

# NOVAOL

## VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO L447/95

Denominazione	Indirizzo	Comune	Provincia
NOVAOL S.r.l.	Stabilimento di Ravenna Via Baiona, 259	Porto Corsini	Ravenna

### Tecnici Competenti in Acustica Ambientale:

#### Ing. Marco ANGELONI

(Decreto del Dirigente n°8647 del 03/05/06)  
Albo Prov. N°9 della Provincia di Massa Carrara  
Ordine degli Ingg. della Provincia di Massa Carrara n.595



#### Dott. Gabriele BERTELLONI

(Decreto del Dirigente n°3722 del 01/12/15)  
Albo Prov. n.33 della Provincia di Massa Carrara



Coadiuvati da:

Ing. Matteo ALTEMURA

Dott. Luca RICCI

P.I. Fabio PIANINI

Data: 27 Aprile 2017 rev01

## INDICE

<b>1. PREMESSA .....</b>	<b>4</b>
<b>2. METODOLOGIA .....</b>	<b>5</b>
<b>3. INQUADRAMENTO LEGISLATIVO .....</b>	<b>6</b>
<b>3.1 NORMATIVA NAZIONALE .....</b>	<b>6</b>
3.1.1 <i>Legge 26 ottobre 1995 – Legge quadro sull’Inquinamento Acustico Ambientale.....</i>	<i>6</i>
3.1.2 <i>Decreto presidente Consiglio dei Ministri del 14 novembre 1997 - Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell’ambiente esterno. ....</i>	<i>6</i>
3.1.3 <i>Decreto Ministeriale 16 Marzo 1998 - Tecniche di rilevamento e di misurazione dell’inquinamento acustico. ....</i>	<i>8</i>
3.1.4 <i>Decreto del Presidente della Repubblica del 18/11/1998 - Regolamento recante norme di esecuzione dell’articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario.....</i>	<i>8</i>
3.1.5 <i>Decreto del Presidente della Repubblica del 30/3/2004 -Norme per la prevenzione ed il contenimento dell’inquinamento da rumore avente origine dall’esercizio delle infrastrutture stradali. .</i>	<i>8</i>
<b>3.2 NORMATIVA REGIONALE .....</b>	<b>9</b>
3.2.1 <i>Legge Regionale 9 maggio 2001 n. 15 - Disposizioni in materia di inquinamento acustico.....</i>	<i>9</i>
3.2.2 <i>Deliberazione Giunta Regionale 9 ottobre 2001 n. 2053 - Criteri e condizioni per la classificazione del territorio ai sensi dell’art. 2 della Legge Regionale 9 maggio 2001 n. 15.....</i>	<i>9</i>
3.2.3 <i>Deliberazione Giunta Regionale 9 maggio 2001 n. 15 - Criteri tecnici per la redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e della valutazione del clima acustico ai sensi della L.R. 9 maggio 2001, n. 15 recante "Disposizioni in materia di inquinamento acustico." .....</i>	<i>9</i>
<b>4. INQUADRAMENTO DELL’AREA ED INFORMAZIONI INERENTI L’AZIENDA .....</b>	<b>10</b>
<b>4.1 ANAGRAFICA .....</b>	<b>10</b>
<b>4.2 IDENTIFICAZIONE DEI RUOLI PER LA PREVENZIONE E LA PROTEZIONE DEI LAVORATORI .....</b>	<b>11</b>
<b>4.3 GENERALITÀ.....</b>	<b>11</b>
<b>4.4 UBICAZIONE E CARATTERISTICHE DELLE AREE CIRCOSTANTI .....</b>	<b>11</b>
<b>4.5 ATTIVITÀ PRODUTTIVA .....</b>	<b>13</b>
<b>4.6 CICLO PRODUTTIVO .....</b>	<b>13</b>
4.6.1 <i>Dettagli del funzionamento della linea produttiva .....</i>	<i>14</i>
4.6.2 <i>Approvvigionamenti.....</i>	<i>19</i>
<b>4.7 PRINCIPALI SORGENTI SONORE DELL’IMPIANTO.....</b>	<b>20</b>
<b>5. INQUADRAMENTO ACUSTICO .....</b>	<b>23</b>
<b>5.1 SORGENTI SPECIFICHE DELL’AREA .....</b>	<b>26</b>
<b>6. ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO .....</b>	<b>27</b>
<b>6.1 MODALITÀ DI SVOLGIMENTO ED UBICAZIONE.....</b>	<b>27</b>

<b>6.2</b>	<b>POSTAZIONI DI MISURA.....</b>	<b>27</b>
<b>6.3</b>	<b>GEOREFERENZIAZIONE DEI PUNTI DI MISURA PRESSO I RICETTORI (COORDINATE GAUSS-BOAGA).....</b>	<b>28</b>
<b>6.4</b>	<b>PARAMETRI RILEVATI.....</b>	<b>29</b>
<b>6.5</b>	<b>METODO DI MISURA.....</b>	<b>29</b>
<b>6.6</b>	<b>DESCRIZIONE DELLA STRUMENTAZIONE.....</b>	<b>30</b>
6.6.1	Analizzatore Larson & Davis 831 .....	30
6.6.2	Analizzatori Larson & Davis 824 .....	30
6.6.3	Calibratore Larson Davis CAL200 .....	31
<b>7.</b>	<b>RISULTATI RILIEVI FONOMETRICI.....</b>	<b>32</b>
<b>7.1</b>	<b>RILIEVI GIORNALIERI 24H – RUMORE RESIDUO 24, 25 E 26 FEBBRAIO 2016 .....</b>	<b>32</b>
7.1.1	A – RESIDUO 24H con impianto FERMO (Residuo).....	32
7.1.2	B – RESIDUO 24H con impianto FERMO (Residuo).....	33
7.1.3	C – RESIDUO 24H con impianto FERMO (Residuo).....	34
7.1.4	D – RESIDUO 24H con impianto FERMO (Residuo).....	35
7.1.5	E – RESIDUO 24H con impianto FERMO (Residuo).....	36
7.1.6	F – RESIDUO 24H con impianto FERMO (Residuo) .....	37
7.1.7	G – RESIDUO 24H con impianto FERMO (Residuo).....	38
7.1.8	H – RESIDUO 24H con impianto FERMO (Residuo).....	39
<b>7.2</b>	<b>RIEPILOGO MISURE DI RUMORE RESIDUO.....</b>	<b>40</b>
<b>7.3</b>	<b>RILIEVI GIORNALIERI 24H – RUMORE AMBIENTALE 3, 4 E 5 MAGGIO 2016 .....</b>	<b>41</b>
7.3.1	A – AMBIENTALE 24H con impianto IN FUNZIONE (Ambientale).....	41
7.3.2	B – AMBIENTALE 24H con impianto IN FUNZIONE (Ambientale).....	42
7.3.3	C – AMBIENTALE 24H con impianto IN FUNZIONE (Ambientale).....	43
7.3.4	D – AMBIENTALE 24H con impianto IN FUNZIONE (Ambientale).....	44
7.3.5	E – AMBIENTALE 24H con impianto IN FUNZIONE (Ambientale).....	45
7.3.6	F – AMBIENTALE 24H con impianto IN FUNZIONE (Ambientale) .....	46
7.3.7	G – AMBIENTALE 24H con impianto IN FUNZIONE (Ambientale).....	47
7.3.8	H – AMBIENTALE 24H con impianto IN FUNZIONE (Ambientale).....	48
<b>7.4</b>	<b>OSSERVAZIONI ALLE MISURE EFFETTUATE .....</b>	<b>49</b>
<b>8.</b>	<b>CONFRONTO DEI LIVELLI MISURATI CON I LIMITI DI LEGGE .....</b>	<b>50</b>
<b>8.1</b>	<b>IMMISSIONE ASSOLUTA .....</b>	<b>50</b>
8.1.1	Immissione assoluta ai ricettori – PERIODO DIURNO .....	50
8.1.2	Immissione assoluta ai ricettori – PERIODO NOTTURNO .....	51
<b>8.2</b>	<b>EMISSIONE AI RICETTORI .....</b>	<b>51</b>
8.2.1	Calcolo emissione ai ricettori – PERIODO DIURNO .....	52
8.2.2	Calcolo emissione ai ricettori – PERIODO NOTTURNO.....	52
<b>8.3</b>	<b>IMMISSIONE DIFFERENZIALE.....</b>	<b>53</b>
8.3.1	Calcolo immissione differenziale – PERIODO DIURNO.....	53
8.3.2	Calcolo immissione differenziale – PERIODO NOTTURNO .....	54

**9. CONCLUSIONI .....55**

## **ALLEGATI**

<b>ALLEGATO 1</b>	<b>PLANIMETRIA DELL'AREA CON INDICAZIONE DEI PUNTI DI MISURA</b>
<b>ALLEGATO 2</b>	<b>CERTIFICATI DI TARATURA STRUMENTI DI MISURA</b>
<b>ALLEGATO 3</b>	<b>CERTIFICATI MISURE FONOMETRICHE 24H</b>

## 1. PREMESSA

Nella presente relazione tecnica si illustrano i risultati dei monitoraggi acustici condotti nei mesi di Febbraio e Maggio 2016 presso lo stabilimento NOVAOL S.r.l. durante rispettivamente la fermata dell'impianto (campagna di Febbraio) e l'esercizio degli impianti (campagna di maggio), in riferimento alla necessità di procedere all'aggiornamento della valutazione di impatto acustico ambientale secondo quanto prescritto all'interno del **Piano di Monitoraggio e Controllo dell'AIA DM 0000133 del 10/7/2015.**

La Novaol S.r.l., società che sviluppa e produce combustibile di origine vegetale per autotrazione, ha realizzato un impianto per produzione di biodiesel in un'area resa disponibile dalla società Petrolifera Italo Rumena S.p.A. nella zona "Magazzini Generali", presso lo stabilimento della medesima in Via Baiona, 259 a Porto Corsini, Ravenna.

Sarà analizzata la rumorosità nella zona a seguito delle attività svolte dallo stabilimento industriale di Novaol S.r.l.

In particolare saranno presi in esame i centri abitati, le abitazioni, le aree naturalistiche particolarmente protette e gli eventuali recettori sensibili presenti al confine dell'area valutando, presso di essi, il rispetto dei limiti di immissione, emissione ed immissione differenziale secondo quanto previsto dalla normativa vigente in materia di inquinamento acustico.

I rilievi acustici, le elaborazioni numeriche delle misure e la redazione della presente relazione sono state eseguite dai Tecnici Competenti in Acustica Ambientale della società ambiente s.c. Ing. Marco Angeloni e Dott. Gabriele Bertelloni, coadiuvati da Ing. Matteo Altemura, Dott. Luca Ricci e P.I. Fabio Pianini.

## **2. METODOLOGIA**

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

Si è proceduto all'analisi delle misurazioni della rumorosità residua effettuate, nell'Febbraio 2016, nella condizione di fermo impianti.

Al fine di stabilire il reale impatto acustico delle emissioni sonore degli impianti Novaol sui quartieri maggiormente esposti, i livelli misurati durante la campagna di Febbraio 2016, sono stati confrontati con i livelli misurati durante la campagna di Maggio 2016, effettuata con l'impianto in funzione,

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

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

### 3. INQUADRAMENTO LEGISLATIVO

#### 3.1 Normativa Nazionale

##### 3.1.1 Legge 26 ottobre 1995 – Legge quadro sull’Inquinamento Acustico Ambientale

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

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

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

##### 3.1.2 Decreto presidente Consiglio dei Ministri del 14 novembre 1997 - Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell’ambiente esterno.

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

Nel caso in cui i Comuni non abbiano adempiuto alla redazione della zonizzazione acustica secondo quanto stabilito dalla Legge Quadro 447/95, si adottano, come limiti provvisori, i limiti di accettabilità riportati in tabella 3.

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06:00 – 22:00)	Notturmo (22:00 – 06:00)
I - aree particolarmente protette	45	35
II - aree prevalentemente residenziali	50	40
III - aree di tipo misto	55	45
IV - aree di intensa attività umana	60	50
V - aree prevalentemente industriali	65	55
VI - aree esclusivamente industriali	65	65

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

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06:00 – 22:00)	Notturmo (22:00 – 06:00)
I - aree particolarmente protette	50	40
II - aree prevalentemente residenziali	55	45
III - aree di tipo misto	60	50
IV - aree ad intensa attività umana	65	55
V - aree prevalentemente industriali	70	60
VI - aree esclusivamente industriali	70	70

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

Zonizzazione	Tempi di riferimento	
	Diurno (06:00 – 22:00)	Notturmo (22:00 – 06:00)
Tutto il territorio Nazionale	70	60
Zona A (d.m. n.1444/68)	65	55
Zona B (d.m. n.1444/68)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

**Tabella 3 - Valori provvisori - Leq in dB(A)**

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



*3.1.3 Decreto Ministeriale 16 Marzo 1998 - Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico.*

Il presente decreto stabilisce le tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento da rumore ed indica le caratteristiche degli strumenti di misura da utilizzare nelle operazioni di monitoraggio.

*3.1.4 Decreto del Presidente della Repubblica del 18/11/1998 - Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario.*

Nel decreto in oggetto sono stabilite le norme per la prevenzione ed il contenimento dell'inquinamento da rumore avente origine dall'esercizio delle infrastrutture delle ferrovie e delle linee metropolitane di superficie, con esclusione delle tramvie e delle funicolari.

L'articolo 3, comma 1, lettera a) del citato decreto individua fasce territoriali di pertinenza di larghezza pari a 250 metri per le infrastrutture esistenti e le loro varianti, per quelle di nuova realizzazione in affiancamento a quelle esistenti, e per le infrastrutture di nuova realizzazione con velocità di progetto non superiore a 200 Km/h. Tale fascia è suddivisa in due parti: la prima, più vicina all'infrastruttura, della larghezza di 100 metri, è denominata fascia A; la seconda, più distante dall'infrastruttura, della larghezza di 150 metri, è denominata fascia B.

*3.1.5 Decreto del Presidente della Repubblica del 30/3/2004 -Norme per la prevenzione ed il contenimento dell'inquinamento da rumore avente origine dall'esercizio dalle infrastrutture stradali.*

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

### 3.2 Normativa regionale

#### 3.2.1 *Legge Regionale 9 maggio 2001 n. 15 - Disposizioni in materia di inquinamento acustico*

La Regione Emilia-Romagna, in attuazione dell'art. 4 della Legge 26 ottobre 1995, n. 447 recante "Legge quadro sull'inquinamento acustico", con la presente legge detta norme per la tutela della salute e la salvaguardia dell'ambiente esterno ed abitativo dalle sorgenti sonore.

#### 3.2.2 *Deliberazione Giunta Regionale 9 ottobre 2001 n. 2053 - Criteri e condizioni per la classificazione del territorio ai sensi dell'art. 2 della Legge Regionale 9 maggio 2001 n. 15.*

Considerato che l'articolo 2 della Legge Regionale del 9 maggio 2001 n. 15 prevede la stesura di una direttiva per l'individuazione dei criteri e delle condizioni per la redazione della classificazione acustica del territorio la deliberazione di cui all'oggetto si propone come strumento operativo e metodologico per le Amministrazioni comunali e risponde alla esigenza di fissare criteri omogenei per la classificazione acustica delle diverse complessità territoriali.

#### 3.2.3 *Deliberazione Giunta Regionale 9 maggio 2001 n. 15 - Criteri tecnici per la redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e della valutazione del clima acustico ai sensi della L.R. 9 maggio 2001, n. 15 recante "Disposizioni in materia di inquinamento acustico."*

Nel presente documento sono definiti i criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico e della documentazione previsionale del clima acustico che i comuni, devono richiedere ai soggetti pubblici e privati interessati alla realizzazione delle tipologie di insediamenti indicati all'Art. 8 comma 2 e 3 della Legge 447/95.

#### 4. INQUADRAMENTO DELL'AREA ED INFORMAZIONI INERENTI L'AZIENDA

##### 4.1 Anagrafica

<b>Ragione sociale</b>	Novaol S.r.l.
<b>Indirizzo Sede Legale</b>	Via Vittor Pisani 10   20124 Milano (MI)
<b>Indirizzo Stabilimento oggetto del documento</b>	Via Baiona n.259, Ravenna (RA)
<b>Attività svolta</b>	Impianto di produzione di biodiesel mediante reazione di Transesterificazione tra olio vegetale e metanolo in presenza di metilato sodico.
<b>Settore di attività</b>	Industria Chimica
<b>USL territoriale appartenenza</b> di	AZIENDA USL di Ravenna
<b>Orario di lavoro</b>	<p>Gli impiegati e gli addetti al laboratorio svolgono orario di lavoro giornaliero così ripartito:</p> <p><b>8.00-13.00/ 14.00-17.00</b></p> <p>Gli addetti all'Impianto (capiturno ed operatori di impianto) lavorano su tre turni (impianto a ciclo continuo)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– 6.00-14.00</li><li>– 14.00-22.00</li><li>– 22.00-6.00</li></ul> <p>La presenza di n.6 squadre permette la copertura del ciclo continuo garantendo gli opportuni periodi di riposo ai lavoratori.</p>
<b>Numero di addetti</b>	<p>L'entità complessiva del personale dello stabilimento della Novaol S.r.l. è di 31 persone, così suddivise:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– N.1 Responsabile di Stabilimento</li><li>– N.1 Responsabile Produzione</li><li>– N.1 Assistente al Responsabile Produzione</li><li>– N.1 Impiegata Amministrazione Stabilimento</li><li>– N.4 Impiegati logistica</li><li>– N.6 Capi Turno</li><li>– N.9 Operatori addetti impianto</li><li>– N.3 Addetti laboratorio</li><li>– N.1 Responsabile Qualità</li><li>– N.4 Impiegati amministrazione &amp; controllo &amp; esecuzione contratti</li></ul>
<b>Responsabile di Stabilimento</b>	Paolo Mazzesi
<b>Responsabile Produzione</b>	Daniele Baldi

**Tabella 4 – Anagrafica aziendale**

#### 4.2 Identificazione dei ruoli per la prevenzione e la protezione dei lavoratori

Ruolo	Nominativo
Datore di Lavoro	Alessandro Vitiello
R.S.P.P.	Enrico Ferri
Medico Competente	Dott. Claudio Benedetti
RLS	F. Spada

**Tabella 5 – Elenco nominativi dei responsabili del servizio prevenzione e protezione dei lavoratori**

#### 4.3 Generalità

Lo stabilimento NOVAOL S.r.l. di Ravenna svolge attività di produzione di metilestere (cosiddetto biodiesel o diesel-bi) mediante reazione tra olio vegetale, o olio vegetale ad alta acidità (UFO), e metanolo in presenza di metilato sodico, ottenendo come sottoprodotto della reazione glicerina.

La società ha realizzato l'impianto produttivo in un'area di circa 10.000 m<sup>2</sup> resa disponibile dalla società Petrolifera Italo Rumena S.p.A. nella zona "Magazzini Generali", presso lo stabilimento della medesima di Via Baiona, 259 a Porto Corsini, Ravenna. Nella suddetta area sono state installate le apparecchiature di processo nonché le utilities, i servizi e le strutture necessarie alla gestione dell'impianto.

Oltre ai dipendenti Novaol, nello stabilimento sono presenti anche operatori di Ditte esterne incaricate di effettuare le manutenzioni. L'attività di manutenzione è infatti affidata in global service alla Società "ITALGEA" che si avvale, a sua volta, di Ditte Specializzate per effettuare i singoli interventi.

Nello stabilimento accedono, inoltre, con frequenza settimanale gli autisti dei camion per svolgere le necessarie operazioni di rifornimento materie prime (limitatamente a acidi e soda) e carico prodotti (limitatamente alla oleina).

#### 4.4 Ubicazione e caratteristiche delle aree circostanti

Lo stabilimento in questione è ubicato nella zona portuale ed industriale di Ravenna, precisamente in un'area compresa all'interno dei confini del Deposito PIR di Via Baiona 259. Pertanto lo stabilimento Novaol confina su tutti i lati con le aree del Deposito PIR 259.

Il Deposito 259 risulta confinante a Nord, Nord-Ovest con la Via Baiona ed il Canale Magni, ad Ovest, Sud-Ovest con aree della centrale elettrica a ciclo combinato ENEL, a Sud, Sud-Est con il Canale Candiano e infine a Est, Nord-Est con il Deposito PIR di Via Baiona 279 (di seguito Deposito 279).

Al fine di individuare eventuali rischi territoriali, è bene evidenziare che l'impianto di produzione biodiesel risulta ubicato nell'area industriale di Porto Corsini, in prossimità dei seguenti impianti limitrofi:

- ✓ in direzione Ovest, oltre la suddetta centrale ENEL, dello stabilimento BUNGE Italia SpA (industria alimentare – produzione di olio vegetale e farina ad uso zootecnico);
- ✓ in direzione nord, oltre la strada, della porzione del Deposito PIR 260 (deposito di prodotti chimici e petroliferi).

L'accesso allo stabilimento avviene direttamente dalla strada posta in area PIR 259, mediante cancello carrabile.

In *Figura 1* è riportato uno stralcio della corografia dell'area di pertinenza NOVAOL (in GIALLO è stata perimetrata l'area sede dello stabilimento, in VERDE la proprietà della PIR).



**Figura 1 – ortofoto del PIR e area in cui è ubicato lo stabilimento NOVAOL**

#### 4.5 Attività produttiva

Nello stabilimento Novaol si realizza un processo di produzione di biodiesel.

L'attività si sviluppa a ciclo continuo e porta alla produzione di:

- Biodiesel (metilestere);
- Glicerina;
- Materia grassa.

L'impianto, secondo AIA è dimensionato per una produzione di 230.000 tonnellate annue di biodiesel.

Le materie prime principali utilizzate in stabilimento sono *olio vegetale* e *metanolo*; come catalizzatori e coadiuvanti di processo sono inoltre utilizzati *metilato* (o metanolato) *di sodio* in soluzione al 70% di metanolo, *acido cloridrico* al 36%, *idrossido di sodio* in soluzione acquosa al 50% ed *acido citrico* in soluzione acquosa al 50%; è inoltre impiegato metano per l'alimentazione della caldaia ed, ovviamente, acqua per la produzione di vapore.

Nei paragrafi successivi si riporta la descrizione del ciclo produttivo, con riferimento al progetto redatto dalla società Desmet Ballestra Oleo S.p.A. al quale si rimanda per il dettaglio.

#### 4.6 Ciclo Produttivo

L'attività dell'impianto può essere schematizzata attraverso una serie di fasi ed operazioni principali che possono così riassumersi:

- A) Essiccamento olio vegetale;
- B) Reazione di trans esterificazione;
- C) Separazione metilestere-glicerina;
- D) Centrifugazione finale metilestere/glicerina;
- E) Purificazione dell'estere metilico / Flash del metanolo;
- F) Rettifica metanolo;
- G) Purificazione della glicerina grezza - Separazione dei saponi;
- H) Purificazione della glicerina grezza - Separazione del metanolo;
- I) Purificazione materia grassa;
- J) Recupero e lavaggio sfiati.



#### 4.6.1 *Dettagli del funzionamento della linea produttiva*

##### **A) Essiccamento olio vegetale**

La fase di essiccamento, non strettamente necessaria al processo se il contenuto d'acqua nell'olio rispetta la specifica richiesta, ha lo scopo di mantenere costante il tenore di umidità dell'olio da inviare alle successive fase di reazione; si tratta, in sostanza, di un'operazione di disidratazione dell'olio ottenuta per ebollizione della fase acquosa.

L'olio da disidratare viene alimentato, tramite ugelli nebulizzatori, nella camera di separazione flash previa fase di preriscaldamento mediante il recupero di calore dall'olio essiccato e riscaldamento tramite vapore a bassa pressione.

La camera di separazione flash viene mantenuta sotto vuoto mediante pompa ad anello liquido. I vapori acquosi vengono condensati e scaricati in rete fognaria.

L'olio disidratato, ottenuto sul fondo del recipiente di essiccamento, dopo aver ceduto il proprio calore alla corrente di olio in ingresso alla sezione, viene quindi inviato all'unità di assorbimento sfiati prima dell'ingresso nell'unità di transesterificazione.

##### **B) Reazione di transesterificazione**

La reazione di transesterificazione viene eseguita in continuo, utilizzando tre reattori in serie operanti in condizioni blande. Il calore di reazione è trascurabile ed è necessaria una sorgente di calore esterna per mantenere la miscela di reazione alla temperatura richiesta.

La materia prima (olio vegetale raffinato eventualmente essiccato) viene alimentata in continuo al primo loop di reazione.

Il catalizzatore viene dosato in continuo attraverso un sistema di dosaggio e controllo dedicato.

Il metanolo viene alimentato nell'unità di reazione in adeguato eccesso rispetto alla quantità stechiometrica, con lo scopo di massimizzare la resa della transesterificazione e limitare quanto più possibile la reazione secondaria di saponificazione.

La maggior parte del metanolo in eccesso viene separata dalle correnti del prodotto tramite flash e distillazioni, e viene direttamente riciclata nell'unità di transesterificazione.

La pompa di ricircolo nel loop di reazione consente di mantenere il grado richiesto di miscelazione all'interno del primo reattore a loop.

La glicerina separata ottenuta viene scaricata dal fondo del reattore; questo flusso, relativamente ricco di saponi viene inviato direttamente all'unità di trattamento glicerina.

La fase leggera in uscita dalla testa del reattore viene trasferita al secondo loop di reazione, dopo l'aggiunta di nuovo metanolo e catalizzatore. Le condizioni operative e il volume della reazione del secondo reattore sono identici a quelli del primo.

La fase leggera proveniente dalla parte superiore del secondo reattore viene trasferita al terzo reattore, previa aggiunta di metanolo e catalizzatore. Il terzo reattore di transesterificazione è un recipiente agitato senza riciclo esterno.

La glicerina separata sul fondo del separatore, relativamente ricca di metanolo e catalizzatore, viene riciclata nell'unità di transesterificazione o inviata al serbatoio di ritenzione.

La miscela di reazione che lascia il terzo reattore contenente il prodotto (estere metilico), l'eccesso di metanolo e la glicerina (sottoprodotto di reazione) e una quantità limitata di saponi viene inviata alla sezione di purificazione dell'estere metilico.

### **C) Separazione metilestere-glicerina**

La miscela di reazione proveniente dal terzo reattore e contenente il prodotto (metilestere), l'eccesso di metanolo e la glicerina (sottoprodotto di reazione) oltre a una quantità limitata di saponi (prodotti dalla reazione collaterale di saponificazione dell'estere metilico) viene trasferita al separatore per gravità, dopo un flash parziale del metanolo contenuto.

Prima dell'ingresso nel separatore, l'estere metilico subisce un flash dove approssimativamente il 60% del metanolo contenuto evapora, facilitando la successiva separazione della glicerina dall'estere metilico.

Il metanolo viene condensato e inviato direttamente al serbatoio di ritenzione del metanolo da cui viene riciclato nel processo.

La glicerina (fase pesante) sedimentata sul fondo dell'unità (contenente glicerina, parte dell'eccesso di metanolo e quasi tutta la quantità totale di saponi) viene inviata all'unità di trattamento glicerina.

La fase contenente l'estere metilico contiene tracce di glicerina, saponi e catalizzatore; queste impurità sono lavate con acqua addizionata con acido citrico.

L'estere metilico lavato viene, infine, inviato alla centrifugazione finale metilestere/glicerina.

### **D) Centrifugazione finale metilestere/glicerina**

Il metilestere lavato viene parzialmente riscaldato prima di entrare nel separatore centrifugo.

La fase di acqua/glicerina proveniente dal separatore centrifugo viene inviata all'unità di trattamento glicerina. In caso di malfunzionamento della centrifuga, il sistema di controllo della pressione della macchina devierà automaticamente la fase acqua/glicerina nel serbatoio per i fuori specifica; tale fase sarà quindi recuperata nel recipiente dell'estere metilico.



Il metilestere proveniente dal separatore centrifugo, esente da glicerina, catalizzatore e sapone, deve venire essiccato per rimuovere acqua e metanolo residui e viene quindi inviato alla sezione di purificazione dell'estere metilico.

#### **E) Purificazione dell'estere metilico / Flash del metanolo**

Il metilestere viene riscaldato con la corrente di metilestere essiccato in uscita dall'unità, e quindi inviato alla colonna di essiccamento in cui vengono rimossi l'acqua e il metanolo.

Il metilestere proveniente dalla colonna di essiccamento viene trasferito allo stoccaggio attraverso, dopo essere stato raffreddato tramite recupero termico e raffreddamento ad acqua. Il metanolo umido evaporato all'interno della colonna di essiccamento viene condensato e quindi inviato all'unità di rettifica del metanolo.

#### **F) Chiarificazione del metilestere**

In certe condizioni, il biodiesel può sviluppare un sedimento durante lo stoccaggio. In questa unità, qualora risulti necessario, tali sedimenti vengono rimossi.

Il biodiesel, pertanto, viene inviato dal serbatoio di stoccaggio giornaliero al chiarificatore, dove vengono separati i componenti costituenti il sedimento, il quale è scaricato ad un serbatoio nel quale avviene una ulteriore separazione (per gravità): la fase leggera è rinviata verso il serbatoio di stoccaggio giornaliero, mentre la fase pesante è mandata ad un contenitore mobile e quindi re-immessa in ciclo.

#### **G) Rettifica metanolo**

Il metanolo proveniente dalle unità di processo a monte e raccolto in apposito serbatoio viene alimentato nella colonna di rettifica operante a pressione atmosferica. Il metanolo in uscita in fase vapore dalla sommità della colonna viene condensato, raffreddato e quindi inviato al serbatoio di ritenzione del metanolo essiccato.

Le acque in uscita da fondo colonna vengono inviate alla sezione di preparazione acido citrico.

#### **H) Purificazione della glicerina grezza - Separazione dei saponi**

Lo scopo di questa sezione è l'acidificazione della corrente di glicerina grezza, al fine di neutralizzare il catalizzatore residuo e di separare i saponi formati durante la transesterificazione.

La corrente di glicerina grezza viene inviata al recipiente di distillazione flash per separare il metanolo, previo recupero di calore e riscaldamento indiretto.

Il metanolo evaporato nel recipiente di distillazione flash viene inviato alla colonna di distillazione metanolo mentre la glicerina, insieme alla fase di acqua/glicerina proveniente dal separatore centrifugo, viene inviata al reattore agitato di acidificazione.

La miscela di glicerina/acido grasso proveniente da tale reattore viene trasferita per gravità al separatore statico.

La corrente di glicerina separata dagli acidi grassi (contenente metanolo e acqua) viene quindi alimentata nel recipiente di neutralizzazione, in cui il pH viene portato a neutralità attraverso l'aggiunta di una soluzione di soda caustica al 50%.

La corrente degli acidi grassi proveniente dalla sommità del separatore statico viene scaricata come sottoprodotto dell'impianto e inviata allo stoccaggio degli acidi grassi.

La corrente di glicerina neutralizzata viene inviata alla fase successiva per rimuovere il metanolo residuo ancora presente.

#### **I) Purificazione della glicerina grezza - Separazione del metanolo**

La corrente di glicerina neutralizzata nel serbatoio di ritenzione è inviata al pre-riscaldatore per recupero calore, dove viene preriscaldata dalla corrente di glicerina in uscita dalla colonna, e quindi inviata alla colonna di distillazione.

Il metanolo umido evaporato nella colonna di distillazione viene inviato alla colonna di distillazione metanolo.

La glicerina purificata e concentrata in uscita viene trasferita allo stoccaggio.

#### **J) Purificazione materia grassa**

La materia grassa proveniente dalla fase di purificazione della glicerina contiene ancora del metanolo che deve essere rimosso prima dello stoccaggio.

La corrente viene inviata ad un mescolatore dove viene mescolata con acqua di recupero proveniente dall'unità di preparazione acido citrico. La corrente viene quindi inviata ad un decantatore continuo orizzontale.

La materia grassa lavata viene raccolta come fase leggera ed inviata allo stoccaggio.

L'acqua di lavaggio contenente materia grassa viene inviata alla sezione di purificazione glicerina.

#### **K) Distillazione glicerina**

La glicerina grezza viene alimentata dall'impianto di produzione biodiesel mediante apposita tubazione di collegamento ad un riscaldatore (raggiunge così una temperatura compresa tra 90 e 120°C) e quindi ad un apposito serbatoio.

Per neutralizzare eventuali tracce di acidi grassi liberi ed esteri, viene aggiunta soda caustica alla glicerina grezza in un apposito serbatoio; da qui, dopo un adeguato tempo di reazione la glicerina viene continuamente aspirata per vuoto ed inviata tramite un sistema di controllo automatico in un essiccatore

operante ad una temperatura di 100-125 °C ed una pressione assoluta di 20-50 mbar (sottovuoto) dove sia l'acqua che l'aria trascinata vengono eliminate grazie ad un sistema di evaporazione a riciclo forzato.

L'acqua evaporata viene condensata ed inviata allo stoccaggio.

La glicerina grezza viene inviata alla colonna di distillazione e rettifica. L'evaporazione della glicerina avviene sotto vuoto spinto. Per quanto concerne le condizioni operative di questa sezione la temperatura di testa risulta pari a 140-160°C, la temperatura di fondo a 160-180°C, mentre il vuoto è di circa 5-15 mbar assoluti.

Dal fondo colonna una quantità adeguata di soluzione concentrata di fondi di distillazione e glicerina viene inviata al distillatore dei fondi, dove la glicerina viene evaporata e i fondi di distillazione scaricati.

Non essendo presente mercato per tale sottoprodotto, i fondi di distillazione vengono invece gestiti come rifiuti di processo.

I vapori di glicerina vengono aspirati dal vuoto attraverso la colonna di rettifica; nella parte superiore della colonna vengono condensati per contatto diretto con un grande flusso di glicerina, il liquido viene quindi riciclato e raffreddato.

La glicerina rettificata viene in seguito inviata al deodoratore e da qui allo stoccaggio o alla sezione di decolorazione.

Come agente decolorante si utilizza carbone attivo granulare. Il carbone attivo verrà ricevuto in stabilimento via autobotte e verrà scaricato attraverso trasporto pneumatico in un silo di 55 m3.

Dal silo verrà prelevato sempre per via pneumatica per essere dosato nei quattro filtri decoloratori.

Il carbone attivo esausto, al termine del ciclo di filtrazione, verrà scaricato in un apposito container e sarà periodicamente avviato a smaltimento (oppure in alternativa prelevato direttamente in linea dalla ditta autorizzata allo smaltimento mediante ATB con pompa aspirante).

I vapori provenienti dalle teste della colonna e del deodoratore passano attraverso un condensatore, dove eventuali tracce di glicerina vengono recuperate e riciclate nel processo, oppure inviate allo stoccaggio della glicerina gialla, sottoprodotto di reazione inviato alla vendita.

L'impianto viene completato da due gruppi vuoto separati, uno per la colonna di distillazione principale, l'altro per il distillatore dei fondi di distillazione, entrambi con eiettori a vapore e condensatore a superficie.

E' previsto un sistema di abbattimento delle arie scaricate dalle pompe a vuoto; tali arie vengono collettate all'abbattimento presente a servizio dell'impianto di produzione biodiesel.

La portata di glicerina distillata in uscita è pari a 3,75 ton/h.

### **L) Recupero e lavaggio sfiati**

Questa unità è costituita da un collettore sfiati e da un sistema di condensazione/assorbimento. L'unità è progettata per condensare tutti gli sfiati funzionali e di emergenza dall'unità di produzione a monte.

Tutti gli sfiati provenienti dall'impianto sono raccolti in un collettore, inviati ad un condensatore e quindi recuperati nel serbatoio di ritenzione del metanolo e quindi all'unità di distillazione metanolo. Al fine di ridurre a livelli minimi il contenuto di metanolo degli effluenti gassosi nell'atmosfera, i gas sfiati dal serbatoio sono inviati alla torre di lavaggio dove il metanolo viene assorbito mediante una corrente d'acqua singola.

L'acqua di raffreddamento è alimentata al condensatore tramite una pompa dedicata sotto UPS, in modo da evitare che in caso di mancanza di tensione si interrompa il flusso di acqua allo scambiatore con conseguente fuoriuscita di metanolo in atmosfera.

#### *4.6.2 Approvvigionamenti*

È utile mettere in evidenza che le fasi di approvvigionamento all'impianto delle principali materie prime per la produzione di biodiesel sono effettuate tramite le società PIR SpA e BUNGE SpA, come di seguito illustrato.

- Il metanolo, approvvigionato via nave da PIR e stoccato in un serbatoio dedicato nel deposito di proprietà della stessa, viene inviato mediante tubazione direttamente all'impianto di produzione di biodiesel.
- Il metilato di sodio al 30% in soluzione di metanolo al 70% viene approvvigionato tramite autobotti da NOVAOL e stoccato presso PIR in un serbatoio dedicato nel deposito di proprietà della stessa, quindi inviato tramite tubazione direttamente all'impianto di produzione di biodiesel.
- Gli oli vegetali grezzi, approvvigionati via nave da NOVAOL e stoccati presso PIR, vengono raffinati nel limitrofo stabilimento BUNGE e da questo rinviati allo stesso deposito PIR ed ivi stoccati in un serbatoio dedicato.

Sono invece approvvigionati direttamente in stabilimento NOVAOL gli ausiliari di processo, ossia:

- L'acido cloridrico al 36% approvvigionato mediante autobotti e stoccato in serbatoio dedicato.
- La soda caustica al 50% approvvigionata mediante autobotti e stoccata in serbatoio dedicato.
- L'acido citrico in soluzione al 50% approvvigionato mediante autobotti e stoccato in serbatoio dedicato.

#### 4.7 Principali sorgenti sonore dell'impianto

La rumorosità imputabile all'impianto è prevalentemente generata dal passaggio di correnti gassose e liquide all'interno di tubi: si hanno pertanto avremo pertanto emissioni sonore per brusche deviazioni dei flussi, incontri con ostacoli fissi (piatti, riempimenti, etc....), passaggi di correnti ad alta velocità e laminazioni. A ciò si aggiunge il contributo di sorgenti di rumore quali compressori, pompe, centrifughe e torri di raffreddamento.

Nelle tabelle seguenti, si riportano i dati di pressione sonora associati alle principali sorgenti sonore presenti nell'impianto, distinguendole per area di collocazione.

DENOMINAZIONE	TIPO	MAX LIVELLO SONORO DICHARATO DAI COSTRUTTORI AD 1 METRO dB(A)
<b>Unità 160: Rettifica Metanolo</b>		
Pompa di alimentazione metanolo	Pompa Centrifuga	72
Pompa di alimentazione metanolo	Pompa Centrifuga	70
Pompa di ricircolazione	Pompa Centrifuga	75
<b>Unità 163: Transesterificazione</b>		
Agitatore terzo reattore	Agitatore	75
Pompa di ricircolazione primo reattore	Pompa Centrifuga	80
Pompa di estrazione glicerina	Pompa Volumetrica	75
Pompa di ricircolazione secondo reattore	Pompa Centrifuga	80
Pompa trasferimento metilestere	Pompa Centrifuga	75
<b>Unità 163: Separazione Metilestere/Glicerina</b>		
Pompa di estrazione glicerina	Pompa Volumetrica	80
Pompa di ricircolazione glicerina	Pompa Volumetrica	80
Pompa trasferimento metilestere	Pompa Centrifuga	75
Separatore centrifugo Biodiesel/Glicerina	Separatore Centrifugo	82
Separatore centrifugo Biodiesel/Glicerina	Separatore Centrifugo	82
Pompa di estrazione glicerina	Pompa Centrifuga	75
Pompa di ricircolazione metilestere	Pompa Centrifuga	75
<b>Unità 163: Purificazione Metilestere</b>		
Pompa di estrazione Metilestere	Pompa Centrifuga	72

DENOMINAZIONE	TIPO	MAX LIVELLO SONORO DICHIAurato DAI COSTRUTTORI AD 1 METRO dB(A)
Pompa di ricircolazione Metilestere	Pompa Centrifuga	75
Gruppo Vuoto	Gruppo Vuoto (package)	78
<b>Unità 163: Recupero sfiati</b>		
Pompa trasferimento metanolo di recupero	Pompa Centrifuga	75
<b>Unità 166: Purificazione Glicerina</b>		
Agitatore reattore di neutralizzazione	Agitatore	78
Pompa di alimentazione glicerina	Pompa Centrifuga	75
Pompa di trasferimento glicerina	Pompa Centrifuga	75
Pompa trasferimento materia grassa	Pompa Dosatrice a diaframma	72
Pompa Dosatrice HCl	Pompa Dosatrice	70
Pompa Dosatrice NaOH	Pompa Dosatrice	70
Agitatore reattore di acidificazione	Agitatore	78
<b>Unità 166: Distillazione Metanolo/Glicerina</b>		
Pompa di trasferimento glicerina	Pompa Centrifuga	75
Pompa di estrazione glicerina	Pompa Centrifuga	75
Pompa di ricircolazione	Pompa Centrifuga	75
<b>Unità 210: Purificazione Materia Grassa</b>		
Pompa trasferimento materia grassa	Pompa Dosatrice	72
<b>Unità 600: Preparazione Acido Citrico</b>		
Citroc acid solution preparation stirrer	Agitatore	75
Water dosing pump	Pompa Dosatrice	75
Citric Acid / Water dosing pump (A/B)	Pompa Dosatrice	75
Citric Acid Solution pump	Pompa Dosatrice	75
<b>Unità 180: Essiccamento Olio</b>		
Pompa trasferimento Olio secco	Pompa Centrifuga	75
Gruppo Vuoto	Package	78

**Tabella 6 - Elenco sorgenti sonore e livello di pressione sonora emesso ad 1 mt**

Si riportano inoltre i dati di pressione sonora associati alle sorgenti sonore presenti nell'area destinata alla produzione di Glicerina, distinguendole per area di collocazione.

I dati riportati nella tabella seguente sono stati reperiti dalla VdR rumore effettuata da altra ditta in data 29/08/2015.

DENOMINAZIONE	Laeq dB(A) misurato da DVR rumore del 29/08/2015
<b>Unità produzione Glicerina</b>	
Piano terra – Pompa P03	83,4
Piano terra – Pompa P05	81,8
Piano primo – campionamento glicerina distillata	84,4
Piano secondo – azionamento valvole eiettori	89,8
Colonna distillazione	80,2
Pompe glicerina	79,2

**Tabella 7 - Elenco sorgenti sonore dell'unità produzione glicerina e livello di pressione sonora emesso ad 1 mt (dati reperiti da DVR rumore)**

Oltre alle sorgenti sopra elencate occorre considerarne anche altre due di primaria importanza quali:

- le torri di raffreddamento la cui pressione sonora a 5 m è pari a circa 78 dB(A) ed ubicata sul piazzale dello stabilimento;
- la centrale termica.

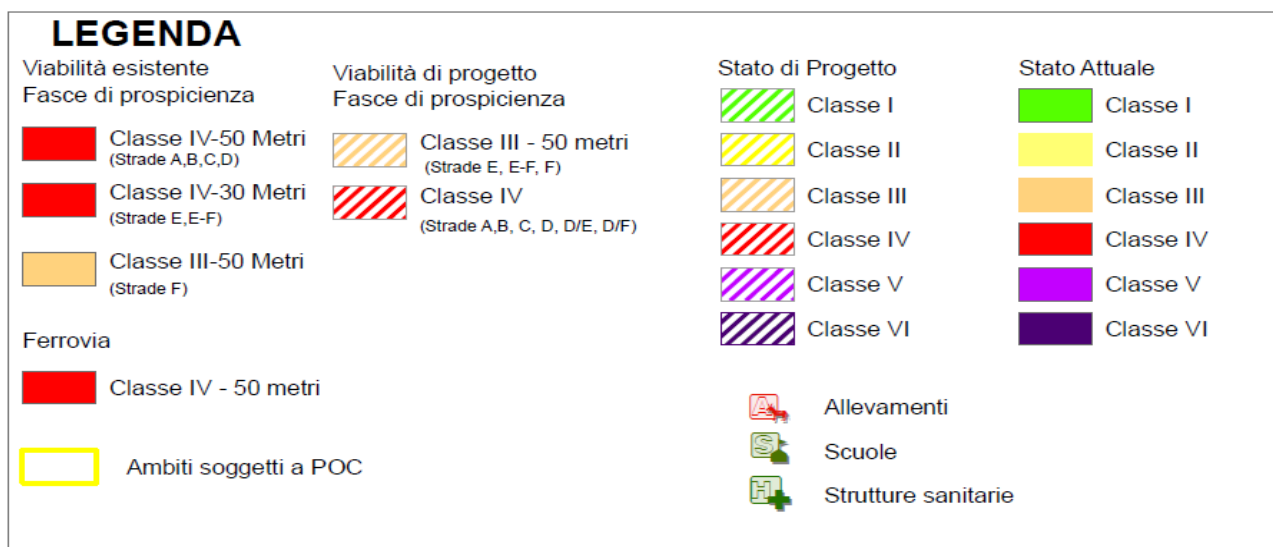
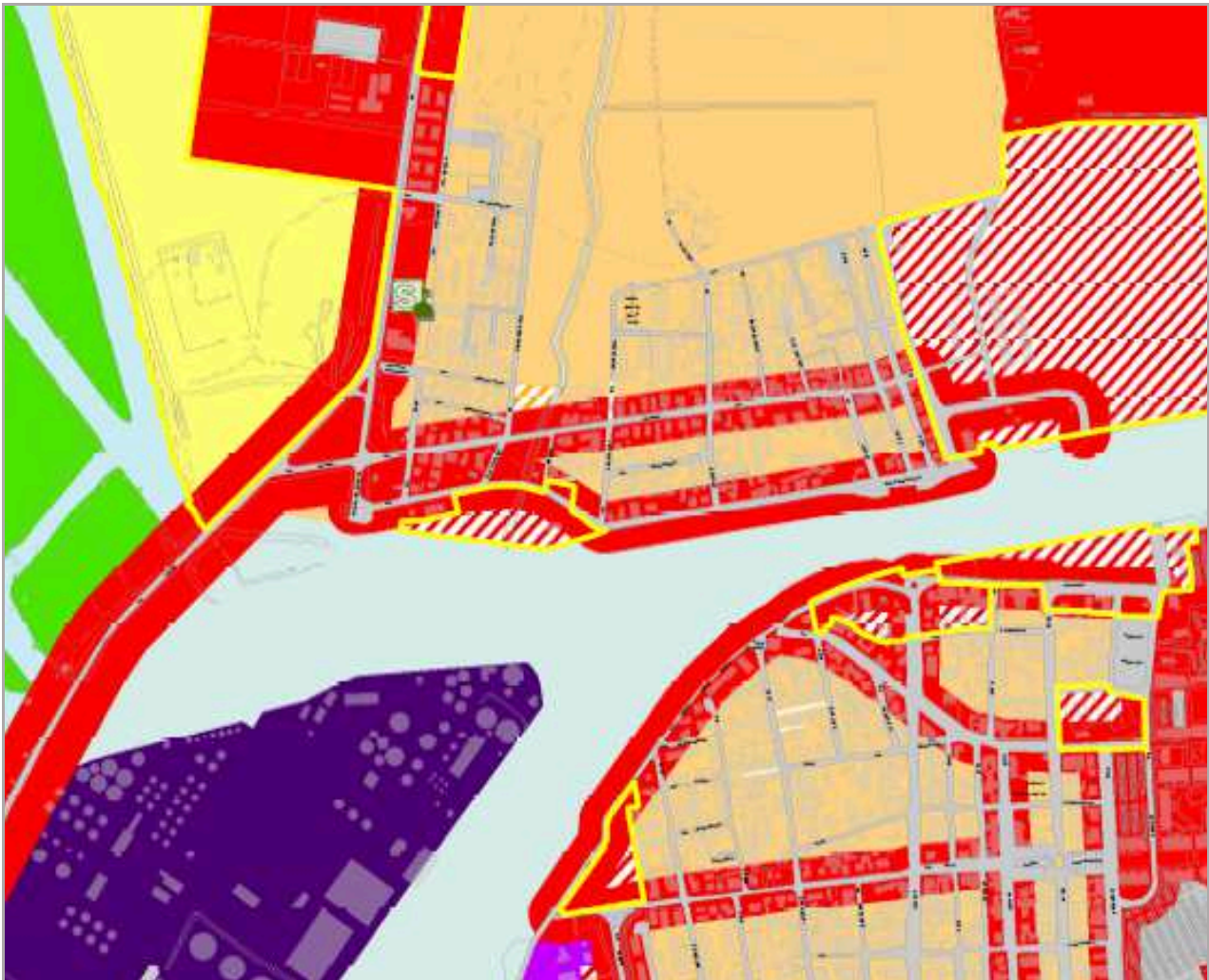
## **5. INQUDRAMENTO ACUSTICO**

Il Comune di Ravenna dispone del Piano di Classificazione acustica come previsto dalla Legge n°447 del 26 ottobre 1995. In data 28.05.2015 il consiglio comunale ha controdedotto ed approvato con deliberazione del Consiglio Comunale n.54 - P.G. 78142/15 la "Classificazione Acustica" del Comune di Ravenna esecutiva a termini di legge dal 20/6/2015.

Successivamente con delibera di Consiglio Comunale n. 88 - P.G. 54946/16 è stata approvata la Variante di adeguamento e semplificazione del RUE che ha comportato alcune piccole modifiche alla zonizzazione acustica mentre con delibera di Consiglio Comunale n. 14 - P.G. 31509/17 è stata adottata la Variante di rettifica e adeguamento 2016 al RUE e conseguenti modifiche al POC e al Piano di Zonizzazione Acustica

In figura 2 si riporta uno stralcio del PCCA del Comune di Ravenna.





**Figura 2 - PCCA approvata dal Comune di Ravenna con deliberazione del Consiglio Comunale n.54 - P.G. 78142/15**

Lo stabilimento dalla lettura del Piano Regolatore è ubicato in una zona tipo D8 "Zone produttive portuali". Le sottozone, individuate con l'indice D81 nelle Tavole di Piano, sono destinate alle attrezzature per la movimentazione, il carico, il deposito, la manipolazione, la prima lavorazione delle merci: si desume che la Classe VI sia pienamente compatibile con le caratteristiche dell'area in oggetto. In tabella 4 si riportano i limiti di immissione ed emissione riferiti alla Classe VI "Aree esclusivamente industriali".

Classificazione		Limiti immissione		Limiti emissione	
		Diurno	Nott.	Diurno	Nott.
Classe	VI	70 dB(A)	70 dB(A)	65 dB(A)	65 dB(A)

**Tabella 8 – Limiti immissione ed emissione aree Classe VI**

Oltre il canale Magni, a Nord Ovest rispetto all'area di stabilimento Novaol, si individuano delle aree tipo L "Zone di tutela e vincolo" con sottozone classificate tipo L2 "Zone cespugliate, dunose e/o a bassa giacitura" ed L3 "Zone umide" su cui insistono attività di pesca motivo per le quali il PCCA approvato dal Comune di Ravenna ha previsto l'inserimento in Classe I e II.

Classificazione		Limiti immissione		Limiti emissione	
		Diurno	Nott.	Diurno	Nott.
Classe	I	50 dB(A)	40 dB(A)	45 dB(A)	35 dB(A)
Classe	II	55 dB(A)	45 dB(A)	50 dB(A)	40 dB(A)

**Tabella 9 – Limiti immissione ed emissione aree Classe I e II**

Entro il raggio di 1 km sono presenti, inoltre, i centri urbani di Marina Romea, Porto Corsini e Marina di Ravenna che sono stati inseriti dal PCCA in Classe III "Aree di tipo misto" od in Classe IV "Aree di intensa attività umana".

Classificazione		Limiti immissione		Limiti emissione	
		Diurno	Nott.	Diurno	Nott.
Classe	III	60 dB(A)	50 dB(A)	55 dB(A)	45 dB(A)
Classe	IV	65 dB(A)	55 dB(A)	60 dB(A)	50 dB(A)

**Tabella 10 – Limiti immissione ed emissione aree Classe III e IV**

All'interno del Comune di Porto Corsini, alla distanza di circa 800 m dalla sede dell'impianto Novaol è stato individuato il ricettore sensibile, edificio adibito ad attività scolastica, che, in accordo con quanto fissato dalla Deliberazione Giunta Regionale 9 ottobre 2001 n. 2053, è stato collocato in Classe I "Aree particolarmente protette".

Le misure sono state effettuate nel parcheggio esterno alla scuola nelle vicinanze della strada che, in accordo con quanto fissato dalla Deliberazione Giunta Regionale 9 ottobre 2001 n. 2053, è stato collocato in Classe III.

Classificazione		Limiti immissione		Limiti emissione	
		Diurno	Nott.	Diurno	Nott.
Classe	I	50 dB(A)	40 dB(A)	45 dB(A)	35 dB(A)
Classe	III	60 dB(A)	50 dB(A)	55 dB(A)	45 dB(A)

**Tabella 11 – Limiti immissione ed emissione aree Classe I**

### 5.1 Sorgenti specifiche dell'area

L'area sede dello stabilimento è fortemente caratterizzata anche dalle emissioni derivanti dalle seguenti sorgenti:

- area industriale PIR;
- centrale Elettrica Enel;
- canale navigabile Candiano;
- traffico veicolare su Via Baiona.

L'area inoltre è raggiunta dalla linea ferroviaria dedicata ad uso esclusivo delle industrie presenti nell'area portuale.

## 6. ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO

### 6.1 Modalità di svolgimento ed ubicazione

La campagna di misure è stata eseguita come di seguito:

- Giorni 24, 25 e 26 Febbraio 2016: misure con impianti di stabilimento Novaol spenti, per monitorare i livelli di rumorosità residua;
- Giorni 3, 4 e 5 Maggio 2016: misure con impianti di stabilimento Novaol in funzione, per monitorare i livelli di rumore ambientale.

Tutti i monitoraggi sono stati eseguiti seguendo le linee guida e il DM 16/03/98. Le misure sono state eseguite per una durata di 24 ore, monitorando l'intero periodo diurno (6:00-22:00) e l'intero periodo notturno (22:00-6:00). Nel dettaglio le misure effettuate:

- N° 8 misure giornaliere (24 ore) con impianti spenti per valutare i livelli di rumorosità residua presso i ricettori;
- N° 8 misure giornaliere (24 ore) con impianti in funzione per valutare i livelli di rumore ambientale presso i ricettori.

I livelli di rumore rilevati presso le aree residenziali e presso i ricettori sensibili sono da considerarsi descrittori del rumore ambientale per quanto riguarda l'analisi del clima acustico nell'area allo stato attuale.

### 6.2 Postazioni di misura

Nella tabella successiva si riepilogano le sigle delle diverse postazioni di misura con l'indicazione della classe acustica di appartenenza e la tipologia di rilevamento effettuato.

Nome	Posizione	Durata	Classe	Limiti Diurno/Notturno
A	Centro Marina di Ravenna	24 ore	III	60/50 dB(A)
B	Centro Marina di Ravenna	24 ore	III	60/50 dB(A)
C	Centro Porto Corsini	24 ore	III	60/50 dB(A)
D	Centro Porto Corsini	24 ore	III	60/50 dB(A)
E	Scuola - Porto Corsini (Esterno del perimetro scolastico)	24 ore	III	60/50 dB(A)
F	Parco fluviale	24 ore	II	55/45 dB(A)
G	Centro Marina di Ravenna	24 ore	IV	65/55 dB(A)
H	Centro Porto Corsini	24 ore	III	60/50 dB(A)

**Tabella 12 - Sigle delle postazioni di misura**



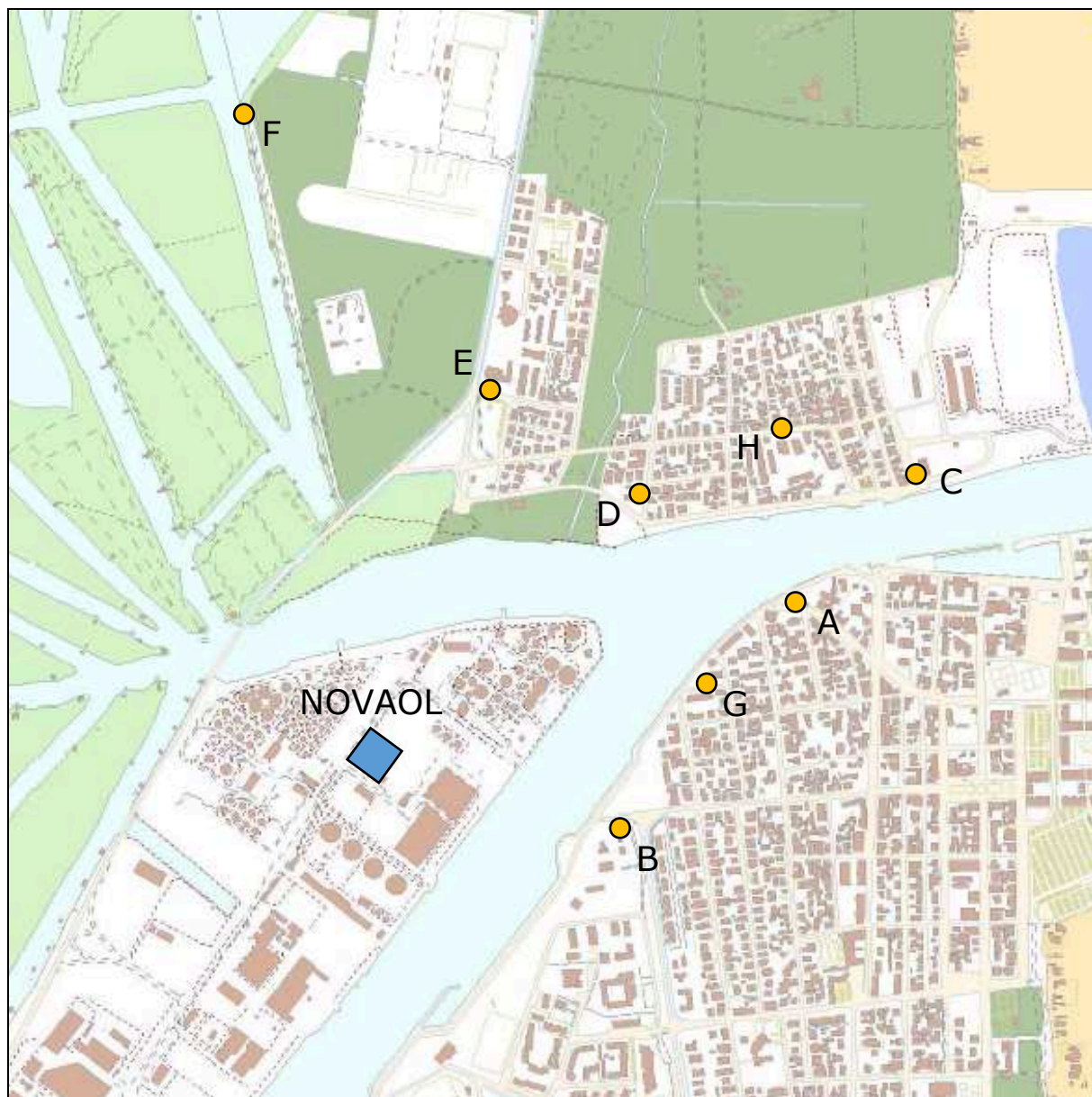


Figura 2 – Cartografia del Comune di Ravenna con indicazione dei punti di misura

### 6.3 Georeferenziazione dei punti di misura presso i ricettori (coordinate Gauss-Boaga)

Ricettore	Latitudine	Longitudine
A	44°29'27.26"N	12°16'38.77"E
B	44°29'14.05"N	12°16'23.62"E
C	44°29'35.17"N	12°16'49.23"E
D	44°29'34.34"N	12°16'25.81"E

Ricettore	Latitudine	Longitudine
E	44°29'38.95"N	12°16'12.70"E
F	44°29'55.78"N	12°15'50.91"E
G	44°29'21.42"N	12°16'29.93"E
H	44°29'36.83"N	12°16'38.21"E

**Tabella 13 – Georeferenziazione dei punti di misura 24h**

#### **6.4 Parametri rilevati**

Per ciascuna postazione sono stati rilevati i seguenti parametri:

- livello equivalente di pressione sonora pesato A ( $L_{eq}$ ) con scansione temporale di 1 sec;
- livello massimo di pressione sonora pesato A ( $L_{max}$ );
- livello minimo di pressione sonora pesato A ( $L_{min}$ );
- analisi statistica della misura nel tempo (Livelli percentili  $L_{10}$ ,  $L_{50}$ ,  $L_{90}$ , ...);
- $L_{eq}$  progressivo pesato A della misura nel tempo.

#### **6.5 Metodo di misura**

La misurazione, del livello residuo  $L_R$  e degli altri livelli ambientali, è stata effettuata secondo quanto indicato dal Decreto Ministeriale 16/03/98.

In particolare si è adottata la seguente metodologia:

- le misure sono stata effettuata in periodo diurno e notturno;
- la lettura è stata effettuata in dinamica Fast e ponderazione A;
- il microfono del fonometro munito di cuffia antivento, è stato posizionato ad un'altezza di 1,5 mt dal piano di campagna;

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

## 6.6 Descrizione della strumentazione

### 6.6.1 Analizzatore Larson & Davis 831

La strumentazione utilizzata è costituita da analizzatori in tempo reale Larson Davis 831 (Fonometri integratori di precisione in classe 1 IEC60651 / IEC60804 / IEC61672 con dinamica superiore ai 125 dB) dotati di Preamplificatore tipo PRM-831 con attacco Switchcraft TA5M e Microfono a condensatore da 1/2" a campo libero tipo PCB 377B02, le cui caratteristiche principali sono:

- Misura simultanea del livello di pressione sonora con costanti di tempo Fast, Slow, Impulse, Leq, Picco e con ponderazioni in frequenza secondo le curve A, C e LIN (nelle configurazioni ISM, LOG e SSA).
- Elevato range dinamico di misura (> 125 dBA, in linearità >116dBA).
- Correzione elettronica di 'incidenza casuale' per microfoni a campo libero.
- Sensibilità nominale 50mV/Pa. Capacità: 18 pF.
- Analizzatore in frequenza Real-Time in 1/1 e 1/3 d'ottava IEC1260 con gamma da 6.3 Hz a 20 kHz e dinamica superiore ai 110 dB.
- Memorizzazione automatica della Time History per tutti i parametri fonometrici ed analisi in frequenza a partire da 20ms.
- Registratore grafico di livello sonoro con possibilità di selezione di 58 diversi parametri di misura; contemporanea memorizzazione di spettri ad 1/1 e 1/3 d'ottava.
- Analizzatore statistico per LAF, LAeq, spettri ad 1/1 o 1/3 d'ottave, con sei livelli percentili definibili tra LN-0.01 e LN-99.99.
- Rispetto della IEC 60651-1993, la IEC 60804-1993, la Draft IEC 1672 e la ANSI S1.4-1985. Per ciascuna postazione saranno rilevati i seguenti parametri:
  - *livello equivalente di pressione sonora pesato A (Leq) con scansione temporale di 1s;*
  - *livello massimo di pressione sonora pesato A (Lmax);*
  - *livello minimo di pressione sonora pesato A (Lmin);*
  - *analisi statistica della misura nel tempo (Livelli percentili L10, L50, L90, ...);*
  - *Leq progressivo pesato A della misura nel tempo.*

### 6.6.2 Analizzatori Larson & Davis 824

Analizzatore in tempo reale Larson Davis 824 dotato di preamplificatore LD PRM902 e microfono LD 2541 da 1/2". Caratteristiche salienti dell'analizzatore sono:

- *soddisfa la IEC 60651-1993, la IEC 60804-1993, la Draft IEC 1672 e la ANSI S1.4-1985;*
- *misura simultanea del livello di pressione sonora con costanti di tempo Fast, Slow ed Impulse, e con ponderazioni in frequenza secondo le curve A, C e LIN (nelle configurazioni ISM, LOG e SSA);*
- *elevato range dinamico di misura (> 115 dB per ISM e LOG, > 93 dB per SSA);*
- *correzione di campo per incidenza casuale;*

- *filtri digitali fino a 20 kHz conformi alla IEC 1260-1995 Classe 1 e ANSI S1.11-1986 Tipo 1-D con linearità dinamica di 85 dB:*
  - ✓ *Filtri in banda di ottava da 16 Hz a 16 khz (11 filtri);*
  - ✓ *Filtri in banda di 1/3 di ottava da 12.5 Hz a 20 khz (33 filtri);*
- *memorizzazione automatica dei parametri fonometrici, degli Intervalli, dei valori Ln, degli Eventi e della Time History (nel modo LOG);*
- *acquisizione simultanea della storia fino a 38 parametri fonometrici più lo spettro, con costanti di tempo e ponderazioni in frequenza indipendenti; analisi statistica in frequenza (opzioni SSA + LOG);*
- *acquisizione fino a 400 spettri al secondo con cattura degli eventi e misura del tempo di decadimento (nel modo RTA);*
- *analisi a banda fine su 400 linee (nel modo FFT).*

#### 6.6.3 Calibratore Larson Davis CAL200

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



## 7. RISULTATI RILIEVI FONOMETRICI

### 7.1 Rilievi giornalieri 24H – RUMORE RESIDUO 24, 25 E 26 FEBBRAIO 2016

Nelle tabelle sottostanti, sono riportati i livelli equivalenti e gli indici statistici orari misurati nell'arco di 24 ore presso le zone residenziali ed i ricettori sensibili. **Periodo di misura: 24/02/2016 – 26/02/2016.**

#### 7.1.1 A – RESIDUO 24H con impianto FERMO (Residuo)

Periodo	Data	Orario	L5	L10	L33	L50	L90	L95	LAeq
Diurno	25/02/2016	14:00	58,2	54,4	46,9	44,3	40,2	39,2	52,1
Diurno	25/02/2016	15:00	55,5	51,7	45,9	43,8	40,0	39,2	50,6
Diurno	25/02/2016	16:00	63,6	60,6	50,3	48,1	44,6	43,8	56,7
Diurno	25/02/2016	17:00	64,8	61,8	51,1	48,1	43,4	42,5	57,5
Diurno	25/02/2016	18:00	63,1	58,6	46,4	43,3	39,3	38,1	55,5
Diurno	25/02/2016	19:00	61,1	57,7	45,3	41,9	37,8	37,0	54,8
Diurno	25/02/2016	20:00	58,0	54,2	41,4	38,7	33,7	32,8	51,5
Diurno	25/02/2016	21:00	51,1	43,7	39,6	38,5	34,8	34,0	47,9
Periodo	Data	Orario	L5	L10	L33	L50	L90	L95	LAeq
Notturmo	25/02/2016	22:00	54,5	46,9	39,2	37,9	34,7	34,2	48,4
Notturmo	25/02/2016	23:00	45,2	41,6	38,4	37,3	34,3	33,8	46,3
Notturmo	26/02/2016	00:00	47,5	41,5	37,8	36,7	33,6	33,0	43,7
Notturmo	26/02/2016	01:00	42,3	39,7	36,4	35,3	33,1	32,7	41,5
Notturmo	26/02/2016	02:00	36,4	35,6	34,3	33,6	32,1	31,8	34,3
Notturmo	26/02/2016	03:00	37,0	35,9	34,4	33,9	32,5	32,2	34,6
Notturmo	26/02/2016	04:00	40,5	39,1	36,8	35,9	33,7	33,2	37,4
Notturmo	26/02/2016	05:00	49,9	46,4	40,9	39,3	35,6	34,9	47,0
Periodo	Data	Orario	L5	L10	L33	L50	L90	L95	LAeq
Diurno	26/02/2016	06:00	55,5	52,2	44,8	43,1	38,7	37,7	49,8
Diurno	26/02/2016	07:00	63,4	58,8	49,4	46,1	41,4	40,3	56,2
Diurno	26/02/2016	08:00	60,8	57,5	46,3	43,6	39,3	38,1	53,4
Diurno	26/02/2016	09:00	61,9	58,5	47,6	44,5	40,5	39,7	54,6
Diurno	26/02/2016	10:00	61,4	57,8	47,5	45,0	40,6	39,5	55,1
Diurno	26/02/2016	11:00	61,8	58,4	49,6	45,0	39,6	38,5	55,3
Diurno	26/02/2016	12:00	63,1	59,9	52,2	47,3	41,8	41,1	56,3
Diurno	26/02/2016	13:00	60,5	57,1	46,9	44,1	40,6	39,9	54,0

**Tabella 14 - Livelli equivalenti ed indici statistici orari rilevati presso il ricettore A dalle 14.00 del 25/02/2016 alle 14.00 del 26/02/2016 (Residuo)**

Periodo	Data	Orario	Periodo	LAeq
DIURNO	25/02/2016 26/02/2016	14.00 - 22.00 6.00 - 14.00	16 h	<b>54,5</b>
NOTTURNO		22.00 - 6.00	8 h	<b>44,2</b>

**Tabella 15 - Livelli equivalenti ed indici statistici rilevati presso il ricettore A  
Periodo diurno e periodo notturno (Residuo)**

## 7.1.2 B – RESIDUO 24H con impianto FERMO (Residuo)

Periodo	Data	Orario	L5	L10	L33	L50	L90	L95	LAeq
Diurno	25/02/2016	14:00	60,5	56,4	51,9	50,0	46,0	44,6	54,5
Diurno	25/02/2016	15:00	61,5	58,0	53,4	51,7	47,5	46,6	56,1
Diurno	25/02/2016	16:00	63,0	58,8	53,6	51,9	47,6	46,6	57,2
Diurno	25/02/2016	17:00	63,0	59,1	53,1	50,9	45,6	44,1	56,7
Diurno	25/02/2016	18:00	61,1	58,0	53,3	50,9	45,4	44,3	55,2
Diurno	25/02/2016	19:00	59,0	56,0	51,6	49,8	45,3	44,0	54,2
Diurno	25/02/2016	20:00	55,5	52,4	48,4	46,9	43,8	42,8	51,5
Diurno	25/02/2016	21:00	54,3	51,7	48,4	46,8	43,7	43,2	50,7
Periodo	Data	Orario	L5	L10	L33	L50	L90	L95	LAeq
Notturmo	25/02/2016	22:00	53,8	51,8	48,5	47,1	44,0	43,3	50,9
Notturmo	25/02/2016	23:00	51,4	50,1	46,7	45,1	42,7	42,3	47,7
Notturmo	26/02/2016	00:00	50,7	49,7	47,3	46,2	43,9	43,4	47,7
Notturmo	26/02/2016	01:00	51,3	49,9	47,0	45,7	43,1	42,7	47,4
Notturmo	26/02/2016	02:00	50,4	49,3	46,7	45,5	42,8	42,3	46,7
Notturmo	26/02/2016	03:00	50,9	49,3	46,1	44,7	42,1	41,7	47,3
Notturmo	26/02/2016	04:00	53,5	51,7	47,2	45,4	42,4	41,8	49,0
Notturmo	26/02/2016	05:00	58,4	54,8	49,3	46,5	41,4	40,7	53,7
Periodo	Data	Orario	L5	L10	L33	L50	L90	L95	LAeq
Diurno	26/02/2016	06:00	61,5	58,9	54,7	52,6	46,6	45,6	56,4
Diurno	26/02/2016	07:00	60,7	57,4	52,7	50,8	46,1	44,8	55,2
Diurno	26/02/2016	08:00	64,0	60,8	57,3	56,5	52,7	50,8	59,8
Diurno	26/02/2016	09:00	62,7	59,8	54,5	52,9	48,9	47,5	58,0
Diurno	26/02/2016	10:00	65,5	63,8	57,9	55,1	49,3	48,2	62,9
Diurno	26/02/2016	11:00	63,4	60,6	55,0	53,3	49,0	47,6	58,3
Diurno	26/02/2016	12:00	61,2	57,9	53,2	51,5	46,9	45,9	55,8
Diurno	26/02/2016	13:00	60,1	56,4	51,6	49,9	45,0	44,0	55,2

**Tabella 16 - Livelli equivalenti ed indici statistici orari rilevati presso il ricettore B dalle 14.00 del 25/02/2016 alle 14.00 del 26/02/2016 (Residuo)**

Periodo	Data	Orario	Periodo	LAeq
DIURNO	25/02/2016 26/02/2016	14.00 - 22.00 6.00 - 14.00	16 h	<b>57,1</b>
NOTTURNO		22.00 - 6.00	8 h	<b>49,5</b>

**Tabella 17 - Livelli equivalenti ed indici statistici rilevati presso il ricettore B  
Periodo diurno e periodo notturno (Residuo)**

## 7.1.3 C – RESIDUO 24H con impianto FERMO (Residuo)

Periodo	Data	Orario	L5	L10	L33	L50	L90	L95	LAeq
Diurno	24/02/2016	13:00	58,8	56,0	51,2	49,4	45,0	43,8	53,7
Diurno	24/02/2016	14:00	60,3	57,9	51,1	48,4	43,0	42,2	54,8
Diurno	24/02/2016	15:00	55,7	53,0	49,3	47,8	42,6	42,0	50,4
Diurno	24/02/2016	16:00	59,2	56,7	51,0	49,3	44,0	42,8	54,7
Diurno	24/02/2016	17:00	57,1	54,1	49,5	48,0	41,1	40,4	52,9
Diurno	24/02/2016	18:00	57,1	54,8	49,7	48,2	40,6	39,9	51,5
Diurno	24/02/2016	19:00	56,7	53,3	50,2	48,7	41,2	40,6	52,0
Diurno	24/02/2016	20:00	61,3	55,4	50,8	49,5	41,9	41,1	54,9
Diurno	24/02/2016	21:00	51,4	50,7	48,8	47,1	39,0	38,6	47,5
Periodo	Data	Orario	L5	L10	L33	L50	L90	L95	LAeq
Notturmo	24/02/2016	22:00	53,6	51,6	49,1	45,2	39,7	39,3	49,6
Notturmo	24/02/2016	23:00	50,9	50,1	46,9	40,4	38,1	37,7	46,0
Notturmo	25/02/2016	00:00	51,4	50,5	43,6	38,3	34,6	34,2	46,6
Notturmo	25/02/2016	01:00	44,5	41,1	37,7	36,6	35,1	34,6	40,4
Notturmo	25/02/2016	02:00	50,5	46,1	39,6	38,6	37,3	37,0	46,1
Notturmo	25/02/2016	03:00	41,4	40,2	38,1	37,4	36,2	35,9	38,3
Notturmo	25/02/2016	04:00	57,7	55,5	44,1	41,0	38,2	37,9	50,2
Notturmo	25/02/2016	05:00	59,0	56,9	49,8	47,3	39,6	38,7	52,2
Periodo	Data	Orario	L5	L10	L33	L50	L90	L95	LAeq
Diurno	25/02/2016	06:00	56,2	52,8	49,3	48,0	41,3	40,1	51,5
Diurno	25/02/2016	07:00	61,4	59,3	53,0	50,6	45,2	44,0	55,0
Diurno	25/02/2016	08:00	58,3	55,6	50,2	48,5	44,3	43,7	52,9
Diurno	25/02/2016	09:00	55,2	52,6	47,8	46,1	41,6	41,0	50,0
Diurno	25/02/2016	10:00	56,5	54,0	49,1	47,3	41,3	40,5	50,9
Diurno	25/02/2016	11:00	55,6	53,3	48,7	46,9	41,2	40,4	50,2
Diurno	25/02/2016	12:00	56,6	54,6	49,6	47,8	41,5	40,6	51,2

**Tabella 18 - Livelli equivalenti ed indici statistici orari rilevati presso il ricettore C dalle 13.00 del 24/02/2016 alle 13.00 del 25/02/2016 (Residuo)**

Periodo	Data	Orario	Periodo	LAeq
DIURNO	24/02/2016 25/02/2016	13.00 - 22.00 6.00 - 13.00	16 h	<b>52,6</b>
NOTTURNO		22.00 - 6.00	8 h	<b>48,0</b>

**Tabella 19 - Livelli equivalenti ed indici statistici rilevati presso il ricettore C  
Periodo diurno e periodo notturno (Residuo)**

## 7.1.4 D – RESIDUO 24H con impianto FERMO (Residuo)

Periodo	Data	Orario	L5	L10	L33	L50	L90	L95	LAeq
Diurno	24/02/2016	12:00	52,3	48,8	44,7	43,0	40,3	39,7	51,2
Diurno	24/02/2016	13:00	56,5	52,7	47,8	46,0	42,0	41,4	55,2
Diurno	24/02/2016	14:00	54,4	52,7	46,5	44,8	40,7	39,8	55,1
Diurno	24/02/2016	15:00	56,1	53,7	48,1	46,0	42,0	40,9	54,1
Diurno	24/02/2016	16:00	55,2	52,2	46,0	44,1	40,8	40,2	52,2
Diurno	24/02/2016	17:00	52,3	49,1	45,1	42,9	38,5	37,9	49,9
Diurno	24/02/2016	18:00	52,1	49,1	44,6	42,5	39,5	38,9	47,4
Diurno	24/02/2016	19:00	55,2	51,8	45,3	43,1	39,0	38,5	50,8
Diurno	24/02/2016	20:00	49,7	46,8	42,1	39,6	37,2	36,7	44,0
Diurno	24/02/2016	21:00	46,7	43,3	39,7	38,8	36,6	36,4	42,3
Periodo	Data	Orario	L5	L10	L33	L50	L90	L95	LAeq
Notturmo	24/02/2016	22:00	50,8	46,1	40,0	38,9	36,7	36,4	44,8
Notturmo	24/02/2016	23:00	46,2	43,1	37,7	36,9	35,4	35,2	41,6
Notturmo	25/02/2016	00:00	41,4	39,4	36,3	35,6	34,2	34,0	37,5
Notturmo	25/02/2016	01:00	47,5	45,0	37,9	36,5	35,1	34,9	42,4
Notturmo	25/02/2016	02:00	46,1	42,8	36,9	36,3	35,3	35,1	40,5
Notturmo	25/02/2016	03:00	53,2	50,8	43,8	39,0	35,5	35,2	46,3
Notturmo	25/02/2016	04:00	52,3	49,0	43,5	41,0	37,4	36,9	46,2
Notturmo	25/02/2016	05:00	50,6	49,4	46,7	44,6	40,0	39,2	46,2
Periodo	Data	Orario	L5	L10	L33	L50	L90	L95	LAeq
Diurno	25/02/2016	06:00	50,4	48,8	45,0	42,7	39,0	38,1	45,5
Diurno	25/02/2016	07:00	58,8	55,2	49,9	48,3	44,1	43,2	53,4
Diurno	25/02/2016	08:00	57,2	54,7	49,3	46,8	42,3	41,4	52,6
Diurno	25/02/2016	09:00	51,4	49,9	46,5	45,0	41,3	40,1	47,0
Diurno	25/02/2016	10:00	51,6	49,6	46,4	45,1	42,0	41,2	47,0
Diurno	25/02/2016	11:00	51,6	49,7	47,2	45,8	42,7	42,1	47,4

**Tabella 20 - Livelli equivalenti ed indici statistici orari rilevati presso il ricettore D dalle 12.00 del 24/02/2016 alle 12.00 del 25/02/2016 (Residuo)**

Periodo	Data	Orario	Periodo	LAeq
DIURNO	24/02/2016 25/02/2016	12.00 - 22.00 6.00 - 12.00	16 h	<b>51,7</b>
NOTTURNO		22.00 - 6.00	8 h	<b>44,1</b>

**Tabella 21 - Livelli equivalenti ed indici statistici rilevati presso il ricettore D  
Periodo diurno e periodo notturno (Residuo)**

## 7.1.5 E – RESIDUO 24H con impianto FERMO (Residuo)

Periodo	Data	Orario	L5	L10	L33	L50	L90	L95	LAeq
Diurno	24/02/2016	14:00	54,8	52,3	48,2	46,1	40,8	39,8	50,8
Diurno	24/02/2016	15:00	56,0	53,4	48,6	46,7	41,1	40,0	51,2
Diurno	24/02/2016	16:00	53,6	52,1	48,7	47,0	42,2	41,0	49,2
Diurno	24/02/2016	17:00	54,0	52,2	48,6	46,7	41,0	39,7	49,9
Diurno	24/02/2016	18:00	52,9	51,4	47,7	45,7	40,4	39,3	48,3
Diurno	24/02/2016	19:00	51,9	50,2	46,3	44,1	39,4	38,6	47,3
Diurno	24/02/2016	20:00	50,3	48,5	43,8	41,3	36,4	35,6	46,1
Diurno	24/02/2016	21:00	48,5	46,5	41,5	39,0	34,6	34,0	42,9
Periodo	Data	Orario	L5	L10	L33	L50	L90	L95	LAeq
Notturmo	24/02/2016	22:00	49,1	47,1	42,6	40,8	37,9	37,3	44,7
Notturmo	24/02/2016	23:00	47,5	45,0	41,6	38,6	34,2	33,4	41,9
Notturmo	25/02/2016	00:00	45,7	43,5	38,9	36,4	32,1	31,5	40,9
Notturmo	25/02/2016	01:00	43,0	39,3	35,8	35,0	32,7	32,2	37,8
Notturmo	25/02/2016	02:00	41,9	39,5	37,3	36,6	34,9	34,6	38,7
Notturmo	25/02/2016	03:00	41,9	38,6	36,3	35,7	34,5	34,2	37,9
Notturmo	25/02/2016	04:00	48,7	46,6	40,8	38,3	35,0	34,4	43,9
Notturmo	25/02/2016	05:00	53,0	51,0	46,6	44,0	37,4	35,9	47,2
Periodo	Data	Orario	L5	L10	L33	L50	L90	L95	LAeq
Diurno	25/02/2016	06:00	57,2	55,9	52,0	49,5	40,6	37,4	51,9
Diurno	25/02/2016	07:00	57,5	56,0	52,7	51,0	45,9	44,7	53,6
Diurno	25/02/2016	08:00	57,7	56,2	52,3	50,2	44,8	43,6	52,7
Diurno	25/02/2016	09:00	54,7	53,2	49,8	47,9	42,7	41,3	50,0
Diurno	25/02/2016	10:00	53,0	51,5	48,1	46,1	41,4	40,4	49,0
Diurno	25/02/2016	11:00	53,7	52,0	48,1	46,1	40,3	39,1	48,9
Diurno	25/02/2016	12:00	54,4	52,6	49,1	46,7	39,9	38,6	49,6
Diurno	25/02/2016	13:00	55,3	52,9	48,8	46,8	42,0	41,0	53,3

**Tabella 22 - Livelli equivalenti ed indici statistici orari rilevati presso il ricettore E dalle 14.00 del 24/02/2016 alle 14.00 del 25/02/2016 (Residuo)**

Periodo	Data	Orario	Periodo	LAeq
DIURNO	24/02/2016 25/02/2016	14.00 - 22.00 6.00 - 14.00	16 h	<b>50,4</b>
NOTTURNO		22.00 - 6.00	8 h	<b>42,8</b>

**Tabella 23 - Livelli equivalenti ed indici statistici rilevati presso il ricettore E  
Periodo diurno e periodo notturno (Residuo)**

## 7.1.6 F – RESIDUO 24H con impianto FERMO (Residuo)

Periodo	Data	Orario	L5	L10	L33	L50	L90	L95	LAeq
Diurno	25/02/2016	13:00	56,6	53,7	45,7	40,0	35,5	35,1	52,5
Diurno	25/02/2016	14:00	57,8	54,4	45,5	39,2	34,6	34,2	51,4
Diurno	25/02/2016	15:00	57,9	55,1	49,6	43,2	34,5	34,0	51,9
Diurno	25/02/2016	16:00	63,8	60,8	54,0	50,4	39,7	38,3	59,4
Diurno	25/02/2016	17:00	61,8	59,2	52,2	48,6	40,5	39,5	55,7
Diurno	25/02/2016	18:00	59,6	55,5	49,0	46,5	43,0	42,4	54,6
Diurno	25/02/2016	19:00	54,8	52,4	47,9	46,7	44,3	43,6	51,3
Diurno	25/02/2016	20:00	48,3	47,6	46,3	45,8	44,5	44,1	46,3
Diurno	25/02/2016	21:00	48,1	47,2	45,0	43,8	39,0	38,4	44,6
Periodo	Data	Orario	L5	L10	L33	L50	L90	L95	LAeq
Notturmo	25/02/2016	22:00	45,0	44,5	43,2	42,4	39,6	39,1	42,6
Notturmo	25/02/2016	23:00	50,8	48,4	43,4	41,3	36,4	35,3	45,1
Notturmo	26/02/2016	00:00	43,6	42,4	40,2	39,2	36,6	36,0	40,1
Notturmo	26/02/2016	01:00	42,8	42,0	40,9	40,5	39,2	38,9	40,8
Notturmo	26/02/2016	02:00	44,5	43,6	42,1	41,4	39,8	39,4	42,3
Notturmo	26/02/2016	03:00	42,6	42,0	40,7	40,1	38,2	37,6	40,4
Notturmo	26/02/2016	04:00	42,9	42,0	39,8	38,2	34,6	34,0	39,5
Notturmo	26/02/2016	05:00	42,0	39,5	35,7	34,6	32,7	32,3	37,2
Periodo	Data	Orario	L5	L10	L33	L50	L90	L95	LAeq
Diurno	26/02/2016	06:00	42,8	41,4	39,0	37,9	35,5	34,9	39,2
Diurno	26/02/2016	07:00	42,9	40,8	37,9	36,8	34,3	33,6	40,1
Diurno	26/02/2016	08:00	43,8	41,6	38,4	37,4	35,4	35,0	39,8
Diurno	26/02/2016	09:00	49,6	45,0	39,9	38,5	36,3	35,8	46,5
Diurno	26/02/2016	10:00	48,6	44,7	39,8	38,0	34,3	33,5	43,8
Diurno	26/02/2016	11:00	49,2	43,9	38,1	36,6	34,4	34,1	44,9
Diurno	26/02/2016	12:00	47,6	44,2	37,9	35,9	33,8	33,5	43,8

**Tabella 24 - Livelli equivalenti ed indici statistici orari rilevati presso il ricettore F dalle 13.00 del 25/02/2016 alle 13.00 del 26/02/2016 (Residuo)**

Periodo	Data	Orario	Periodo	LAeq
DIURNO	25/02/2016 26/02/2016	13.00 - 22.00 6.00 - 13.00	16 h	<b>51,7</b>
NOTTURNO		22.00 - 6.00	8 h	<b>41,6</b>

**Tabella 25 - Livelli equivalenti ed indici statistici rilevati presso il ricettore F  
Periodo diurno e periodo notturno (Residuo)**

## 7.1.7 G – RESIDUO 24H con impianto FERMO (Residuo)

Periodo	Data	Orario	L5	L10	L33	L50	L90	L95	LAeq
Diurno	25/02/2016	14:00	59,3	55,7	46,0	43,6	40,3	39,6	53,5
Diurno	25/02/2016	15:00	58,6	54,2	46,4	44,7	41,7	41,0	53,1
Diurno	25/02/2016	16:00	63,9	61,0	52,8	49,7	44,6	43,9	57,3
Diurno	25/02/2016	17:00	63,3	60,1	51,4	47,3	43,5	42,8	57,3
Diurno	25/02/2016	18:00	62,8	59,3	47,8	43,3	38,0	37,1	56,1
Diurno	25/02/2016	19:00	60,8	57,9	46,8	44,3	40,8	39,9	54,7
Diurno	25/02/2016	20:00	58,2	54,5	45,6	43,8	39,7	38,7	52,4
Diurno	25/02/2016	21:00	52,8	49,4	46,6	45,4	42,0	41,4	50,3
Periodo	Data	Orario	L5	L10	L33	L50	L90	L95	LAeq
Notturmo	25/02/2016	22:00	55,3	51,0	45,6	44,3	41,5	41,0	50,5
Notturmo	25/02/2016	23:00	49,8	48,2	45,9	44,9	41,6	41,0	49,0
Notturmo	26/02/2016	00:00	50,8	49,1	46,0	44,6	41,4	40,9	47,8
Notturmo	26/02/2016	01:00	51,7	49,9	47,5	46,3	43,2	42,6	48,1
Notturmo	26/02/2016	02:00	47,9	47,2	45,1	44,1	41,5	40,9	45,1
Notturmo	26/02/2016	03:00	48,1	47,4	45,3	44,2	41,5	40,9	45,1
Notturmo	26/02/2016	04:00	52,9	48,4	44,1	42,8	40,6	40,1	49,0
Notturmo	26/02/2016	05:00	52,4	47,4	43,9	42,8	40,3	39,8	49,2
Periodo	Data	Orario	L5	L10	L33	L50	L90	L95	LAeq
Diurno	26/02/2016	06:00	52,5	47,9	44,4	43,2	40,1	39,6	50,0
Diurno	26/02/2016	07:00	61,1	57,2	48,0	44,6	41,2	40,6	55,4
Diurno	26/02/2016	08:00	61,5	58,4	48,6	44,3	40,6	40,1	55,3
Diurno	26/02/2016	09:00	62,1	58,4	50,1	47,2	42,1	41,3	55,9
Diurno	26/02/2016	10:00	60,8	57,1	48,4	45,1	41,9	41,3	56,7
Diurno	26/02/2016	11:00	61,7	57,6	49,2	45,8	41,9	41,1	58,4
Diurno	26/02/2016	12:00	61,8	58,4	51,2	46,1	39,7	39,1	56,4
Diurno	26/02/2016	13:00	61,0	57,7	47,4	44,0	39,7	39,0	54,9

**Tabella 26 - Livelli equivalenti ed indici statistici orari rilevati presso il ricettore G dalle 14.00 del 25/02/2016 alle 14.00 del 26/02/2016 (Residuo)**

Periodo	Data	Orario	Periodo	LAeq
DIURNO	25/02/2016 26/02/2016	14.00 - 22.00	16 h	<b>55,4</b>
		6.00 - 14.00		
NOTTURNO		22.00 - 6.00	8 h	<b>48,3</b>

**Tabella 27 - Livelli equivalenti ed indici statistici rilevati presso il ricettore G Periodo diurno e periodo notturno (Residuo)**

## 7.1.8 H – RESIDUO 24H con impianto FERMO (Residuo)

Periodo	Data	Orario	L5	L10	L33	L50	L90	L95	LAeq
Diurno	24/02/2016	13:00	55,6	53,2	47,8	45,1	40,4	39,6	50,7
Diurno	24/02/2016	14:00	55,6	52,6	45,7	43,2	39,2	38,4	52,5
Diurno	24/02/2016	15:00	57,0	54,1	47,2	44,1	39,4	38,7	53,2
Diurno	24/02/2016	16:00	54,8	52,3	46,8	44,2	39,6	38,8	51,4
Diurno	24/02/2016	17:00	56,6	53,2	46,4	43,2	38,8	38,0	53,7
Diurno	24/02/2016	18:00	52,4	50,3	44,3	41,7	37,9	37,1	47,7
Diurno	24/02/2016	19:00	53,6	51,2	44,6	41,8	37,6	36,9	48,1
Diurno	24/02/2016	20:00	55,4	52,2	44,5	41,4	37,6	36,6	52,8
Diurno	24/02/2016	21:00	51,8	47,1	41,2	39,4	36,1	35,7	47,0
Periodo	Data	Orario	L5	L10	L33	L50	L90	L95	LAeq
Notturmo	24/02/2016	22:00	49,6	45,3	39,6	38,4	34,6	33,9	43,6
Notturmo	24/02/2016	23:00	46,8	43,6	39,4	37,3	34,9	34,5	43,4
Notturmo	25/02/2016	00:00	44,0	40,7	36,8	35,6	33,5	32,4	41,0
Notturmo	25/02/2016	01:00	42,1	38,9	35,9	35,1	31,8	31,3	39,1
Notturmo	25/02/2016	02:00	43,9	39,8	37,0	36,2	34,0	33,5	40,0
Notturmo	25/02/2016	03:00	38,0	37,2	36,0	35,5	32,4	32,1	36,3
Notturmo	25/02/2016	04:00	44,2	41,3	36,5	35,9	33,0	32,6	42,2
Notturmo	25/02/2016	05:00	51,3	47,9	41,5	39,6	36,1	35,6	45,3
Periodo	Data	Orario	L5	L10	L33	L50	L90	L95	LAeq
Diurno	25/02/2016	06:00	53,1	51,4	47,6	44,9	39,4	38,3	48,7
Diurno	25/02/2016	07:00	58,5	55,3	48,2	45,8	40,8	39,8	52,2
Diurno	25/02/2016	08:00	58,6	56,3	52,0	49,8	44,9	43,9	53,3
Diurno	25/02/2016	09:00	60,5	57,3	52,3	49,8	44,4	43,2	55,7
Diurno	25/02/2016	10:00	59,0	56,7	52,3	50,1	44,0	42,6	53,8
Diurno	25/02/2016	11:00	59,7	57,7	53,0	50,8	45,5	44,2	54,3
Diurno	25/02/2016	12:00	55,9	54,4	51,0	49,2	44,5	43,2	51,2

**Tabella 28 - Livelli equivalenti ed indici statistici orari rilevati presso il ricettore H dalle 13.00 del 24/02/2016 alle 13.00 del 25/02/2016 (Residuo)**

Periodo	Data	Orario	Periodo	LAeq
DIURNO	24/02/2016 25/02/2016	13.00 - 22.00	16 h	<b>52,3</b>
		6.00 - 13.00		
NOTTURNO		22.00 - 6.00	8 h	<b>42,1</b>

**Tabella 29 - Livelli equivalenti ed indici statistici rilevati presso il ricettore H Periodo diurno e periodo notturno (Residuo)**



## 7.2 Riepilogo misure di rumore residuo

Si riportano di seguito i livelli di rumore residuo misurati presso i ricettori durante il periodo diurno e notturno. Come imposto dalla Legge Quadro 447/95 allegato B (D.M. 16 marzo 1998), il livello  $L_A$  misurato è rappresentativo del rumore ambientale nel periodo di riferimento, della zona in esame, della tipologia della sorgente e della propagazione dell'emissione sonora. Pertanto la misura deve essere arrotondata a 0,5 dB. Sempre come imposto dalla Legge Quadro 447/95, vengono inoltre riportate, nella tabella seguente, le voci relative ai fattori correttivi, applicabili in caso di presenza di componenti impulsive, tonali o componenti tonali in bassa frequenza (applicabili esclusivamente al periodo notturno). Con  $L_c$  viene indicato il livello  $L_A$  corretto.

Misura	$L_{Aeq}$ misurato	$L_A$ dB(A)	Fattori correttivi $K_i = K_I + K_T + K_B$		$L_c$ dB(A) ( $L_A + K_i$ )
			Impulsivi $K_I$	Tonali $K_T$	
A	54,5	54,5	-	-	54,5
B	57,1	57,0	-	-	57,0
C	52,6	52,5	-	-	52,5
D	51,7	51,5	-	-	51,5
E	50,4	50,5	-	-	50,5
F	51,7	51,5	-	-	51,5
G	55,4	55,5	-	-	55,5
H	52,3	52,5	-	-	52,5

**Tabella 30 –Riepilogo dei livelli di rumore residuo misurati in periodo diurno (DPCM 14/11/97)**

Misura	$L_{Aeq}$ misurato	$L_A$ dB(A)	Fattori correttivi $K_i = K_I + K_T + K_B$			$L_c$ dB(A) ( $L_A + K_i$ )
			Impulsivi $K_I$	Tonali $K_T$	Bassa frequenza $K_B$	
A	44,2	44,0	-	-	-	44,0
B	49,5	49,5	-	-	-	49,5
C	48,0	48,0	-	-	-	48,0
D	44,1	44,0	-	-	-	44,0
E	42,8	43,0	-	-	-	43,0
F	41,6	41,5	-	-	-	41,5
G	48,3	48,5	-	-	-	48,5
H	42,1	42,0	-	-	-	42,0

**Tabella 31 –Riepilogo dei livelli di rumore residuo misurati in periodo diurno (DPCM 14/11/97)**

**7.3 Rilievi giornalieri 24H – RUMORE AMBIENTALE 3, 4 E 5 MAGGIO 2016**

Nelle tabelle sottostanti, sono riportati i livelli equivalenti e gli indici statistici orari misurati nell'arco di 24 ore presso le zone residenziali ed i ricettori sensibili. **Periodo di misura: 3/05/2016 – 5/05/2016.**

**7.3.1 A – AMBIENTALE 24H con impianto IN FUNZIONE (Ambientale)**

Periodo	Data	Orario	L5	L10	L33	L50	L90	L95	LAeq
Diurno	04/05/2016	14:00	60,6	58,2	50,5	46,6	41,2	40,2	54,1
Diurno	04/05/2016	15:00	60,4	57,9	51,1	46,6	41,1	40,2	54,6
Diurno	04/05/2016	16:00	61,1	58,6	48,0	43,4	38,4	37,3	55,2
Diurno	04/05/2016	17:00	63,9	60,8	53,1	49,3	40,9	40,0	56,8
Diurno	04/05/2016	18:00	59,9	57,7	48,8	45,4	40,3	39,3	54,3
Diurno	04/05/2016	19:00	61,1	57,6	48,4	45,5	40,9	39,9	55,2
Diurno	04/05/2016	20:00	63,9	60,2	51,1	46,5	42,3	41,5	59,6
Diurno	04/05/2016	21:00	53,1	49,1	44,3	42,9	40,3	39,6	48,2
Periodo	Data	Orario	L5	L10	L33	L50	L90	L95	LAeq
Notturmo	04/05/2016	22:00	53,7	51,0	47,7	46,5	43,2	41,9	49,9
Notturmo	04/05/2016	23:00	54,6	52,2	47,6	46,1	42,2	41,1	49,7
Notturmo	05/05/2016	00:00	49,8	46,0	42,5	41,5	39,1	38,7	46,0
Notturmo	05/05/2016	01:00	42,6	41,1	38,8	37,8	35,6	35,1	40,7
Notturmo	05/05/2016	02:00	38,9	38,0	35,8	34,7	31,9	31,5	36,0
Notturmo	05/05/2016	03:00	35,5	34,9	33,5	33,0	31,0	30,6	33,5
Notturmo	05/05/2016	04:00	52,9	51,0	44,6	41,2	30,6	30,3	46,7
Notturmo	05/05/2016	05:00	52,0	50,2	45,8	44,0	40,7	39,8	47,6
Periodo	Data	Orario	L5	L10	L33	L50	L90	L95	LAeq
Diurno	05/05/2016	06:00	57,8	54,3	47,9	46,0	42,8	42,2	51,7
Diurno	05/05/2016	07:00	62,9	61,0	53,5	49,8	44,2	43,4	56,8
Diurno	05/05/2016	08:00	62,4	60,8	54,7	51,4	46,4	45,6	56,8
Diurno	05/05/2016	09:00	61,7	59,3	53,0	50,3	45,8	45,0	55,5
Diurno	05/05/2016	10:00	60,1	57,2	49,9	48,1	44,5	43,7	53,4
Diurno	05/05/2016	11:00	64,5	60,8	53,6	48,1	42,5	41,8	57,4
Diurno	05/05/2016	12:00	62,3	60,0	52,0	47,6	42,0	41,2	57,2
Diurno	05/05/2016	13:00	63,8	61,1	52,7	47,5	41,0	40,1	57,2

**Tabella 32 - Livelli equivalenti ed indici statistici orari rilevati presso il ricettore A dalle 14.00 del 04/05/2016 alle 14.00 del 05/05/2016 (Ambientale)**

Periodo	Data	Orario	Periodo	LAeq
DIURNO	04/05/2016 05/05/2016	14.00 - 22.00 6.00 - 14.00	16 h	<b>56,0</b>
NOTTURNO		22.00 - 6.00	8 h	<b>46,4</b>

**Tabella 33 - Livelli equivalenti ed indici statistici rilevati presso il ricettore A  
Periodo diurno e periodo notturno (Ambientale)**

7.3.2 B – AMBIENTALE 24H con impianto IN FUNZIONE (Ambientale)

Periodo	Data	Orario	L5	L10	L33	L50	L90	L95	LAeq
Diurno	04/05/2016	14:00	62,4	58,7	52,9	50,8	46,5	45,2	57,9
Diurno	04/05/2016	15:00	60,5	57,5	52,4	50,6	45,9	44,6	55,3
Diurno	04/05/2016	16:00	63,1	60,6	54,0	51,7	46,5	45,2	57,6
Diurno	04/05/2016	17:00	63,6	61,5	56,7	53,5	47,2	45,6	59,3
Diurno	04/05/2016	18:00	61,0	58,9	53,9	51,5	45,2	44,0	56,4
Diurno	04/05/2016	19:00	58,1	55,3	50,9	48,8	43,9	43,0	53,1
Diurno	04/05/2016	20:00	61,2	57,4	50,0	47,2	42,5	41,8	54,5
Diurno	04/05/2016	21:00	56,2	53,5	47,0	44,7	41,8	41,4	51,6
Periodo	Data	Orario	L5	L10	L33	L50	L90	L95	LAeq
Notturmo	04/05/2016	22:00	54,5	52,1	46,7	44,8	42,4	42,1	51,8
Notturmo	04/05/2016	23:00	49,9	48,3	45,4	44,3	42,3	42,0	47,5
Notturmo	05/05/2016	00:00	49,4	47,2	43,5	42,7	41,4	41,1	46,4
Notturmo	05/05/2016	01:00	46,8	45,0	43,5	42,8	41,5	41,3	45,3
Notturmo	05/05/2016	02:00	44,2	43,0	41,1	40,3	38,4	38,0	41,1
Notturmo	05/05/2016	03:00	46,7	46,0	45,1	44,7	43,0	42,3	45,7
Notturmo	05/05/2016	04:00	49,5	47,9	46,1	45,6	44,1	43,8	46,6
Notturmo	05/05/2016	05:00	56,8	54,1	49,8	48,0	45,0	44,6	52,7
Periodo	Data	Orario	L5	L10	L33	L50	L90	L95	LAeq
Diurno	05/05/2016	06:00	63,6	60,9	56,4	54,1	48,3	47,1	57,9
Diurno	05/05/2016	07:00	64,2	61,4	55,4	53,8	49,7	48,5	57,7
Diurno	05/05/2016	08:00	62,1	59,9	55,7	53,5	49,7	48,8	57,9
Diurno	05/05/2016	09:00	65,6	62,3	55,7	53,8	49,6	48,7	58,7
Diurno	05/05/2016	10:00	62,9	60,2	56,6	55,3	50,6	49,6	58,0
Diurno	05/05/2016	11:00	63,1	59,9	54,0	51,7	47,1	45,9	57,4
Diurno	05/05/2016	12:00	65,9	63,5	58,0	54,8	47,5	46,3	61,2
Diurno	05/05/2016	13:00	65,2	61,8	55,4	52,6	46,5	45,4	58,6

**Tabella 34 - Livelli equivalenti ed indici statistici orari rilevati presso il ricettore B dalle 14.00 del 04/05/2016 alle 14.00 del 05/05/2016 (Ambientale)**

Periodo	Data	Orario	Periodo	LAeq
DIURNO	04/05/2016 05/05/2016	14.00 - 22.00 6.00 - 14.00	16 h	<b>57,6</b>
NOTTURNO		22.00 - 6.00	8 h	<b>48,5</b>

**Tabella 35 - Livelli equivalenti ed indici statistici rilevati presso il ricettore B  
Periodo diurno e periodo notturno (Ambientale)**

## 7.3.3 C – AMBIENTALE 24H con impianto IN FUNZIONE (Ambientale)

Periodo	Data	Orario	L5	L10	L33	L50	L90	L95	LAeq
Diurno	03/05/2016	13:00	59,5	57,4	52,0	49,8	43,1	41,4	54,7
Diurno	03/05/2016	14:00	60,9	57,4	52,0	50,4	44,5	42,2	56,8
Diurno	03/05/2016	15:00	61,3	59,4	51,8	50,4	42,6	41,5	56,4
Diurno	03/05/2016	16:00	60,7	58,4	53,7	51,9	45,6	44,0	55,7
Diurno	03/05/2016	17:00	60,5	58,4	53,8	52,5	46,2	44,4	55,1
Diurno	03/05/2016	18:00	62,0	58,9	54,4	52,7	45,5	44,6	56,2
Diurno	03/05/2016	19:00	62,1	59,6	54,3	52,9	43,8	43,0	55,8
Diurno	03/05/2016	20:00	60,1	57,9	52,1	50,4	41,8	41,3	54,2
Diurno	03/05/2016	21:00	55,0	53,4	50,2	47,1	41,2	40,3	50,1
Periodo	Data	Orario	L5	L10	L33	L50	L90	L95	LAeq
Notturmo	03/05/2016	22:00	53,3	51,7	48,4	42,9	40,3	38,9	50,4
Notturmo	03/05/2016	23:00	53,1	52,1	49,4	45,9	41,8	41,4	49,0
Notturmo	04/05/2016	00:00	50,3	48,8	42,7	42,1	40,9	40,6	44,8
Notturmo	04/05/2016	01:00	52,4	51,5	43,3	41,7	38,4	37,5	46,7
Notturmo	04/05/2016	02:00	54,2	47,9	42,3	41,2	38,5	37,5	48,0
Notturmo	04/05/2016	03:00	47,1	46,2	41,6	38,9	36,9	36,6	42,8
Notturmo	04/05/2016	04:00	52,4	51,4	47,6	43,7	38,0	37,3	47,7
Notturmo	04/05/2016	05:00	55,5	53,6	50,4	48,8	40,0	39,3	50,6
Periodo	Data	Orario	L5	L10	L33	L50	L90	L95	LAeq
Diurno	04/05/2016	06:00	63,2	58,7	53,1	51,2	42,5	41,3	57,6
Diurno	04/05/2016	07:00	63,4	60,6	53,2	51,1	45,6	44,2	56,2
Diurno	04/05/2016	08:00	62,6	60,1	55,7	54,2	49,7	48,4	57,7
Diurno	04/05/2016	09:00	67,4	64,0	58,4	56,6	52,0	51,0	60,7
Diurno	04/05/2016	10:00	61,7	58,9	53,1	51,5	47,4	46,0	57,6
Diurno	04/05/2016	11:00	59,3	56,7	51,7	50,1	43,8	42,2	53,5
Diurno	04/05/2016	12:00	60,1	57,0	51,4	49,6	43,7	42,5	54,5

**Tabella 36 - Livelli equivalenti ed indici statistici orari rilevati presso il ricettore C dalle 13.00 del 03/05/2016 alle 13.00 del 04/05/2016 (Ambientale)**

Periodo	Data	Orario	Periodo	LAeq
DIURNO	03/05/2016 04/05/2016	13.00 - 22.00	16 h	<b>56,3</b>
		6.00 - 13.00		
NOTTURNO		22.00 - 6.00	8 h	<b>48,1</b>

**Tabella 37 - Livelli equivalenti ed indici statistici rilevati presso il ricettore C  
Periodo diurno e periodo notturno (Ambientale)**

## 7.3.4 D – AMBIENTALE 24H con impianto IN FUNZIONE (Ambientale)

Periodo	Data	Orario	L5	L10	L33	L50	L90	L95	LAeq
Diurno	04/05/2016	13:00	44,3	41,8	35,6	33,6	29,2	28,0	45,0
Diurno	04/05/2016	14:00	47,7	44,6	40,3	37,1	31,2	30,1	44,7
Diurno	04/05/2016	15:00	47,0	43,7	36,9	34,9	30,5	29,5	50,7
Diurno	04/05/2016	16:00	43,3	40,3	35,9	33,8	29,5	28,5	47,9
Diurno	04/05/2016	17:00	46,8	41,4	37,5	35,2	30,7	29,8	46,6
Diurno	04/05/2016	18:00	45,1	41,5	37,0	35,4	31,5	30,5	47,1
Diurno	04/05/2016	19:00	43,0	40,8	36,8	34,9	31,6	31,0	38,2
Diurno	04/05/2016	20:00	49,1	44,9	38,7	36,3	31,7	30,6	50,0
Diurno	04/05/2016	21:00	39,3	36,6	32,1	30,8	28,7	28,3	35,3
Periodo	Data	Orario	L5	L10	L33	L50	L90	L95	LAeq
Notturmo	04/05/2016	22:00	43,3	39,8	33,8	32,0	29,4	29,0	38,9
Notturmo	04/05/2016	23:00	39,2	36,5	32,3	31,0	29,1	28,7	35,4
Notturmo	05/05/2016	00:00	36,8	34,5	31,3	30,3	28,5	28,1	34,9
Notturmo	05/05/2016	01:00	32,9	31,2	29,1	28,5	27,3	27,0	30,9
Notturmo	05/05/2016	02:00	30,9	29,2	26,2	23,8	20,6	20,3	27,8
Notturmo	05/05/2016	03:00	27,0	24,3	22,2	21,2	19,7	19,4	24,0
Notturmo	05/05/2016	04:00	38,5	36,1	31,6	28,6	21,4	21,0	33,3
Notturmo	05/05/2016	05:00	47,1	43,5	36,5	34,9	31,3	30,4	40,1
Periodo	Data	Orario	L5	L10	L33	L50	L90	L95	LAeq
Diurno	05/05/2016	06:00	39,6	36,6	33,0	31,5	28,4	27,8	37,1
Diurno	05/05/2016	07:00	43,0	40,6	36,3	34,8	31,3	30,5	39,3
Diurno	05/05/2016	08:00	55,7	53,3	49,9	46,4	37,4	35,9	53,9
Diurno	05/05/2016	09:00	54,1	51,8	47,0	44,1	38,1	36,5	48,5
Diurno	05/05/2016	10:00	52,1	50,4	42,8	40,1	35,5	34,6	45,7
Diurno	05/05/2016	11:00	51,8	50,4	42,9	39,5	34,2	32,4	46,0
Diurno	05/05/2016	12:00	54,3	52,9	37,2	34,2	29,5	28,3	48,8

**Tabella 38 - Livelli equivalenti ed indici statistici orari rilevati presso il ricettore D dalle 13.00 del 04/05/2016 alle 13.00 del 05/05/2016 (Ambientale)**

Periodo	Data	Orario	Periodo	LAeq
DIURNO	04/05/2016 05/05/2016	13.00 - 22.00	16 h	<b>47,7</b>
		6.00 - 13.00		
NOTTURNO		22.00 - 6.00	8 h	<b>35,5</b>

**Tabella 39 - Livelli equivalenti ed indici statistici rilevati presso il ricettore D  
Periodo diurno e periodo notturno (Ambientale)**

## 7.3.5 E – AMBIENTALE 24H con impianto IN FUNZIONE (Ambientale)

Periodo	Data	Orario	L5	L10	L33	L50	L90	L95	LAeq
Diurno	03/05/2016	13:00	60,7	57,9	51,5	48,7	42,6	41,3	54,7
Diurno	03/05/2016	14:00	55,2	53,4	50,2	49,0	43,2	41,9	52,1
Diurno	03/05/2016	15:00	57,5	56,0	51,2	49,7	45,0	42,8	55,9
Diurno	03/05/2016	16:00	61,0	58,7	53,5	50,0	44,1	43,2	55,0
Diurno	03/05/2016	17:00	53,9	52,3	49,6	48,4	45,5	44,8	50,1
Diurno	03/05/2016	18:00	57,3	53,7	50,0	48,8	45,9	45,1	52,0
Diurno	03/05/2016	19:00	56,7	54,1	50,5	49,1	45,8	45,1	52,2
Diurno	03/05/2016	20:00	51,7	50,3	47,1	45,3	39,4	38,4	47,7
Diurno	03/05/2016	21:00	50,1	47,5	43,1	41,3	38,0	37,4	48,5
Periodo	Data	Orario	L5	L10	L33	L50	L90	L95	LAeq
Notturmo	03/05/2016	22:00	51,4	49,6	45,8	44,1	40,0	39,5	46,6
Notturmo	03/05/2016	23:00	50,8	49,4	46,1	44,3	41,1	40,4	46,8
Notturmo	04/05/2016	00:00	48,5	46,9	43,4	42,0	40,2	39,8	44,1
Notturmo	04/05/2016	01:00	46,4	44,8	42,1	41,4	39,8	39,4	42,8
Notturmo	04/05/2016	02:00	44,0	42,5	40,4	39,9	38,6	38,2	40,7
Notturmo	04/05/2016	03:00	42,4	41,2	39,7	38,5	35,4	34,6	39,5
Notturmo	04/05/2016	04:00	47,1	44,8	39,1	37,0	35,3	35,0	42,8
Notturmo	04/05/2016	05:00	51,3	49,6	45,6	43,7	39,4	38,3	46,9
Periodo	Data	Orario	L5	L10	L33	L50	L90	L95	LAeq
Diurno	04/05/2016	06:00	55,5	53,9	49,0	46,8	41,4	40,1	51,3
Diurno	04/05/2016	07:00	55,8	54,1	51,3	49,8	44,8	43,3	52,7
Diurno	04/05/2016	08:00	58,9	57,1	53,7	51,9	47,1	46,0	54,4
Diurno	04/05/2016	09:00	55,3	54,0	50,4	49,0	45,3	44,4	51,2
Diurno	04/05/2016	10:00	59,9	56,5	50,7	48,7	44,6	43,6	54,3
Diurno	04/05/2016	11:00	53,4	51,7	48,4	46,7	42,1	41,0	49,6
Diurno	04/05/2016	12:00	61,0	58,1	51,0	49,0	44,3	43,3	56,7

**Tabella 40 - Livelli equivalenti ed indici statistici orari rilevati presso il ricettore E dalle 13.00 del 03/05/2016 alle 13.00 del 04/05/2016 (Ambientale)**

Periodo	Data	Orario	Periodo	LAeq
DIURNO	03/05/2016 04/05/2016	13.00 - 22.00	16 h	<b>53,1</b>
		6.00 - 13.00		
NOTTURNO		22.00 - 6.00	8 h	<b>44,5</b>

**Tabella 41 - Livelli equivalenti ed indici statistici rilevati presso il ricettore E  
Periodo diurno e periodo notturno (Ambientale)**

## 7.3.6 F – AMBIENTALE 24H con impianto IN FUNZIONE (Ambientale)

Periodo	Data	Orario	L5	L10	L33	L50	L90	L95	LAeq
Diurno	04/05/2016	13:00	53,8	48,9	37,6	35,3	33,0	32,6	46,7
Diurno	04/05/2016	14:00	45,7	43,4	40,2	38,3	35,7	35,1	41,7
Diurno	04/05/2016	15:00	48,0	45,3	42,0	40,9	37,0	36,2	45,5
Diurno	04/05/2016	16:00	42,2	39,3	36,4	35,5	33,7	33,3	44,0
Diurno	04/05/2016	17:00	45,7	42,1	38,6	37,5	35,1	34,5	43,5
Diurno	04/05/2016	18:00	46,1	44,7	42,1	41,0	33,4	32,6	42,3
Diurno	04/05/2016	19:00	47,0	45,8	44,1	43,4	41,5	41,0	45,3
Diurno	04/05/2016	20:00	48,4	47,3	45,8	45,2	43,6	43,3	46,2
Diurno	04/05/2016	21:00	48,4	48,0	47,1	46,5	44,8	44,3	46,7
Periodo	Data	Orario	L5	L10	L33	L50	L90	L95	LAeq
Notturmo	04/05/2016	22:00	49,3	48,4	47,1	46,6	45,3	44,9	47,2
Notturmo	04/05/2016	23:00	48,6	47,5	46,3	45,7	44,3	43,9	46,4
Notturmo	05/05/2016	00:00	48,0	47,0	45,4	44,7	43,2	42,8	45,5
Notturmo	05/05/2016	01:00	46,4	45,9	44,6	44,0	42,5	42,2	44,3
Notturmo	05/05/2016	02:00	43,8	43,2	41,8	41,1	38,1	37,2	41,3
Notturmo	05/05/2016	03:00	38,7	37,4	31,6	29,0	26,6	26,1	33,4
Notturmo	05/05/2016	04:00	40,5	39,0	36,1	34,8	29,5	27,8	37,8
Notturmo	05/05/2016	05:00	40,8	39,3	36,7	35,5	33,0	32,6	37,1
Periodo	Data	Orario	L5	L10	L33	L50	L90	L95	LAeq
Diurno	05/05/2016	06:00	43,5	40,7	37,1	35,9	33,7	33,3	42,5
Diurno	05/05/2016	07:00	41,1	39,6	36,9	35,9	34,0	33,5	37,8
Diurno	05/05/2016	08:00	46,8	44,0	39,7	38,2	35,8	35,4	42,9
Diurno	05/05/2016	09:00	53,8	49,0	40,8	39,0	36,7	36,2	47,8
Diurno	05/05/2016	10:00	49,5	46,0	40,1	38,9	36,7	36,2	45,9
Diurno	05/05/2016	11:00	46,1	41,9	38,3	37,3	35,5	35,0	47,8
Diurno	05/05/2016	12:00	53,8	46,5	38,1	36,5	34,0	33,7	52,2

**Tabella 42 - Livelli equivalenti ed indici statistici orari rilevati presso il ricettore F dalle 13.00 del 04/05/2016 alle 13.00 del 05/05/2016 (Ambientale)**

Periodo	Data	Orario	Periodo	LAeq
DIURNO	03/05/2016 04/05/2016	13.00 - 22.00	16 h	<b>46,1</b>
		6.00 - 13.00		
NOTTURNO		22.00 - 6.00	8 h	<b>43,6</b>

**Tabella 43 - Livelli equivalenti ed indici statistici rilevati presso il ricettore F  
Periodo diurno e periodo notturno (Ambientale)**

## 7.3.7 G – AMBIENTALE 24H con impianto IN FUNZIONE (Ambientale)

Periodo	Data	Orario	L5	L10	L33	L50	L90	L95	LAeq
Diurno	04/05/2016	14:00	60,6	57,3	49,6	46,0	39,3	38,5	55,7
Diurno	04/05/2016	15:00	59,5	55,9	47,2	43,7	38,7	38,0	55,1
Diurno	04/05/2016	16:00	63,7	61,1	53,4	46,4	38,3	37,5	57,0
Diurno	04/05/2016	17:00	64,3	61,9	53,5	49,4	39,8	38,7	60,6
Diurno	04/05/2016	18:00	60,8	58,5	50,2	46,5	40,7	40,0	54,2
Diurno	04/05/2016	19:00	63,4	60,0	50,8	45,4	41,0	40,2	63,6
Diurno	04/05/2016	20:00	64,5	60,8	49,4	44,4	40,7	40,3	58,0
Diurno	04/05/2016	21:00	55,5	48,7	42,7	42,0	40,6	40,2	49,9
Periodo	Data	Orario	L5	L10	L33	L50	L90	L95	LAeq
Notturmo	04/05/2016	22:00	58,1	53,2	45,8	42,9	41,0	40,7	53,0
Notturmo	04/05/2016	23:00	52,5	47,6	42,8	42,2	40,9	40,6	49,1
Notturmo	05/05/2016	00:00	49,5	45,7	43,5	42,9	41,5	41,1	47,6
Notturmo	05/05/2016	01:00	45,6	44,8	43,7	43,2	41,9	41,6	46,2
Notturmo	05/05/2016	02:00	42,0	41,4	38,3	35,7	33,1	32,7	37,9
Notturmo	05/05/2016	03:00	43,0	42,5	40,9	39,9	34,3	33,7	40,5
Notturmo	05/05/2016	04:00	47,8	45,3	42,4	41,5	39,6	39,1	43,7
Notturmo	05/05/2016	05:00	49,3	46,4	42,9	41,9	39,9	39,4	46,5
Periodo	Data	Orario	L5	L10	L33	L50	L90	L95	LAeq
Diurno	05/05/2016	06:00	58,2	55,0	48,1	46,0	41,9	41,2	51,7
Diurno	05/05/2016	07:00	63,8	61,6	56,1	52,5	45,0	44,0	57,9
Diurno	05/05/2016	08:00	63,8	61,6	53,0	49,1	43,7	43,0	58,3
Diurno	05/05/2016	09:00	64,1	61,7	54,2	50,2	43,3	42,4	57,3
Diurno	05/05/2016	10:00	63,6	61,5	52,7	49,1	42,3	41,3	58,0
Diurno	05/05/2016	11:00	64,0	60,9	50,3	46,1	40,7	40,1	57,3
Diurno	05/05/2016	12:00	62,2	59,5	48,0	43,2	38,6	37,8	57,2
Diurno	05/05/2016	13:00	62,7	59,4	50,6	46,4	39,3	38,7	55,4

**Tabella 44 - Livelli equivalenti ed indici statistici orari rilevati presso il ricettore G dalle 14.00 del 04/05/2016 alle 14.00 del 05/05/2016 (Ambientale)**

Periodo	Data	Orario	Periodo	LAeq
DIURNO	04/05/2016 05/05/2016	14.00 - 22.00	16 h	<b>57,8</b>
		6.00 - 14.00		
NOTTURNO		22.00 - 6.00	8 h	<b>47,6</b>

**Tabella 45 - Livelli equivalenti ed indici statistici rilevati presso il ricettore G  
Periodo diurno e periodo notturno (Ambientale)**



## 7.3.8 H – AMBIENTALE 24H con impianto IN FUNZIONE (Ambientale)

Periodo	Data	Orario	L5	L10	L33	L50	L90	L95	LAeq
Diurno	03/05/2016	13:00	55,6	52,9	47,7	45,3	39,9	38,8	50,3
Diurno	03/05/2016	14:00	55,4	52,7	47,6	45,2	39,9	38,6	50,2
Diurno	03/05/2016	15:00	61,7	60,1	51,8	47,9	39,9	38,3	56,6
Diurno	03/05/2016	16:00	57,9	55,2	50,5	48,1	41,2	39,7	52,8
Diurno	03/05/2016	17:00	61,7	59,1	53,8	51,2	43,0	41,1	56,0
Diurno	03/05/2016	18:00	56,3	54,2	50,4	48,4	43,3	41,9	51,6
Diurno	03/05/2016	19:00	60,6	57,0	51,5	49,4	43,8	42,6	55,2
Diurno	03/05/2016	20:00	57,8	55,2	49,3	46,2	39,8	38,2	52,5
Diurno	03/05/2016	21:00	58,4	53,9	44,2	40,4	35,0	34,2	51,7
Periodo	Data	Orario	L5	L10	L33	L50	L90	L95	LAeq
Notturmo	03/05/2016	22:00	55,5	52,8	45,9	42,0	34,4	33,2	49,2
Notturmo	03/05/2016	23:00	44,3	41,8	37,5	36,1	33,4	32,8	39,7
Notturmo	04/05/2016	00:00	44,9	43,0	37,1	36,2	34,4	34,1	40,4
Notturmo	04/05/2016	01:00	39,7	38,4	36,7	36,0	34,3	33,6	38,6
Notturmo	04/05/2016	02:00	43,4	38,8	35,0	34,3	32,6	32,2	38,4
Notturmo	04/05/2016	03:00	37,7	36,7	34,6	33,5	29,8	29,1	35,9
Notturmo	04/05/2016	04:00	41,3	37,8	34,6	33,6	31,7	31,2	41,2
Notturmo	04/05/2016	05:00	56,2	52,7	39,8	37,3	33,9	33,3	49,1
Periodo	Data	Orario	L5	L10	L33	L50	L90	L95	LAeq
Diurno	04/05/2016	06:00	56,7	53,8	47,8	44,8	38,7	37,7	50,8
Diurno	04/05/2016	07:00	55,1	53,1	48,4	46,0	40,2	39,2	50,3
Diurno	04/05/2016	08:00	56,6	55,0	50,9	48,8	43,2	42,0	52,9
Diurno	04/05/2016	09:00	58,5	56,1	51,2	49,0	43,5	42,2	53,2
Diurno	04/05/2016	10:00	57,6	55,3	51,3	49,4	44,3	42,8	52,9
Diurno	04/05/2016	11:00	57,5	54,2	49,3	47,2	41,9	40,8	51,7
Diurno	04/05/2016	12:00	54,2	52,4	48,5	46,5	40,6	39,4	50,2

**Tabella 46 - Livelli equivalenti ed indici statistici orari rilevati presso il ricettore H dalle 13.00 del 04/05/2016 alle 13.00 del 05/05/2016 (Ambientale)**

Periodo	Data	Orario	Periodo	LAeq
DIURNO	03/05/2016 04/05/2016	13.00 - 22.00	16 h	<b>52,9</b>
		6.00 - 13.00		
NOTTURNO		22.00 - 6.00	8 h	<b>44,3</b>

**Tabella 47 - Livelli equivalenti ed indici statistici rilevati presso il ricettore H  
Periodo diurno e periodo notturno (Ambientale)**

#### **7.4 Osservazioni alle misure effettuate**

Le misure effettuate nei centri urbani di Porto Corsini, Marina Romea e Marina di Ravenna sono state caratterizzate in modo preponderante dalla presenza del traffico stradale che si sviluppa, ad eccezione di alcuni casi isolati (C e H), soprattutto in periodo diurno nelle strade di tipo locale ad uso dei residenti. In periodo notturno con il decrescere del numero di mezzi in circolazione diminuisce anche il livello di rumore registrato.

Il passaggio di imbarcazioni nel Canale Candiano e Darsena Baiona è più evidente in periodo notturno quando diminuisce l'intensità delle sorgenti in prossimità del fonometro.

Per quanto riguarda la postazione di misura F occorre sottolineare che la rilevazione è stata effettuata ad oltre 500 m da via Baiona con l'intento di valutare i livelli di rumore che effettivamente caratterizzano quella che, nel PRG di Ravenna, è indicata come area tipo L "Zone di tutela e vincolo" a prescindere dalla presenza dell'infrastruttura viaria. Il livello di rumore è comunque caratterizzato dall'attività dei pescatori nei loro capanni di lavoro oltre che dal passaggio di qualche mezzo nella strada bianca che attraversa parte dell'area.

## 8. CONFRONTO DEI LIVELLI MISURATI CON I LIMITI DI LEGGE

Nel seguente paragrafo si confrontano i livelli misurati con i limiti di legge vigenti che il Comune di Ravenna ha approvato in via definitiva in data 28 Maggio 2015 con il Piano di Classificazione Acustica del territorio come previsto dalla Legge n°447 del 26 ottobre 1995.

Nelle tabelle successive si valuta il rispetto dei limiti di immissione assoluta, di emissione e di immissione differenziale in periodo diurno ed in periodo notturno.

Come imposto dalla Legge Quadro 447/95 allegato B (D.M. 16 marzo 1998), il livello  $L_A$  misurato è rappresentativo del rumore ambientale nel periodo di riferimento, della zona in esame, della tipologia della sorgente e della propagazione dell'emissione sonora. Pertanto la misura deve essere arrotondata a 0,5 dB.

Sempre come imposto dalla Legge Quadro 447/95, vengono inoltre riportate, nella tabella seguente, le voci relative ai fattori correttivi, applicabili in caso di presenza di componenti impulsive, tonali o componenti tonali in bassa frequenza (applicabili esclusivamente al periodo notturno). Con  $L_c$  viene indicato il livello  $L_A$  corretto.

### 8.1 Immissione assoluta

#### 8.1.1 Immissione assoluta ai ricettori – PERIODO DIURNO

Misura	$L_{Aeq}$ misurato	$L_A$ dB(A)	Fattori correttivi $K_i = K_I + K_T + K_B$		$L_c$ dB(A) ( $L_A + K_i$ )	Classificazione acustica e limite di IMMISSIONE DIURNO DPCM 14/11/97 e PCCA	Esito del confronto
			Impulsivi $K_I$	Tonali $K_T$			
A	56,0	56,0	-	-	56,0	Classe III 60dB(A)	Entro i limiti
B	57,6	57,5	-	-	57,5	Classe III 60dB(A)	Entro i limiti
C	56,3	56,5	-	-	56,5	Classe III 60dB(A)	Entro i limiti
D	47,7	47,5	-	-	47,5	Classe III 60dB(A)	Entro i limiti
E	53,1	53,0	-	-	53,0	Classe III 60dB(A)	Entro i limiti
F	46,1	46,0	-	-	46,0	Classe II 55dB(A)	Entro i limiti
G	57,8	58,0	-	-	58,0	Classe IV 65 dB(A)	Entro i limiti
H	52,9	53,0	-	-	53,0	Classe III 60dB(A)	Entro i limiti

**Tabella 48 – Confronto livelli misurati con i limiti di immissione periodo diurno (DPCM 14/11/97)**

## 8.1.2 Immissione assoluta ai ricettori – PERIODO NOTTURNO

Misura	LAeq misurato	LA dB(A)	Fattori correttivi Ki = KI+KT+KB			Lc dB(A) (LA+Ki)	Classificazione acustica e limite di IMMISSIONE NOTTURNO DPCM 14/11/97 e PCCA	Esito del confronto
			Impulsivi KI	Tonali KT	Bassa frequenza KB			
A	46,4	46,5	-	-	-	<b>46,5</b>	Classe III 50dB(A)	Entro i limiti
B	48,5	48,5	-	-	-	<b>48,5</b>	Classe III 50dB(A)	Entro i limiti
C	48,1	48,0	-	-	-	<b>48,0</b>	Classe III 50dB(A)	Entro i limiti
D	35,5	35,5	-	-	-	<b>35,5</b>	Classe III 50dB(A)	Entro i limiti
E	44,5	44,5	-	-	-	<b>44,5</b>	Classe III 50dB(A)	Entro i limiti
F	43,6	43,5	-	-	-	<b>43,5</b>	Classe II 45dB(A)	Entro i limiti
G	47,6	47,5	-	-	-	<b>47,5</b>	Classe IV 55dB(A)	Entro i limiti
H	44,3	44,5	-	-	-	<b>44,5</b>	Classe III 50dB(A)	Entro i limiti

Tabella 49 – Confronto livelli misurati con i limiti di immissione periodo notturno (DPCM 14/11/97)

I livelli di misura acquisiti rispettano i limiti di immissione assoluti sia diurni che notturni, fissati dal PCCA approvato in data 28 Maggio 2015 dal Comune di Ravenna come previsto dalla Legge n°447 del 26 ottobre 1995, anche nel caso delle misure fortemente influenzate dal traffico veicolare.

## 8.2 Emissione ai Ricettori

Nelle tabella che seguono si confrontano livelli di emissione assoluti rilevati in periodo diurno e notturno con i limiti fissati dal Piano Comunale di Classificazione Acustica (PCCA) del Comune di Ravenna, approvato con **Deliberazione Comunale del 28 Maggio 2015**.

Si ricorda, inoltre, che l'emissione è il contributo di una specifica sorgente sonora mentre nel presente caso tutti gli impianti e le apparecchiature dello stabilimento NOVAOL costituiscono un'unica sorgente.

Nel caso in questione, seguendo quanto indicato nella norma UNI 10855 "Misura e valutazione del contributo acustico di singole sorgenti" e disponendo di rilievi fonometrici con impianti normalmente funzionante ed impianti completamente fermi, il contributo sonoro associabile al solo stabilimento Novaol è stato valutato come differenza logaritmica fra il rumore ambientale (impianti in funzione) ed il rumore residuo (impianti fermi).

8.2.1 *Calcolo emissione ai ricettori – PERIODO DIURNO*

Nelle tabelle seguenti si effettua il confronto tra i livelli di emissione calcolati ai ricettori, con i limiti di legge vigenti.

Misura	L <sub>A</sub> Ambientale	L <sub>R</sub> Residuo	Emissione	Limite di Emissione e Classe	Confronto
A	56,0	54,5	<b>50,7</b>	Classe III 55dB(A)	Entro i limiti
B	57,5	57,0	<b>47,9</b>	Classe III 55dB(A)	Entro i limiti
C	56,5	52,5	<b>54,3</b>	Classe III 55dB(A)	Entro i limiti
D	47,5	51,5	---	Classe III 55dB(A)	Entro i limiti
E	53,0	50,5	<b>49,4</b>	Classe III 55dB(A)	Entro i limiti
F	46,0	51,5	---	Classe II 50dB(A)	Entro i limiti
G	58,0	55,5	<b>54,4</b>	Classe IV 60 dB(A)	Entro i limiti
H	53,0	52,5	<b>43,4</b>	Classe III 55dB(A)	Entro i limiti

**Tabella 50 - Confronto limiti emissione assoluta periodo diurno**8.2.2 *Calcolo emissione ai ricettori – PERIODO NOTTURNO*

Misura	L <sub>A</sub> Ambientale	L <sub>R</sub> Residuo	Emissione	Limite di Emissione e Classe	Confronto
A	46,5	44,0	<b>42,9</b>	Classe III 45dB(A)	Entro i limiti
B	48,5	49,5	---	Classe III 45dB(A)	Entro i limiti
C	48,0	48,0	---	Classe III 45dB(A)	Entro i limiti
D	35,5	44,0	---	Classe III 45dB(A)	Entro i limiti
E	44,5	43,0	<b>39,2</b>	Classe III 45dB(A)	Entro i limiti
F	43,5	41,5	<b>39,2</b>	Classe II 40dB(A)	Entro i limiti
G	47,5	48,5	---	Classe IV 50 dB(A)	Entro i limiti
H	44,5	42,0	<b>40,9</b>	Classe III 45dB(A)	Entro i limiti

**Tabella 51 - Confronto limiti emissione assoluta periodo notturno**

I livelli di rumore emesso (Leq), calcolati come differenza logaritmica tra i livelli ambientali e quelli residui, rispettano sia in periodo diurno che in periodo notturno i limiti di emissione.

Laddove, invece, i livelli di rumore residuo risultano già superiori a quelli ambientali, il confronto con i limiti di emissione delle classi II, III e IV perde di significato (non valutabile).

### 8.3 Immissione Differenziale

Di seguito si riporta la verifica del criterio di immissione differenziale, attraverso il confronto fra i livelli rilevati, nelle condizioni di impianti in funzione a normale regime di funzionamento ed in condizioni di impianti fermi. Il DM 16 marzo 1998 stabilisce le tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento da rumore ed indica le caratteristiche degli strumenti di misura da utilizzare nelle operazioni di monitoraggio oltre a fornire alcune definizioni quali:

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

$$L_D = L_A - L_R$$

Il DM 16 marzo 1998 stabilisce inoltre il limite previsto per  $L_D$  pari a **5 dB(A)** per il periodo diurno e pari a **3 dB(A)** per il periodo notturno

#### 8.3.1 Calcolo immissione differenziale – PERIODO DIURNO

Pos.	Periodo	$L_A$ Ambientale	$L_R$ Residuo	$L_D$ Differenziale	Limite Diurno	Confronto
A	Diurno	56,0	54,5	<b>1,5</b>	5 dB(A)	Entro i limiti
B	Diurno	57,5	57,0	<b>0,5</b>	5 dB(A)	Entro i limiti
C	Diurno	56,5	52,5	<b>4,0</b>	5 dB(A)	Entro i limiti
D	Diurno	47,5	51,5	---	5 dB(A)	Entro i limiti
E	Diurno	53,0	50,5	<b>2,5</b>	5 dB(A)	Entro i limiti
F	Diurno	46,0	51,5	---	5 dB(A)	Entro i limiti
G	Diurno	58,0	55,5	<b>2,5</b>	5 dB(A)	Entro i limiti
H	Diurno	53,0	52,5	<b>0,5</b>	5 dB(A)	Entro i limiti

**Tabella 52 – Verifica IMMISSIONE DIFFERENZIALE – Periodo diurno**

### 8.3.2 Calcolo immissione differenziale – PERIODO NOTTURNO

Pos.	Periodo	L <sub>A</sub> Ambientale	L <sub>R</sub> Residuo	L <sub>D</sub> Differenziale	Limite Diurno	Confronto
A	Notturmo	46,5	44,0	<b>2,5</b>	3 dB(A)	Entro i limiti
B	Notturmo	48,5	49,5	---	3 dB(A)	Entro i limiti
C	Notturmo	48,0	48,0	<b>0,0</b>	3 dB(A)	Entro i limiti
D	Notturmo	35,5	44,0	---	3 dB(A)	Entro i limiti
E	Notturmo	44,5	43,0	<b>1,5</b>	3 dB(A)	Entro i limiti
F	Notturmo	43,5	41,5	<b>2,0</b>	3 dB(A)	Entro i limiti
G	Notturmo	47,5	48,5	---	3 dB(A)	Entro i limiti
H	Notturmo	44,5	42,0	<b>2,5</b>	3 dB(A)	Entro i limiti

**Tabella 53 – Verifica IMMISSIONE DIFFERENZIALE – Periodo notturno**

I livelli di rumore differenziali calcolati rispettano sia in periodo diurno che in periodo notturno i limiti di 5 dB(A) in periodo diurno e 3 dB(A) in periodo notturno.

Come anticipato nelle osservazioni relative alla verifica dei limiti di emissione, il mancato calcolo del livello di immissione differenziale in alcune postazioni è dovuto al fatto che è stato rilevato un livello di rumore residuo superiore all'ambientale, chiaro indice del fatto che in corrispondenza di questi ricettori il clima acustico è indipendente dalle emissioni delle sorgenti presenti all'interno dello stabilimento Novaol.

## 9. CONCLUSIONI

La presente relazione tecnica ha avuto lo scopo di valutare l'impatto acustico derivante dall'attività svolta dallo stabilimento industriale di NOVAOL S.r.l., in particolar modo presso i ricettori maggiormente esposti alle emissioni sonore dell'impianto ed in riferimento alla necessità di procedere all'aggiornamento della valutazione di impatto acustico ambientale secondo quanto prescritto all'interno del Piano di Monitoraggio e Controllo dell'AIA DM 0000133 del 10/7/2015.

La campagna di misure è stata eseguita come di seguito:

- Giorni 24, 25 e 26 Febbraio 2016: misure con impianti di stabilimento Novaol spenti, per monitorare i livelli di rumorosità residua;
- Giorni 3, 4 e 5 Maggio 2016: misure con impianti di stabilimento Novaol in funzione, per monitorare i livelli di rumore ambientale.

Tutti i monitoraggi sono stati eseguiti seguendo le linee guida e il DM 16/03/98. Le misure sono state eseguite per una durata di 24 ore, monitorando l'intero periodo diurno (6:00-22:00) e l'intero periodo notturno (22:00-6:00). Nel dettaglio le misure effettuate:

- N° 8 misure giornaliere (24 ore) con impianti spenti per valutare i livelli di rumorosità residua presso i ricettori;
- N° 8 misure giornaliere (24 ore) con impianti in funzione per valutare i livelli di rumore ambientale presso i ricettori.

Nelle postazioni ove sono state effettuate le misure ambientali della durata di 24 h (A, ..., H), dal confronto con i valori limite di immissione previsti risulta che sono rispettati i valori limiti di immissione del Piano di Classificazione sia in periodo diurno che in periodo notturno. In conclusione:

- Presso le tutte le postazioni di misura giornaliere (24 ore) in facciata ai ricettori risultano rispettati i limiti di immissione assoluta sia in periodo diurno che in periodo notturno;
- Presso le tutte le postazioni di misura giornaliere (24 ore) in facciata ai ricettori risultano rispettati i limiti di emissione sia in periodo diurno che in periodo notturno;
- Presso le tutte le postazioni di misura giornaliere (24 ore) in facciata ai ricettori risultano rispettati i limiti di immissione differenziale sia in periodo diurno che in periodo notturno;

Non sono state rilevate componenti tonali ed impulsive.



## **ALLEGATO 1**

### **PLANIMETRIA DELL'AREA CON INDICAZIONE DEI PUNTI DI MISURA**

## **ALLEGATO 2**

### **CERTIFICATI DI TARATURA STRUMENTI DI MISURA**

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