURATA [hh.mm:ss]	Leq [dB(A)]	LF90 [dB(A)]	LFmax [dB(A)]	LFmin [dB(A)]	CT	CI
<b>PERIODO ESTIVO</b>								
06.10.2008 [Tabelle 5 - 6]	18.35:49	00.10:00	62,5	54,3	77,5	52,3	NO	NO
09.10:2008 [Tabelle 7 - 8]	22.08:38	00.10:00	53,3	47,6	71,0	45,8	NO	NO
<b>PERIODO INVERNALE</b>								
28.12.2008 [Tabelle 9 - 10]	08.35:02	00.10:00	54,8	51,7	69,6	51,1	NO	NO
12.01.2009 [Tabelle 11 - 12]	15.26:16	00.10:00	62,0	54,0	74,4	52,3	NO	NO
08.01.2009 [Tabelle 13 - 14]	22.29:35	00.10:00	56,5	53,2	72,6	51,7	NO	NO

28.12.2008: giornata di misurazione festiva

## PRESENTAZIONE VALORI MISURATI

I valori riscontrati nelle diverse sedute di rilievo vengono riportati in Tabelle riassuntive in relazione al diverso parametro di misura e con riferimento anche al periodo stagionale e temporale presi in considerazione. In modo specifico:

Tabella 1.1: Livelli di rumorosità residua in Leq

PUNTO DI MISURA	LATO	Leq <sub>GIORNO</sub>		Leq <sub>NOTTE</sub>
		ESTIVO		ESTIVO
		Feriale	Festivo	Feriale
P <sub>A</sub>	OVEST	59,4	52,7	55,4

Tabella 1.2: Livelli di rumorosità ambientale in LF90

PUNTO DI MISURA	LATO	LF90 <sub>GIORNO</sub>			LF90 <sub>NOTTE</sub>	
		ESTIVO	INVERNALE		ESTIVO	INVERNALE
		Feriale	Feriale	Festivo	Feriale	Feriale
P <sub>A</sub>	OVEST	54,3	54,0	51,7	47,6	53,2

Tabella 1.3: Livelli di rumorosità ambientale in Leq

PUNTO DI MISURA	LATO	Leq <sub>GIORNO</sub>			Leq <sub>NOTTE</sub>	
		ESTIVO	INVERNALE		ESTIVO	INVERNALE
		Feriale	Feriale	Festivo	Feriale	Feriale
P <sub>A</sub>	OVEST	62,5	62,0	54,8	53,3	56,5

## SCHEDA N° 2



Cancello di ingresso magazzino teleriscaldamento di a2a.  
Direzione Sud-Ovest



## RUMORE RESIDUO

DATA	INIZIO [hh.mm:ss]	DURATA [hh.mm:ss]	Leq [dB(A)]	LF90 [dB(A)]	LFmax [dB(A)]	LFmin [dB(A)]	CT	CI
28.08.2008 [Tabella 1]	16.27:11	00.30:00	59,5	54,4	80,1	50,9	NO	NO
31.08.2008 [Tabella 2]	09.24:31	00.30:00	53,0	50,4	70,3	47,3	NO	NO
26.08.2008 [Tabella 3]	22.03:18	00.30:00	50,0	45,7	65,9	42,0	NO	NO
02.09.2008 [Tabella 4]	22.00:06	00.30:00	50,9	45,1	72,3	42,6	NO	NO

31.08.2008: giornata di misurazione festiva

$Leq_{\text{medio-aritmetico notturno}} = 50,5$

[26.08 – 02.09]

## RUMORE AMBIENTALE

DATA	INIZIO [hh.mm:ss]	DURATA [hh.mm:ss]	Leq [dB(A)]	LF90 [dB(A)]	LFmax [dB(A)]	LFmin [dB(A)]	CT	CI
<b>PERIODO ESTIVO</b>								
06.10.2008 [Tabelle 5 - 6]	18.50:09	00.10:00	62,3	57,2	87,2	55,6	NO	NO
09.10.2008 [Tabelle 7 - 8]	22.24:36	00.10:00	55,7	54,6	62,5	53,3	NO	NO
<b>PERIODO INVERNALE</b>								
28.12.2008 [Tabelle 9 - 10]	08.51:19	00.10:00	51,7	49,7	65,3	48,9	NO	NO
12.01.2009 [Tabelle 11 - 12]	15.42:22	00.10:00	59,8	57,6	73,7	55,9	NO	NO
08.01.2009 [Tabelle 13 - 14]	22.45:08	00.10:00	55,5	53,1	62,3	50,9	NO	NO

28.12.2008: giornata di misurazione festiva

## PRESENTAZIONE VALORI MISURATI

I valori riscontrati nelle diverse sedute di rilievo vengono riportati in Tabelle riassuntive in relazione al diverso parametro di misura e con riferimento anche al periodo stagionale e temporale presi in considerazione. In modo specifico:

Tabella 1.1: Livelli di rumorosità residua in Leq

PUNTO DI MISURA	LATO	Leq <sub>GIORNO</sub>		Leq <sub>NOTTE</sub>
		ESTIVO		ESTIVO
		Feriale	Festivo	Feriale
P <sub>B</sub>	OVEST	59,5	53,0	50,5

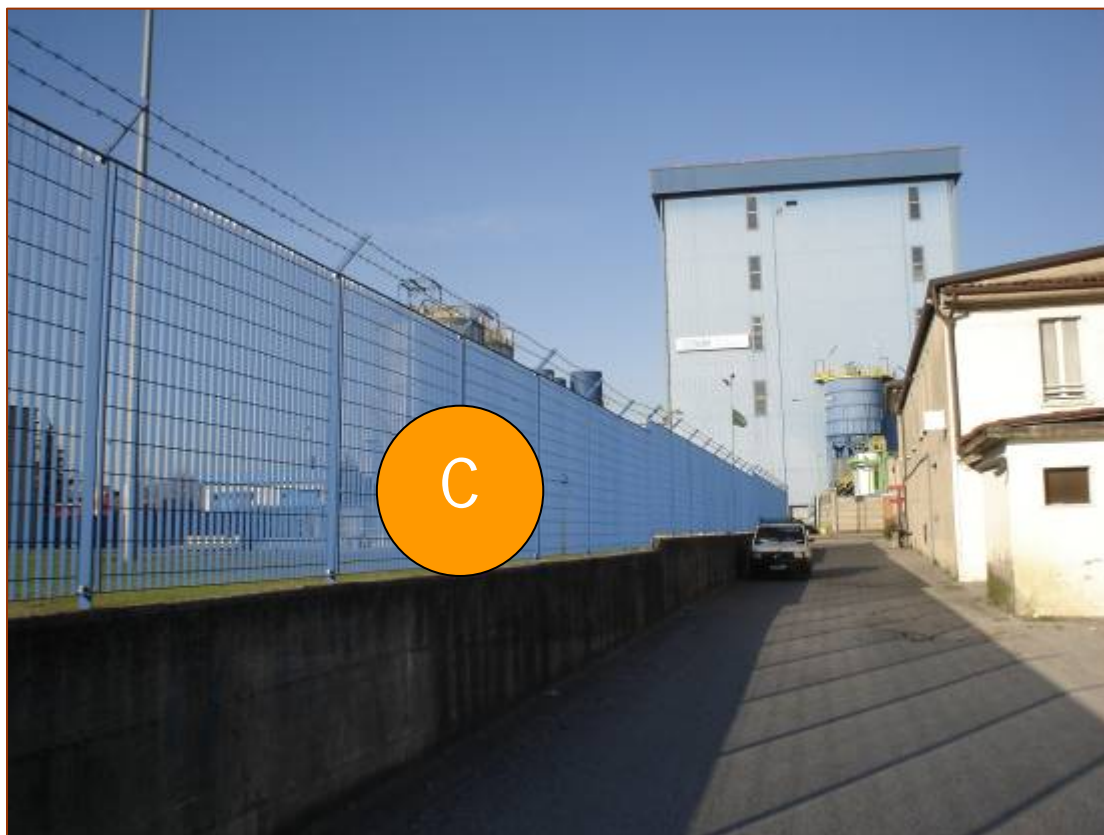
Tabella 1.2: Livelli di rumorosità ambientale in LF90

PUNTO DI MISURA	LATO	LF90 <sub>GIORNO</sub>			LF90 <sub>NOTTE</sub>	
		ESTIVO	INVERNALE		ESTIVO	INVERNALE
		Feriale	Feriale	Festivo	Feriale	Feriale
P <sub>B</sub>	OVEST	57,2	57,6	49,7	54,6	53,1

Tabella 1.3: Livelli di rumorosità ambientale in Leq

PUNTO DI MISURA	LATO	Leq <sub>GIORNO</sub>			Leq <sub>NOTTE</sub>	
		ESTIVO	INVERNALE		ESTIVO	INVERNALE
		Feriale	Feriale	Festivo	Feriale	Feriale
P <sub>B</sub>	OVEST	62,3	59,8	51,7	55,7	55,5

# SCHEDA N° 3



Limite proprietà tra l'area pompaggio sud di a2a e il pub Red Devil.  
Direzione Sud



## RUMORE RESIDUO

DATA	INIZIO [hh.mm:ss]	DURATA [hh.mm:ss]	Leq [dB(A)]	LF90 [dB(A)]	LFmax [dB(A)]	LFmin [dB(A)]	CT	CI
28.08:2008 [Tabella 1]	17.21:33	00.30:00	59,8	55,8	90,3	53,2	NO	NO
31.08.2008 [Tabella 2]	09.59.05	00.30:00	56,3	53,7	72,7	50,7	NO	NO
26.08.2008 [Tabella 3]	22.43:21	00.30:00	54,1	50,4	74,5	46,4	NO	NO
02.09.2008 [Tabella 4]	22.35:56	00.30:00	53,5	49,6	78,7	46,5	NO	NO

31.08.2008: giornata di misurazione festiva

$Leq_{\text{medio-aritmetico notturno}} = 53,8$

[26.08 – 02.09]

## RUMORE AMBIENTALE

DATA	INIZIO [hh.mm:ss]	DURATA [hh.mm:ss]	Leq [dB(A)]	LF90 [dB(A)]	LFmax [dB(A)]	LFmin [dB(A)]	CT	CI
<b>PERIODO ESTIVO</b>								
06.10.2008 [Tabelle 5 - 6]	19.05:54	00.10:00	61,5	60,8	66,0	59,7	NO	NO
09.10:2008 [Tabelle 7 - 8]	22.39:08	00.10:00	59,7	57,8	80,7	56,7	NO	NO
<b>PERIODO INVERNALE</b>								
28.12.2008 [Tabelle 9 - 10]	09.06:54	00.10:00	53,4	51,5	63,9	49,1	SI [315]	NO
12.01.2009 [Tabelle 11 - 12]	15.58:23	00.10:00	60,7	58,6	78,6	57,3	NO	NO
08.01.2009 [Tabelle 13 - 14]	23.01:53	00.10:00	56,6	53,4	70,6	51,1	NO	NO

28.12.2008: giornata di misurazione festiva

## PRESENTAZIONE VALORI MISURATI

I valori riscontrati nelle diverse sedute di rilievo vengono riportati in Tabelle riassuntive in relazione al diverso parametro di misura e con riferimento anche al periodo stagionale e temporale presi in considerazione. In modo specifico:

Tabella 1.1: Livelli di rumorosità residua in Leq

PUNTO DI MISURA	LATO	Leq <sub>GIORNO</sub>		Leq <sub>NOTTE</sub>
		ESTIVO		ESTIVO
		Feriale	Festivo	Feriale
P <sub>C</sub>	SUD	59,8	56,3	53,8

Tabella 1.2: Livelli di rumorosità ambientale in LF90

PUNTO DI MISURA	LATO	LF90 <sub>GIORNO</sub>			LF90 <sub>NOTTE</sub>	
		ESTIVO	INVERNALE		ESTIVO	INVERNALE
		Feriale	Feriale	Festivo	Feriale	Feriale
P <sub>C</sub>	SUD	60,8	58,6	51,5	57,8	53,4

Tabella 1.3: Livelli di rumorosità ambientale in Leq

PUNTO DI MISURA	LATO	Leq <sub>GIORNO</sub>			Leq <sub>NOTTE</sub>	
		ESTIVO	INVERNALE		ESTIVO	INVERNALE
		Feriale	Feriale	Festivo	Feriale	Feriale
P <sub>C</sub>	SUD	61,5	60,7	56,4 [53,4 + 3]	59,7	56,6



# SCHEDA N° 4



Cancello di ingresso cabina elettrica.  
Direzione Sud



## RUMORE RESIDUO

DATA	INIZIO [hh.mm:ss]	DURATA [hh.mm:ss]	Leq [dB(A)]	LF90 [dB(A)]	LFmax [dB(A)]	LFmin [dB(A)]	CT	CI
28.08:2008 [Tabella 1]	17.23:03	00.30:00	68,7	53,2	95,0	49,0	NO	NO
31.08.2008 [Tabella 2]	09.41:02	00.30:00	62,2	52,6	87,0	49,5	NO	NO
26.08.2008 [Tabella 3]	22.51:40	00.30:00	60,6	46,9	91,4	44,8	NO	NO
02.09.2008 [Tabella 4]	22.41:54	00.30:00	62,8	45,1	93,5	42,5	NO	NO

31.08.2008: giornata di misurazione festiva

$Leq_{\text{medio-aritmetico notturno}} = 61,7$

[26.08 – 02.09]

## RUMORE AMBIENTALE

DATA	INIZIO [hh.mm:ss]	DURATA [hh.mm:ss]	Leq [dB(A)]	LF90 [dB(A)]	LFmax [dB(A)]	LFmin [dB(A)]	CT	CI
<b>PERIODO ESTIVO</b>								
06.10.2008 [Tabelle 5 - 6]	19.33:14	00.10:00	67,9	54,7	92,6	53,4	NO	NO
09.10:2008 [Tabelle 7 - 8]	22.54:29	00.10:00	62,7	52,0	83,3	50,8	NO	NO
<b>PERIODO INVERNALE</b>								
28.12.2008 [Tabelle 9 - 10]	09.33:08	00.10:00	63,2	55,8	82,1	54,2	SI [500]	NO
12.01.2009 [Tabelle 11 - 12]	16.12:09	00.10:00	69,0	58,7	89,6	57,0	NO	NO
08.01.2009 [Tabelle 13 - 14]	23.16:53	00.10:00	60,2	53,3	76,4	51,7	SI [500]	NO

28.12.2008: giornata di misurazione festiva

## PRESENTAZIONE VALORI MISURATI

I valori riscontrati nelle diverse sedute di rilievo vengono riportati in Tabelle riassuntive in relazione al diverso parametro di misura e con riferimento anche al periodo stagionale e temporale presi in considerazione. In modo specifico:

Tabella 1.1: Livelli di rumorosità residua in Leq

PUNTO DI MISURA	LATO	Leq <sub>GIORNO</sub>		Leq <sub>NOTTE</sub>
		ESTIVO		ESTIVO
		Feriale	Festivo	Feriale
P <sub>D</sub>	SUD	68,7	62,2	61,7

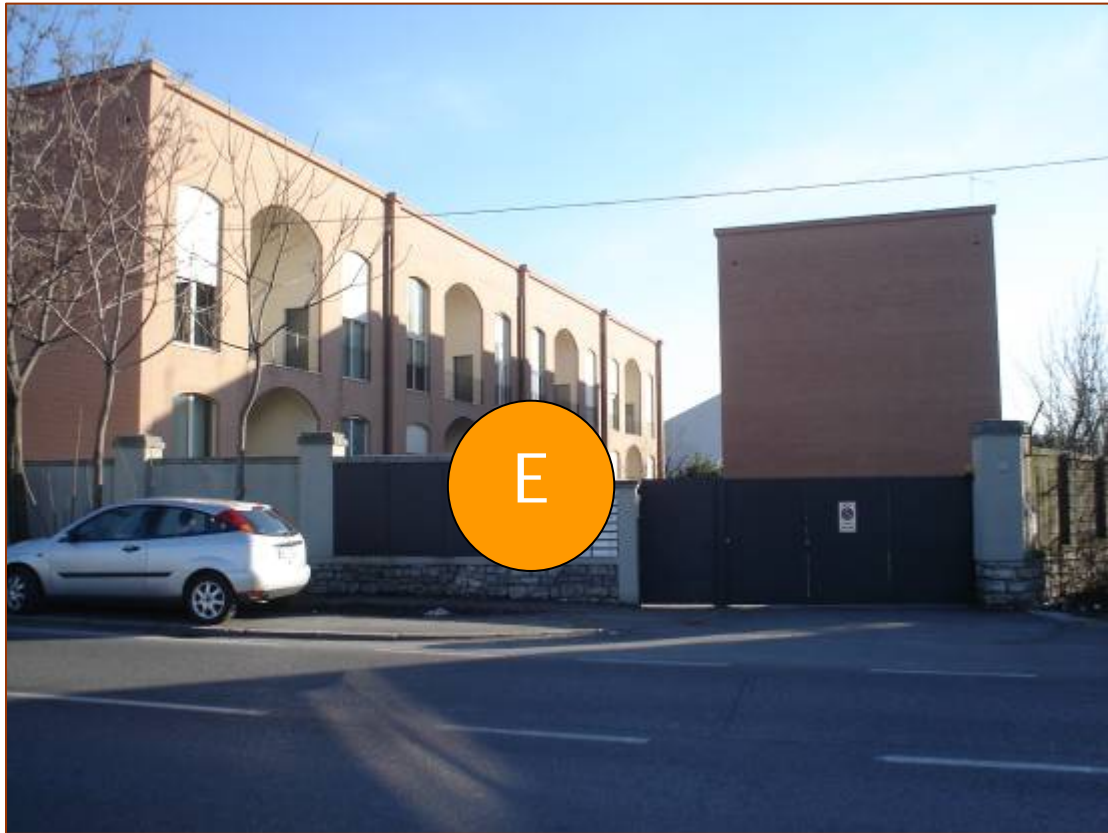
Tabella 1.2: Livelli di rumorosità ambientale in LF90

PUNTO DI MISURA	LATO	LF90 <sub>GIORNO</sub>			LF90 <sub>NOTTE</sub>	
		ESTIVO	INVERNALE		ESTIVO	INVERNALE
		Feriale	Feriale	Festivo	Feriale	Feriale
P <sub>D</sub>	SUD	54,7	58,7	55,8	52,0	53,3

Tabella 1.3: Livelli di rumorosità ambientale in Leq

PUNTO DI MISURA	LATO	Leq <sub>GIORNO</sub>			Leq <sub>NOTTE</sub>	
		ESTIVO	INVERNALE		ESTIVO	INVERNALE
		Feriale	Feriale	Festivo	Feriale	Feriale
P <sub>D</sub>	OVEST	67,9	69,0	66,2 [63,2 + 3]	62,7	63,2 [60,2 + 3]

# SCHEDA N° 5



Cancello di ingresso abitazioni private.  
Direzione Sud



## RUMORE RESIDUO

DATA	INIZIO [hh.mm:ss]	DURATA [hh.mm:ss]	Leq [dB(A)]	LF90 [dB(A)]	LFmax [dB(A)]	LFmin [dB(A)]	CT	CI
28.08:2008 [Tabella 1]	17.58:53	00.30:00	62,9	52,2	77,8	49,8	NO	NO
31.08.2008 [Tabella 2]	10.37:08	00.30:00	61,4	46,5	89,6	43,9	NO	NO
26.08.2008 [Tabella 3]	23.23:20	00.30:00	57,6	45,2	79,3	42,9	NO	NO
02.09.2008 [Tabella 4]	23.12:39	00.30:00	54,9	43,7	74,1	41,6	NO	NO

31.08.2008: giornata di misurazione festiva

$Leq_{\text{medio-aritmetico notturno}} = 56,3$

[26.08 – 02.09]

## RUMORE AMBIENTALE

DATA	INIZIO [hh.mm:ss]	DURATA [hh.mm:ss]	Leq [dB(A)]	LF90 [dB(A)]	LFmax [dB(A)]	LFmin [dB(A)]	CT	CI
<b>PERIODO ESTIVO</b>								
06.10.2008 [Tabelle 5 - 6]	19.48:56	00.10:00	63,6	53,8	80,4	51,1	NO	NO
09.10:2008 [Tabelle 7 - 8]	23.08:19	00.10:00	57,5	48,4	70,0	46,6	NO	NO
<b>PERIODO INVERNALE</b>								
28.12.2008 [Tabelle 9 - 10]	09.48:20	00.10:00	60,7	49,1	73,9	47,7	NO	NO
12.01.2009 [Tabelle 11 - 12]	16.27:46	00.10:00	67,9	57,1	84,0	55,0	NO	NO
08.01.2009 [Tabelle 13 - 14]	23.34:10	00.10:00	59,3	49,5	79,5	47,3	NO	NO

28.12.2008: giornata di misurazione festiva

## PRESENTAZIONE VALORI MISURATI

I valori riscontrati nelle diverse sedute di rilievo vengono riportati in Tabelle riassuntive in relazione al diverso parametro di misura e con riferimento anche al periodo stagionale e temporale presi in considerazione. In modo specifico:

Tabella 1.1: Livelli di rumorosità residua in Leq

PUNTO DI MISURA	LATO	Leq <sub>GIORNO</sub>		Leq <sub>NOTTE</sub>
		ESTIVO		ESTIVO
		Feriale	Festivo	Feriale
P <sub>E</sub>	OVEST	62,9	61,4	56,3

Tabella 1.2: Livelli di rumorosità ambientale in LF90

PUNTO DI MISURA	LATO	LF90 <sub>GIORNO</sub>			LF90 <sub>NOTTE</sub>	
		ESTIVO	INVERNALE		ESTIVO	INVERNALE
		Feriale	Feriale	Festivo	Feriale	Feriale
P <sub>E</sub>	OVEST	53,8	57,1	49,1	48,4	49,5

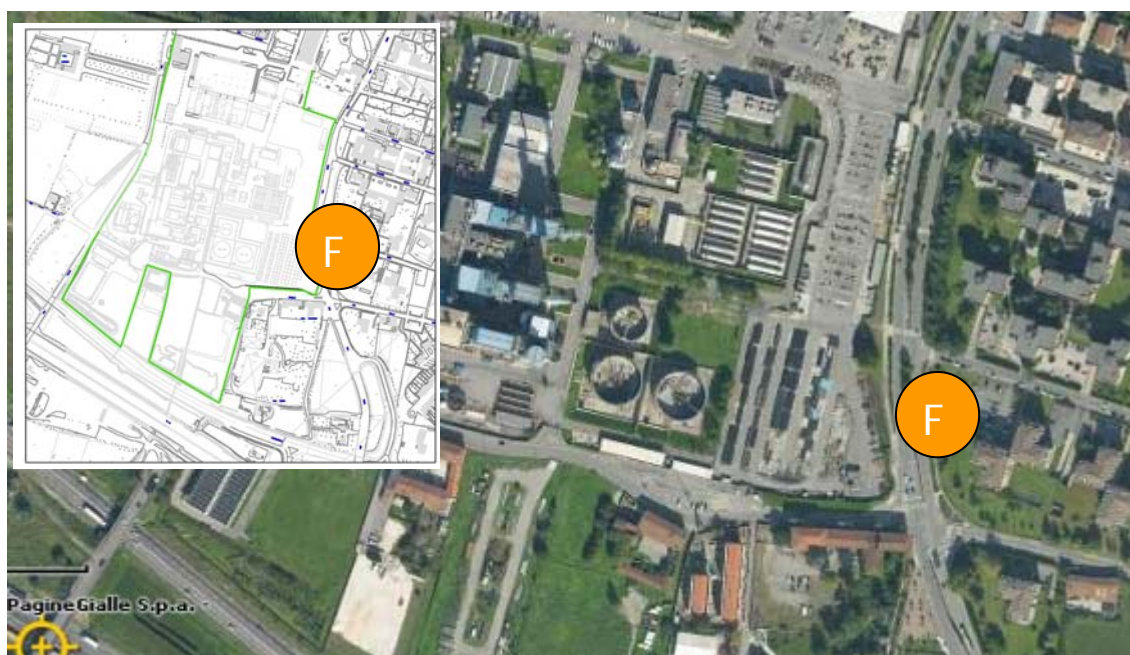
Tabella 1.3: Livelli di rumorosità ambientale in Leq

PUNTO DI MISURA	LATO	Leq <sub>GIORNO</sub>			Leq <sub>NOTTE</sub>	
		ESTIVO	INVERNALE		ESTIVO	INVERNALE
		Feriale	Feriale	Festivo	Feriale	Feriale
P <sub>E</sub>	OVEST	63,6	67,9	60,7	57,5	59,3

# SCHEDA N° 6



Cinta di proprietà abitazioni private di via San Zeno.  
Direzione Sud-Est



## RUMORE RESIDUO

DATA	INIZIO [hh.mm:ss]	DURATA [hh.mm:ss]	Leq [dB(A)]	LF90 [dB(A)]	LFmax [dB(A)]	LFmin [dB(A)]	CT	CI
28.08.2008 [Tabella 1]	18.37:04	00.30:00	67,7	58,6	89,3	52,0	NO	NO
31.08.2008 [Tabella 2]	10.15:59	00.30:00	64,3	51,5	90,7	45,5	NO	NO
26.08.2008 [Tabella 3]	23.30:34	00.30:00	64,8	49,8	84,6	44,5	NO	NO
02.09.2008 [Tabella 4]	23.20:58	00.30:00	62,5	47,7	81,5	42,4	NO	NO

31.08.2008: giornata di misurazione festiva

$Leq_{\text{medio-aritmetico notturno}} = 63,7$

[26.08 – 02.09]

## RUMORE AMBIENTALE

DATA	INIZIO [hh.mm:ss]	DURATA [hh.mm:ss]	Leq [dB(A)]	LF90 [dB(A)]	LFmax [dB(A)]	LFmin [dB(A)]	CT	CI
<b>PERIODO ESTIVO</b>								
06.10.2008 [Tabelle 5 - 6]	20.05:45	00.10:00	67,2	56,2	82,3	49,7	NO	NO
09.10.2008 [Tabelle 7 - 8]	23.23:19	00.10:00	63,9	50,2	81,2	43,9	NO	NO
<b>PERIODO INVERNALE</b>								
28.12.2008 [Tabelle 9 - 10]	10.06:03	00.10:00	65,8	49,6	80,8	45,5	NO	NO
12.01.2009 [Tabelle 11 - 12]	16.43:20	00.10:00	70,3	62,4	82,0	57,0	NO	NO
08.01.2009 [Tabelle 13 - 14]	23.49:29	00.10:00	64,7	48,3	80,9	46,2	NO	NO

28.12.2008: giornata di misurazione festiva



## PRESENTAZIONE VALORI MISURATI

I valori riscontrati nelle diverse sedute di rilievo vengono riportati in Tabelle riassuntive in relazione al diverso parametro di misura e con riferimento anche al periodo stagionale e temporale presi in considerazione. In modo specifico:

Tabella 1.1: Livelli di rumorosità residua in Leq

PUNTO DI MISURA	LATO	Leq <sub>GIORNO</sub>		Leq <sub>NOTTE</sub>
		ESTIVO		ESTIVO
		Feriale	Festivo	Feriale
P <sub>F</sub>	OVEST	67,7	64,3	63,7

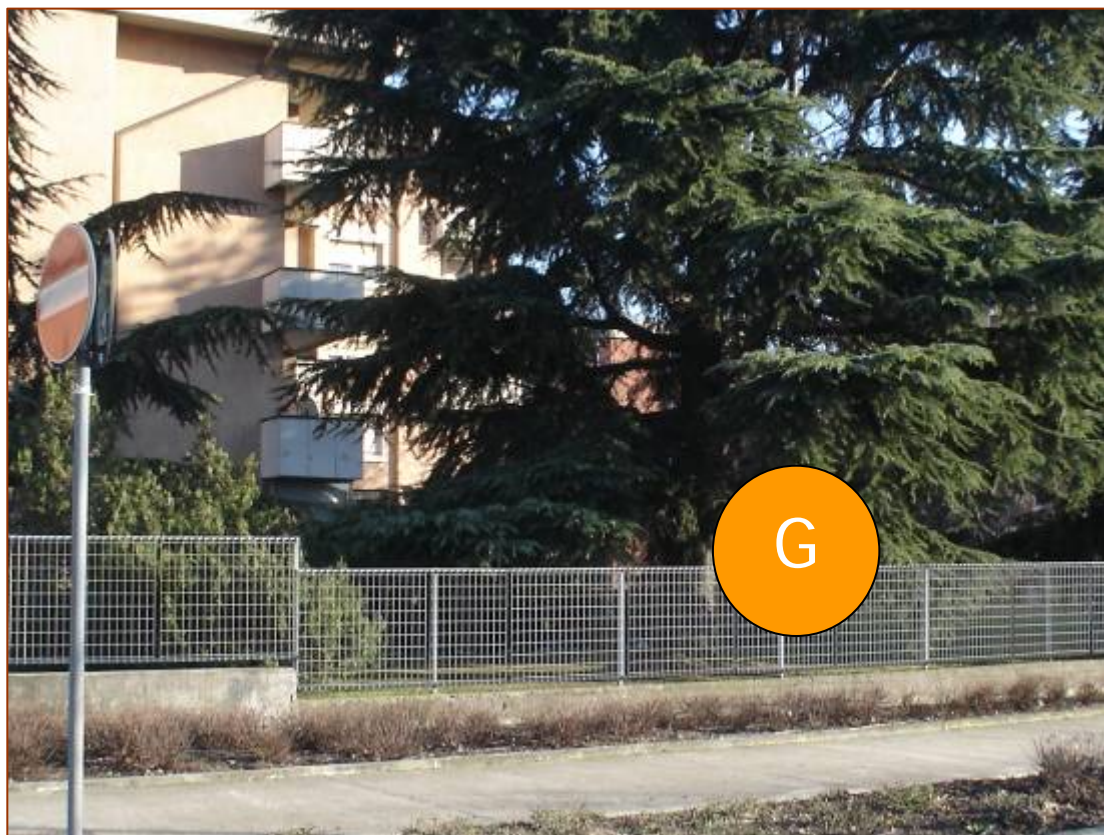
Tabella 1.2: Livelli di rumorosità ambientale in LF90

PUNTO DI MISURA	LATO	LF90 <sub>GIORNO</sub>			LF90 <sub>NOTTE</sub>	
		ESTIVO	INVERNALE		ESTIVO	INVERNALE
		Feriale	Feriale	Festivo	Feriale	Feriale
P <sub>F</sub>	OVEST	56,2	62,4	49,6	50,2	48,3

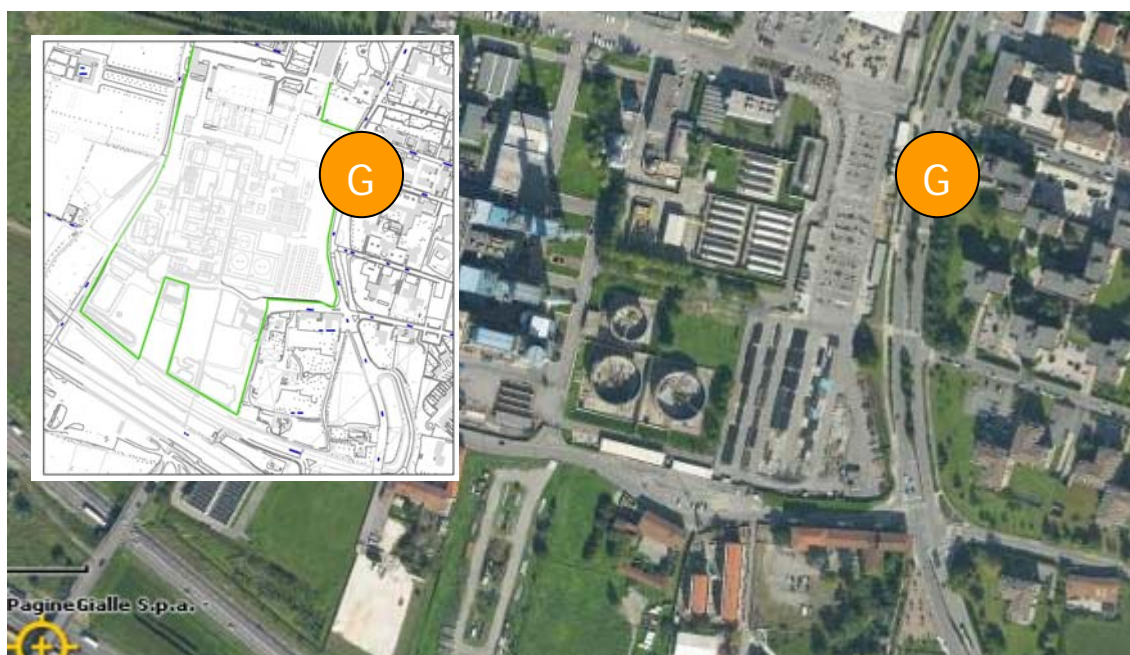
Tabella 1.3: Livelli di rumorosità ambientale in Leq

PUNTO DI MISURA	LATO	Leq <sub>GIORNO</sub>			Leq <sub>NOTTE</sub>	
		ESTIVO	INVERNALE		ESTIVO	INVERNALE
		Feriale	Feriale	Festivo	Feriale	Feriale
P <sub>F</sub>	OVEST	67,2	70,3	65,8	63,9	64,7

# SCHEDA N° 7



Cinta di proprietà abitazioni private di via San Zeno.  
Direzione Nord-Est



## RUMORE RESIDUO

DATA	INIZIO [hh.mm:ss]	DURATA [hh.mm:ss]	Leq [dB(A)]	LF90 [dB(A)]	LFmax [dB(A)]	LFmin [dB(A)]	CT	CI
28.08:2008 [Tabella 1]	18.38:54	00.30:00	67,7	58,3	82,1	45,6	NO	NO
31.08.2008 [Tabella 2]	11.14:19	00.30:00	64,1	47,6	80,4	41,2	NO	NO
26.08.2008 [Tabella 3]	23.59:12	00.30:00	64,0	42,2	84,5	39,5	NO	NO
02.09.2008 [Tabella 4]	23.49:35	00.30:00	61,1	41,9	83,9	38,4	NO	NO

31.08.2008: giornata di misurazione festiva

$Leq_{\text{medio-aritmetico notturno}} = 62,6$

[26.08 – 02.09]

## RUMORE AMBIENTALE

DATA	INIZIO [hh.mm:ss]	DURATA [hh.mm:ss]	Leq [dB(A)]	LF90 [dB(A)]	LFmax [dB(A)]	LFmin [dB(A)]	CT	CI
<b>PERIODO ESTIVO</b>								
06.10.2008 [Tabelle 5 - 6]	20.19:25	00.10:00	68,5	57,8	78,4	48,8	NO	NO
09.10:2008 [Tabelle 7 - 8]	23.37:51	00.10:00	65,3	45,2	80,7	43,1	NO	NO
<b>PERIODO INVERNALE</b>								
28.12.2008 [Tabelle 9 - 10]	10.21:11	00.10:00	67,3	49,9	78,4	45,7	NO	NO
12.01.2009 [Tabelle 11 - 12]	16.57:58	00.10:00	72,2	66,4	79,5	60,0	NO	NO
08.01.2009 [Tabelle 13 - 14]	00.13:10	00.10:00	63,7	47,4	79,1	46,1	NO	NO

28.12.2008: giornata di misurazione festiva

## PRESENTAZIONE VALORI MISURATI

I valori riscontrati nelle diverse sedute di rilievo vengono riportati in Tabelle riassuntive in relazione al diverso parametro di misura e con riferimento anche al periodo stagionale e temporale presi in considerazione. In modo specifico:

Tabella 1.1: Livelli di rumorosità residua in Leq

PUNTO DI MISURA	LATO	Leq <sub>GIORNO</sub>		Leq <sub>NOTTE</sub>
		ESTIVO		ESTIVO
		Feriale	Festivo	Feriale
P <sub>G</sub>	OVEST	67,7	64,1	62,6

Tabella 1.2: Livelli di rumorosità ambientale in LF90

PUNTO DI MISURA	LATO	LF90 <sub>GIORNO</sub>			LF90 <sub>NOTTE</sub>	
		ESTIVO	INVERNALE		ESTIVO	INVERNALE
		Feriale	Feriale	Festivo	Feriale	Feriale
P <sub>G</sub>	OVEST	57,8	66,4	49,9	45,2	47,4

Tabella 1.3: Livelli di rumorosità ambientale in Leq

PUNTO DI MISURA	LATO	Leq <sub>GIORNO</sub>			Leq <sub>NOTTE</sub>	
		ESTIVO	INVERNALE		ESTIVO	INVERNALE
		Feriale	Feriale	Festivo	Feriale	Feriale
P <sub>G</sub>	OVEST	68,5	72,2	67,3	65,3	63,7

# ATTESTATI DI TARATURA STRUMENTAZIONE MISURA

La misura della rumorosità ambientale è stata eseguita utilizzando:

un fonometro analizzatore in tempo reale di precisione della Bruel & Kjaer tipo 2250 (S/N: 2473161) dotato di microfono da mezzo pollice Bruel & Kjaer 4189, certificato di taratura SIT n° M1.07.FON.159 del 10/05/2007; conforme alle IEC n° 651 del 1979 e n° 804 del 1985

	 <b>modulo uno</b> <small>SpA</small>	
<h2><b>ATTESTATO DI TARATURA</b></h2> <p><i>relativo a:</i></p> <p><b>Fonometro Brüel &amp; Kjær 2250 matricola 2473161</b> <b>Microfono Brüel &amp; Kjær 4189 matricola 2458595</b></p> <p><b>IL CENTRO DI TARATURA SIT N. 62</b></p> <p><b>MODULO UNO SpA</b></p> <p>ha sottoposto alle prove previste dalla procedura SIT 01 del proprio Manuale della Qualità Lo strumento sopra indicato, ed ha emesso il <b>Certificato SIT n° M1.07.FON.159</b> in data <b>2007/05/10</b>.</p> <p>In base ai risultati delle prove svolte, si</p> <p style="text-align: center;"><b>ATTESTA</b></p> <p>che la strumentazione sopra indicata è conforme alle caratteristiche tecniche specificate dal Costruttore (relativamente alle prove stabilite dalla procedura SIT 01 del Manuale della Qualità di MODULO UNO SpA).</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"><div style="text-align: center;"></div><div style="text-align: center;"><p>Il Responsabile del Centro SIT N. 62</p><p>dott. Federico MARENGO</p></div></div> <p style="text-align: center;"><b>MODULO UNO SpA</b> Via Cuorgné, 21 - 10156 TORINO</p>		
		

un fonometro analizzatore in tempo reale di precisione della Bruel & Kjaer tipo 2250 (S/N: 2473162) dotato di microfono da mezzo pollice Bruel & Kjaer 4189, certificato di taratura SIT n° M1.07.FON.160 del 11/05/2007; conforme alle IEC n° 651 del 1979 e n° 804 del 1985

		 <b>modulo uno</b> <small>spa</small>		
<h2><b>ATTESTATO DI TARATURA</b></h2>				
<p><i>relativo a:</i></p>				
<p><i>Fonometro Brüel &amp; Kjær 2250 matricola 2473162</i> <i>Microfono Brüel &amp; Kjær 4189 matricola 245859</i></p>				
<p><b>IL CENTRO DI TARATURA SIT N. 62</b></p>				
<p><b>MODULO UNO SpA</b></p>				
<p>ha sottoposto alle prove previste dalla procedura SIT 01 del proprio Manuale della Qualità. Lo strumento sopra indicato, ed ha emesso il <b>Certificato SIT n° M1.07.FON.160</b> in data <b>2007/05/11</b>.</p>				
<p>In base ai risultati delle prove svolte, si</p>				
<p><b>ATTESTA</b></p>				
<p>che la strumentazione sopra indicata è conforme alle caratteristiche tecniche specificate dal Costruttore (relativamente alle prove stabilite dalla procedura SIT 01 del Manuale della Qualità di MODULO UNO SpA).</p>				
				
<p>Il Responsabile del Centro SIT N. 62  dott. Federico MARENGO</p>				
				
<p><b>MODULO UNO SpA Via Cuornè, 21 - 10156 TORINO</b></p>				

La strumentazione di misura è stata calibrata mediante il calibratore di livello sonoro Brüel & Kjaer tipo 4231 - 94 dB a 1 kHz n° 1883485 certificato SIT M1.08.CAL.096 del 25/03/2008.

	 <b>modulino uno</b> SpA	
<h2>ATTESTATO DI TARATURA</h2>		
relativo a		
<i>Calibratore Brüel &amp; Kjaer 4231 matricola 1883485</i>		
<b>IL CENTRO DI TARATURA SIT N. 062</b>		
<b>MODULO UNO SpA</b>		
<p>ha sottoposto alle prove previste dalla procedura LMSIT.02 del proprio Manuale della Qualità lo strumento sopra indicato, ed ha emesso il <b>Certificato SIT n° M1.08.CAL.096</b> in data <b>2008/03/25</b>.</p>		
In base ai risultati delle prove svolte, si		
<b>ATTESTA</b>		
<p>che la strumentazione sopra indicata è conforme alle caratteristiche tecniche specificate dal Costruttore (relativamente alle prove stabilite dalla procedura LMSIT.02 del Manuale della Qualità di MODULO UNO SpA).</p>		
		Il Responsabile del Centro SIT N. 062  dott. Federico MARENGO
		
MODULO UNO SpA Via Cuornè, 21 - 10156 TORINO		

# ALLEGATO 2

## RACCOLTA CONDIZIONI DI ESERCIZIO DEGLI IMPIANTI



Figura 1 di Allegato 2



Data 26/08/2008

## Assetto di riferimento FONDO NOTTURNO

Periodo di misurazione dalle ore 22 alle ore 2

Temperatura ambiente  
Temperatura ambiente

inizio prove 24.3  
fine prove 22.9

### Assetto impianti:

#### GR 1:

in servizio	No
combustibile	/
Carico t/h	/

#### GR 2:

in servizio	No
combustibile	/
Carico t/h	/

#### GR 3:

in servizio	No
combustibile	/
Carico t/h	/

Pompaggio sud: N° pompe 1  
Pompaggio nord: N° pompe 0

//

Imp. Dondi                      in servizio                       non in servizio

Torre evaporativa                      in servizio                       non in servizio

Trattamento fumi gr 1-2-3                      in servizio                       non in servizio

Torre a secco      N°ventilatori      Hz

Sezione	N°ventilatori	Hz
Sezione 1	0	0
Sezione 2	0	0
Sezione 3	0	0
Sezione 4	0	0

Potenza media dissipata 0 Mw/h

Data 28/08/2008

## Assetto di riferimento FONDO DIURNO

Periodo di misurazione dalle ore 16 alle ore 20, 30

Temperatura ambiente                      inizio prove 30.1  
Temperatura ambiente                      fine prove 26.6

### Assetto impianti:

#### GR 1:

in servizio	No
combustibile	/
Carico t/h	/

#### GR 2:

in servizio	No
combustibile	/
Carico t/h	/

#### GR 3:

in servizio	No
combustibile	/
Carico t/h	/

Pompaggio sud:                      N° pompe 1

Pompaggio nord:                      N° pompe 0

Imp. Dondi                      in servizio                       non in servizio

Torre evaporativa                      in servizio                       non in servizio

Trattamento fumi gr 1-2-3                      in servizio                       non in servizio

Torre a secco                      N°ventilatori                      Hz

Sezione	N°ventilatori	Hz
Sezione 1	0	0
Sezione 2	0	0
Sezione 3	0	0
Sezione 4	0	0

Potenza media dissipata 0 Mw/h

Data 31/08/2008

Assetto di riferimento FONDO DIURNO

Periodo di misurazione dalle ore 8,30 alle ore 13

Temperatura ambiente                                      inizio prove 24,9  
Temperatura ambiente                                      fine prove 28,5

Assetto impianti:

GR 1:

in servizio	No
combustibile	/
Carico t/h	/

GR 2:

in servizio	No
combustibile	/
Carico t/h	/

GR 3:

in servizio	No
combustibile	/
Carico t/h	/

Pompaggio sud:                      N° pompe 1

Pompaggio nord:                    N° pompe 0

Imp. Dondi                              in servizio                       non in servizio

Torre evaporativa                    in servizio                       non in servizio

Trattamento fumi gr 1-2-3      in servizio                       non in servizio

Torre a secco	N°ventilatori	Hz
Sezione 1	0	0
Sezione 2	0	0
Sezione 3	0	0
Sezione 4	0	0

Potenza media dissipata 0 Mw/h

Data.02/09/2008

## Assetto di riferimento Fondo Notturmo

Periodo di misurazione dalle ore..22..... alle ore...3...  
Temperatura ambiente 24.8 ora inizio prove.....22.....  
Temperatura ambiente 22.8 ora fine prove.....3.....

### Assetto impianti:

#### GR 1:

in servizio	Si	No
combustibile		X
Carico t/h		X

#### GR 2:

in servizio	Si	No
combustibile		X
Carico t/h		X

#### GR 3:

in servizio	Si	No
combustibile		X
Carico t/h		X

Pompaggio sud: N° pompe.....1.....

Pompaggio nord: N° pompe.....0.....

Imp. Dondi in servizio  non in servizio X

Torre evaporativa in servizio  non in servizio X

Trattamento fumi gr 1-2-3 in servizio  non in servizio X

Torre a secco N°ventilatori Hz

Sezione 1	0	
Sezione 2	0	
Sezione 3	0	
Sezione 4	0	

Potenza media dissipata .....0.....Mw/h

Data: 6 Ottobre 2008

### Assetto di riferimento

NOTT. ESTIVO  NOTT. INVERN.

DIURNO EST.  DIURNO INV.

FONDO NOTT.  FONDO DIURNO

Periodo di misurazione dalle ore: 18:15 alle ore 20:30  
Temperatura ambiente inizio prove: 17,4 °C  
Temperatura ambiente fine prove: 16,7 °C

### Assetto impianti:

#### GR 1:

in servizio	No
combustibile	---
Carico t/h	---

#### GR 2:

in servizio	No
combustibile	---
Carico t/h	---

#### GR 3:

in servizio	Si
combustibile	Carbone
Carico Vap. t/h	272 t/h
Carico Carb. t/h	25,5 t/h

Pompaggio sud: N° pompe 2  
Pompaggio nord: N° pompe ---

Imp. Dondi in servizio  non in servizio

Torre evaporativa in servizio  non in servizio   
-forzato-

Trattamento fumi gr 3 in servizio  non in servizio

Torre a secco	N°ventilatori	Hz
Sezione 1	7	50
Sezione 2	7	50
Sezione 3	7	50
Sezione 4	7	50

Potenza media dissipata 50 Mw/h + CICLO CHIUSO

Data 09/10/2008

Assetto di riferimento

NOTT. ESTIVO  NOTT. INVERN.

DIURNO EST.  DIURNO INV.

FONDO NOTT.  FONDO DIURNO

Periodo di misurazione dalle ore 22.00 alle ore 24.30

Temperatura ambiente

inizio prove.....17.4°C

Temperatura ambiente

fine prove.....16.2°C

Assetto impianti:

GR 1:

in servizio	Si <input checked="" type="checkbox"/> No
combustibile	
Carico t/h	

GR 2:

in servizio	Si <input checked="" type="checkbox"/> No
combustibile	
Carico t/h	

GR 3:

in servizio	<input checked="" type="checkbox"/> No
combustibile	CARBONE
Carico Vap. t/h	140
Carico Carb. t/h	15

Pompaggio sud: N° pompe.....1.....

Pompaggio nord: N° pompe.....0.....

Imp. Dondi non in servizio

in servizio

Torre evaporativa non in servizio

in servizio forzato

Trattamento fumi gr 3 non in servizio

in servizio

Torre a secco N°ventilatori Hz

Sezione	N°ventilatori	Hz
Sezione 1	4	50
Sezione 2	4	50
Sezione 3	4	50
Sezione 4	4	50

Potenza media dissipata....29.....Mw/h + CICLO CHIUSO (28+1)

Data: 28/12/2008

### Assetto di riferimento

NOTT. ESTIVO  NOTT. INVERN.

DIURNO EST.  DIURNO INV.

FONDO NOTT.  FONDO DIURNO

Periodo di misurazione dalle ore: 8,00 alle ore 11,30  
Temperatura ambiente inizio prove: - 0,5  
Temperatura ambiente fine prove + 1,5

### Assetto impianti:

#### GR 1:

in servizio	SI
combustibile	OCD
Carico t/h	160

#### GR 2:

in servizio	SI
combustibile	OCD
Carico t/h	205

#### GR 3:

in servizio	SI
combustibile	Carb.
Carico Vap. t/h	240
Carico Carb. t/h	23

Pompaggio sud: N° pompe 6

Pompaggio nord: N° pompe 2

Imp. Dondi in servizio  non in servizio

Torre evaporativa in servizio  non in servizio

Trattamento fumi gr 3 in servizio  non in servizio

Torre a secco N°ventilatori Hz

Sezione 1		
Sezione 2	2	By-pass
Sezione 3	1	By-pass
Sezione 4		

Potenza media dissipata 0 + ciclo chiuso

Data: 12/01/2009

### Assetto di riferimento

NOTT. ESTIVO  NOTT. INVERN.   
DIURNO EST.  DIURNO INV.   
FONDO NOTT.  FONDO DIURNO

Periodo di misurazione dalle ore: 15 alle ore 17:45  
Temperatura ambiente inizio prove: 5.9 C°  
Temperatura ambiente fine prove: 2.8 C°

### Assetto impianti:

#### GR 1:

in servizio	SI
combustibile	O C D
Carico Vap. t/h	160
Carico Ocd. t/h	11

#### GR 2:

in servizio	SI
combustibile	O C D
Carico Vap. t/h	200
Carico Ocd. t/h	13

#### GR 3:

in servizio	SI
combustibile	CARBONE
Carico Vap. t/h	270
Carico Carb. t/h	25.6

Pompaggio sud: N° pompe 6  
Pompaggio nord: N° pompe 2

Imp. Dondi in servizio  non in servizio   
Torre evaporativa in servizio  non in servizio   
Trattamento fumi gr 3 in servizio  non in servizio

Torre a secco	N°ventilatori	Hz
Sezione 1	1	50
Sezione 2	1	50
Sezione 3	1	50
Sezione 4	0	0

Potenza media dissipata 0 Mw +( 3.8 Mw ciclo chiuso)



Data: 8/9 gennaio 2009

Assetto di riferimento :

NOTT. ESTIVO  NOTT. INVERN. : SI  
DIURNO EST.  DIURNO INV.   
FONDO NOTT.  FONDO DIURNO

Periodo di misurazione dalle ore: 22.30 alle ore 01  
Temperatura ambiente inizio prove: 1°C  
Temperatura ambiente fine prove: 0.7 °C

Assetto impianti:

GR 1:

in servizio	SI
combustibile	OCD
Carico t/h	6.2 OCD / 85 VAP

GR 2:

in servizio	SI
combustibile	OCD
Carico t/h	7.5 OCD / 100 VAP

GR 3:

in servizio	SI
combustibile	CARBONE
Carico Vap. t/h	140
Carico Carb. t/h	14

Pompaggio sud: N° pompe 4  
Pompaggio nord: N° pompe 0

Imp. Dondi in servizio

Torre evaporativa non in servizio

Trattamento fumi gr 3 in servizio

Torre a secco	N°ventilatori	Hz
Sezione 1	0	0
Sezione 2	1	50 in bypass
Sezione 3	1	50 in bypass
Sezione 4	0	0

Potenza media dissipata 0 Ciclo chiuso : 3 Mwt

# ALLEGATO 3

## RACCOLTA PARAMETRI METEOROLOGICI

DATA	ORA	Vv3m (m/s)	Dv3m (°N)	Temp (°C)	URel (%)	Pioggia (mm/h)
26/08/2008	22.00	0,54	333,8	24,9	37	0
26/08/2008	23.00	0,17	324,9	25,2	32,8	0
26/08/2008	0.00	0,14	333,5	23,9	34,8	0
27/08/2008	1.00	0,24	326,4	23,3	39,4	0
27/08/2008	2.00	0,4	329,8	23,1	40,5	0
27/08/2008	3.00	0,34	334,4	22,7	39,7	0
27/08/2008	4.00	0,08	232,9	23	35,8	0
28/08/2008	15.00	0,39	220,9	33	26,5	0
28/08/2008	16.00	0,47	199,2	34,2	24	0
28/08/2008	17.00	0,44	245,8	33,4	25,9	0
28/08/2008	18.00	0,26	234,6	33,3	24,6	0
28/08/2008	19.00	0,05	252,6	32,2	24,7	0
28/08/2008	20.00	0,15	327,4	27,9	34,1	0
28/08/2008	21.00	0,25	334,5	25,7	40,2	0
31/08/2008	9.00	1,9	105,6	26,7	44,4	0
31/08/2008	10.00	2	115,4	28,5	38,9	0
31/08/2008	11.00	1,66	114,1	29,6	35,5	0
31/08/2008	12.00	1,28	118,6	31	32,5	0
31/08/2008	13.00	1,13	125,3	31,7	31	0
31/08/2008	14.00	0,96	128,4	32	29,8	0
31/08/2008	15.00	0,67	143,5	32,7	28	0
31/08/2008	16.00	0,39	155,1	32,2	29,5	0
02/09/2008	21.00	0,45	326	25,4	45,3	0
02/09/2008	22.00	0,66	333,1	25,4	45,5	0
02/09/2008	23.00	0,3	319,6	25,1	45,7	0
02/09/2008	0.00	0,48	148,6	25,3	44,1	0
03/09/2008	1.00	0,71	96,4	24,5	50,7	0
03/09/2008	2.00	0,28	299,3	24,2	51,2	0
03/09/2008	3.00	0,24	215,9	24,6	40,9	0

DATA	ORA	Vv3m (m/s)	Dv3m (°N)	Temp (°C)	URel (%)	Pioggia (mm/h)
06/10/2008	16.00	0,74	288,8	21,6	37,3	0
06/10/2008	17.00	0,56	290,3	20,8	38,7	0
06/10/2008	18.00	0,2	303,2	20	36,1	0
06/10/2008	19.00	0,14	315,1	17,1	41,8	0
06/10/2008	20.00	0,35	332	16,5	49,3	0
06/10/2008	21.00	0,66	332,9	16,1	51,8	0
06/10/2008	22.00	0,92	335,4	16,4	49,5	0
09/10/2008	20.00	0,22	353,7	19,5	42	0
09/10/2008	21.00	0,38	349,3	19,8	42	0
09/10/2008	22.00	0,78	330,6	18	57,8	0
09/10/2008	23.00	0,09	255,4	18,3	46,1	0
09/10/2008	0.00	0,09	202	17,3	41,6	0
10/10/2008	1.00	0,24	321	16,6	49,3	0
10/10/2008	2.00	0,49	329,7	16,7	60,1	0
28/12/2008	8.00	1,52	342,2	-0,9	69,7	0
28/12/2008	9.00	1,22	344,6	-0,7	69,6	0
28/12/2008	10.00	0,58	80	-0,6	75,8	0
28/12/2008	11.00	0,1	247,9	-0,1	75,9	0
28/12/2008	12.00	0,2	159,5	0,7	76,5	0
28/12/2008	13.00	0,39	233,4	0,3	81,5	0
08/01/2009	21.00	0,31	309,4	0,4	95,4	0
08/01/2009	22.00	0,26	277,3	-0,6	98,7	0
08/01/2009	23.00	0,24	331,9	-1	100,1	0
08/01/2009	0.00	-	-	-2	100,1	0
09/01/2009	1.00	-	-	-1,5	96,6	0,2
09/01/2009	2.00	-	-	-0,8	88	0
09/01/2009	3.00	0,16	301	0	80,8	0
12/01/2009	14.00	0,82	220,2	5,8	56	0
12/01/2009	15.00	0,27	228,4	6,2	53,8	0
12/01/2009	16.00	0,31	244,5	6,1	60,9	0
12/01/2009	17.00	0,21	227,8	3,8	71,2	0
12/01/2009	18.00	0,12	79,2	1,8	77,6	0
12/01/2009	19.00	0,24	334,9	0,3	84,1	0
12/01/2009	20.00	-	-	-1	91,6	0

Precisazione: i valori dei parametri orari sono da intendersi misurati nell'arco temporale orario che termina all'ora indicata sulla riga. (es. 14.00 significa che il campionamento si riferisce all'arco di tempo che va dalle ore 13.00 alle ore 14.00)