

COMUNE DI FAENZA

VARIANTE AL PIANO PARTICOLAREGGIATO DI INIZIATIVA PRIVATA - SCHEDA N. 151 AREA "ITALGAS" VIA MALPIGHI - VIA RIGHI

Ubicazione e dati catastali

via Antonio Ferlini - Faenza (RA) _ Fg. 115 Mapp. 67-501-504-575-577-579

Proprietà/Committente

CMCF soc. coop. - via Righi, 52- 48018 Faenza (RA) - p. IVA 00082020397

RELAZIONE

GIUGNO 2013

Documentazione previsionale di clima acustico

RACU v

C:\Balavori\AREA ITALGAS\Variante PP 2013\Cartigli.dwg



COOPROGETTO
architettura ingegneria servizi

via Severoli, 18 - 48018 Faenza (RA)
tel. 0546-29237 - fax. 0546-29261
e-mail: segreteria@cooprogetto.it

Progettista

arch. Alessandro Bucci

Collaboratori

arch. Barbara Assirelli

arch. Francesca Mura

geom. Angela Esposito

Tecnici competenti in acustica

Servizi Ecologici: Ing. Micaela Montesi - Christian Bandini

Pratiche precedenti

Piano Particolareggiato Prot. n. 776 del 26.07.2006 - Autorizzazione Prot. Gen. n. 29779 del 04.08.2011 - Class 06-01 Fascicolo 7/2010

PdC n. 86 del 04.08.2011 Prot. Gen. 39890 del 14.10.2010 - Class 06-02 Fascicolo 48/2010

Variante al Piano Particolareggiato 45923 del 13.12.2011 - Class 06-02 Fascicolo 48/2010



SERVIZI ECOLOGICI
Società Cooperativa

VALUTAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO

RELATIVA A

**"AREA ITALGAS"
COMUNE DI FAENZA
PROVINCIA DI RAVENNA**

Committente/Progettisti:
COOPROGETTO Architettura Ingegneria Servizi
Via Severoli, 18 - Faenza RA

Proprietà:
Cooperativa Muratori e Cementisti di Faenza
Via Righi, 52 - Faenza RA

Faenza, 12 luglio 2013

Il tecnico competente in acustica

Christian Bandini

Provincia di Ravenna

Provvedimento n. 665 del 20/12/2005

Il tecnico competente in acustica

Micaela Montesi

Provincia di Ravenna

Provvedimento n. 664 del 20/12/2005





SOMMARIO

1.	OGGETTO	4
2.	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	4
3.	INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....	5
4.	DESCRIZIONE DEL PROGETTO	8
5.	LIMITI ACUSTICI DI RIFERIMENTO	12
6.	RILIEVI FONOMETRICI	15
6.1.	<i>Data, luogo e modalità dei rilievi</i>	15
6.2.	<i>Strumentazione utilizzata</i>	16
6.3.	<i>Rilievo fonometrico 1 - via Malpighi</i>	17
6.4.	<i>Rilievo fonometrico 2 - via Risorgimento</i>	25
6.5.	<i>Rilievo fonometrico 3 - linea ferroviaria</i>	34
7.	ANALISI DELL'IMPATTO ACUSTICO	40
7.1.	<i>Il modello previsionale Soundplan</i>	40
7.2.	<i>Impostazione del modello di calcolo</i>	40
7.3.	<i>Risultati delle simulazioni ante operam e post operam</i>	42
7.4.	<i>Considerazioni sul clima acustico post operam</i>	47
8.	CONCLUSIONI.....	50
9.	ALLEGATI	51
9.1.	<i>Certificati di taratura della strumentazione</i>	51
9.2.	<i>Planimetria di progetto</i>	53



VIA MAPLIGHI



Area di studio

LINE
AFERROVIARIA
BOLOGNA RIMINI

VIA
RISORGIMENTO



4. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

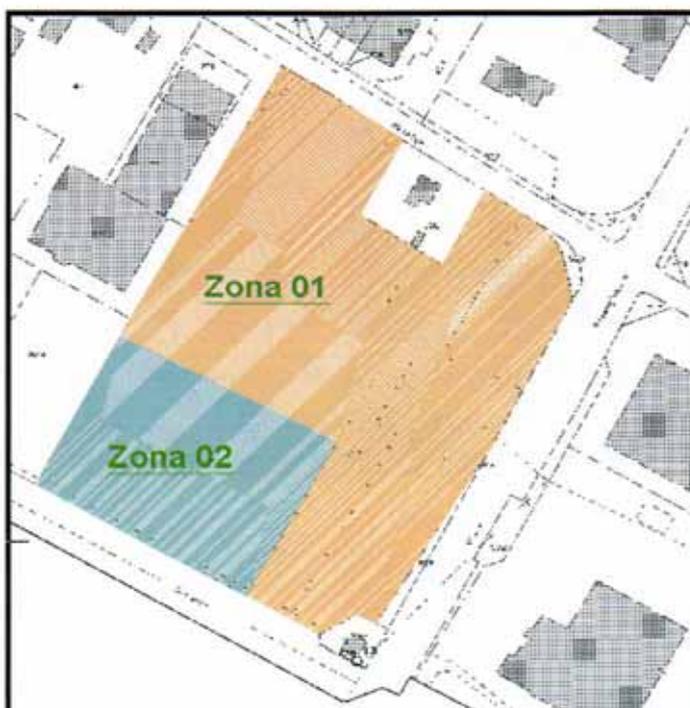
La proposta di variante per l'Area Italgas prevede la suddivisione dell'area in due zone in questo modo:

- **Zona 01** art.12.6 - Zone produttive miste di nuovo impianto all'interno della scheda n. 151;
- **Zona 02** art.12.2.2 - Zone di completamento a prevalenza produttiva sub A interna alla scheda n.151

La variante in oggetto prevede la realizzazione di un comparto con destinazione mista produttivo, residenziale, direzionale e commerciale.

L'area in esame è suddivisa in 3 lotti: il lotto 2 è già attuato ed in fase di realizzazione; i lotti 1 e 3 sono in fase di studio.

Per una migliore visualizzazione delle varianti proposte si vedano le figure seguenti: suddivisione delle due zone e dei tre lotti all'interno dell'area Italgas.





Alla strada di accesso al parcheggio si affianca, in corrispondenza del lotto 1, un'aiuola di 1.70 mt, una pista ciclo-pedonale di 2.50 mt e un'ulteriore aiuola di 1.70 mt sul cui limite si attesta il confine del lotto privato.

La linea di massimo ingombro degli edifici viene arretrata per permettere la realizzazione di un marciapiede privato di larghezza 1 mt.

Su via Malpighi la linea di massimo ingombro si allinea al fronte lato strada della cabina Italgas, mentre sugli altri lati è posta a 5 metri dal confine del lotto.

Al fine del presente documento si sottolinea che nella zona 01 è previsto che possano essere presenti le funzioni residenziali al servizio delle attività per un max. 5% dell'indice di utilizzazione territoriale, incrementabile al 10%.

I progettisti mediante presentazione di una SCIA hanno ottenuto la possibilità di posizionare tale porzione sia nel lotto 1 che nel lotto 3.

Dai calcoli è risultato che a destinazione residenziale è possibile destinare un massimo di 929.10 mq.

E' importante sottolineare tale quota per evidenziare l'effettiva entità di destinazione residenziale di cui si tratta.



Si riportano alcune foto del lotto 2 scattate il 02 luglio 2013.

VISTA DA FERROVIA VERSO NORD



VISTA DA FERROVIA VERSO EST



VISTA DA FERROVIA VERSO OVEST



VISTA DA FERROVIA VERSO SUD



Si nota che al confine con la linea ferroviaria è presente un muretto di altezza pari a 2m in cemento.



5. LIMITI ACUSTICI DI RIFERIMENTO

Il comune di Faenza ha approvato con delibera di consiglio comunale n. 3967/235 del 2 ottobre 2008 il piano di classificazione acustica comunale ai sensi della Legge Regionale 9 maggio 2001 n. 15, art. 3.

Come si vede dall'immagine l'area di competenza del piano particolareggiato in esame e le aree circostanti sono ascritte alla Classe IV. I limiti di immissione assoluti vigenti per queste classi sono indicati in legenda

ESTRATTO CLASSIFICAZIONE ACUSTICA COMUNE DI FAENZA



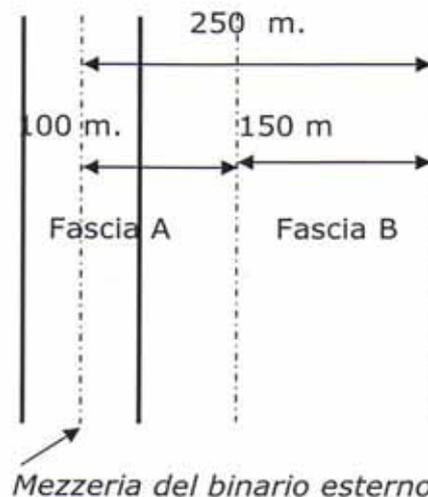


LEGENDA	
Classificazione dell'esistente	
	Classe I - Aree particolarmente protette (Ld 50dBA - Ln 40dBA)
	Classe II - Aree prevalentemente residenziali (Ld 55dBA - Ln 45dBA)
	Classe III - Aree di tipo misto (Ld 60dBA - Ln 50dBA)
	Classe III - Pertinenze stradali (Ld 60dBA - Ln 50dBA)
	Classe III - Ambienti agricoli (Ld 60dBA - Ln 50dBA)
	Classe IV - Aree ad intensa attività umana (Ld 65dBA - Ln 55dBA)
	Classe IV - Pertinenze ferroviarie (Ld 65dBA - Ln 55dBA)
	Classe IV - Pertinenze stradali (Ld 65dBA - Ln 55dBA)
	Classe V - Aree prevalentemente produttive (Ld 70dBA - Ln 60dBA)
	Classe VI - Aree esclusivamente produttive (Ld 70dBA - Ln 70dBA)
Aree di espansione	
	Classe II di progetto (Ld55dBA - Ln45dBA)
	Classe III di progetto (Ld50dBA - Ln50dBA)
	Classe IV di progetto (Ld65dBA - Ln55dBA)
	Classe V di progetto (Ld70dBA - Ln60dBA)

Oltre alla zonizzazione acustica vanno considerati i limiti vigenti per le infrastrutture, in quanto l'area Italgas ricade all'interno delle fasce di pertinenza infrastrutturali ed i limiti sono delineati da appositi decreti.

Per quanto riguarda la linea ferroviaria, il D.P.R. n. 459 del 18 novembre 1998 rappresenta la normativa di riferimento.

Il decreto definisce una fascia di pertinenza delle infrastrutture ferroviarie, di 250 m calcolati dalla mezzzeria dei binari esterni, suddivisa in una prima fascia A di 100 m e una seconda fascia B di 150 m.





La larghezza di tale corridoio può essere estesa fino a 500 m per lato in corrispondenza di scuole, ospedali, case di cura e di riposo.

Per quanto riguarda le infrastrutture esistenti, i limiti da rispettare sono riportati nella tabella seguente.

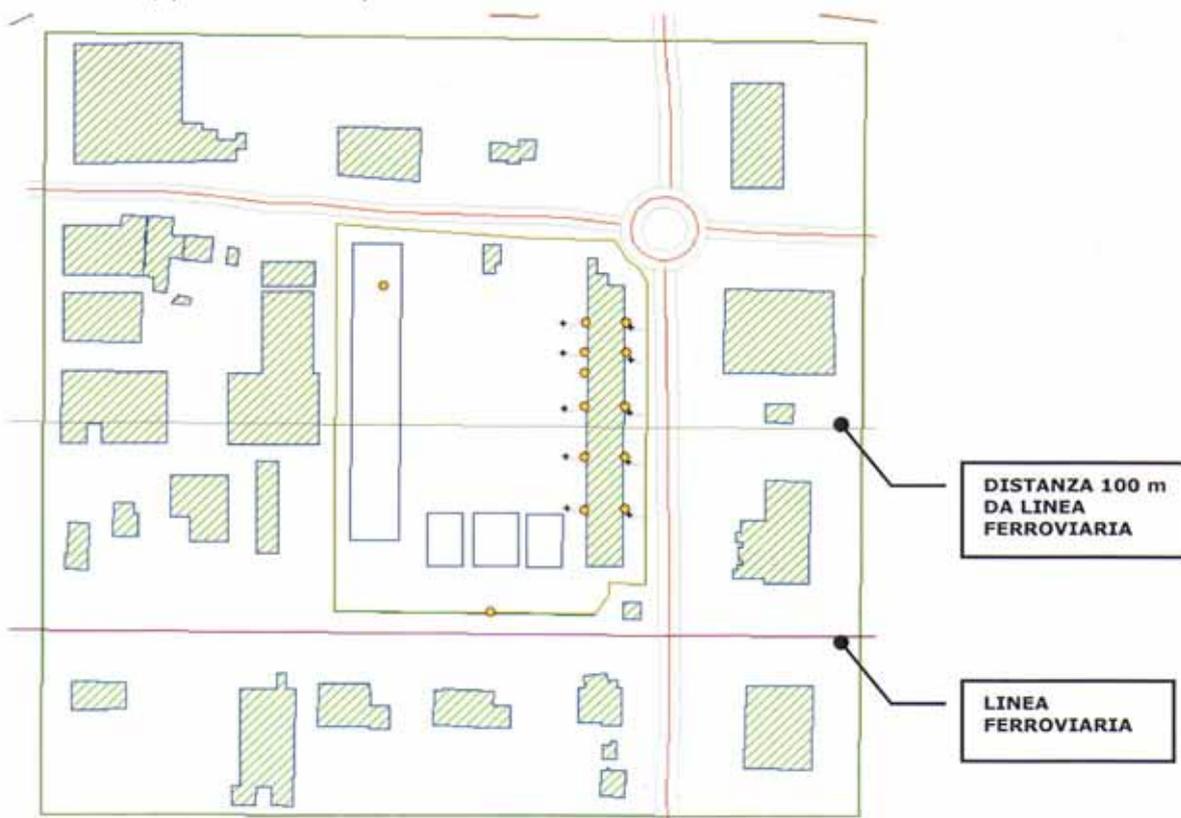
Limiti previsti all'interno delle fasce di pertinenza delle infrastrutture ferroviarie

	Leq dB(A) diurno	Leq dB(A) notturno
Fascia A	70	60
Fascia B	65	55
Scuole, ospedali, case di cura e di riposo	50	40

Il rispetto di tali limiti deve essere verificato con misure sugli interi periodi di riferimento in facciata degli edifici ad 1 m dalla stessa ed in corrispondenza dei punti di maggior esposizione.

L'area Italgas ricade interamente all'interno della fascia di pertinenza ferroviaria, in parte in fascia A ed in parte in fascia B.

Nell'immagine di pagina successiva è riportata una linea che definisce la distanza di 100 m dal binario, per cui è la separazione tra fascia A e B.





6. RILIEVI FONOMETRICI

6.1. Data, luogo e modalità dei rilievi

I rilievi fonometrici sono stati predisposti allo scopo di determinare il clima acustico attualmente presente nell'area in esame. Poiché il lotto 2 è in fase di costruzione, si è cercato di non avere sostanziali interferenze con le lavorazioni di cantiere.

Sono stati eseguiti n.3 rilievi in continuo al fine di determinare la variabilità temporale del rumore infrastrutturale.

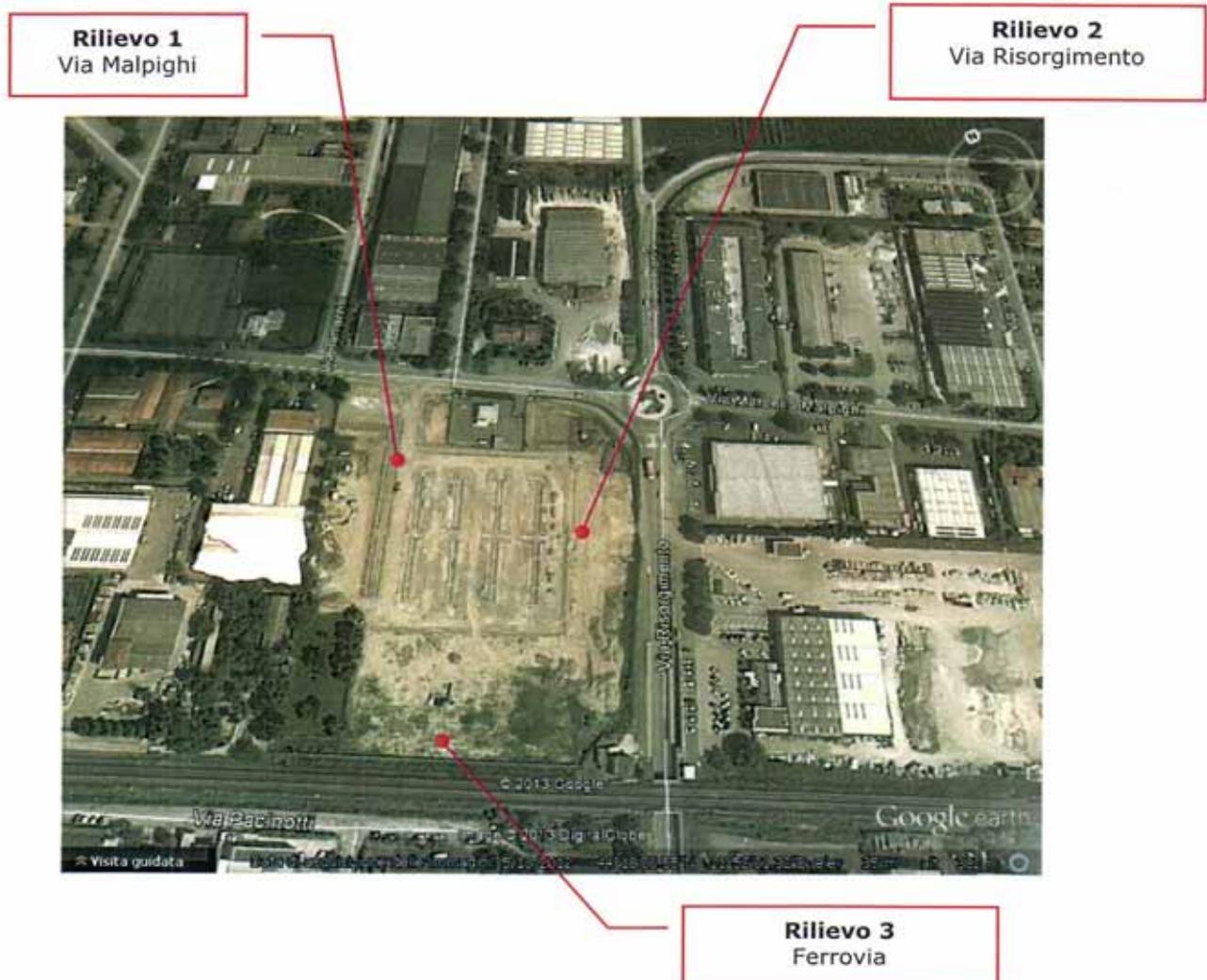
Si sono cercate postazioni prossime alle infrastrutture al fine di poter valutare le singole componenti di rumore.

Il fonometro è sempre stato posizionato su tripode con microfono ad altezza di 4 m.

Di seguito si riporta un'immagine con l'ubicazione dei rilievi fonometrici.

Al momento dei rilievi le condizioni atmosferiche erano conformi a quanto indicato dal Decreto del Ministero dell'Ambiente del 16/03/1998 (Allegato B - punto 6).

UBICAZIONE RILIEVI FONOMETRICI





Il rilievo n.1 è stato eseguito l'11 ed il 12 aprile 2013. La postazione dista circa 35 m da bordo carreggiata di via Malpighi.

Il rilievo n.2 è stato eseguito il 16 e 17 aprile 2013. La postazione dista circa 30 m da bordo carreggiata di via Risorgimento e 70 m da bordo carreggiata di via Malpighi.

Il rilievo n.3 è stato eseguito il 2 e 3 luglio 2013. La postazione dista circa 7.5 m dal binario esterno della linea ferroviaria. Non si è potuto eseguire il rilievo a distanze maggiori per evitare interferenze con il cantiere.

6.2. Strumentazione utilizzata

I rilievi fonometrici sono stati effettuati con fonometro integratore 824 con capsula microfonica 2541.

La verifica della calibrazione è stata effettuata all'inizio ed alla fine delle determinazioni con calibratore Larson Davis modello CAL 200 (94.0 SPL).

La strumentazione citata e le modalità di calibrazione e di misura, sono conformi a quanto citato dal Decreto Ministeriale del 16/03/98 art. 2. I certificati di taratura sono riportati in allegato.

I rilievi fonometrici sono stati effettuati dal tecnico competente in acustica Ing. Micaela Montesi.



6.3. Rilievo fonometrico 1 - via Malpighi

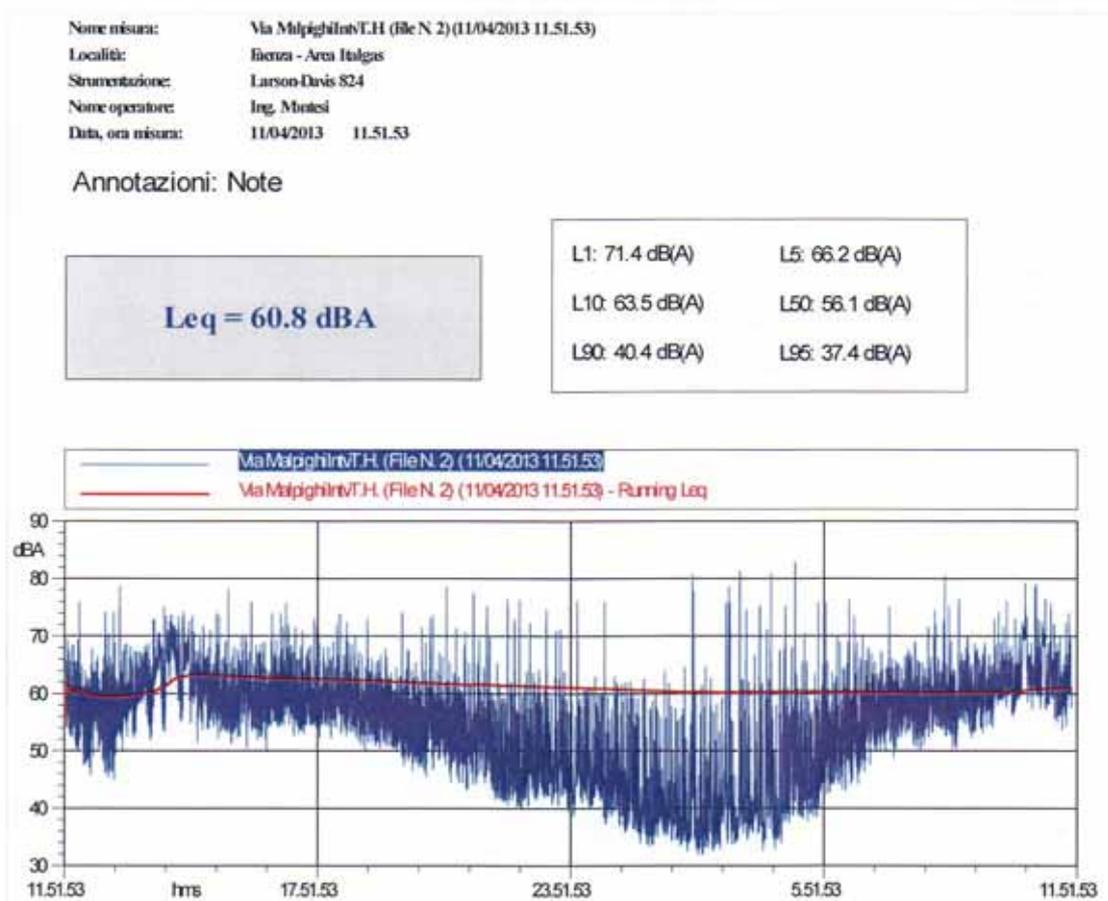
Si riportano innanzitutto alcune foto che identificano il microfono durante l'esecuzione del rilievo fonometrico.





Si riporta prima il grafico complessivo del rilievo poi il grafico suddiviso in intervalli orari.

GRAFICO COMPLESSIVO

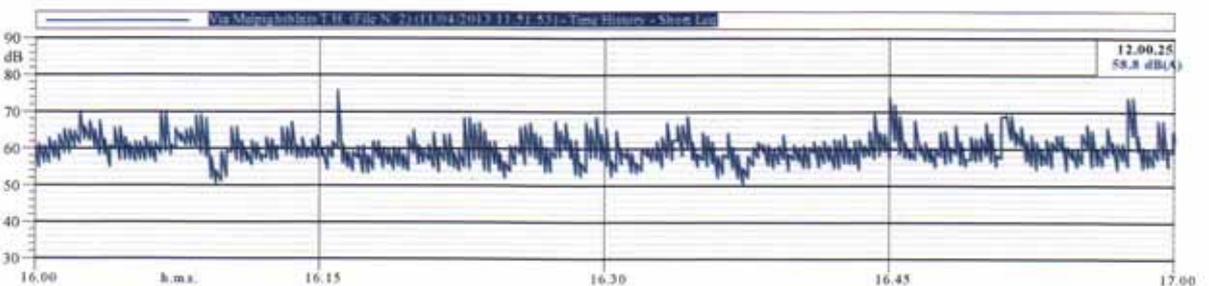
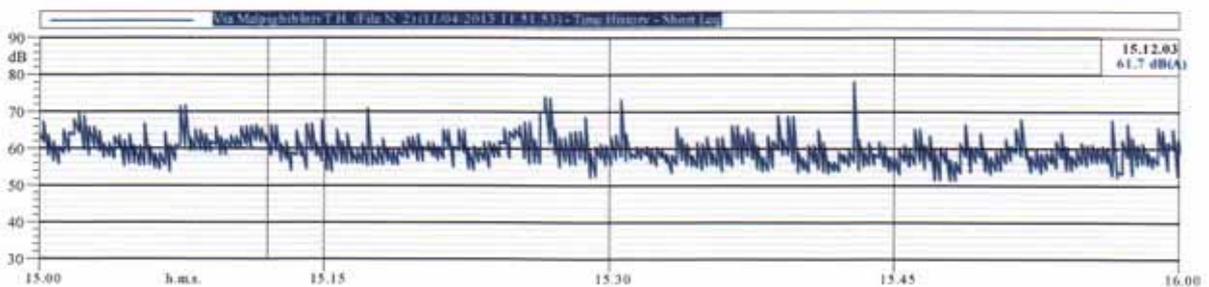
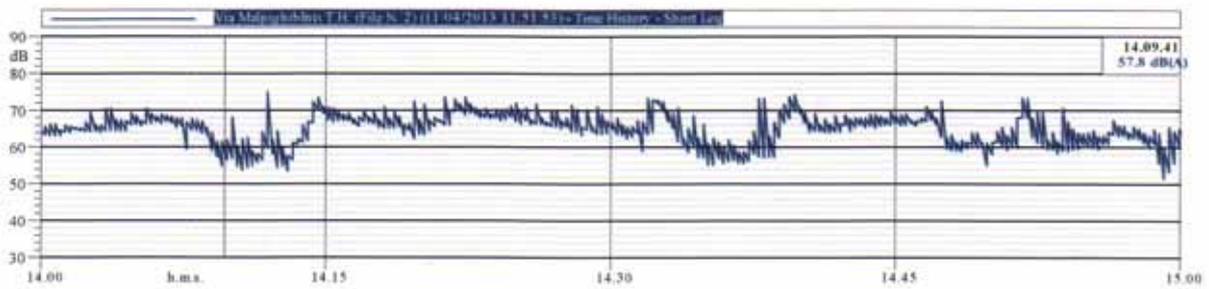
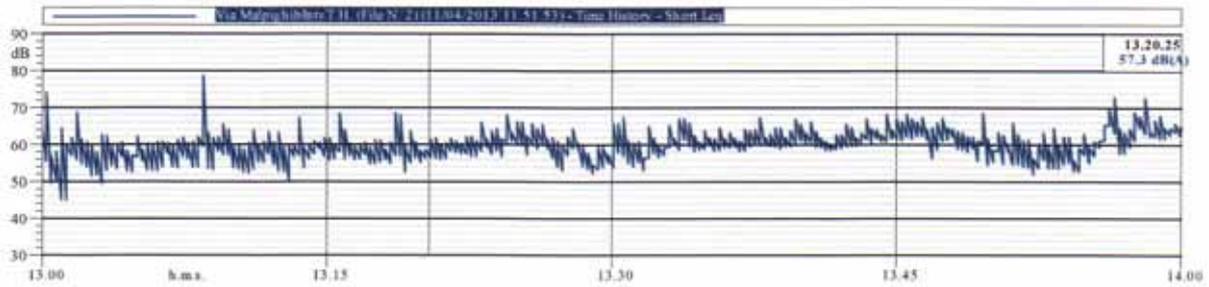
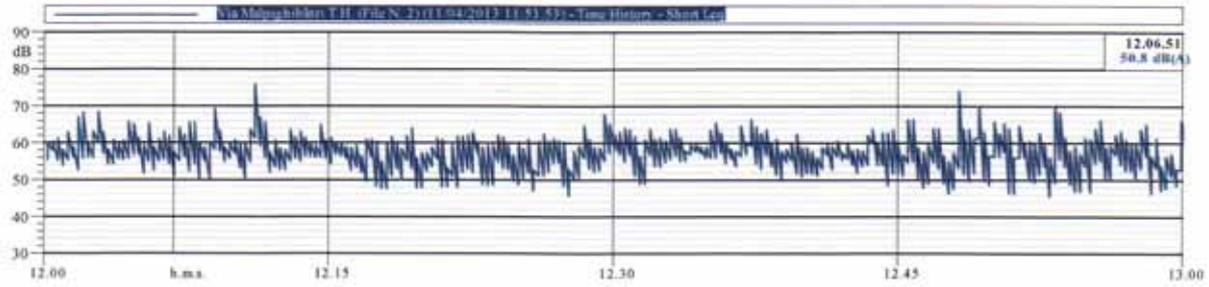


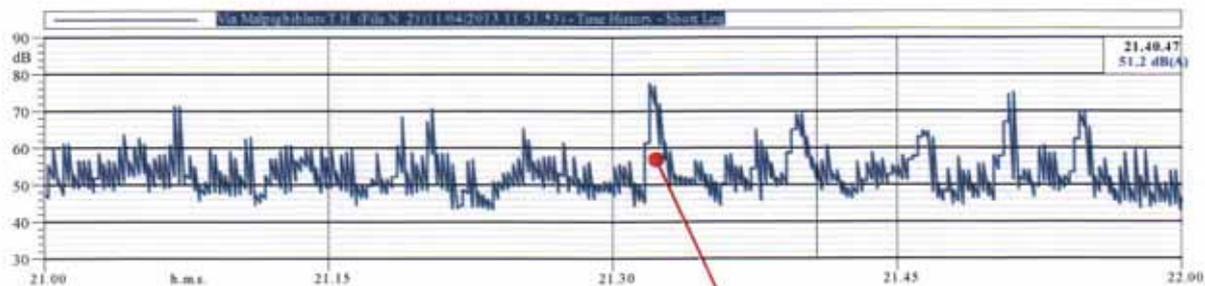
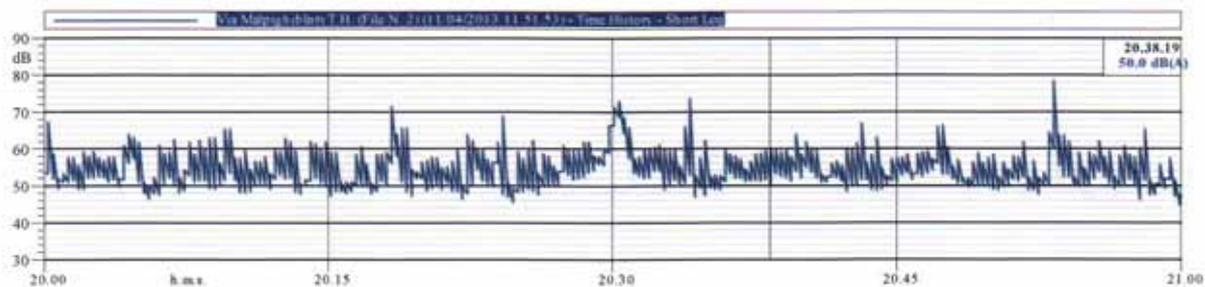
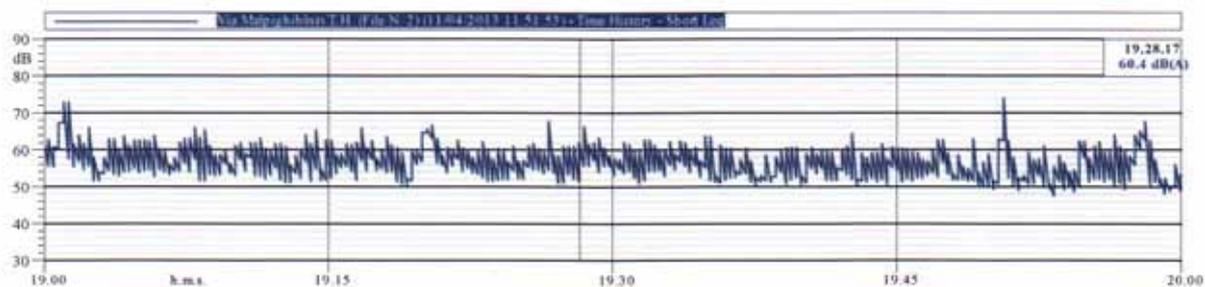
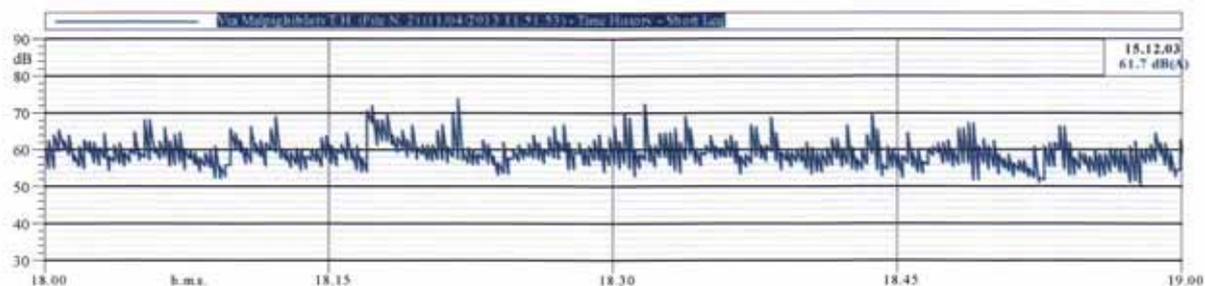
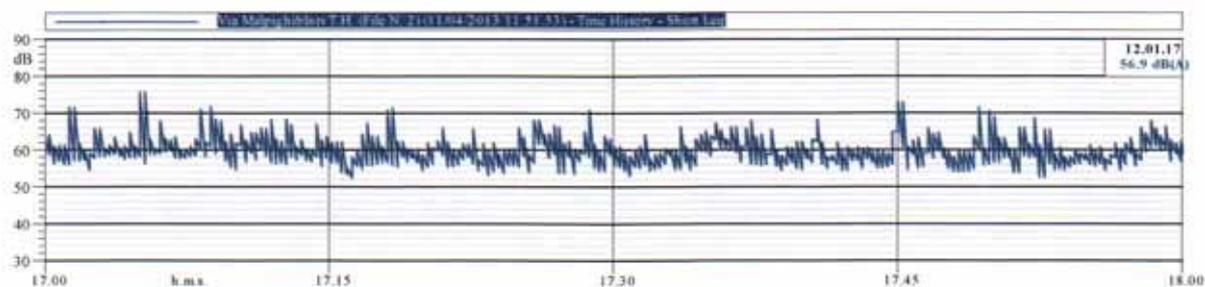
Via MalpighiIntV.H. (File N. 2) (11/04/2013 11.51.53)

Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	11.51.55	23:50:16	60.8 dB(A)
Non Mascherato	11.51.55	23:50:16	60.8 dB(A)
Mascherato		00:00:00	0.0 dB(A)

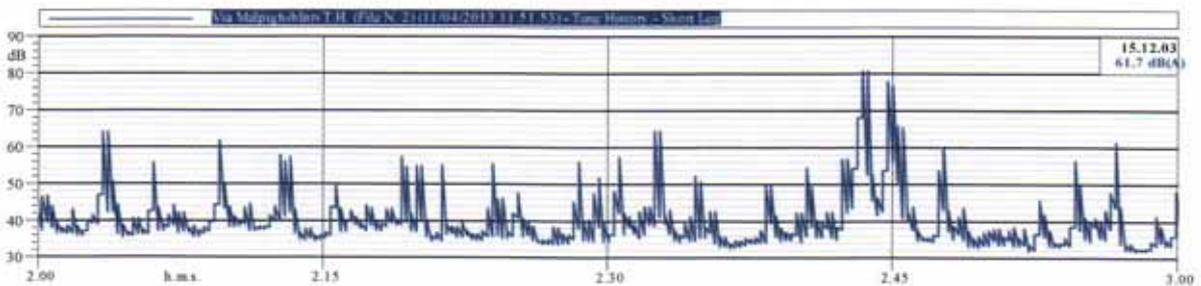
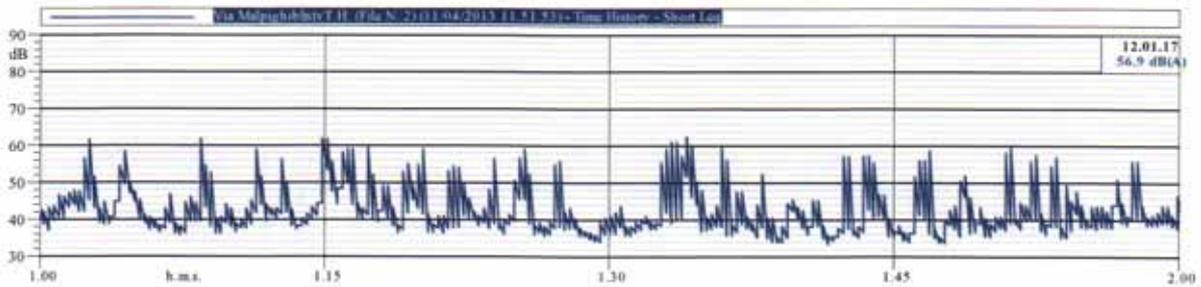
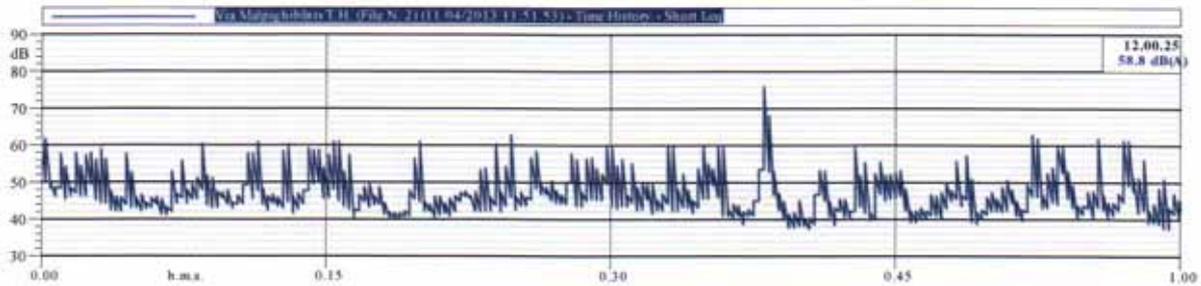
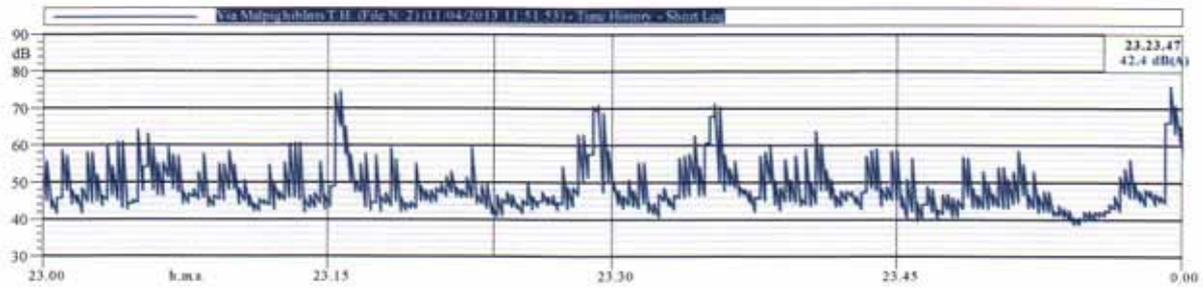
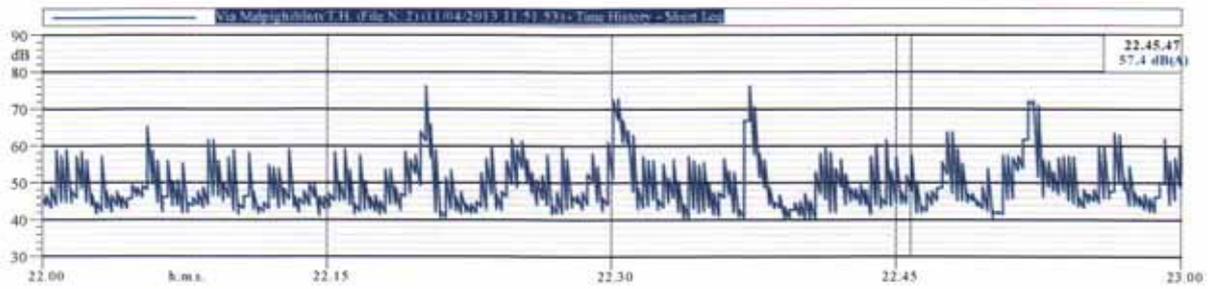


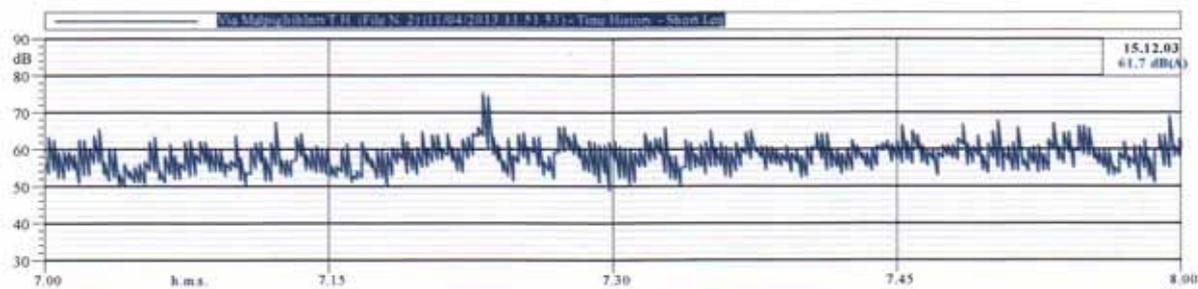
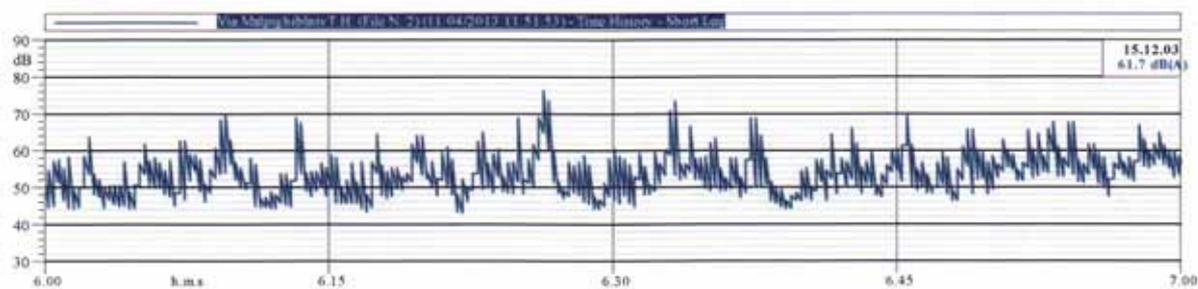
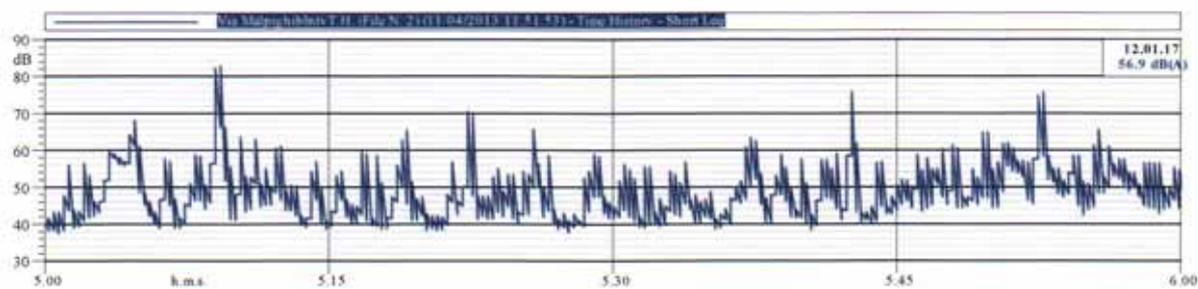
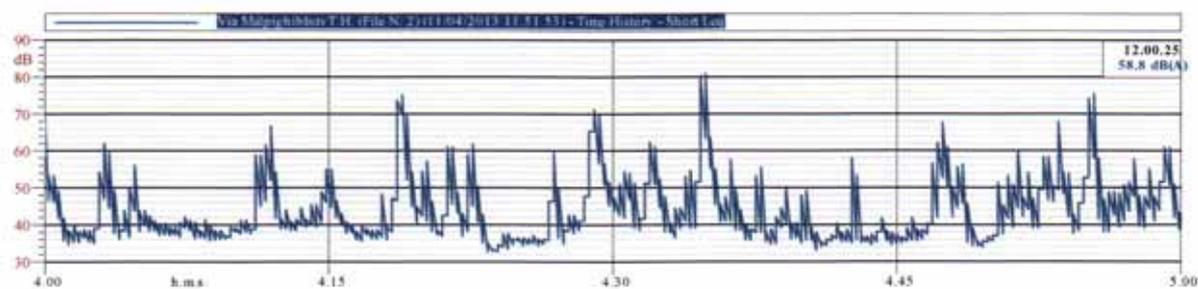
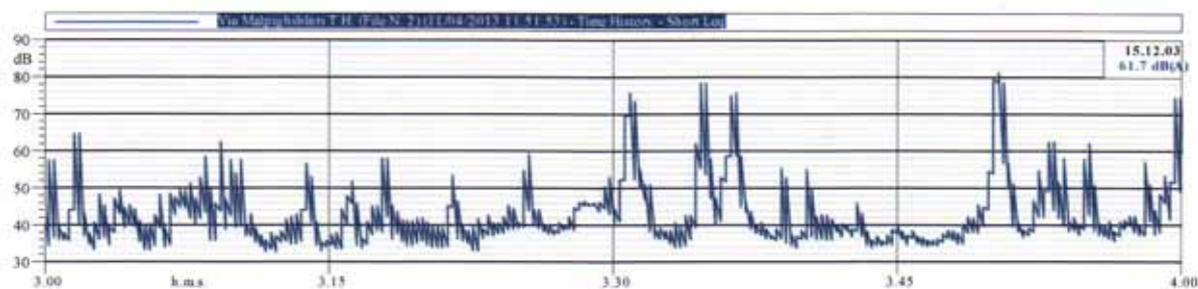
GRAFICI ORARI

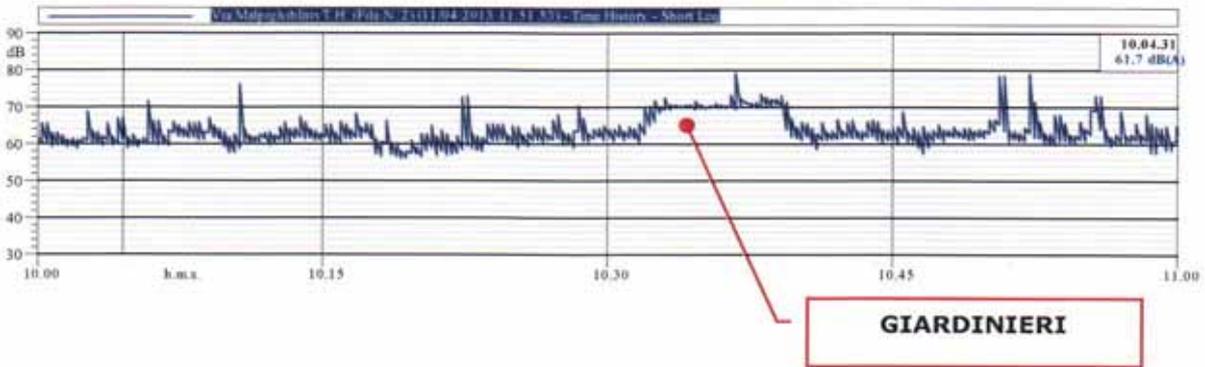
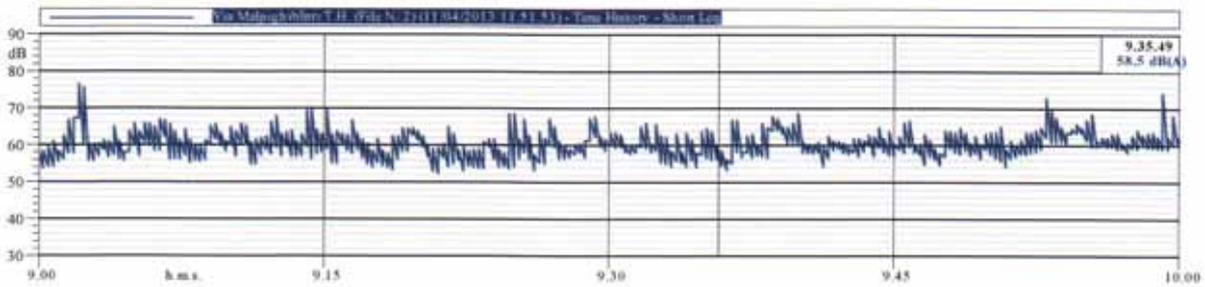
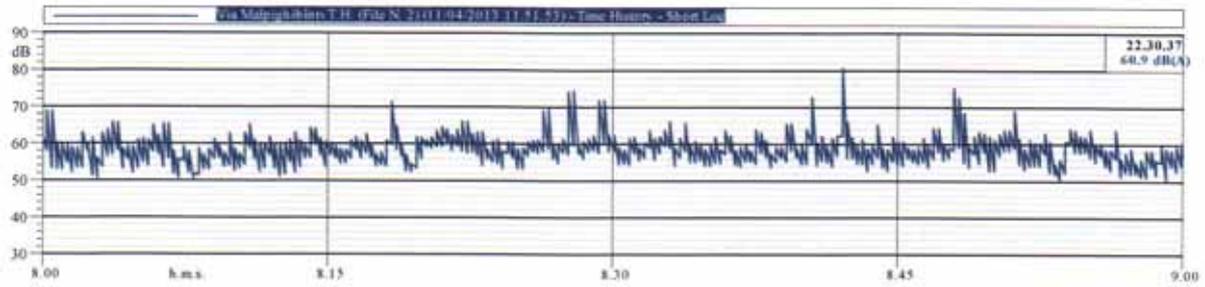




TRENO





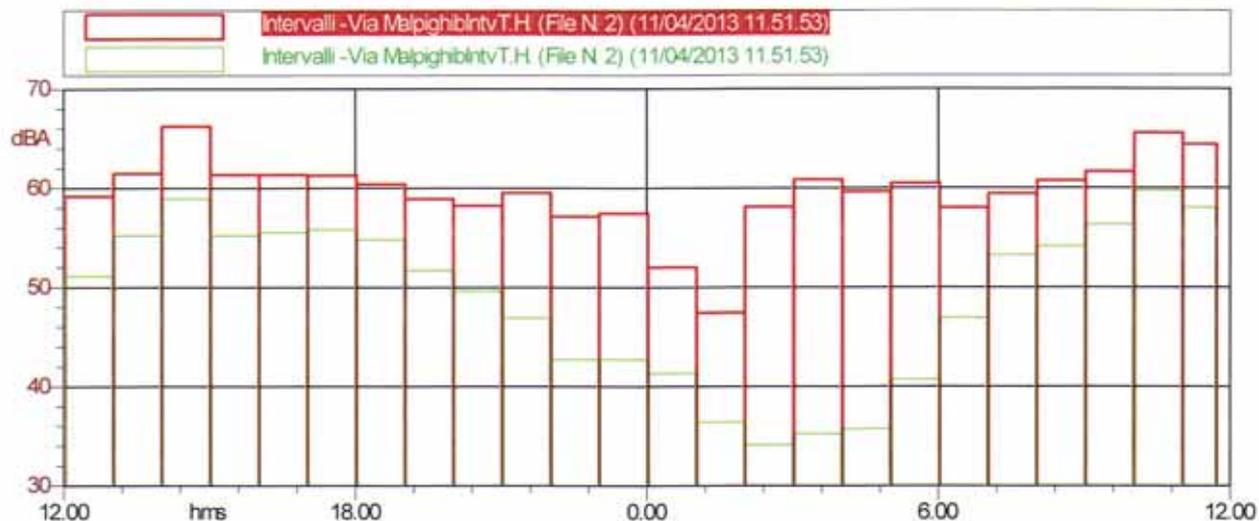


L'analisi dei grafici consente di determinare, soprattutto in periodo notturno, i picchi generati dal transito dei convogli ferroviari.

Il rilievo è stato eseguito in giornate in cui i giardinieri stavano finendo alcune lavorazioni per l'urbanizzazione.



Sono stati calcolati gli intervalli orari, che si riportano di seguito.



INTERVALLI ORARI LEQ		INTERVALLI ORARI L90	
ORA INZIO	dBA	ORA INZIO	dBA
12.00.01	59.2	12.00.01	51.1
13.00.01	61.4	13.00.01	55.2
14.00.01	66.2	14.00.01	58.9
15.00.01	61.3	15.00.01	55.2
16.00.01	61.3	16.00.01	55.5
17.00.01	61.3	17.00.01	55.8
18.00.01	60.4	18.00.01	54.8
19.00.01	58.9	19.00.01	51.7
20.00.01	58.2	20.00.01	49.6
21.00.01	59.5	21.00.01	46.9
22.00.01	57.1	22.00.01	42.7
23.00.01	57.4	23.00.01	42.7
0.00.01	52.0	0.00.01	41.3
1.00.01	47.4	1.00.01	36.4
2.00.01	58.1	2.00.01	34.1
3.00.01	60.8	3.00.01	35.2
4.00.01	59.6	4.00.01	35.7
5.00.01	60.4	5.00.01	40.7
6.00.01	58.0	6.00.01	46.9
7.00.01	59.4	7.00.01	53.2
8.00.01	60.7	8.00.01	54.1
9.00.01	61.6	9.00.01	56.3
10.00.01	65.5	10.00.01	59.7
11.00.01	64.3	11.00.01	58.0

Complessivamente il livello equivalente diurno è risultato di 61.8 dBA, mentre il livello equivalente notturno è di 58.1 dBA.



6.4. Rilievo fonometrico 2 - via Risorgimento

Si riportano innanzitutto alcune foto che identificano il microfono durante l'esecuzione del rilievo fonometrico.



**Fabbricato CTF
Consorzio Trasporti
Faentino**

Via Risorgimento



Si riporta prima il grafico complessivo del rilievo poi il grafico suddiviso in intervalli orari.

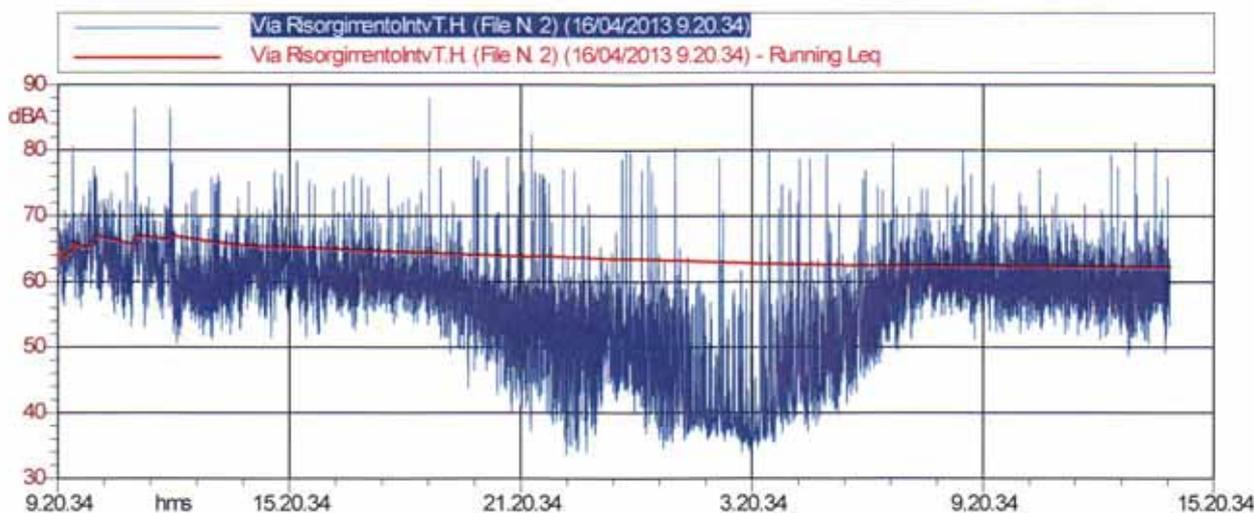
GRAFICO COMPLESSIVO

Nome misura: Via RisorgimentoIntvT.H. (File N. 2) (16/04/2013 9.20.34)
 Località: Faenza - Area Italgas
 Strumentazione: Larson-Davis 824
 Nome operatore: Ing. Montesi
 Data, ora misura: 16/04/2013 9.20.34

Annotazioni: Note

Leq = 62.1 dBA

L1: 73.0 dB(A)	L5: 66.3 dB(A)
L10: 64.2 dB(A)	L50: 58.4 dB(A)
L90: 43.2 dB(A)	L95: 38.8 dB(A)

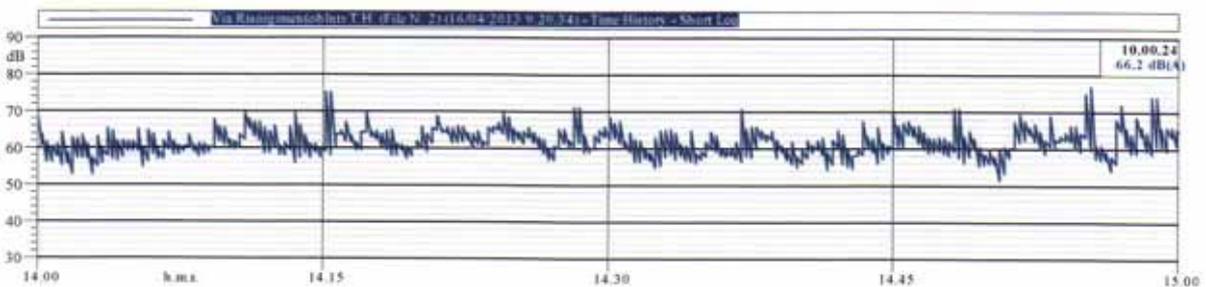
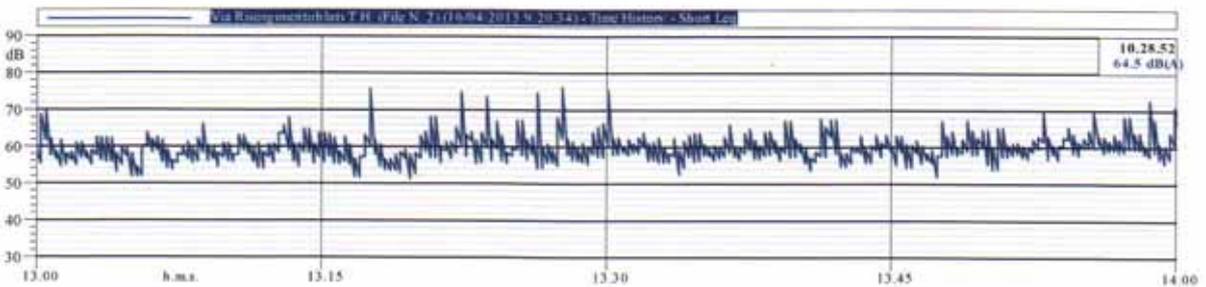
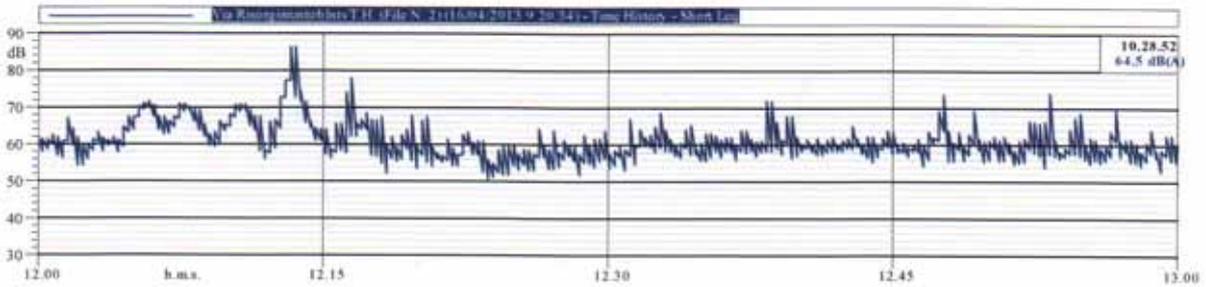
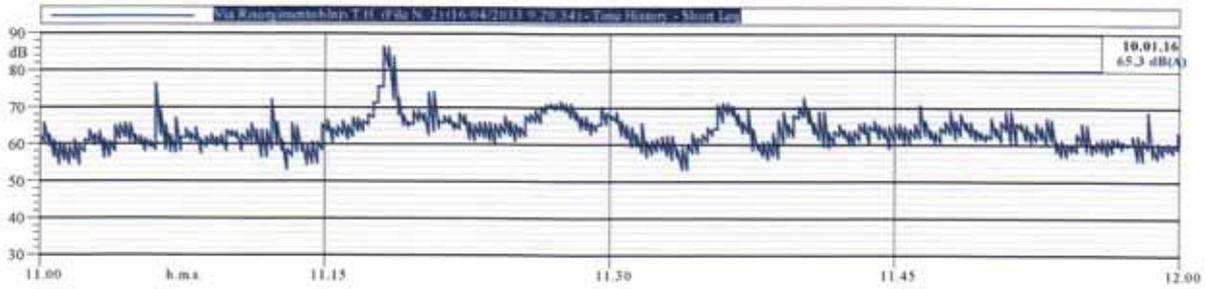
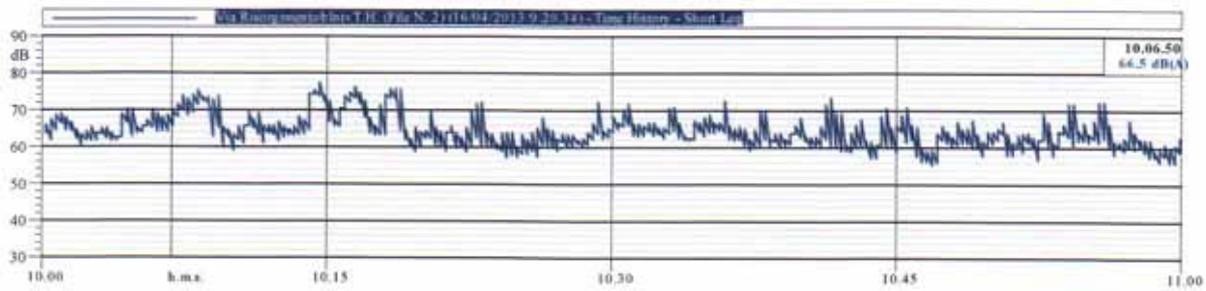


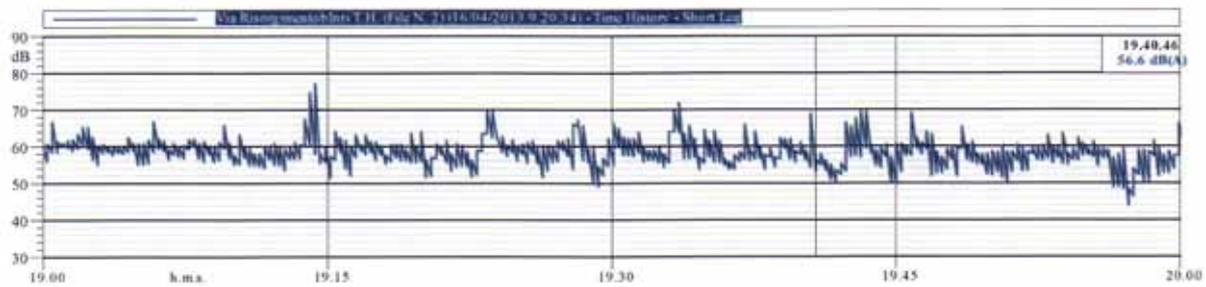
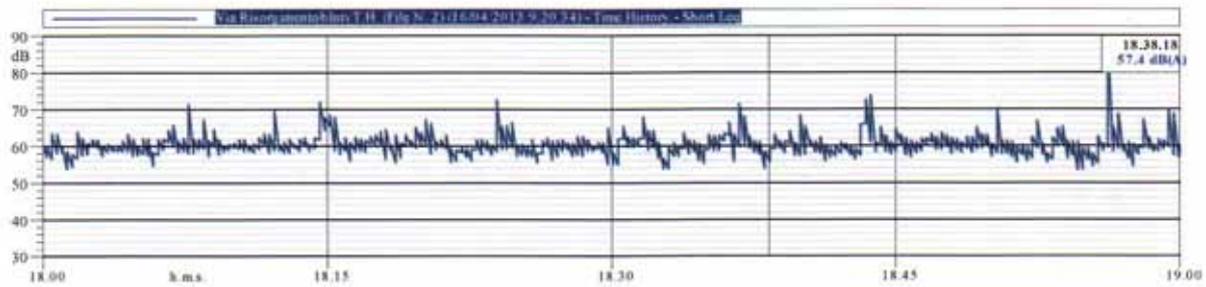
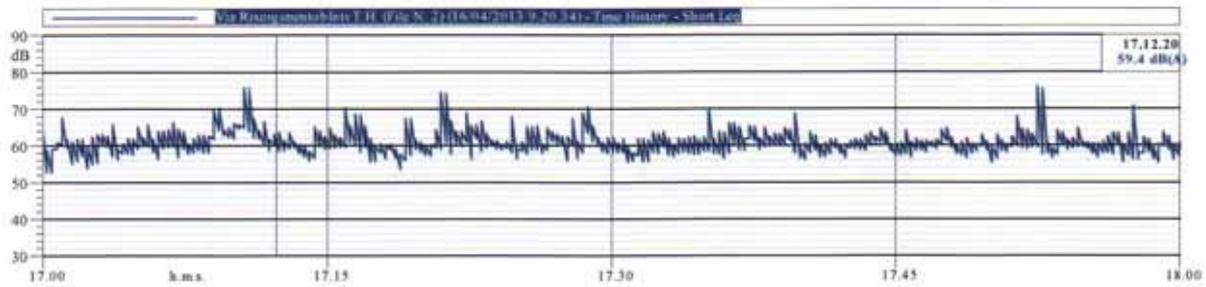
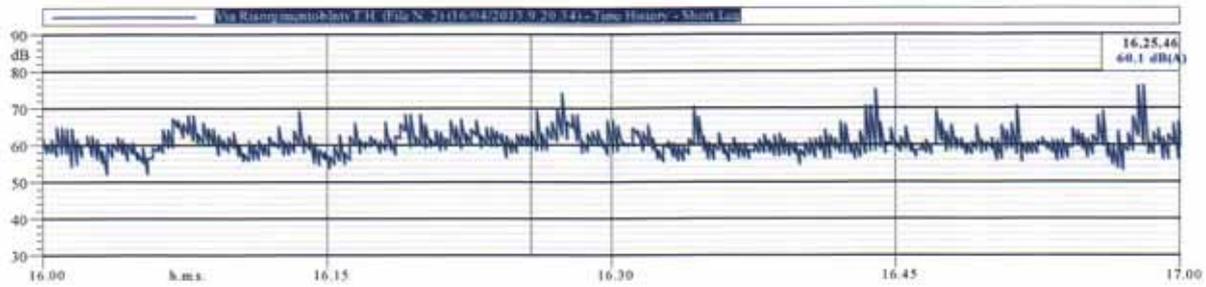
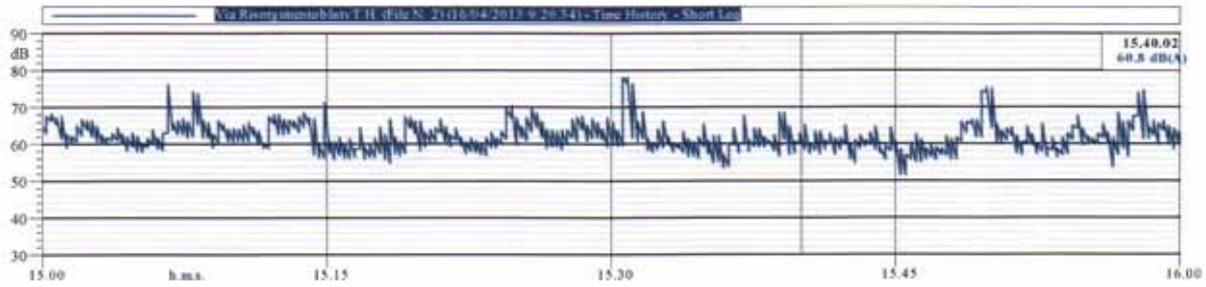
Via RisorgimentoIntvT.H. (File N. 2) (16/04/2013 9.20.34)

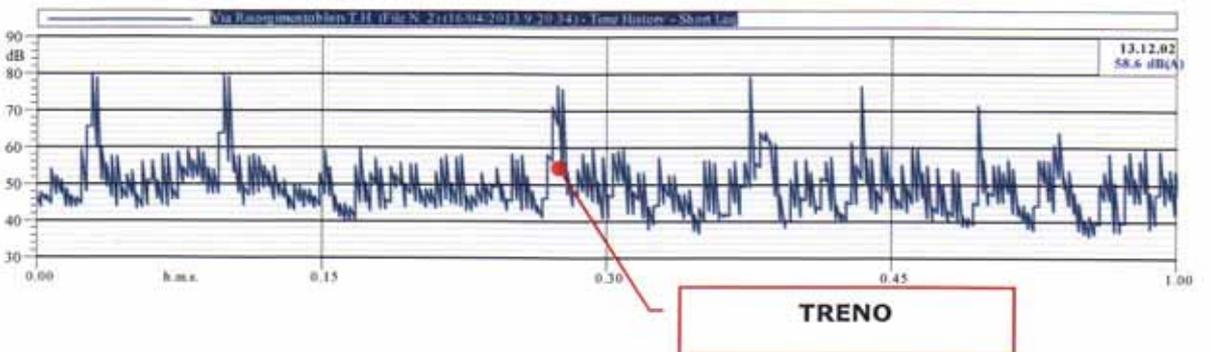
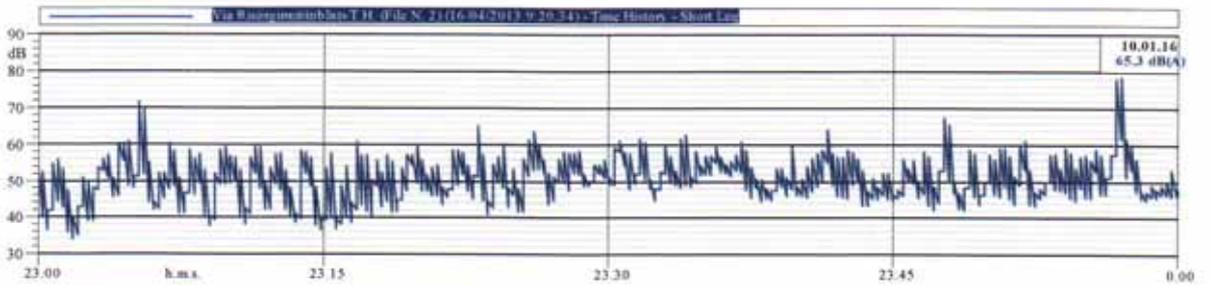
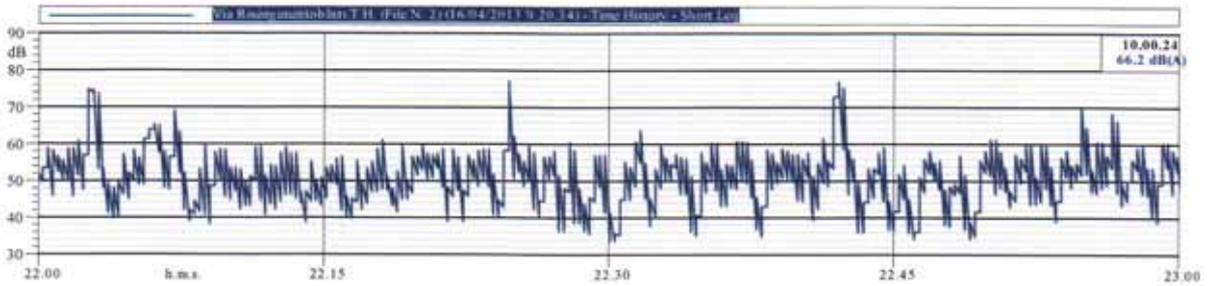
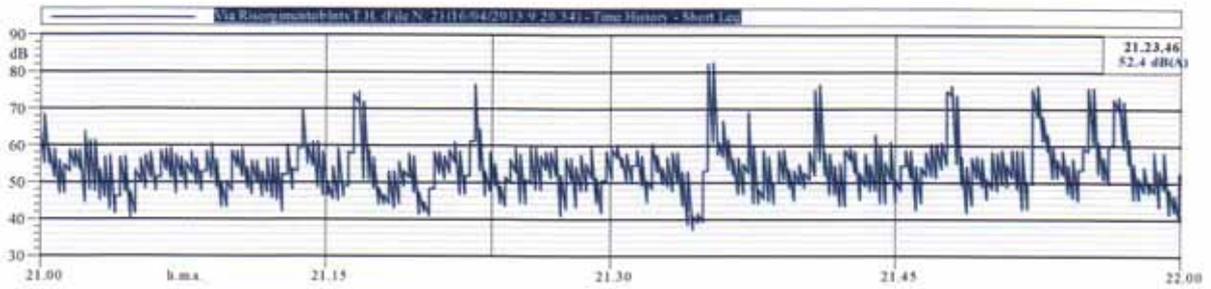
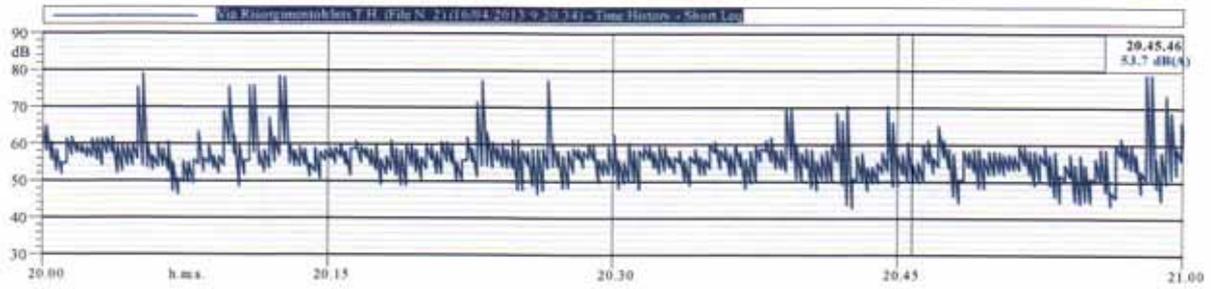
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	9.20.36	28:49:10	62.1 dB(A)
Non Mascherato	9.20.36	28:49:10	62.1 dB(A)
Mascherato		00:00:00	0.0 dB(A)

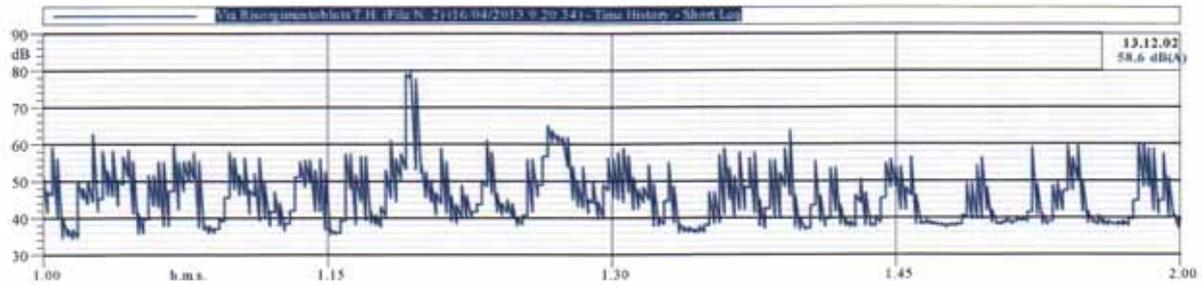


GRAFICI ORARI

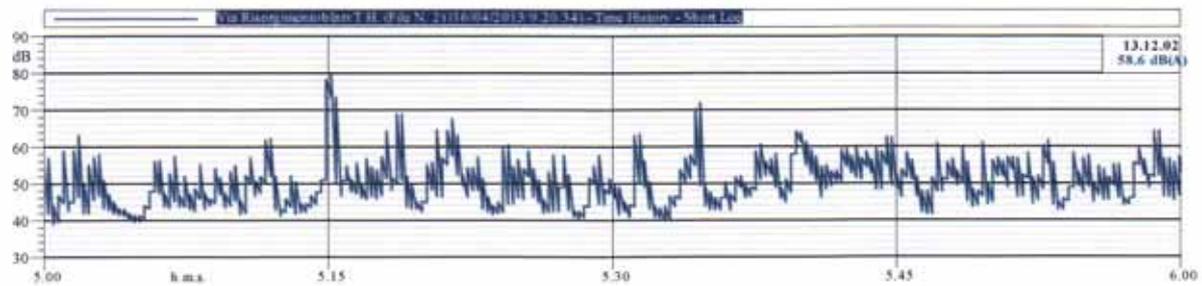
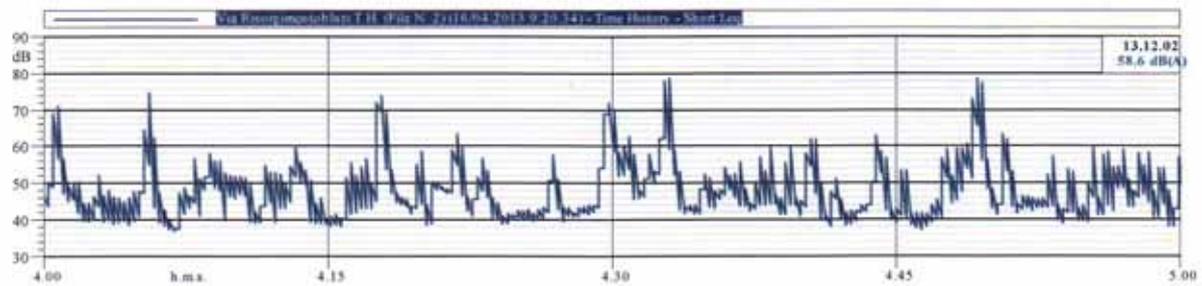
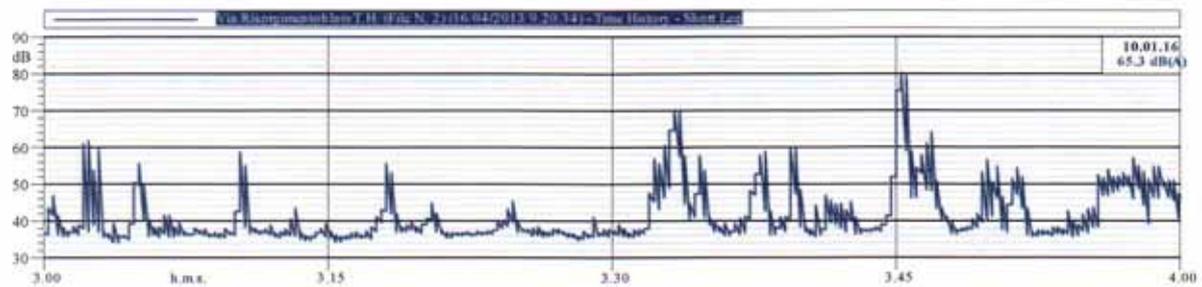


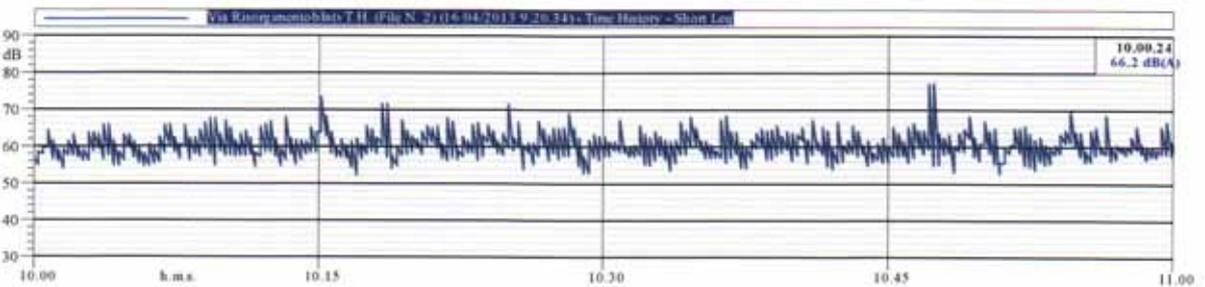
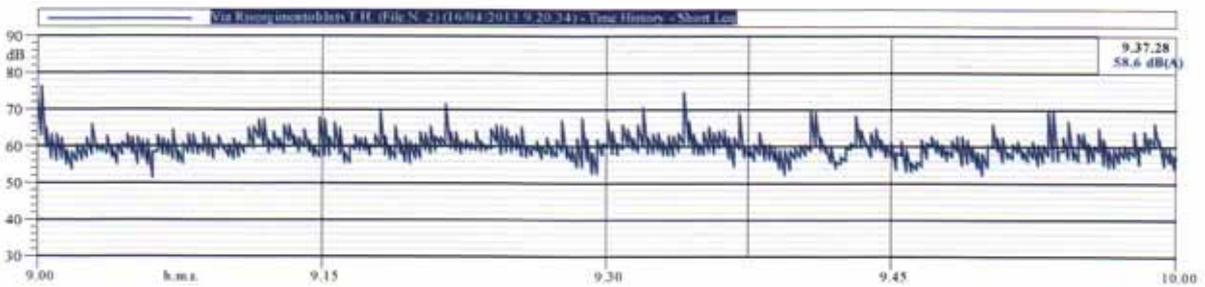
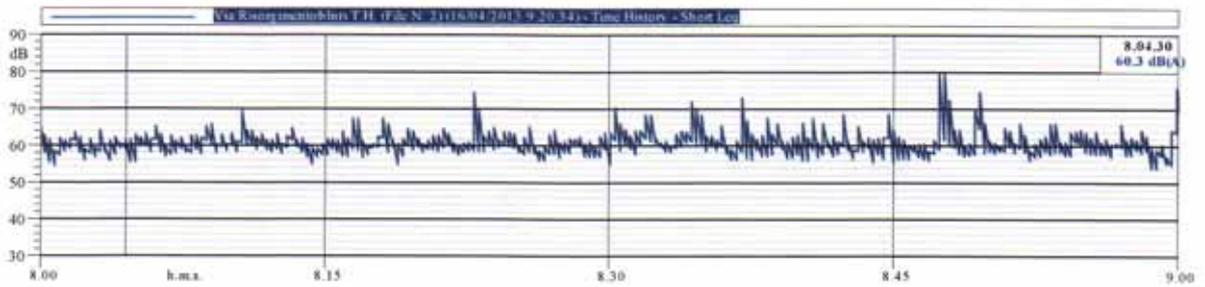
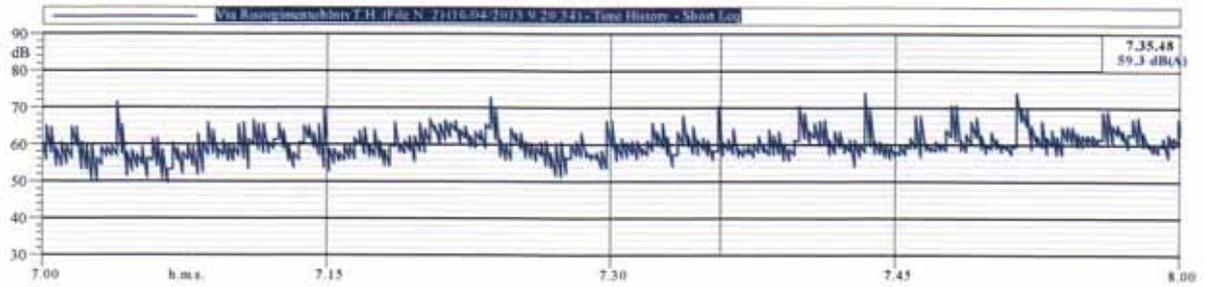
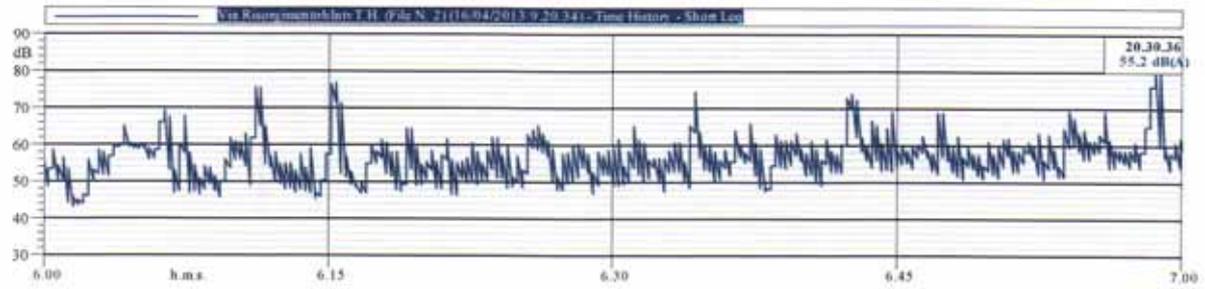


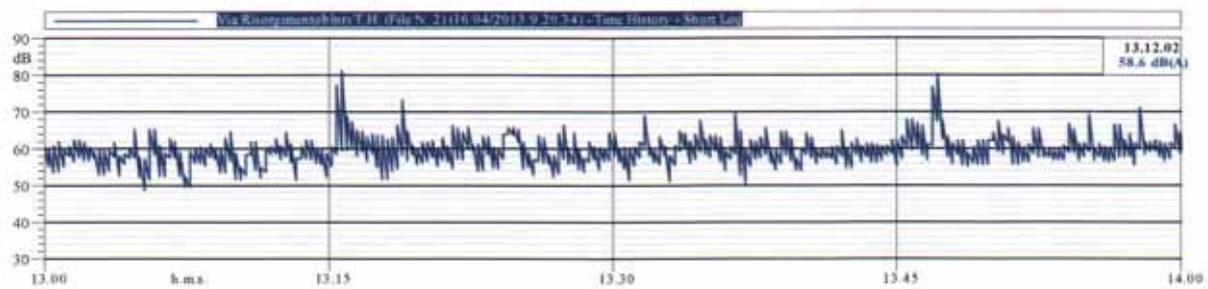
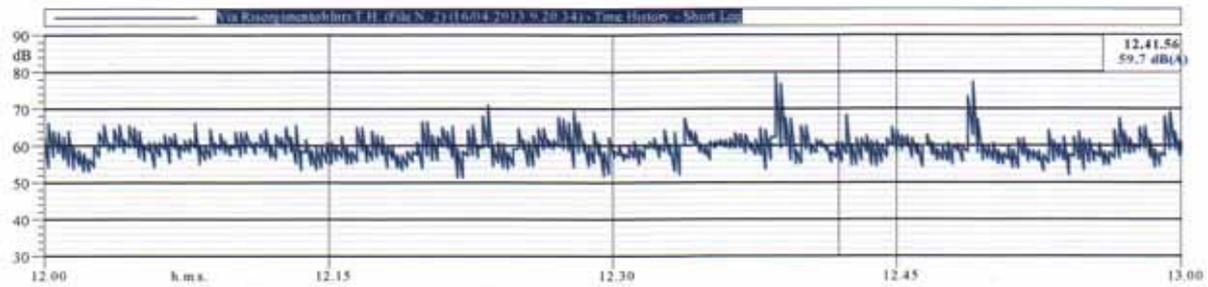
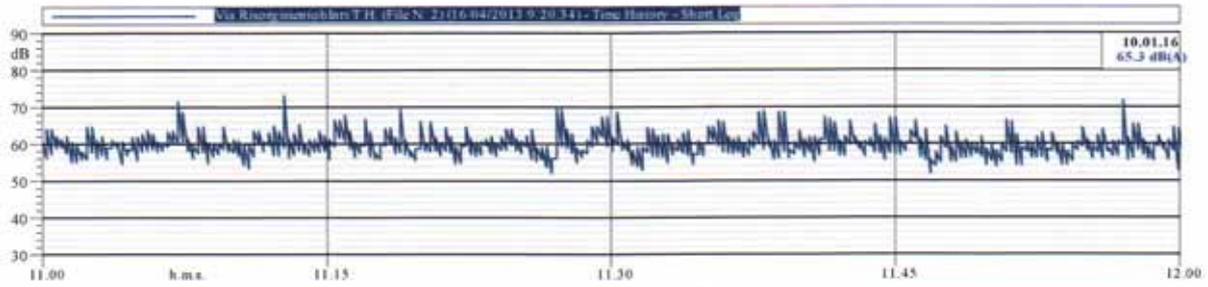




TRENO



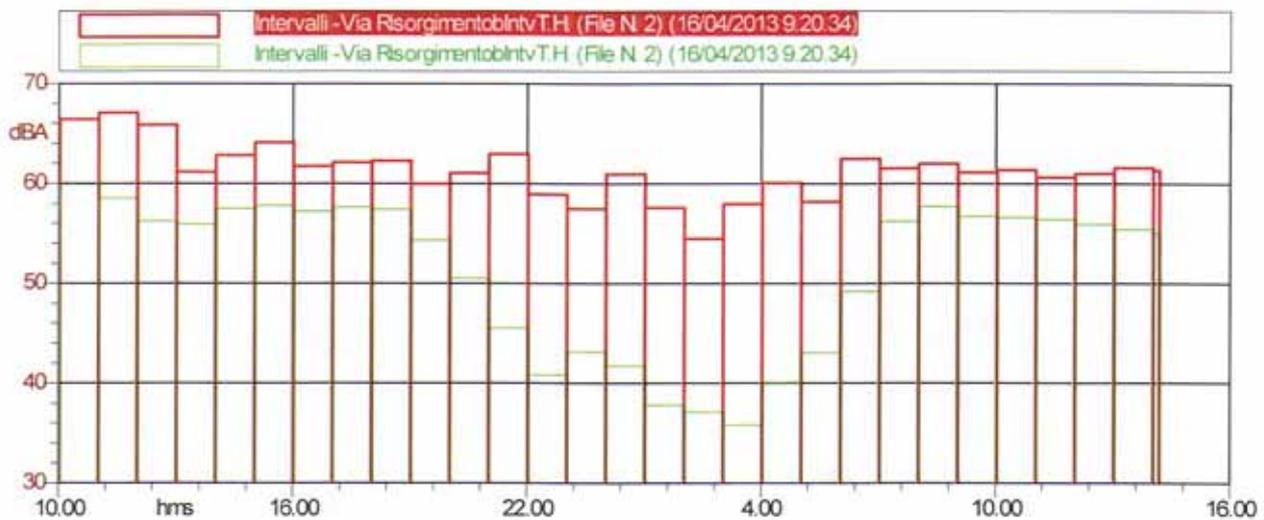




L'analisi dei grafici consente di determinare, soprattutto in periodo notturno, i picchi generati dal transito dei convogli ferroviari.



Sono stati calcolati gli intervalli orari, che si riportano di seguito.



INTERVALLI ORARI LEQ █		INTERVALLI ORARI L90 █	
ORA INZIO	dBA	ORA INZIO	dBA
10.00.00	66.4	10.00.00	59.9
11.00.00	67.1	11.00.00	58.5
12.00.00	65.8	12.00.00	56.2
13.00.00	61.1	13.00.00	55.9
14.00.00	62.8	14.00.00	57.5
15.00.00	64.1	15.00.00	57.8
16.00.00	61.7	16.00.00	57.2
17.00.00	62.1	17.00.00	57.6
18.00.00	62.2	18.00.00	57.4
19.00.00	59.9	19.00.00	54.3
20.00.00	61.0	20.00.00	50.5
21.00.00	62.9	21.00.00	45.5
22.00.00	58.9	22.00.00	40.8
23.00.00	57.5	23.00.00	43.1
0.00.00	60.9	0.00.00	41.7
1.00.00	57.5	1.00.00	37.8
2.00.00	54.5	2.00.00	37.1
3.00.00	57.9	3.00.00	35.8
4.00.00	60.0	4.00.00	40.0
5.00.00	58.1	5.00.00	43.0
6.00.00	62.5	6.00.00	49.2
7.00.00	61.5	7.00.00	56.2
8.00.00	61.9	8.00.00	57.7
9.00.00	61.1	9.00.00	56.7
10.00.00	61.3	10.00.00	56.6
11.00.00	60.6	11.00.00	56.4
12.00.00	61.0	12.00.00	55.9
13.00.00	61.5	13.00.00	55.4
14.00.00	61.3	14.00.00	55.0

Complessivamente il livello equivalente diurno è risultato di 62.7 dBA, mentre il livello equivalente notturno è di 58.5 dBA.



6.5. Rilievo fonometrico 3 - linea ferroviaria

Si riportano innanzitutto alcune foto che identificano il microfono durante l'esecuzione del rilievo fonometrico.



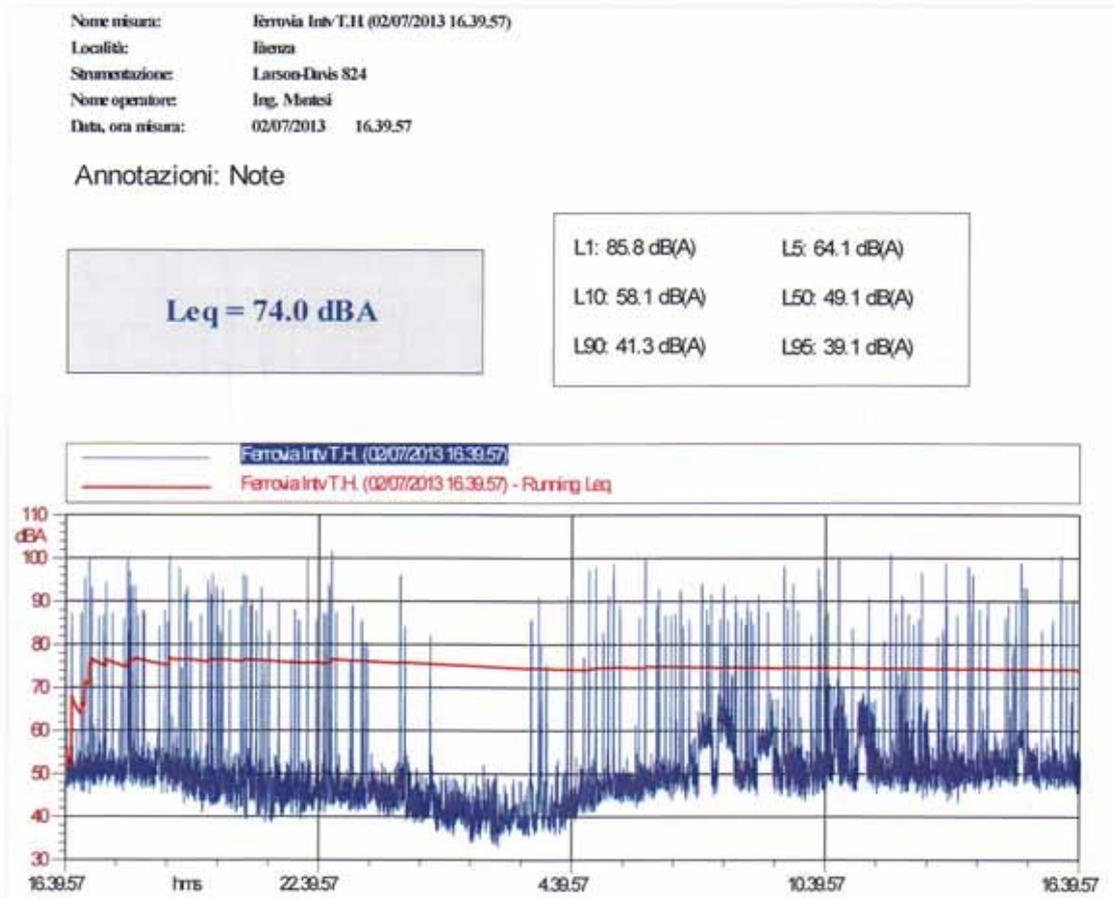
Muro al confine tra il lotto 2 e la linea ferroviaria

Microfono



Si riporta prima il grafico complessivo del rilievo poi il grafico suddiviso in intervalli di due ore.

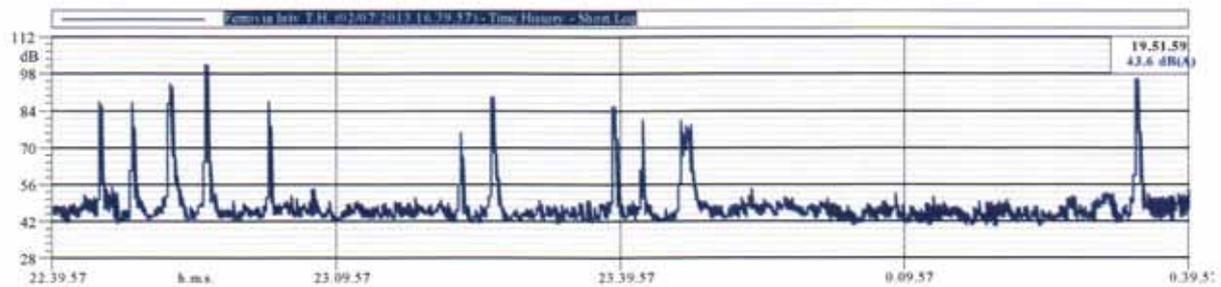
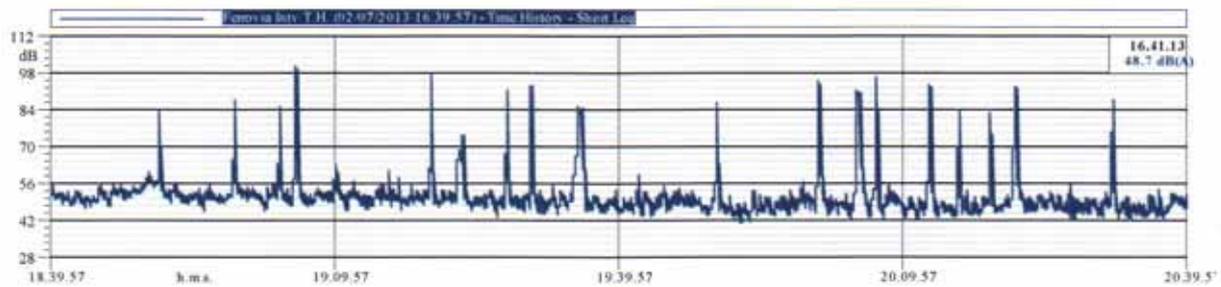
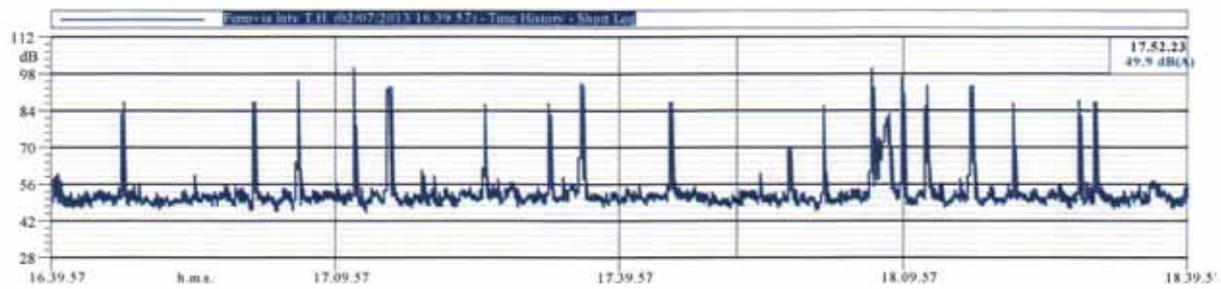
GRAFICO COMPLESSIVO

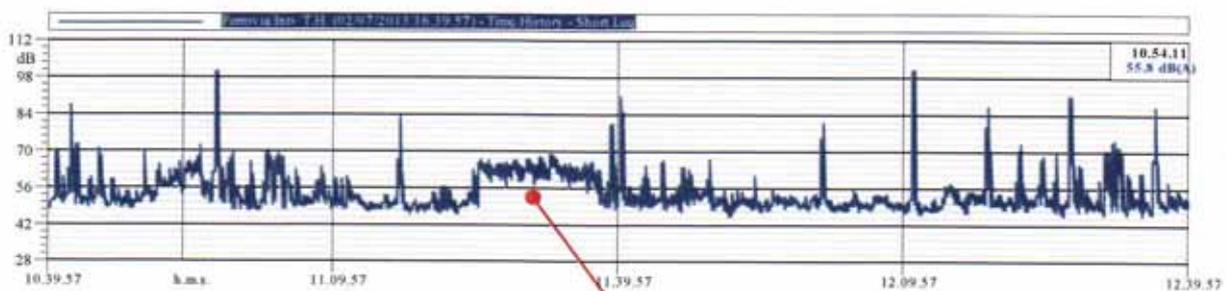
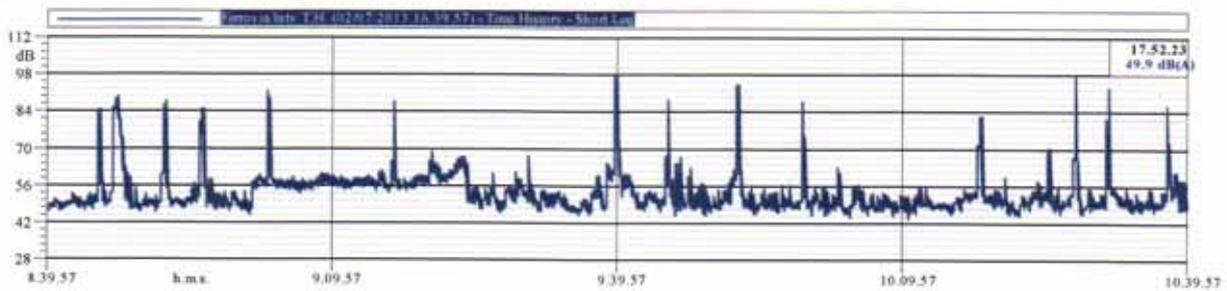
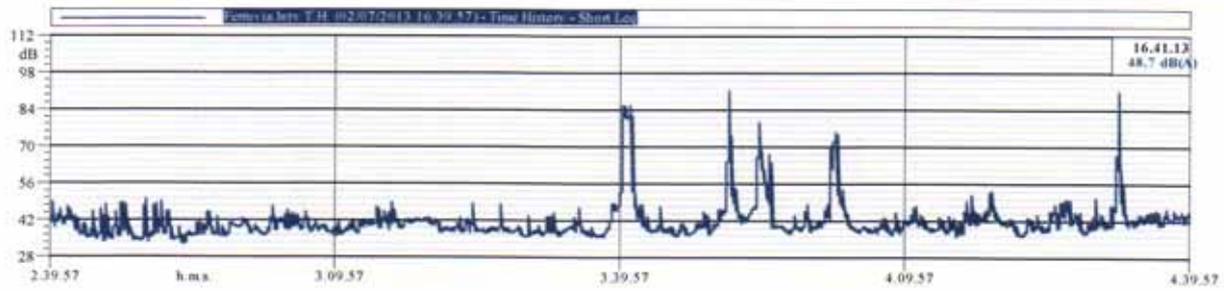


Ferrovia Intv T.H. (02/07/2013 16.39.57)			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	16.39.59	23:59:38	74.0 dB(A)
Non Mascherato	16.39.59	23:59:38	74.0 dB(A)
Mascherato		00:00:00	0.0 dB(A)



GRAFICI DI DUE ORE





CANTIERE



L'analisi dei grafici rende evidenti i transiti dei convogli ferroviari.

E' stata analizzata la time history identificando i seguenti eventi.



TRENI SEL							
ORA INIZIO	dBA						
02/07 16.47.25	94.4	02/07 21.21.33	82.7	03/07 7.43.07	102.4	03/07 11.40.05	97.3
02/07 17.01.13	93.9	02/07 21.26.55	96.7	03/07 7.50.25	95.1	03/07 12.01.19	86.9
02/07 17.05.53	102.0	02/07 21.41.25	96.6	03/07 7.52.01	92.6	03/07 12.10.47	107.3
02/07 17.11.51	106.5	02/07 21.59.01	83.5	03/07 7.56.05	98.4	03/07 12.18.39	94.6
02/07 17.15.23	104.9	02/07 22.04.07	100.7	03/07 8.07.11	75.6	03/07 12.18.59	78.4
02/07 17.25.37	94.3	02/07 22.09.37	99.4	03/07 8.09.25	93.7	03/07 12.21.53	80.6
02/07 17.32.27	91.4	02/07 22.21.57	106.0	03/07 8.13.41	106.6	03/07 12.22.11	79.3
02/07 17.35.45	106.4	02/07 22.34.51	93.1	03/07 8.15.37	86.7	03/07 12.25.53	78.3
02/07 17.45.15	94.1	02/07 22.44.57	94.7	03/07 8.15.55	76.4	03/07 12.27.23	96.5
02/07 18.01.27	90.9	02/07 22.48.17	96.5	03/07 8.19.31	84.8	03/07 12.31.09	77.9
02/07 18.06.27	107.2	02/07 22.52.13	105.3	03/07 8.19.57	93.4	03/07 12.31.19	77.8
02/07 18.06.57	80.9	02/07 22.56.01	112.5	03/07 8.25.11	79.6	03/07 12.31.29	76.0
02/07 18.07.31	96.3	02/07 23.02.45	95.4	03/07 8.25.25	77.7	03/07 12.31.51	86.2
02/07 18.09.41	103.1	02/07 23.23.01	83.1	03/07 8.25.45	79.3	03/07 12.32.27	78.0
02/07 18.12.11	100.8	02/07 23.26.17	100.5	03/07 8.26.15	76.0	03/07 12.32.35	77.7
02/07 18.16.55	104.7	02/07 23.39.09	92.7	03/07 8.26.25	76.4	03/07 12.32.57	76.5
02/07 18.21.27	92.6	02/07 23.42.09	87.0	03/07 8.30.39	96.0	03/07 12.36.15	94.2
02/07 18.28.27	92.1	02/07 23.46.13	89.4	03/07 8.31.47	94.9	03/07 12.43.43	91.2
02/07 18.30.03	94.0	02/07 23.46.37	91.8	03/07 8.38.45	90.4	03/07 12.50.59	93.2
02/07 18.51.17	92.1	03/07 0.34.11	107.0	03/07 8.45.17	93.5	03/07 12.54.59	102.9
02/07 18.59.13	93.3	03/07 0.41.03	90.3	03/07 8.46.49	101.3	03/07 13.17.39	89.7
02/07 19.04.01	93.6	03/07 0.41.31	78.6	03/07 8.52.03	97.2	03/07 13.24.39	97.3
02/07 19.05.39	111.1	03/07 1.16.39	90.1	03/07 8.55.55	94.4	03/07 13.29.07	105.7
02/07 19.20.01	102.7	03/07 3.40.09	100.1	03/07 9.03.05	97.8	03/07 13.30.27	94.2
02/07 19.22.57	76.0	03/07 3.51.13	100.8	03/07 9.16.17	94.7	03/07 13.45.03	94.4
02/07 19.23.25	79.9	03/07 3.54.25	86.6	03/07 9.39.35	108.9	03/07 14.00.59	104.4
02/07 19.27.59	100.0	03/07 4.02.11	88.0	03/07 9.45.03	94.9	03/07 14.01.55	96.6
02/07 19.30.37	101.5	03/07 4.32.17	98.8	03/07 9.52.27	101.9	03/07 14.06.19	98.9
02/07 19.35.29	98.9	03/07 4.55.23	86.7	03/07 9.59.17	94.4	03/07 14.07.33	103.2
02/07 19.50.11	94.1	03/07 5.02.23	109.6	03/07 10.17.51	89.9	03/07 14.17.35	95.3
02/07 20.00.51	105.5	03/07 5.12.09	108.8	03/07 10.27.59	103.2	03/07 14.28.09	91.8
02/07 20.04.55	104.5	03/07 5.22.57	92.4	03/07 10.31.29	97.1	03/07 14.28.55	95.1
02/07 20.07.03	103.0	03/07 5.29.47	103.7	03/07 10.37.43	93.3	03/07 14.53.47	94.4
02/07 20.12.35	100.3	03/07 5.37.25	107.8	03/07 10.40.41	79.0	03/07 14.57.57	95.4
02/07 20.15.43	88.7	03/07 5.46.33	97.2	03/07 10.42.15	93.0	03/07 15.04.25	95.0
02/07 20.19.01	91.1	03/07 6.13.57	91.8	03/07 10.42.53	79.8	03/07 15.08.53	97.3
02/07 20.21.35	103.9	03/07 6.22.27	111.3	03/07 10.45.15	77.7	03/07 15.16.13	103.3
02/07 20.31.59	92.5	03/07 6.38.37	98.3	03/07 10.49.57	76.9	03/07 15.20.25	98.9
02/07 20.47.35	94.7	03/07 6.41.33	98.9	03/07 10.55.51	77.6	03/07 15.24.13	104.5
02/07 20.50.57	107.6	03/07 6.42.37	90.6	03/07 10.57.29	106.1	03/07 15.45.23	91.6
02/07 20.55.31	102.4	03/07 6.50.53	94.1	03/07 11.02.49	76.4	03/07 16.00.45	91.4
02/07 21.01.49	94.2	03/07 6.58.57	93.4	03/07 11.03.01	76.6	03/07 16.12.27	105.3
02/07 21.02.59	95.6	03/07 7.05.41	94.8	03/07 11.03.49	76.6	03/07 16.20.37	95.0
02/07 21.09.41	99.2	03/07 7.12.35	102.5	03/07 11.03.59	77.0	03/07 16.29.05	94.7
02/07 21.16.31	101.4	03/07 7.16.49	91.6	03/07 11.16.49	93.3	03/07 16.29.31	96.4
02/07 21.21.13	80.4	03/07 7.25.21	90.9	03/07 11.39.09	88.0		

Sono stati identificati 163 transiti di convogli ferroviari, di cui solo 30 in periodo notturno. Si vede anche come i SEL relativi ai transiti notturni siano particolarmente elevati, a significato del fatto che in periodo notturno transitano principalmente treni merci. Anche per questo motivo vengono giustificati i valori ottenuti dal calcolo e riportati successivamente.

Il livelli equivalenti calcolati in relazione agli interi periodi di riferimento sono risultati:

- Leq Diurno = **74.0** dBA
- Leq Notturno = **73.4** dBA



7. ANALISI DELL'IMPATTO ACUSTICO

7.1. Il modello previsionale Soundplan

L'analisi dell'impatto acustico è stata eseguita con un software previsionale di calcolo.

SoundPlan è un software modulare di previsione impatto acustico per interni ed esterni, in grado di trattare rumore industriale, rumore stradale, rumore ferroviario, rumore aereo, dispersione inquinamento atmosferico (metodo di Gauss e metodo di Lagrange).

SoundPlan permette di simulare la propagazione del rumore in situazioni di sorgente ed orografia complesse e per fare ciò necessita di alcuni dati relativi alle sorgenti sonore, alle caratteristiche orografiche del territorio, agli edifici presenti. Ogni oggetto la cui presenza all'interno dell'area di studio possa influenzare in qualche modo il clima acustico presente deve essere opportunamente identificato.

Solitamente quindi si carica la geometria di base tramite Autocad (formato dxf) e si identifica ogni singolo oggetto attribuendogli specifiche caratteristiche: nel caso di edifici, ad esempio, il programma richiede l'altezza del piano terra e dei piani successivi, il numero di piani, la quota di ogni vertice che costituisce il poligono di base (sia la quota del terreno in quel punto che l'eventuale altezza dell'edificio rispetto al terreno) e le perdite dovute alla riflessione per ciascuna facciata.

E' possibile caratterizzare diversi tipi di sorgente: industriale, stradale, ferroviaria.

Ogni modello scelto per i vari tipi di sorgenti presenta algoritmi propri per il calcolo dell'effetto del suolo, dell'assorbimento e degli altri fenomeni coinvolti. Per quanto riguarda il traffico ferroviario il riferimento è costituito dal modello tedesco Schall-03, ormai riconosciuto come standard a livello internazionale.

Se opportunamente impostato, SoundPlan consente di effettuare calcoli di grande precisione, in quanto è in grado di valutare gli effetti sinergici di tutte le componenti presenti nell'area di studio.

Come dati atmosferici di input del modello sono stati immessi i parametri di default, ossia temperatura = 15 °C e umidità relativa = 70%. Tali condizioni sono fissate dallo standard VDI 2714 che a sua volta riprende la norma ISO 9613.

7.2. Impostazione del modello di calcolo

La complessità delle sorgenti sonore rende opportuno eseguire l'analisi dell'impatto acustico mediante l'ausilio di un software di calcolo previsionale. Il software utilizzato, denominato Sound Plan, è descritto nel paragrafo precedente.

Il modello è stato implementato inserendo dapprima gli edifici esistenti, considerando le altezze degli edifici e la tipologia di materiali con cui sono costruiti. Sono stati inseriti anche



i fabbricati appartenenti al lotto 2 dell'area in oggetto, in quanto già realizzati, almeno come ingombro, durante l'esecuzione della campagna fonometrica.

Successivamente sono state inserite le sorgenti sonore infrastrutturali schematizzate come sorgenti lineari e calibrate (mediante posizionamento di ricevitore apposito) sulla base dei rilievi fonometrici eseguiti. Il ricevitore è stato posizionato all'altezza e alla distanza dalle sorgenti del microfono durante il rilievo fonometrico.

Si riporta la tabella con i valori di taratura del modello di calcolo per le sorgenti sonore dell'impianto a biogas.

Punto Taratura	Leq rilevato (dBA)	Leq calcolato (dBA)	Δ (dB)
Rilievo 1 – via Malpighi	61.8	73.9	-0.1
	58.1	73.4	-0.1
Rilievo 2 – via Risorgimento	62.7	61.4	-0.4
	58.5	57.6	-0.5
Rilievo 3 – linea ferroviaria	74.0	62.4	-0.3
	73.5	57.9	-0.6

Gli scostamenti sono inferiori al dB, per cui il modello si considera ben tarato.

Sono poi stati inseriti gli edifici previsti per lo stato di progetto nei lotti 1 e 3.

Le sorgenti sonore nello stato di progetto sono state lasciate inalterate, stimando che la realizzazione dei lotti 1 e 3 non comporti variazioni sostanziali al clima acustico.

A questo punto sono state effettuate le simulazioni.

Sono stati distinti lo scenario ante operam (stato attuale) e quello post operam (con i fabbricati dei lotti 1 e 3 sviluppati al massimo della potenzialità, ovvero con 4 piani fuori terra ed altezza di 12 m). Per ogni scenario le simulazioni si riferiscono sia al periodo diurno sia al periodo notturno. Si sottolinea che in entrambi gli scenari sono comprese tutte le sorgenti sonore infrastrutturali senza distinzione di sorgenti stradali e ferroviarie.

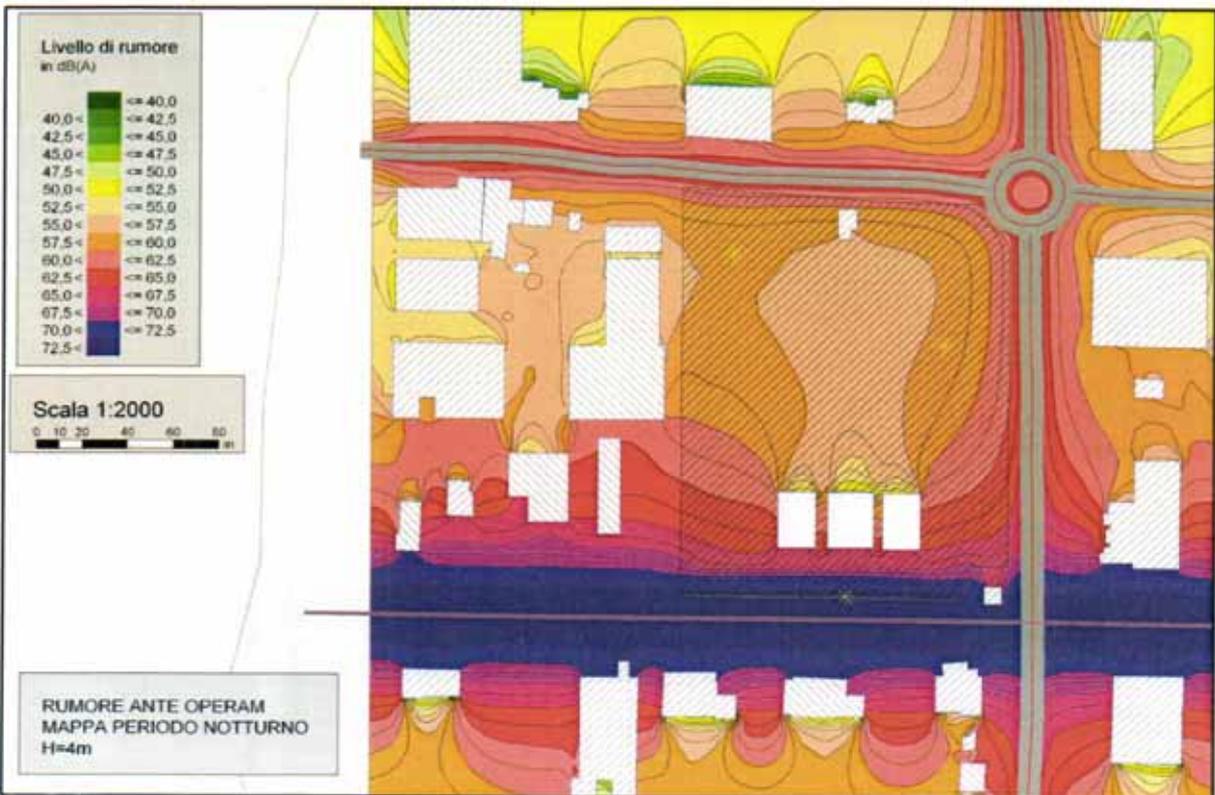
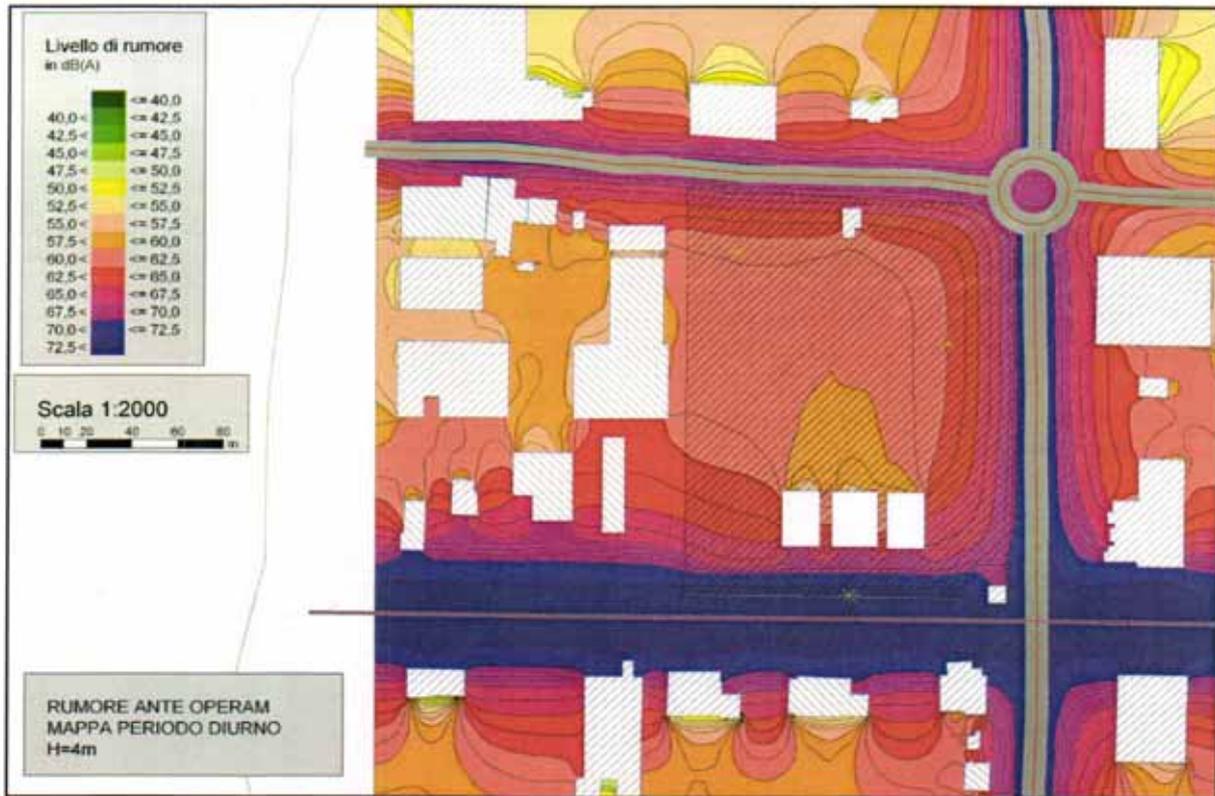
I risultati sono riportati nel paragrafo successivo.

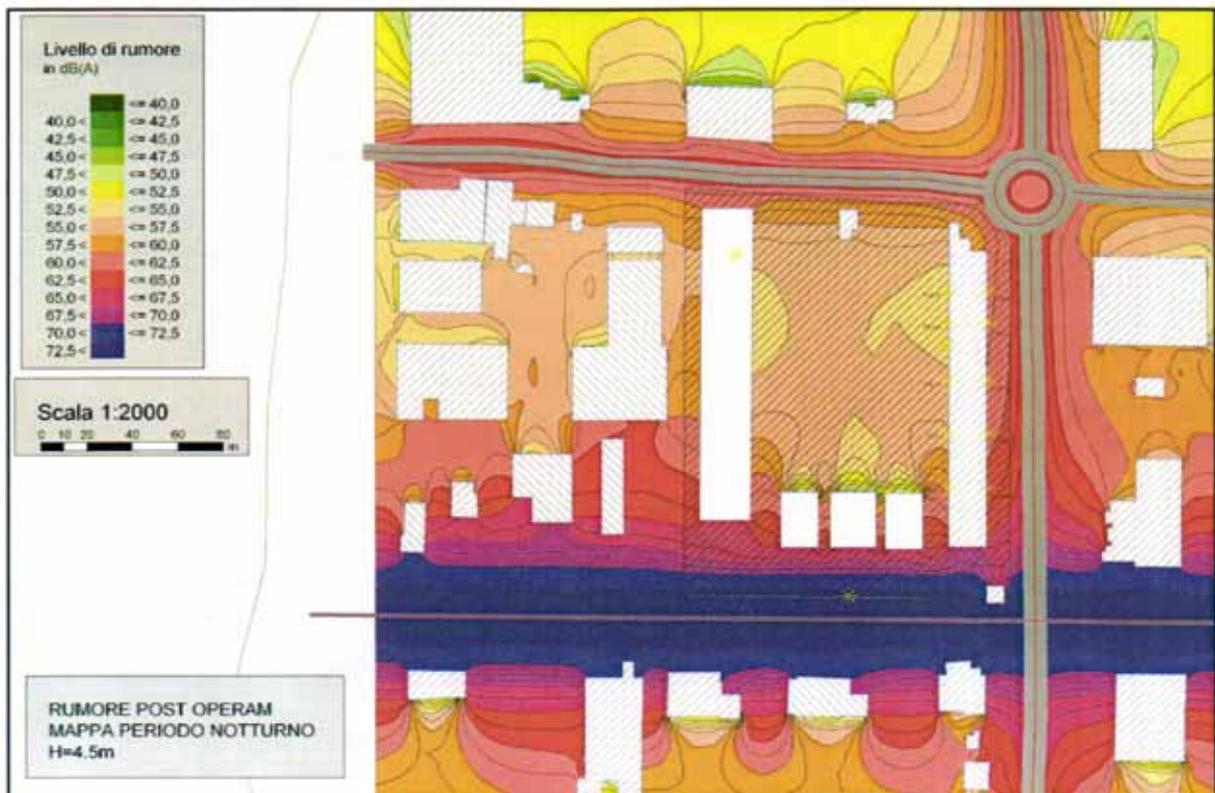
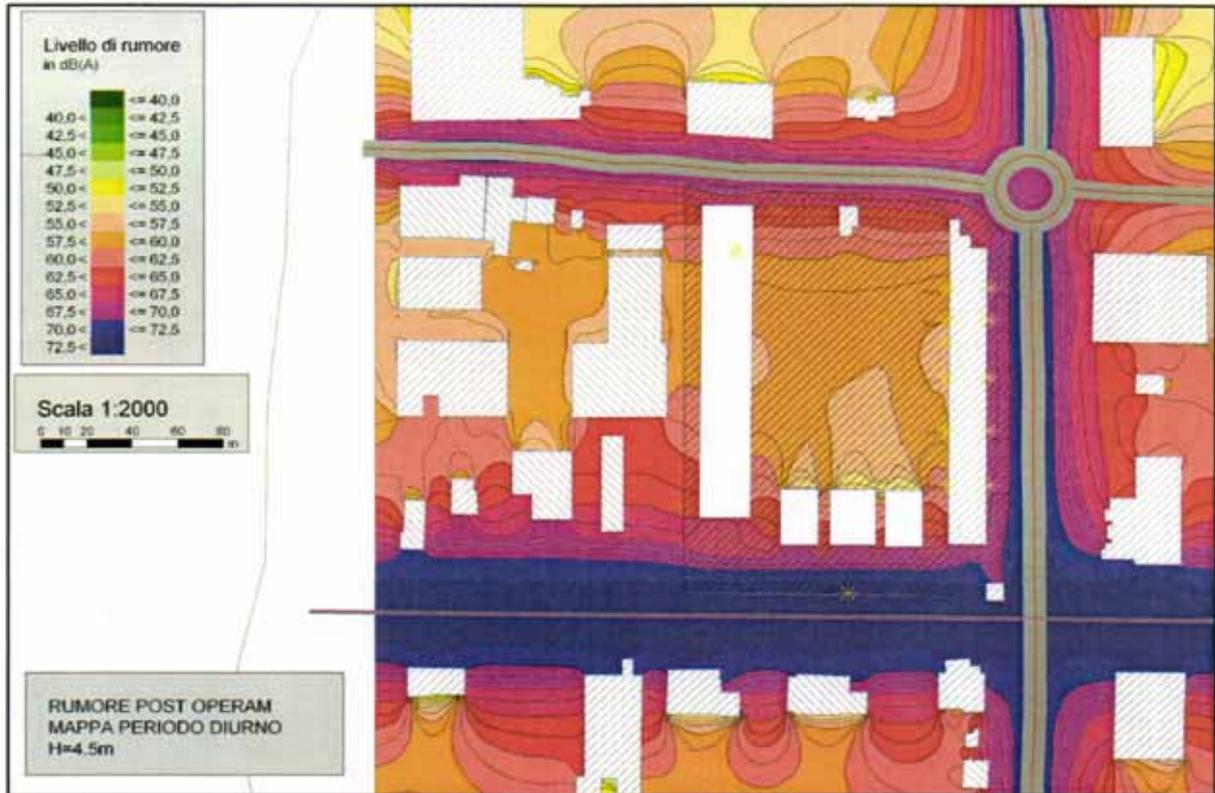


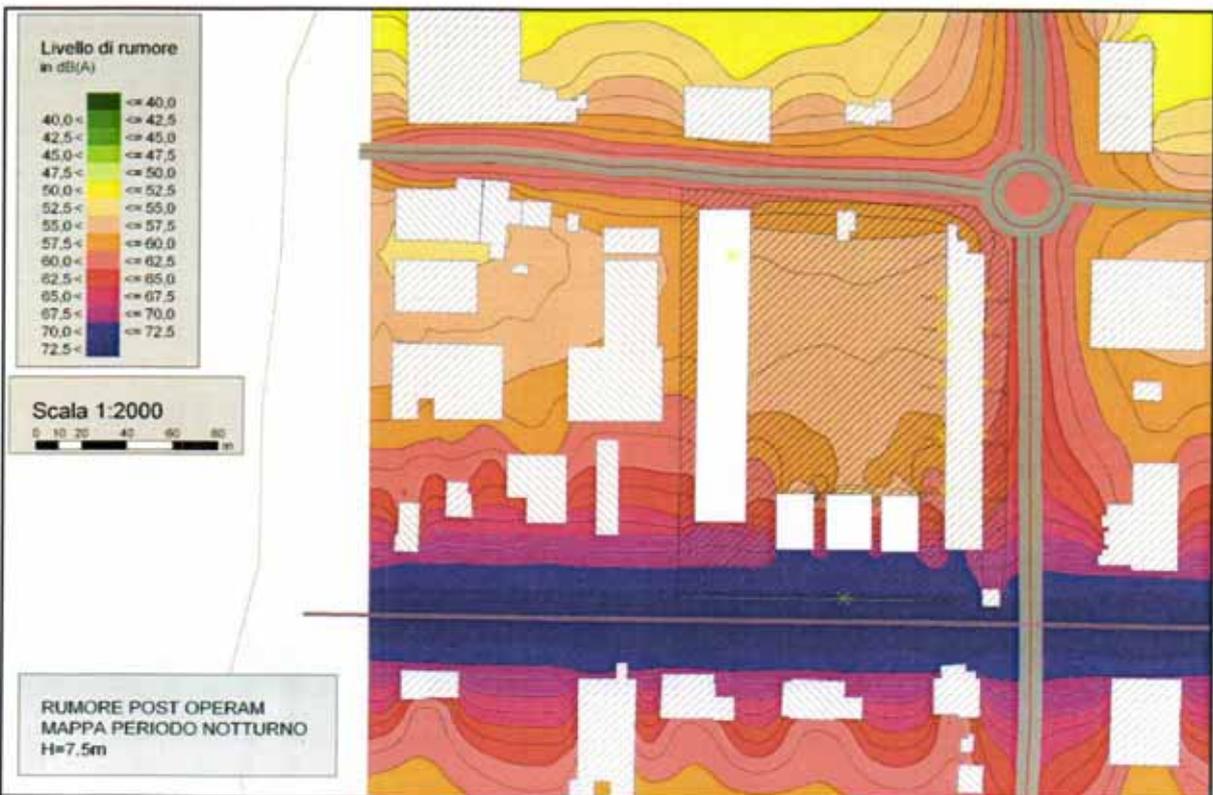
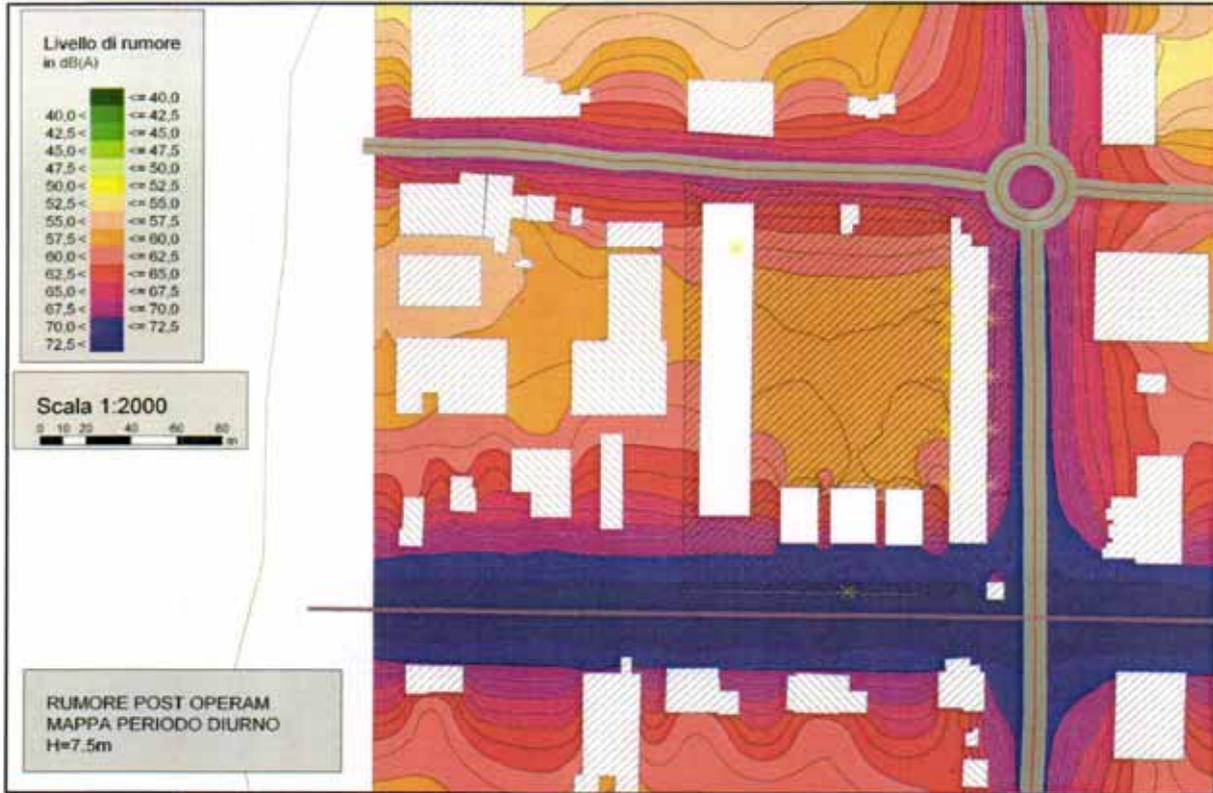
7.3. Risultati delle simulazioni ante operam e post operam

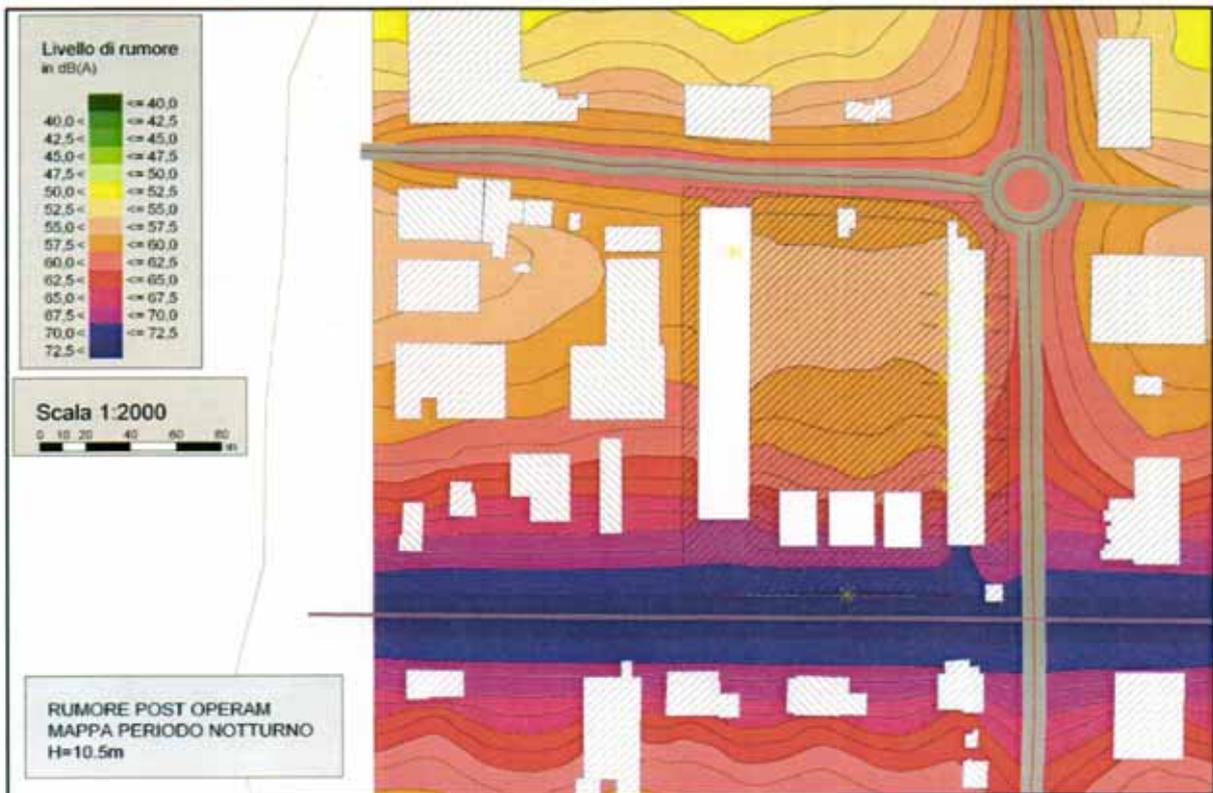
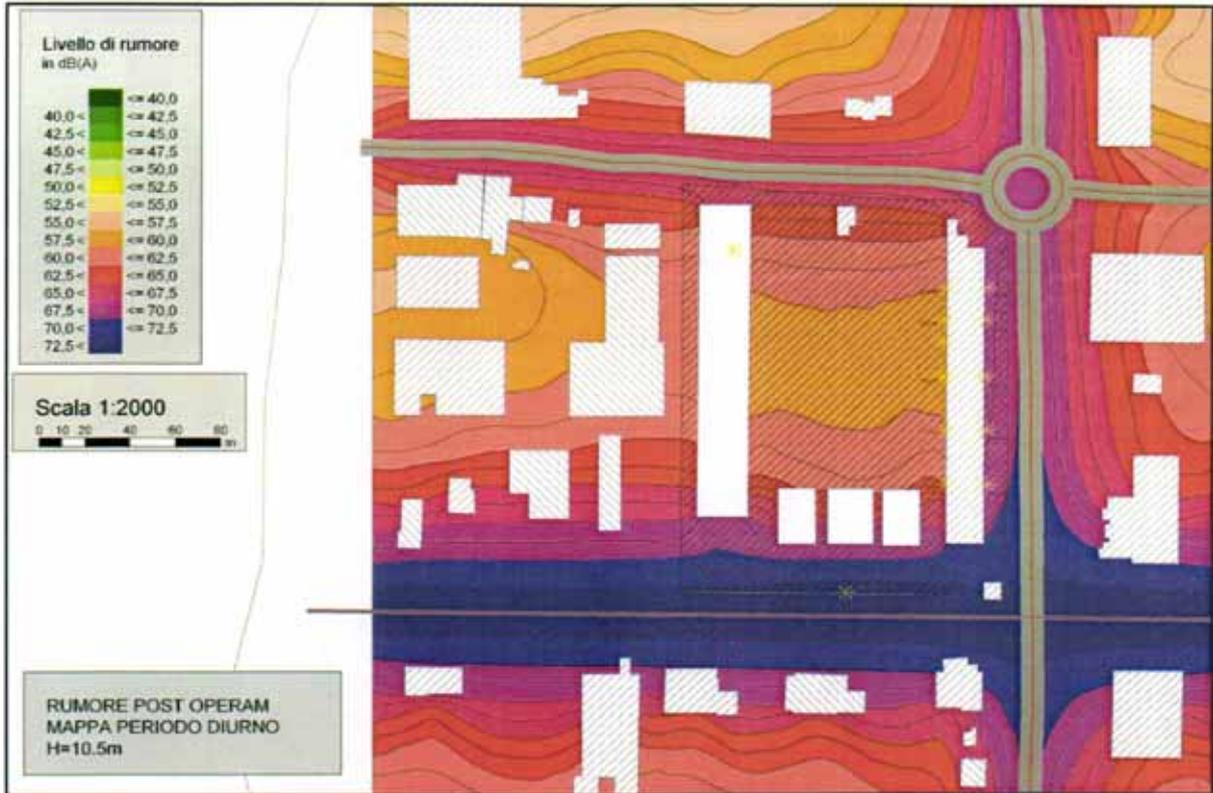
Sono state calcolate delle mappe che riportano l'andamento spaziale del livello sonoro nella situazione di progetto. Si riportano di seguito tali mappe. Per lo stato ante operam le mappe sono state calcolate all'altezza di 4 m da terra, corrispondente all'altezza della capsula microfonica durante le indagini fonometriche.

Per lo stato post operam le mappe sono state calcolate all'altezza di 4.5, 7.5 e 10.5 m da terra, corrispondenti all'altezza ipotetica delle aperture relative ai piani primo, secondo e terzo dove si vuole valutare la realizzazione degli ambienti residenziali.











7.4. Considerazioni sul clima acustico post operam

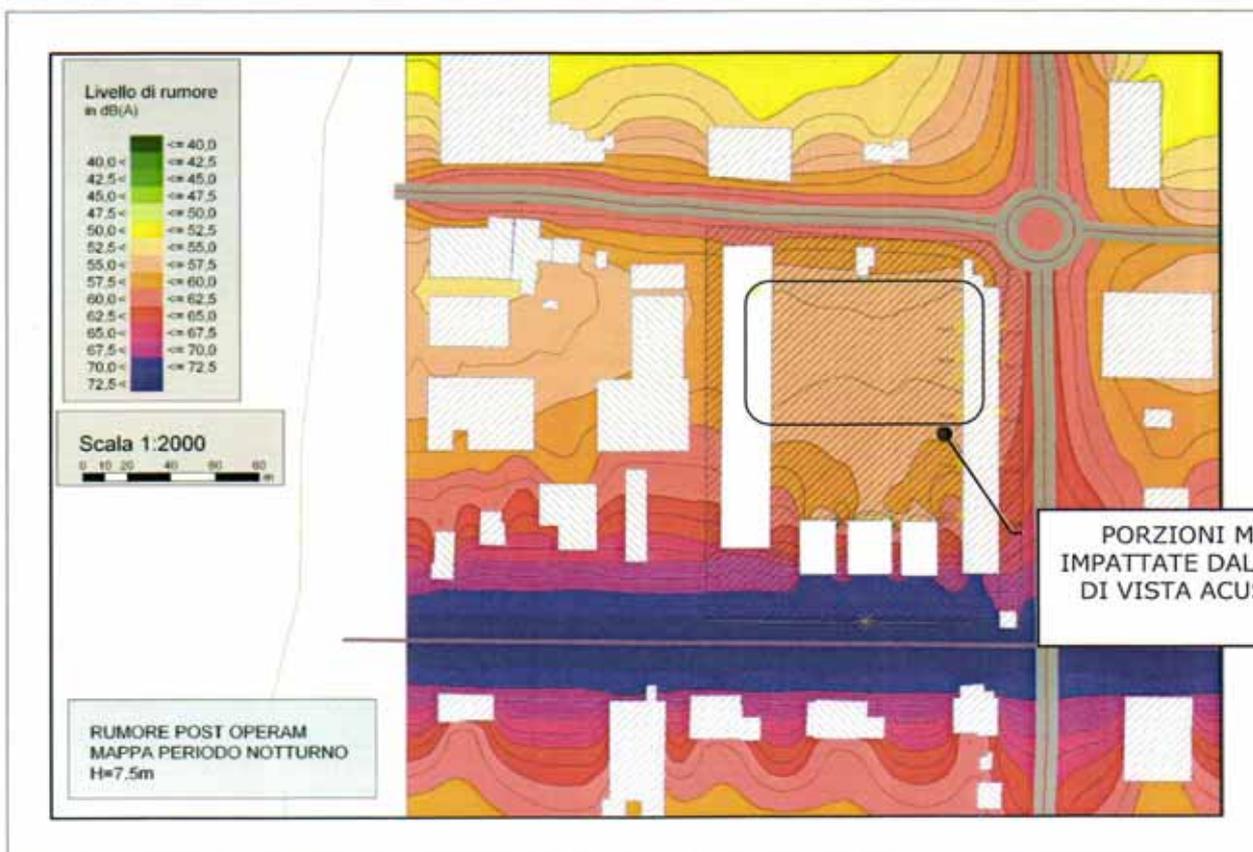
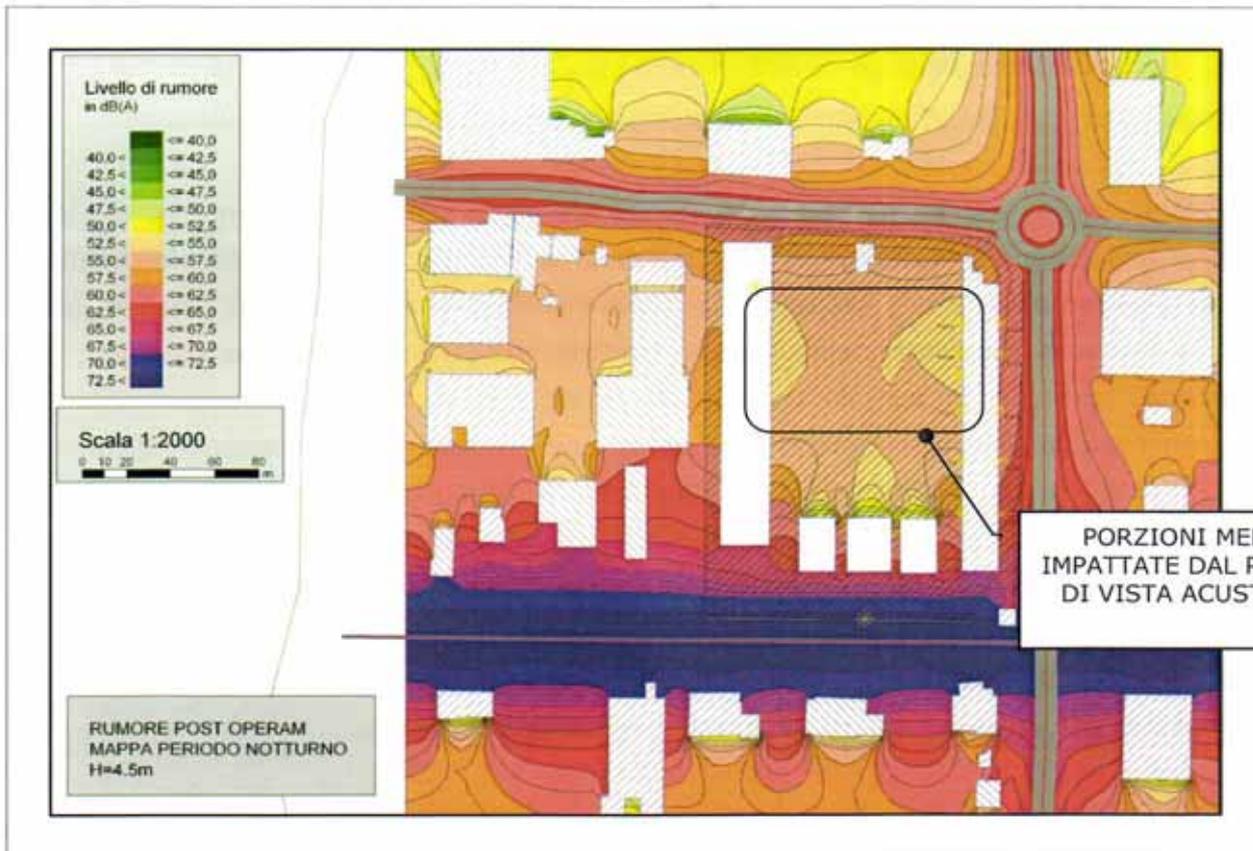
Come per lo stato ante operam, è evidente dalle mappe, ma anche dai rilievi fonometrici eseguiti, che la sorgente più importante è sicuramente l'infrastruttura ferroviaria.

Tale condizione è visibile dall'andamento delle isolinee in tutte le mappe di simulazione.

Allo scopo di identificare le aree dove poter posizionare la porzione residenziale, che si sottolinea poter essere al massimo di 929.10 mq, si sono analizzate le mappe limitandosi agli affacci sull'area "interna" compresa tra i lotti 1 e 3 dove sono presenti i parcheggi. Questo per escludere l'influenza delle attività produttive, del canile e di via Risorgimento.

Confrontando le mappe del periodo diurno a diverse altezze, si nota subito come il rumore cresca con l'altezza. Discorso analogo vale analizzando le mappe del periodo notturno a diverse altezze. Si può quindi affermare che il piano primo ed il piano secondo sono preferibili al piano terzo per insediamenti residenziali. Questo perché gli edifici del lotto 2 già realizzati costituiscono un ostacolo alla propagazione del rumore ferroviario.

Si riportano nuovamente le mappe di simulazione con l'individuazione delle aree meno esposte all'impatto acustico e quindi più adatte per ospitare residenze.





I valori ottenuti dalle simulazioni nelle porzioni appena individuate sono comprese tra i 55.0 ed i 60.0 dBA in periodo diurno e tra i 52.5 e 57.5 dBA in periodo notturno.

Si sottolinea che tali valori sono comprensivi di tutte le sorgenti sonore presenti.

Poiché mentre in periodo diurno i valori sono compatibili con la classe IV (limite di immissione assoluto pari a 65 dBA) prevista dalla zonizzazione acustica, anzi rientrano anche nella III, in periodo notturno si possono vedere nella mappa leggeri superamenti (limite di immissione assoluto pari a 55 dBA).

Si sottolinea che i fabbricati sono stati inseriti nel modello di calcolo con facciate riflettenti, quindi i valori visibili nelle isolinee comprendono la riflessione delle onde sonore che si genera sulle facciate.

Inoltre, volendo attenersi alla normativa, la porzione individuata ricade nella fascia B di rispetto delle linea ferroviaria, pertanto il contributo del rumore ferroviario andrebbe scorporato dal valore complessivo riportato nelle simulazioni ed il confronto con la zonizzazione acustica comunale andrebbe fatto con riferimento alle sole sorgenti rimanenti. Poiché però si vogliono realizzare nuove residenze, seppur con superficie limitata e correlate alle attività artigianali, si ritiene opportuno porre la giusta attenzione alla vivibilità dei nuovi ambienti. Per tale motivo si suggerisce al fine di migliorare il comfort acustico dei locali di realizzare la facciata in modo discontinuo, ovvero limitare al massimo la dimensione di un "fronte" continuo di oltre 150 m (come invece simulato). Inoltre inserendo elementi quali logge o balconi con parapetti in cemento relativi soprattutto alle aperture dei soggiorni e delle camere da letto si può tranquillamente ottenere una riduzione di 3 dB sufficiente a rientrare nel limite previsto dalla classe IV in periodo notturno.

In conclusione l'analisi del clima acustico ha permesso di individuare delle porzioni dei lotti 1 e 3 più adatte alla destinazione d'uso residenziale perché meno impattate dalle sorgenti sonore. Con lo stesso criterio i piani più adatti sono risultati il primo ed il secondo, escludendo quindi il terzo.

Infine il progetto esecutivo dovrebbe:

- cercare di creare elementi di discontinuità sulla facciata ove si affacceranno gli ambienti residenziali
- inserire anche logge o balconi con parapetto in cemento per le aperture relative soprattutto a soggiorni e camere da letto.



8. CONCLUSIONI

Il documento analizza dal punto di vista acustico il progetto dei lotti 1 e 3 previsti all'interno dell'Area Italgas sita a Faenza all'angolo tra via Malpighi e via Risorgimento.

Al fine di individuare nei lotti le porzioni più idonee alla destinazione d'uso residenziale, si è reso necessario l'aggiornamento del clima acustico già analizzato nel 2008 eseguendo nuovamente i rilievi fonometrici.

L'analisi del clima acustico è stata analizzata sulla base dei rilievi eseguiti mediante l'ausilio del software previsionale Sound Plan.

I risultati sono stati confrontati con i limiti vigenti previsti dalla zonizzazione acustica comunale.

Il comune di Faenza ha approvato con delibera di consiglio comunale n. 3967/235 del 2 ottobre 2008 il piano di classificazione acustica comunale ai sensi della Legge Regionale 9 maggio 2001 n. 15, art. 3.

Al sito in esame è attribuita la Classe IV i cui limiti di immissione assoluti sono pari a 65 dBA in periodo di riferimento diurno e 55 dBA in periodo di riferimento notturno.

I lotti 1 e 3 ricadono interamente in fascia di rispetto ferroviaria così come stabilito dal il D.P.R. n. 459 del 18 novembre 1998, in parte in fascia A ed in parte in fascia B.

I limiti previsti sono 70 dBA in periodo diurno e 60 dBA in periodo notturno per la fascia A e 65 dBA in periodo diurno e 55 dBA in periodo notturno per la fascia B.

L'analisi del clima acustico ha permesso di individuare delle porzioni dei lotti 1 e 3 più adatte alla destinazione d'uso residenziale perché meno impattate dalle sorgenti sonore ove sono rispettati i limiti appena esposti.

Sono anche individuati i piani più idonei, ovvero il primo ed il secondo.

Il progetto esecutivo inoltre dovrebbe, al fine di minimizzare l'impatto acustico:

- cercare di creare elementi di discontinuità sulla facciata ove si affacceranno gli ambienti residenziali
- inserire anche logge o balconi con parapetto in cemento per le aperture relative a soggiorni e camere da letto.

Faenza, 12 luglio 2013



9. ALLEGATI

9.1. Certificati di taratura della strumentazione



L.C.E. S.r.l.
Via dei Platani, 7/9 Opera (MO)
T. 02-57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura



LAT N° 068
Ministero degli Accordi di Mutuo Riconoscimento
EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

Pagina 1 di 8
Page 1 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 31072-A
Certificate of Calibration LAT 068 31072-A

<ul style="list-style-type: none"> - data di emissione date of issue - cliente customer - destinatario receiver - richiesta application - in data date - si riferisce a referring to - oggetto item - costruttore manufacturer - modello model - matricola serial number - data di ricevimento oggetto date of receipt of item - data delle misure date of measurements - registro di laboratorio laboratory reference 	<p>2012-12-05</p> <p>SERVIZI ECOLOGICI SOCIETA'COOPERATIVA 48018 - FAENZA (RA)</p> <p>SERVIZI ECOLOGICI SOCIETA'COOPERATIVA 48018 - FAENZA (RA)</p> <p>12-00793-T</p> <p>2012-11-15</p> <p>Fonometro</p> <p>Larson & Davis</p> <p>824</p> <p>0414</p> <p>2012-12-05</p> <p>2012-12-05</p> <p>Reg. 03</p>	<p>Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 068 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).</p> <p>Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.</p> <p><i>This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 068 granted according to decree connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.</i></p>
---	--	---

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 95 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 95 and to EA-4/02. Usually, they have been determined as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, the factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre





Certificate of Calibration and Conformance

Certificate Number 2012-157484

Instrument Model CAL200, Serial Number 9271, was calibrated on 09APR2012. The instrument meets factory specifications per Procedure D0001.8190.

New Instrument

Date Calibrated: 09APR2012

Calibration due:

Calibration Standards Used

MANUFACTURER	MODEL	SERIAL NUMBER	INTERVAL	CAL. DUE	TRACEABILITY NO.
Larson Davis	2559	2506	12 Months	24MAY2012	18309-1
PCB	1502C02FJ15PSIA	1429	12 Months	17AUG2012	3396448761.00
Hewlett Packard	34401A	3146A10352	12 Months	21AUG2012	5335364
Larson Davis	PRM915	0112	12 Months	09SEP2012	2011-148845
Larson Davis	PRM902	0480	12 Months	09SEP2012	2011-148845
Larson Davis	MTS1000/2201	0111	12 Months	09SEP2012	SM090811
Larson Davis	2900	0661	12 Months	06APR2013	2012-157399

Reference Standards are traceable to the National Institute of Standards and Technology (NIST)

Calibration Environmental Conditions

Environmental test conditions as shown on calibration report.

Affirmations

This Certificate attests that this instrument has been calibrated under the stated conditions with Measurement and Test Equipment (M&TE) Standards traceable to the U.S. National Institute of Standards and Technology (NIST). All of the Measurement Standards have been calibrated to their manufacturers' specified accuracy / uncertainty. Evidence of traceability and accuracy is on file at Provo Engineering & Manufacturing Center. An acceptable accuracy ratio between the Standard(s) and the item calibrated has been maintained. This instrument meets or exceeds the manufacturer's published specification unless noted.

This calibration complies with the requirements of ISO 17025 and ANSI Z540. The collective uncertainty of the Measurement Standard used does not exceed 25% of the applicable tolerance for each characteristic calibrated unless otherwise noted.

The results documented in this certificate relate only to the item(s) calibrated or tested. A one year calibration is recommended, however calibration interval assignment and adjustment are the responsibility of the end user. This certificate may not be reproduced, except in full, without the written approval of the issuer.

Signed: Scott Montgomery
Technician: Scott Montgomery

Page 1 of 1

Provo Engineering and Manufacturing Center, 1681 West 820 North, Provo, Utah 84601
Toll Free: 888.258.3222 Telephone: 716.926.8243 Fax: 716.926.8215
ISO 9001-2008 Certified

